



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E GESTÃO DE  
RECURSOS NATURAIS**

SUENY CARLA DA SILVA

**DESAFIOS À VISTA: O PROGRAMA DE COLETA SELETIVA DO RECIFE COMO  
POLÍTICA PÚBLICA SUSTENTÁVEL**

CAMPINA GRANDE – PB  
2023

SUENY CARLA DA SILVA

DESAFIOS À VISTA: O PROGRAMA DE COLETA SELETIVA DO RECIFE COMO  
POLÍTICA PÚBLICA SUSTENTÁVEL  
(Área de Concentração: meio ambiente, sociedade e desenvolvimento)

Tese submetida ao Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande como parte dos requisitos para obtenção do grau de doutora.

Primeira orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Janaina Barbosa da Silva.

Segunda orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Viviane Farias da Silva.

CAMPINA GRANDE – PB  
2023

S586d

Silva, Sueny Carla da.

Desafios à vista: o Programa de Coleta Seletiva do Recife como política pública sustentável / Sueny Carla da Silva. – Campina Grande, 2023.

207 f. : il. color.

Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, 2023.

"Orientação: Profa. Dra. Janaina Barbosa da Silva, Profa. Dra. Viviane Farias da Silva".

Referências.

1. Resíduos Sólidos Urbanos. 2. Inclusão Social – Política Pública Sustentável. 3. Gestão Ambiental. 4. Desenvolvimento Urbano Sustentável. 5. Programa de Coleta Seletiva – Recife-PE. I. Silva, Janaina Barbosa da. II. Silva, Viviane Farias da. III. Título.

CDU 628.463(813.4)(043)

SUENY CARLA DA SILVA

DESAFIOS À VISTA: O PROGRAMA DE COLETA SELETIVA DO RECIFE COMO  
POLÍTICA PÚBLICA SUSTENTÁVEL

Texto de Tese submetido ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais como requisito à obtenção do título de doutor(a).

Aprovada em: 20/12/2023

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Janaina Barbosa da Silva  
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)  
1ª orientadora

---

Profa. Dra. Viviane Farias da Silva  
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)  
2ª orientadora

---

Profa. Dra. Vera Lúcia Antunes de Lima  
Avaliadora interna  
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

---

Profa. Dra. Maria Sallydelândia de Farias Araújo  
Avaliadora interna  
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

---

Profa. Dra. Simone Mirtes Araújo Duarte  
Avaliadora externa  
Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

---

Profa. Dra. Daniele Gomes da Silva Listo  
Avaliadora externa  
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)



Documento assinado eletronicamente por **JANAINA BARBOSA DA SILVA, PROFESSOR**, em 16/04/2024, às 07:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **MARIA SALLYDELANDIA DE FARIAS ARAUJO, PROFESSOR(A) DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 16/04/2024, às 10:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **VERA LUCIA ANTUNES DE LIMA, PROFESSOR(A) DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 16/04/2024, às 13:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **Danielle Gomes da Silva Listo, Usuário Externo**, em 19/04/2024, às 11:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **VIVIANE FARIAS SILVA, VICE-COORDENADOR**, em 20/04/2024, às 12:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **Simone Mirtes Araújo Duarte, Usuário Externo**, em 21/04/2024, às 10:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ufcg.edu.br/autenticidade>, informando o código verificador **4075106** e o código CRC **1305D283**.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
POS-GRADUACAO EM ENGENHARIA E GESTAO DE RECURSOS NATURAIS  
Rua Aprígio Veloso, 882, - Bairro Universitário, Campina Grande/PB, CEP 58429-900

## REGISTRO DE PRESENÇA E ASSINATURAS

### ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO/TESE

Ata da **Trigésima segunda** sessão pública de Defesa de **Tese** do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais – PPGEGRN do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais – CTRN da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Ao 20 dia do mês de Dezembro de 2023, às 14:00 horas, **presencial** reuniu-se na forma e Termos do Art. 62 do Regulamento Geral dos Cursos e Programas de Pós-Graduação "Stricto Sensu" da UFCG e do Regulamento do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais, Resolução 02/2019 do Colegiado Pleno do Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão – CONSEPE/UFCG, a Banca Examinadora composta pelos professores/pesquisadores Prof.(a) Dr.(a) **Janaina Barbosa da Silva/PPGEGRN**, como orientador(a) principal; Prof(a). Dr(a) **Viviane Farias Silva/PPGEGRN** como coorientador; Prof.(a.) Dr.(a.) **Vera Lúcia Antunes de Lima/PPGEGRN** como membro interno; Prof.(a.) Dr.(a.) **Maria Sallydelândia de Farias Araújo/PPGEGRN** como membro interno, Prof.(a.) Dr.(a) **Daniele Gomes da Silva Listo/UFPE**, como membro externo; Prof.(a.) Dr.(a) **Simone Mirtes Araújo Duarte/UFRPE**, como membro externo, a qual foi constituída pela Portaria **PPGEGRN 78/2023** da Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais, juntamente com **Sr(a) Sueny Carla da Silva** candidato(a) ao Grau de **Doutor(a)** em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais. Abertos os trabalhos, o(a) Senhor (a) Presidente da Banca Examinadora, Prof.(a.) Dr(a). **Janaina Barbosa da Silva/PPGEGRN**, anunciou que a sessão tinha a finalidade de julgamento da apresentação e de defesa da **Tese** sob o título: **"AS MARGENS DO LIXO: OS DESAFIOS DO PROGRAMA DE COLETA SELETIVA DO RECIFE COMO UMA POLÍTICA PÚBLICA SUSTENTÁVEL"** Área de Concentração: **Gestão de Recursos Naturais**, orientada pelo(a) Professor(a) Dra. **Janaina Barbosa da Silva/PPGEGRN**. O(A) presidente concedeu à palavra o(a) candidato(a) para, no prazo de tempo estipulado, efetuar a apresentação de seu trabalho. Concluída a exposição do(a) candidato(a), o(a) Presidente iniciou a segunda etapa do processo de defesa passando a palavra a cada membro da Banca Examinadora para as devidas considerações, correções e arguição do(a) candidato(a). Em seguida, a Banca Examinadora solicitou a saída dos presentes para, em sessão secreta, avaliar a apresentação e defesa. Após

chegar a uma decisão final, a Banca Examinadora solicitou o retorno da Assembléia e anunciou, de conformidade com o que estabelece o Art. 57 do Regulamento do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais, o Conceito APROVADO(**APROVADO, REPROVADO**), o qual será atribuído após O(a) candidato(a), no prazo máximo de 90 (NOVENTA) dias, efetuar as correções e modificações sugeridas e aprovadas pela Banca Examinadora. Nada mais havendo a tratar pelo Coordenador, pelo candidato e pelos membros da Banca Examinadora.

Campina Grande,  
20 de Dezembro de 2023.

Assinaturas:

Coordenadora do PPGEGRN \_\_\_\_\_

Candidato(a) \_\_\_\_\_

Presidente \_\_\_\_\_

Examinador \_\_\_\_\_

Examinador \_\_\_\_\_

Examinador \_\_\_\_\_

Examinador \_\_\_\_\_



Documento assinado eletronicamente por **JANAINA BARBOSA DA SILVA, PROFESSOR**, em 16/04/2024, às 07:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **MARIA SALLYDELANDIA DE FARIAS ARAUJO, PROFESSOR(A) DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 16/04/2024, às 10:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **VERA LUCIA ANTUNES DE LIMA, PROFESSOR(A) DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 16/04/2024, às 13:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **Danielle Gomes da Silva Listo, Usuário Externo**, em 19/04/2024, às 11:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **VIVIANE FARIAS SILVA, VICE-COORDENADOR**, em 20/04/2024, às 12:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **Simone Mirtes Araújo Duarte, Usuário Externo**, em 21/04/2024, às 10:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **SUENY CARLA DA SILVA, Usuário Externo**, em 22/04/2024, às 18:21, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ufcg.edu.br/autenticidade>, informando o código verificador **4074973** e o código CRC **3045E72B**.

Referência: Processo nº 23096.089801/2023-94

SEI nº 4074973

Dedico esta pesquisa a todos (as) os trabalhadores e trabalhadoras cuja dedicação é fundamental para assegurar o recolhimento, destinação e disposição do lixo sejam conduzidas com o propósito de reduzir danos socioambientais. Seu comprometimento é uma peça na construção de um ambiente digno, e esta dedicatória é uma expressão de reconhecimento e gratidão pelo valioso papel desempenhado por cada profissional.

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar gratidão à minha família e meu companheiro Renato. Eles foram meu alicerce nos momentos mais desafiadores, proporcionando-me a confiança necessária para acreditar na jornada da vida e continuar dedicada à elaboração desta tese. Suas constantes demonstrações de apoio e amor impulsionaram cada palavra e desafio superado. Agradeço de todo coração por serem minha fonte inestimável de força e encorajamento.

Às minhas orientadoras Janaina Silva e Viviane Silva, meu apreço. O apoio e incentivo foram elementos cruciais que permitiram superar obstáculos ao longo desta trajetória do doutorado. Sinto-me feliz pela sensibilidade e humanidade que demonstraram em todos os momentos, tornando possível não apenas a conclusão desta pesquisa, mas enriquecendo minha experiência profissional.

Aos colegas que pude conhecer nessa trajetória do doutorado e o amigo Pedro que compartilhamos juntos desafios e conquista durante os anos desta jornada. Aos meus amigos e amigas que foram uma luz constante durante este percurso, muita gratidão pela força e ânimo.

À Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba (FAPESQ/CAPES), pelo investimento concedido por meio da bolsa.

Por fim, estendo meus agradecimentos aos trabalhadores e trabalhadoras que generosamente dedicaram seu tempo para ceder informações. Sem essa colaboração muito do que a pesquisa se tornou não teria sido possível.

Boa sorte a humanidade!

## RESUMO

No cenário contemporâneo observa-se a urgência de repensar a produção e descarte de resíduos sólidos, sobretudo nas áreas urbanas. A coleta seletiva de materiais recicláveis, elemento fundamental na atenuação dos impactos ambientais e na promoção de práticas responsáveis, emerge como uma resposta relevante. Instituída pela Lei nº 12.305/2010 como parte integrante da Política Nacional de Resíduos Sólidos do Brasil, a coleta seletiva se configura como instrumento essencial para enfrentar os desafios no manejo dos resíduos sólidos urbanos. No entanto, sua efetiva aplicação depara-se com obstáculos, especialmente em relação à capacidade do programa de atingir seus objetivos e funcionar de maneira adequada, realidade evidenciada na cidade do Recife, Pernambuco. Nesse contexto, a pesquisa analisa o Programa de Coleta Seletiva do Recife no atendimento aos diversos estratos sociais da cidade como um processo de superar os desafios associados à reconfiguração da coleta como uma política pública sustentável. Para o alcance desse propósito, foram determinadas análises históricas, legislativas e de infraestrutura, além da identificação de pontos críticos e obstáculos enfrentados pelas cooperativas, bem como a avaliação da acessibilidade em comunidades periféricas. A metodologia usada se baseou pela aplicação da matriz SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades, Ameaças) e GUT (Gravidade, Urgência, Tendência), juntamente com o levantamento bibliográfico, documental e a condução de entrevistas. Essa abordagem permitiu uma avaliação abrangente e detalhada do estado da coleta de resíduos recicláveis. Os resultados destacaram vários aspectos significativos. Inicialmente, foi evidenciada a complexidade de acessibilidade de comunidades periféricas aos equipamentos de coleta seletiva, revelando desafios estruturais nesse âmbito. Verificou-se que a colaboração da prefeitura com as cooperativas de catadores e catadoras apresentam lacunas que impacta negativamente a atuação do PCS. Constatou-se a existência de um marco legal que regulamenta a coleta de materiais recicláveis na cidade. No entanto, também foi observada a presença frequente de contaminação dos materiais coletados, destacando o carência de abordar questões relativas à qualidade e eficiência desse processo. Adicionalmente, os resultados revelaram uma notável escassez e distribuição inadequada de Pontos de Entrega Voluntários (PEVs) na cidade, apontando dificuldades para a efetiva participação da comunidade. Apesar da expansão da coleta domiciliar para diversos bairros, a cobertura populacional beneficiada por esse serviço mostrou-se notadamente restrita, indicando falhas na amplitude do programa. A insuficiência de caminhões disponíveis para a coleta emergiu como uma barreira adicional, comprometendo a qualidade e a capacidade de atendimento às demandas da população. Além disso, a análise sublinhou a precariedade de iniciativas educativas voltadas para a conscientização, indicando um vazio de ações que poderiam promover uma mudança de comportamento em relação ao descarte responsável de resíduos. De modo geral, a pesquisa fornece um direcionamento para aprimorar o programa, consolidando-o como uma política pública sustentável e inclusiva, o que contribui de maneira significativa para o entendimento do cenário da coleta seletiva no Recife.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos Urbanos. Inclusão social. Gestão ambiental. Desenvolvimento urbano.

## ABSTRACT

In the contemporary scenario, there is an urgent need to rethink the production and disposal of solid waste, especially in urban areas. Selective collection of recyclable materials, a fundamental element in mitigating environmental impacts and promoting responsible practices, emerges as a relevant response. Established by Law No. 12,305/2010 as an integral part of Brazil's National Solid Waste Policy, selective collection is configured as an essential instrument to address challenges in managing urban solid waste. However, its effective implementation faces obstacles, especially concerning the program's ability to achieve its objectives and operate adequately, a reality evidenced in the city of Recife, Pernambuco. In this context, the study examines Recife's Selective Collection Program in serving the city's various social strata as a process to overcome challenges associated with reshaping collection as a sustainable public policy. To achieve this purpose, historical, legislative, and infrastructure analyses were determined, along with the identification of critical points and obstacles faced by cooperatives, as well as an assessment of accessibility in peripheral communities. The methodology used was based on the application of the SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) and GUT (Gravity, Urgency, Tendency) matrices, along with bibliographic and documentary research and conducting interviews. This approach allowed for a comprehensive and detailed assessment of the state of recyclable waste collection. The results highlighted several significant aspects. Initially, the complexity of accessibility for peripheral communities to selective collection equipment was evidenced, revealing structural challenges in this area. It was found that the collaboration between the city government and waste pickers' cooperatives has gaps that negatively impact the Selective Collection Program's performance. The existence of legal regulations governing the collection of recyclable materials in the city was noted. However, the frequent presence of material contamination was also observed, emphasizing the need to address issues related to the quality and efficiency of this process. Additionally, the results revealed a notable scarcity and inadequate distribution of Voluntary Drop-off Points (PEVs) in the city, pointing to difficulties in the effective participation of the community. Despite the expansion of household collection to various neighborhoods, the population coverage benefiting from this service proved notably limited, indicating flaws in the program's scope. The insufficiency of available trucks for collection emerged as an additional barrier, compromising the quality and capacity to meet the population's demands. Furthermore, the analysis highlighted the inadequacy of educational initiatives focused on awareness, indicating a gap in actions that could promote a change in behavior regarding responsible waste disposal. Overall, the study provides guidance to enhance the program, consolidating it as a sustainable and inclusive public policy, which significantly contributes to understanding the selective collection scenario in Recife.

Keywords: Urban solid waste. Social inclusion. Environmental Management. Urban Development.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Trecho extraído da cartilha Lixo quem se lixa? O bé-a-bá da Política Nacional de Resíduos.....	22
Figura 2: Composição de resíduos de países por nível de renda.....	33
Figura 3: Símbolos de identificação dos plásticos segundo as normas da ABNT 13230:2008 .....	52
Figura 4: Crescimento da Coleta Seletiva no Brasil.....	55
Figura 5: % de Municípios com coleta seletiva (por número de habitantes) .....	56
Figura 6: Composição gravimétrica da coleta seletiva no Brasil.....	63
Figura 7: Conjunto de lixeiras recicláveis de acordo com a Resolução do CONAMA n.275/2001.....	64
Figura 8 - Coletores diferenciados.....	65
Figura 9: Modelos de caminhões adotados na coleta seletiva no Brasil.....	66
Figura 10: Mapa de localização do Município do Recife.....	70
Figura 11: Organograma da gestão dos resíduos sólidos do Recife.....	73
Figura 12: Equipamentos complementares da coleta de lixo.....	74
Figura 13: Fotografia da caixa compactadora do econúcleo.....	76
Figura 14: Composição gravimétrica do lixo do Recife.....	76
Figura 15: Triagem do material nas cooperativas.....	94
Figura 16: Caminhão da coleta seletiva.....	94
Figura 17: Mapa com os bairros da coleta seletiva domiciliar.....	95
Figura 18: Quantidade de bairros com coleta seletiva porta a porta ao longo dos anos.....	96
Figura 19: Coleta Seletiva porta a porta de acordo com as RPAs.....	97
Figura 20: Bairros com cobertura da coleta seletiva porta a porta pelo índice de Gin.....	98
Figura 21: Mapa da Cobertura da coleta seletiva domiciliar em relação à renda média por bairro.....	100
Figura 22: Cobertura da coleta seletiva porta a porta na cidade do Recife.....	102
Figura 23: Cobertura da coleta seletiva nas capitais brasileiras.....	103
Figura 24: Cobertura da Coleta seletiva nas capitais do nordeste.....	104
Figura 25: Níveis de eficiência dos modelos de coleta seletiva nos municípios brasileiros.....	105

Figura 26:Econúcleo Jaqueira.....	106
Figura 27:Econúcleo Nova Descoberta e Bomba do Hemetério.....	106
Figura 28: Ecoestação Arruda.....	109
Figura 29: Localização das Ecoestações.....	110
Figura 30: Modelos dos Ecopontos.....	111
Figura 31: Descarte de materiais maiores nos Ecopontos.....	111
Figura 32: Mapa da cobertura dos Ecopontos no Recife.....	113
Figura 33: Coletor danificado.....	115
Figura 34: Localização geográfica das cooperativas e associação de catadoras e catadores de materiais recicláveis que integram o Programa de Coleta Seletiva do Recife (PCS do Recife).....	118
Figura 35: Ambiente de trabalho na cooperativa Resgatando Vidas .....	120
Figura 36: Bicicleta para coleta seletiva da COOP- Recicla Torre .....	122
Figura 37: Espaço da cooperativa Recicla Torre.....	123
Figura 38: Disposição física do local da COOPAGRES Recicla.....	125
Figura 39: Instalações físicas da Cooperativa Esperança Viva.....	127
Figura 40: Espaço físico da Associação O Verde é Nossa Vida.....	129
Figura 41: Galpão da Cooperativa Ecovida Palha de Arroz.....	132
Figura 42: Máquinas da Upcycling e os objetos desenvolvidos.....	133
Figura 43: Espaço físico da Cooperativa Bola na Rede.....	135
Figura 44: Composição de Gênero na Força de Trabalho nas Cooperativas da Pesquisa.....	136
Figura 45: Fotografia do uso inadequado dos EPIs por cooperados em uma das cooperativas.....	141
Figura 46: Renda mensal versus o número de trabalhadores das cooperativas do Programa de Coleta Seletiva do Recife.....	144
Figura 47: Frequência da entrega dos resíduos urbanos pela prefeitura versus a renda das Cooperativas.....	146
Figura 48: Quantidade de Resíduos Coletados anualmente pela seletiva da Prefeitura.....	147
Figura 49:Consulta do dia e horário da coleta seletiva.....	155
Figura 50: Equação para o cálculo do número de PEVs.....	157
Figura 51: Mapa do bairro do Morro da Conceição.....	158
Figura 52: Publicações encontradas na página da EMLURB.....	163

Figura 53: Índice de Recuperação de resíduos.....	165
Figura 54: Matriz Cruzada pontuada.....	173

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Critérios usados para pontuação.....	81
Tabela 2: Modelo da Matriz GUT.....	82
Tabela 3: Custos anuais da coleta de RSU.....	93
Tabela 4: Variáveis prioritárias para melhoramento do PCS do Recife.....	176

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Agenda 2030, metas dos ODS com foco nos resíduos.....	45
Quadro 2: Modelos da coleta seletiva no Brasil.....	57
Quadro 3: Agentes executores da coleta seletiva no Brasil.....	60
Quadro 4: Padrões de cores da coleta seletiva na legislação.....	63
Quadro 5: Fatores da análise SWOT.....	67
Quadro 6: Pontos considerados para análise do PCSR baseados na matriz SWOT.....	79
Quadro 7: Exemplos de perguntas, pontuações e grau de impacto dos pontos da matriz SWOT.....	80
Quadro 8: Legislação e documentação da coleta seletiva do Recife.....	83
Quadro 9: Cooperativas que atuam com a EMLURB.....	91
Quadro 10: Localização dos Econúcleo.....	106
Quadro 11: Localização das Ecoestações e os tipos de resíduos coletados.....	108
Quadro 12: Avaliação do Programa de Coleta Seletiva pelos (as) cooperativados e cooperativadas.....	151
Quadro 13: Matriz Swot aplicada ao Programa de coleta seletiva do Recife.....	153
Quadro 14: Relação das campanhas da Prefeitura do Recife que abordam a Coleta Seletiva.....	162
Quadro 15: Publicações educacionais sobre a coleta seletiva no Instagram da Secretária de Meio Ambiente do Recife.....	163
Quadro 16: Resultado da matriz GUT.....	175

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	16
1.1Objetivos.....	17
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	18
2.1Semântica do lixo.....	18
2.2Espaço Urbano e lixo.....	26
2.3 Lixo: sua transformação .....	35
2.4 O papel da coleta seletiva.....	47
2.5 Coleta seletiva no Brasil .....	52
2.6 Coleta seletiva no Brasil: metodologias, modelos e estruturas .....	56
2.7 Matriz de análise SWOT e GUT .....	66
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	69
3.1 Área de estudo.....	69
3.2 Material e método.....	76
3.2.1 Coleta de dados:.....	77
3.2.1.1Pesquisa de campo.....	77
3.2.1.2Visitas às instituições.....	77
3.2.1.3Visita aos equipamentos.....	78
3.2.2 Instrumento de análise da matrizSWOT e GUT.....	78
<b>4 RESULTADO E DISCUSSÃO</b> .....	82
4.1 Legislação e suas implicações no Programa de Coleta Seletiva do Recife.....	82
4.2 Trajetória do Programa Coleta Seletiva do Recife.....	88
4.3 Análise das modalidades de coleta seletiva e acessibilidade em comunidades periférica.....	93
4.3.1 Porta a porta.....	93
4.3.2 Econúcleo.....	105
4.3.3 Ecoestações.....	107
4.3.4 Ecopontos.....	110
4.4 Cooperativas no Programa de Coleta Seletiva do Recife.....	116
4.4.1 Cooperativa de Reciclagem dos Catadores e Catadoras do Brejo de Beberibe – COOP- Resgatando Vidas .....	119
4.4.2 Cooperativa de Beneficiamento de Materiais Recicláveis dos Catadores e Catadoras da Torre – Cooper Recicla Torre.....	122

4.4.3Cooperativa de Trabalho de Catadores de Materiais Recicláveis – COOPAGRES.....	124
4.4.4 Cooperativa Esperança Viva.....	126
4.4.5 Associação o Verde é Nossa Vida.....	128
4.4.6 Cooperativa de Trabalho de Catadores de Materiais Recicláveis - Ecovida Palha..... de Arroz.....	130
4.4.7Cooperativa de Trabalho dos Catadores de Reciclagem da Bola na Rede.....	134
4.5 Desafios enfrentados pelas Cooperativas de catadores e catadoras no Programa de Coleta Seletiva do Recife.....	136
4.6 Utilização da Matriz Swot como ferramenta de análise do Programa de Coleta Seletiva do Recife.....	152
4.6.1 Ambiente interno .....	153
4.6.1.1 Força .....	154
4.6.1.2 Fraquezas .....	157
4.6.2 Ambiente externo.....	167
4.6.2.1 Oportunidades.....	167
4.6.2.2 Ameaças .....	169
4.6.3 Swot Cruzada .....	173
4.7 Aplicação da Matriz GUT: priorizando as ações para fortalecer o Programa de Coleta Seletiva do Recife.....	175
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>179</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>183</b>
<b>APÊNDICE A .....</b>	<b>201</b>
<b>APÊNDICE B .....</b>	<b>203</b>
<b>APÊNDICE C.....</b>	<b>204</b>
<b>APÊNDICE D .....</b>	<b>205</b>
<b>APÊNDICE E.....</b>	<b>206</b>
<b>ANEXO A .....</b>	<b>207</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A crescente produção de resíduos sólidos urbanos (RSU) apresenta desafios econômicos, políticos, sociais e ambientais de proporções alarmantes, impulsionados pelas complexas dinâmicas no modo de produção capitalista. Sob essa perspectiva, os cidadãos foram transformados em consumidores, e a natureza em mercadoria, alimentando uma cultura do excesso. Essa realidade, aliada ao sistema de modelo econômico progressivo ‘acumulação pela acumulação’, consumo excessivo e ao crescimento populacional nas áreas urbanas, converge para criação de um verdadeiro desequilíbrio.

Essa disrupção se manifesta de maneira contundente na ampliação exponencial da geração de lixo, tornando-se um fenômeno de impacto global. No Brasil, dados da Associação Brasileira de Empresas e Limpeza Pública (ABRELPE, 2022), revelam que a produção de RSU em 2022 atingiu a marca de 81,8 milhões de toneladas, o que corresponde a 224 mil toneladas diárias. Esta cifra representa um aumento significativo quando comparado a 2018, cuja produção estava em 79 milhões de toneladas (ABRELPE, 2018/2019). Esse reflexo se torna mais presente nas metrópoles. Por exemplo, a cidade do Recife testemunhou em 2019 a marca de 879.733,9 toneladas por ano, em comparação com 757.019,5 toneladas em 2018 (SINIR, 2018; 2019).

Frente a esses dados, é nítido o crescimento na produção de lixo, que faz com que exceda a capacidade das estruturas de gerenciamento dos resíduos sólidos existentes. As consequências diretas são o descarte inadequado e a sucessiva busca por áreas para depositar o lixo, o que evidencia a urgência de soluções eficazes. Conforme salientado por Waldman (2018) não existe erradicação total do lixo, porque toda atividade humana gera resíduo, sendo que deste montante devemos excluir os rejeitos, sobras não passíveis de reaproveitamento.

Nessa perspectiva, a coleta seletiva emerge como um dos instrumentos cruciais para mitigar os impactos negativos decorrentes da produção excessiva do lixo e para provocar uma reflexão sobre o consumo desenfreado. Essa prática não apenas promove a redução, reutilização e reciclagem, como também contribui com mudanças de hábitos. Além disso, a segregação do lixo exclui quantidades de resíduos que seriam encaminhados aos aterros sanitários, queimas, lixões, entre outros, representando um passo importante em direção a preservação dos recursos naturais e a mitigação dos danos socioambientais.

A coleta seletiva no Brasil se apresenta como um dos componentes fundamentais na gestão dos resíduos sólidos urbanos (GSRU), pois engloba uma série de medidas, incluindo a educação ambiental, conscientização da população e o estabelecimento de infraestrutura adequada para a separação e destinação correta dos resíduos. No entanto, enfrenta uma série de desafios significativos que dificultam sua efetiva execução e impacto positivo, principalmente nos ambientes urbanos. Questões como a falta de investimento em várias áreas da coleta, a baixa adesão da população, a ausência de políticas públicas consistentes e a ausência de fiscalização adequada são apenas alguns exemplos.

Entre os principais atores envolvidos na coleta seletiva estão órgãos governamentais, instituições públicas, cooperativas de catadores e catadoras, empresas privadas, organizações não governamentais (ONGs) e a própria população. No entanto, a colaboração entre esses setores nem sempre é eficaz, o que torna uma dificuldade a mais na manutenção dos programas de coleta seletiva.

Em, 2021, aproximadamente 75,1% dos municípios brasileiros adotaram alguma iniciativa relacionada à coleta seletiva no país (ABRELPE, 2022), sinalizando um movimento nacional em direção a práticas mais conscientes. Entretanto, apenas 41,4% da população são atendidas pela modalidade de coleta porta a porta da seletiva, conforme dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2019), evidenciando a necessidade de investigações específicas sobre a implementação e efetividade dos programas.

Ao considerar esse cenário complexo, a cidade do Recife, como tantas outras áreas urbanas enfrentam dificuldades em atender de maneira contundente ao Programa de Coleta Seletiva (PCS). A dinâmica urbana recifense, caracterizada por interações intrincadas entre os componentes sociais, econômicos e ambientais, surge como um contexto propício para investigar as oportunidades vinculadas à segregação do lixo. Nessa circunstância, torna-se primordial garantir o funcionamento adequado do PCS na cidade, pois esse instrumento consegue a curto, médio e longo prazo reduzir consequências em diversos setores da sociedade recifense, atrelado a economia, saúde, ambiental, entre outros.

Esta pesquisa se insere, portanto, em analisar o Programa de Coleta Seletiva do Recife, explorando suas nuances históricas, legais e operacionais, a fim de contribuir para o avanço do conhecimento sobre o desempenho das políticas nessa área. Além de

expressar a relevância na inclusão social e econômica, sobretudo por meio do trabalho desenvolvido por cooperativas e associações de catadores e catadoras.

Nesse sentido, é fundamental que o Recife, juntamente com outras áreas urbanas, esteja atento ao aprimoramento do PCS, não apenas como uma medida ambiental, mas para a promoção de um bem-estar social. A compreensão das nuances locais e das estratégias globais são fundamentais para enfrentar os obstáculos emergentes.

## **1.1 OBJETIVOS**

**Geral:** Analisar o Programa de Coleta Seletiva do município do Recife no atendimento aos diferentes grupos sociais da cidade para enfrentar os desafios da reestruturação da coleta como política pública sustentável.

### **Específicos:**

- Analisar a evolução histórica do Programa de Coleta Seletiva do Recife, a legislação pertinente e a infraestrutura de equipamentos relacionados.
- Identificar os pontos críticos do Programa de Coleta Seletiva do Recife, utilizando as matrizes SWOT e GUT.
- Investigar os obstáculos enfrentados pelas cooperativas e associações de catadores e catadoras que atuam no Programa de Coleta Seletiva do Recife
- Analisar a acessibilidade das comunidades periféricas do Recife ao Programa de coleta seletiva.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### *2.1 Semântica do lixo*

O significado atribuído ao termo lixo na maioria dos estudos científicos refere-se a algo considerado sem utilidade, um produto descartado ou algo sem valor, sendo a palavra resíduo utilizada para destacar sua perspectiva positiva. De acordo com Waldman (2010), a discussão em torno do lixo está associada a uma ampla gama de conceitos, o que possibilita múltiplas interpretações. Guiado por essa premissa, surge um questionamento: essa pluralidade de informações sobre o significado de lixo gera uma complexidade que acaba por confundir e dificultar a elaboração e execução de projetos, pesquisas e políticas públicas, especialmente no contexto de campanhas educativas?

A palavra lixo tem origem no latim *lix* que significa cinza, lixívia ou resto. É possível traçar sua origem até o verbo *lixare*, do latim, que indicava o ato de polir ou desbastar. (CORNIERI; FRACALANZA, 2010; NAIME, 2010). Na língua portuguesa, segundo Waldman (2010) a origem do termo está associada a algo que deve ser retirado do convívio social e que não faz falta a ninguém.

O lixo é definido no dicionário Michaelis (2020) como:

Resíduos provenientes de atividades domésticas, industriais, comerciais etc. que não prestam e são jogados fora, bagaço; Recipiente onde esses resíduos são colocados; Qualquer coisa sem valor ou utilidade; Pessoa sem qualidades morais ou físicas; A camada mais baixa e excluída da sociedade, escória, ralé.

De acordo com Assunção (2021, p.79) o conceito de lixo é descrito como “tudo aquilo que não se sabe aproveitar”. Já Velloso (2008, p. 1954) descreve o lixo como um:

Resíduo desprezado e temido pelo homem. Ele representa o resto da atividade humana ou a sobra indesejada de um processo de produção, que tanto pode estar associada à eliminação de microrganismos patogênicos veiculados pelos fluidos e dejetos corporais como ao descarte de resíduos atômicos, radioativos e industriais poluentes.

Esses conceitos abordam o lixo como um adjetivo, associado de obstáculos e ameaças, despertando o desejo de se livrar dele e até mesmo atribuindo-lhe uma dimensão moral. O termo em si remete à ideia de rejeição em sua essência, sugerindo que deve ser afastado da vida das pessoas. Com isso, é importante considerar uma abordagem diferente ao examinar essa questão.

Para um conhecimento mais abrangente, é necessário considerar o lixo como um substantivo, transcendendo sua percepção meramente utilitária e explorando seu potencial como fonte de valor e troca. Onde pode ser compreendido como um processo de transformação e recuperação, no qual os materiais descartados adquirem novos significados e utilidades, ao percorrer as oportunidades de reutilização, reciclagem e recuperação de recursos presentes no lixo.

Nesse sentido, é importante observar que nos conceitos dos autores mencionados, o termo resíduo é utilizado como sinônimo de lixo, sugerindo uma relação direta entre ambos. Essa abordagem permite repensar a própria definição de lixo, redefinindo-o como um substantivo que engloba não apenas a sua dimensão negativa, mas também o seu potencial de valorização.

Para Waldman (2010), a dimensão do conceito de lixo torna-se complexa quando se busca evitar o uso desse termo, que no mundo ocidental está impregnado de uma

carga simbólica de valores pejorativos. Essa situação acaba por advogar o uso de outra terminologia.

Na década de 1960, do século XX, os sanitaristas passaram a usar uma nova denominação para substituir a palavra lixo, que foi designada como resíduo (EINGENHEER, 2003; PEREIRA; CURI, 2013). O termo é originário do latim *residuum*, que significa aquilo que sobra, resto de qualquer substância. (MORETE; PROCOPIO, 2011). Assim, é considerado um sinônimo para o conceito de lixo.

O estímulo para a adoção dessa terminologia foi justificado, como apontado por Carmo (2009), devido à sua dimensão mercadológica, que carrega consigo valores econômicos, políticos e ambientais em seu sentido. Essa abordagem acabou sendo fortalecida por uma equipe multidisciplinar composta por profissionais de diferentes áreas, como saúde, política e empresarial.

O alvo deste debate é requalificar o que a civilização moderna tem rotulado como materiais inúteis [...] A palavra resíduo ganha prestígio, pois no mínimo ameniza adjetivações de cunho negativo. Portanto, seria mais adaptada a contextos como os das codificações jurídicas e do universo técnico-operacional, ambos tendendo a optar por expressões menos sujeitas a criar constrangimentos (WALDMAN, 2010, p.27).

O cerne dessa discussão reside na incompatibilidade abjeta da mudança terminológica ao buscar dialogar com o cotidiano das pessoas, especialmente ao criar um conceito que desvincula o resíduo do termo lixo. Conforme destacado por Cinquentti (2004, p.12) “enquanto os resíduos são as sobras das atividades humanas passíveis de reciclagem, o lixo é o que remanesce dessas atividades e é jogado fora. Ao primeiro associamos valores sociais, econômicos e ambientais, ao passo que no segundo nenhum desses valores potenciais é mantido”.

No âmbito técnico-operacional, a terminologia adotada será a de resíduo, que tem como objetivo abranger materiais que possam ser reutilizados ou reciclados, conferindo-lhes um valor potencial. Por outro lado, o rejeito passa a ser empregado para materiais que não possuam viabilidade de aproveitamento. Essa distinção é estabelecida pela Lei 12.305 de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e define:

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

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

A mesma concepção de resíduo é abordada na resolução 5/93 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) e na Norma Brasileira - NBR n. 10.004/1987, da Associação Brasileira de Normas Técnicas — ABNT que dispõem sobre a classificação dos resíduos sólidos. No entanto, na Lei n.º 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, no seu texto utiliza-se a palavra lixo em vez de resíduo. Conforme descrito em seu art.6 “o lixo originário de atividades comerciais, industriais e de serviços cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuída ao gerador pode, por decisão do poder público, ser considerado resíduo sólido urbano” (BRASIL, 2007).

Essas afirmações corroboram o argumento de Waldman (2010) sobre a existência de divergências terminológica em diferentes contextos, ao notar que em alguns documentos jurídicos o termo resíduo é utilizado como sinônimo de lixo, enquanto em outros é considerado um elemento distinto.

No campo científico, também é identificada essa falta de clareza conceitual. Em estudos realizados por diversos pesquisadores, como Monteiro (2017); Braga (2018); Lima et al. (2018); Lourenço (2018). Enquanto a maioria desses pesquisadores adota uma abordagem baseada na perspectiva da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que busca estabelecer distinções claras entre os significados das palavras, Braga (2018) apresenta a abordagem de resíduo como sinônimo de lixo.

A classificação genética do lixo é um tema controverso que levanta uma ampla variedade de objeções, desde aspectos relacionados à normatização técnica até questões de natureza filosófica (SILVEIRA; MORAES, 2007). Embora os especialistas possam ter um entendimento claro das diferenças das terminologias mencionadas, na prática essa linguagem não se comunica com a população e gera uma grande complexidade na realização de projetos educativos. Afinal, a palavra lixo é a que está presente no cotidiano das pessoas e possui uma conotação popular.

Essas divergências que se entrecruzam, resultam em desajustes e conflitos conceituais que comprometem metodologicamente o andamento de pesquisas na área e na própria gestão dos resíduos sólidos (DIAGNINO, 2004). Na análise da cartilha educativa “Lixo quem se lixa? O bé-á-bá da Política Nacional de Resíduos Sólidos,

elaborada pelo Ministério Público de Pernambuco em 2012, fica evidente a problemática inerente as essas abordagens e como isso prejudica o acesso ao esclarecimento.

No primeiro trecho da cartilha, percebe-se o uso da palavra lixo com conotação de algo “imprestável e destrutível” (PERNAMBUCO, 2012, p. 8). No quadrinho educativo subsequente, a palavra lixo é usada como sinônimo de resíduos sólidos, com o objetivo de transmitir o conteúdo de forma mais acessível e com uma conotação positiva (Figura 1). No próximo ponto da cartilha, ao explicar a Política Nacional de Resíduos Sólidos, lixo e resíduos sólidos são apresentados com significados distintos.

Figura1: Trecho extraído da cartilha Lixo quem se lixa? O bé-a-bá da Política Nacional de Resíduos Sólidos



Fonte: PERNAMBUCO, 2012.

O material educativo gera uma confusão conceitual. É perceptível que, a fim de promover uma comunicação mais eficiente na divulgação de informações e transmitir uma mensagem que estimule a reflexão na sociedade, a palavra lixo é utilizada como substantivo, carregado de valor de uso e troca. No entanto, ao abordar as normas técnicas, à palavra resíduos sólidos é empregada de maneira descontextualizada em relação ao termo lixo e não como sinônimo.

Um exemplo que ilustra o aspecto significativo do uso apropriado da terminologia é a propaganda educativa, Praia Limpa<sup>1</sup>, veiculada da cidade do Recife. Seu objetivo é sensibilizar os banhistas a não descartarem o lixo na praia. Nessa campanha, destaca-se bem como o uso da terminologia correta traz um efeito apelativo e promove uma melhor comunicação. Em nenhum momento da campanha, a palavra lixo é empregada negativamente. No jingle, “Vamos manter a praia limpa, jogando o lixo no saquinho”, substituir lixo por resíduo não transmitiria a mensagem de maneira mais adequada, não alcançaria o público-alvo e certamente prejudicaria a estrutura poética do jingle. Alcançar os objetivos positivos de uma campanha requer considerar a compreensão do público-alvo sobre o assunto abordado.

O entendimento dos cidadãos acerca do lixo desempenha um papel crucial na apreensão da complexidade das expressões relacionada a esse tema. Na pesquisa conduzida por Mucellin e Bellin (2008) investigou a percepção ambiental de diferentes atores sociais em relação ao lixo, por meio de entrevistas com moradores da cidade de Medianeira, localizada na região Oeste do Paraná, Brasil. Essa pesquisa revelou uma variedade de perspectivas e entendimentos acerca do lixo, destacando-se diferentes visões e experiências individuais em relação ao lixo.

O lixo era percebido pela maioria como algo que não tinha mais utilidade, uma sobra de material descartável, aquilo que as pessoas desejavam jogar fora, geralmente, vinculado à sujeira, imundície e ao mau cheiro. Não obstante, o lixo também foi percebido e considerado como um conjunto de materiais com valor econômico agregado. Observamos que, ao pronunciar a palavra lixo, a maior parte dos atores deixava transparecer, pela expressão do rosto, sentimento de repúdio, reprovação e, geralmente, vinculava-o a coisas ruins. Portanto, o lixo era percebido como um signo ruim. Uma dona de casa de bairro mencionou: “Lixo é um desrespeito à natureza!” (MUCELIN; BELLINI, p.117, 2008).

Além disso, na pesquisa realizada na cidade de São Sebastião de Lagoa de Roça, Paraíba, com o propósito de avaliar o reconhecimento da população entrevistada sobre o conceito de lixo, os participantes foram solicitados a fornecer exemplos do que eles consideravam como lixo. Os resultados obtidos indicaram:

49% dos entrevistados responderam como resposta como sendo algo “que não serve mais e que se joga fora,” nestas respostas não há nenhuma evidência de noção de reaproveitamento e reciclagem dos resíduos. E para 13% teve como “lixo” apenas restos de alimentos 11% citaram o plástico, 9%

---

<sup>1</sup> A propaganda é realizada por uma empresa de televisão local com apoio da prefeitura da cidade. O projeto não se resume apenas a publicidade, também é realizada a distribuição de sacolas para os banhistas descartarem o lixo e um trabalho educativo com os barraqueiros da orla. É importante destacar que o projeto funciona a mais de vinte e quatro anos.

garrafa PET, 5% papel, 5% móveis e embalagens. E 8% afirmou não saber exemplificar o que seria lixo (QUERINO; PEREIRA, p. 410, 2016).

Essas respostas demonstram que, para os entrevistados, o lixo é percebido como um amontoado de materiais repugnantes e indesejados, reforçando a crença na inutilidade do que está sendo descartado. É evidente que muitos cidadãos têm dificuldade em distinguir que uma variedade de materiais pode ser reaproveitada e reciclada. Ademais, é importante destacar que para uma parcela da população de baixa renda o lixo é considerado algo de grande valor, uma vez que está diretamente associado à sua subsistência.

No estudo realizado por Rego *et al.* (2002, p. 1585-1586) com mulheres na periferia da cidade de Salvador, sobre o que é lixo afinal?

A definição mais usada pelas mulheres foi de que “lixo é tudo aquilo que não serve para ser utilizado”. Alguns produtos classificados como lixo eram também considerados aproveitáveis ou recicláveis pelas entrevistadas. Notou-se uma distinção de conceitos entre o que é considerado “velho” e o que é lixo, ou “o que não presta”. Assim, aquilo que é velho, mas que pode ser útil, não é classificado como lixo, como por exemplo mobiliário. Segundo as mulheres, o lixo é o que não serve para ser utilizado e, portanto, aquilo que não pode constituir-se num produto de uso, venda ou troca. Elas demonstram uma escala de valorização dos produtos, considerando que aquilo que é lixo para algumas pessoas pode ser considerado de grande utilidade para outras. Vários produtos foram considerados lixo: restos de alimentos, cascas de frutas e verduras, papel usado, sujeira da varrição da casa, roupas velhas, papel higiênico usado, papelão, fezes humanas e de animais, mato, podas de árvores, latas e vidros usados, pilhas de rádio descarregadas, pneus de borracha estragados, plásticos usados, eletrodomésticos velhos, painéis de alumínio velhos, ferro velho, restos de construções. Dentre estes, os únicos considerados, por todas as entrevistadas, como não reaproveitáveis ou recicláveis foram: sujeira de varrição, mato, fezes humanas e de animais, papel higiênico usado e pilhas de rádio descarregadas.

Nessa perspectiva, é possível identificar a ambiguidade da interpretação do conceito de lixo pela população, que abrange tanto uma conotação positiva quanto negativa. De acordo com Assad (2016, p.22) “a noção de lixo depende do que o gerador do lixo considera inútil, indesejável ou descartável.” No contexto de algumas mulheres que foram entrevistadas, o lixo não é caracterizado como um adjetivo, especialmente quando mencionam a expressão “serve para ser utilizado” e que “constitui-se em um produto de uso venda ou troca”. Diversos exemplos mencionados pelas entrevistadas referem-se a materiais que podem ser reaproveitados e reciclados. Além disso, a percepção o lixo também está associado a salubridade e sanitização, como evidenciado no caso dos excrementos humanos.

Um caso análogo, que também ilustra a percepção ambiental em relação aos resíduos sólidos domiciliares pode ser observado na pesquisa de Crispim (2019)

realizada no sudoeste do Amazonas na cidade de Humaitá. A autora aborda a resposta da população quando questionada sobre o entendimento do que seria o lixo.

Conforme Crispim (2019, p. 81) a resposta ao “O que você entende quando falamos em lixo?”<sup>2</sup>

95% dos entrevistados entendiam o conceito de lixo como algo que precisa ser descartado. [...] Vejamos algumas respostas: “Tudo aquilo que já não tem utilidade e é jogado fora”, “Coisas sem valor, que se joga fora” “Lixo é aquilo que de alguma maneira preciso descartar, e não há como ser reaproveitado” “É uma coisa que não tem serventia” “É o que sobra do consumo”.

As pesquisas discutidas revelam que o entendimento do lixo é influenciado pela forma como as pessoas o integram em suas vidas. Para alguns indivíduos, representa uma fonte de sustento para suas famílias, enquanto para outros é associado a sentimentos de repulsa e aversão. O que corroboram as afirmações de Strasser (2000), que destaca que pessoas de diferentes categorias sociais, faixa etária, gênero e classes econômicas classificam o lixo de maneiras distintas, em parte devido as habilidades adquiridas ao longo de suas experiências de vidas. Dessa forma, o conceito de lixo é influenciado por múltiplas dimensões, incluindo aspectos culturais, históricos, econômicos, entre outros.

Ao utilizar a ideia de lixo com a semântica negativa, a população tende a se confundir e não se reconhecer como geradora de resíduos nem como responsável pelo seu destino adequado atribuindo ao Poder Público, a solução de todos os problemas relacionados. A reflexão sobre a rotulação do lixo faz com que os cidadãos frequentemente associem os resíduos à última etapa do processo, ou seja, a coleta (SILVEIRA; MORAES, 2007). Esse tipo de pensamento implica em prejuízo social, ambiental e econômico incalculável. Conforme observado por Waldaman (2010, p. 8), “a maioria dos cidadãos não vê os descartes da casa onde mora enquanto assunto sob sua responsabilidade direta. O lixo é um problema do vizinho, dos catadores, dos vereadores [...]”. A responsabilidade social não é estabelecida nem manifestada por meio de uma relação sensível tanto no momento do uso quanto na geração de resíduos.

A ciência desempenha um papel fundamental ao reexaminar os conceitos discutidos em sua literatura. No entanto, é importante destacar que certos aspectos analisados nas produções científicas não contribuem para repensar a lógica do que é o lixo. Ao reforçar as características equivocada em relação a essa terminologia, contribuiu-se para a reprodução de uma série de erros e concepções que não condizem com a

---

<sup>2</sup> O questionário foi distribuído aos 396 moradores da cidade.

realidade da sociedade. Quando o lixo é tratado como um adjetivo, reflete apenas as consequências de suas transformações, resultado da falta de políticas efetivas de gestão de resíduos sólidos, além de fatores históricos.

De acordo com Pereira Neto (2007, p.13), “[...] A definição de lixo está ultrapassada e não condiz mais com a urgente necessidade de proteção do meio ambiente e de controle do desperdício, principalmente por ir de encontro à visão moderna de gerenciamento do lixo”. A ressemantização do conceito, buscando uma abordagem mais positiva, surge como uma possibilidade decorrente da mudança de consciência da sociedade em relação à utilidade do lixo (CAMRO, 2009). Para que essa transformação ocorra, é fundamental promover um diálogo entre a comunidade científica, com o objetivo de reconfigurar a perspectiva do tema e conferir-lhe uma conotação substantiva, ou seja, ir além de considerá-lo apenas como um fim, direcionando-o para um meio. Despojar o lixo de sua condição de ameaça implica resgatar seu potencial de parceiro, em vez de vê-lo apenas como um obstáculo no caminho da humanidade (WALDMAN, 2010).

A natureza do lixo transcende sua mera classificação como recurso, revelando-se como um elemento de poder. Como afirma Wolfart (2012, p.12) “o lixo é poder. Porque o poder não é uma coisa que se toma ou se deixa. É um aspecto das relações sociais em que é necessário repensar mudanças”. Romper com a visão tradicional que trata o lixo meramente como um desfecho é uma abordagem adequada para repensar a gestão dos resíduos sólidos, ao atribuir responsabilidade a todos os envolvidos. Nesse sentido, é essencial promover uma discussão que reexamine a percepção do lixo e altere as perspectivas, incluindo uma análise das causas e origens dos problemas, em vez de focar apenas no resultado final. Pois, dialogar com essa temática é uma questão que envolve o empoderamento popular e a cidadania (WOLFART, 2012).

## *2.2 Espaço Urbano e lixo*

As áreas urbanas representam a impressão da construção de um espaço considerado de modernização, industrializado e inovador. As concentrações urbanas são consideradas um dos fenômenos contemporâneos mais importantes, devido ao seu grau de complexidade (IBGE, 2016). Esse processo implica na reorganização das bases econômica, social e política dos países, ao transformar os padrões de renda, consumo e produção, o exercício do poder e a própria percepção da identidade cultural e nacional a partir de uma perspectiva urbana (MOURA, *et al.* 2018).

Na contemporaneidade, os espaços urbanos concentram grande parcela da população mundial e uma elevada densidade demográfica. De acordo com o documento de Prospecção da População Mundial, 2018, elaborado pelo Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas, projeta-se que até 2050 cerca de 68% da população global residirá em áreas urbanas (ONU, 2019). Nesse sentido, é relevante destacar que o processo de urbanização não se restringe aos países desenvolvidos, uma vez que é esperado que no período de 2045 e 2050 mais de 96% da população das regiões menos desenvolvidas também estejam residindo em áreas urbanas (ONU, 2019).

No contexto brasileiro, observa-se um cenário similar. A contagem populacional referente ao ano de 2021 computou 212,7 milhões de habitantes, dos quais cercade aproximadamente 87% reside nas áreas urbanas (CABRAL,2022). As projeções indicam que até 2050 essa proporção aumentará para 91% (ONU, 2019). Importante salientar que o Brasil se destaca como um dos países com a maior população urbana mundial, posicionando-se atrás apenas dos Estados Unidos da América (EUA), Índia e China. Notavelmente, esses dois últimos países correspondem, conjuntamente, a 30% da população urbana mundial (ONU, 2019).

“Pela primeira vez, a população urbana da Terra será mais numerosa do que a rural” (DAVIS, 2006, p.13), o que certamente exigirá uma maior pressão dos serviços de bem-estar social e ecossistêmico. Os dados expõem um alerta, pois o crescimento populacional associado a urbanização naturalmente resulta na geração de resíduos, e conseqüentemente, em seu aumento.

Os ambientes urbanos desempenham um papel predominante na geração de resíduos. Embora ocupem apenas 2% do espaço global, usa mais de 75% dos recursos naturais e são responsáveis por 70% de todos os resíduos produzidos no mundo (MESJASZ-LECH, 2014). A estimativa global de resíduos é a produção de 4 bilhões de toneladas por ano, nos quais 1,6 a 2 bilhões sejam referentes aos resíduos sólidos urbanos (GUTBERLET, 2015).

Segundo Coeh (2015, p.1)

Em 1900, o mundo tinha 220 milhões de residentes urbanos que produziam 3000.000 toneladas de resíduos por dia; em 2000, esses números cresceram para 2,9 milhões de pessoas, gerando 3 milhões de toneladas de resíduos sólidos por dia. Em todo o mundo as taxas de resíduos devem triplicar até 2100, ultrapassando 11 milhões de toneladas por dia.

Nos Estados Unidos da América (EUA), por exemplo, em 2018 foi registrada a geração de 292,4 milhões de toneladas ano de RSU, o que representa um aumento de 23,7 milhões de toneladas em relação a 2017, que foi de 268,7 milhões de toneladas

(EPA, 2021). No Brasil, durante o período de 2010 e 2019, registrou-se um considerável incremento na geração de RSU, passando de 67 milhões para 79 milhões de tonelada por ano (ABRELPE, 2020).

Em relação às megacidades, como Nova York (EUA), Tóquio (Japão) e São Paulo (Brasil), observam-se uma produção significativa de resíduos. No ano de 2016, a cidade de Nova York chegou a produzir, mais de 14 milhões de toneladas de resíduos por ano (GALKA, 2016) enquanto Tóquio, em 2014 registrou 16 milhões de toneladas/ano (HORNYAK, 2017; CHEN et al., 2014) e São Paulo, em 2019, alcançou a marca de 7 milhões de toneladas/ano (BARBOSA, 2019). Esse volume de lixo cria um cenário de saturação nos serviços de gestão de resíduos sólidos nas áreas urbanas, impulsionado pelo estilo de vida consumista dos cidadãos.

O aumento de lixo gerado não está ligado diretamente ao crescimento da população urbana, mas está intrinsecamente relacionado ao ciclo de produção e consumo. Esse ciclo é incentivado e reforçado por um estilo de vida e uma estratégia existencial baseada no consumismo e na racionalidade econômica de acumulação do capital (BAUMAN, 2008; LEFF 2009). Conforme evidenciado por Bragagnolo et al. (2020) a gradativa expansão econômica, acelerada urbanização e as melhorias contínuas dos padrões de vida da sociedade têm resultado no crescimento da geração de RSU, especialmente em países em desenvolvimento, como o Brasil. No entanto, devido à falta de gestão adequada dos resíduos, as consequências se tornam mais severas, incluindo o descarte inadequado dos materiais.

De acordo com dados do Relatório World Waste 2.0, elaborado pelo Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento, parte do tratamento e eliminação dos resíduos globais ocorre em lixões e aterros, outra parte é incinerada, reciclada, ou no caso dos resíduos alimentares, transformados em fertilizantes e outra parte são amontoados nos mananciais das cidades.

Os dados levantados pelo Relatório Waste 2.0, aponta que em vinte oito países no período de 2011-2017, treze desses (Rússia, Peru, Turquia, México, Índia, Equador, Colômbia, China, Brasil, Bolívia, Argentina e Indonésia) ainda utilizam lixões como forma de disposição final, enquanto outros seis (Peru, Japão, Chile, Brasil, Argentina e África do Sul) recorrem a aterros controlados, que ainda não apresenta uma solução adequada (KAZA et al., 2018; SZIGETHY; ANTENOR, 2020).

No Brasil, segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos de 2019, aproximadamente 59,5% dos RSU foram parar em aterros sanitários enquanto 40,5%

tiveram destinação inadequada como lixões e aterro controlado (ABRELPE, 2020). Mesmo os aterros sanitários<sup>3</sup> sendo apresentados como uma solução mais adequada existe problemas sérios a serem enfrentados.

O primeiro trata da produção de gases gerados nos aterros, fontes de Emissão dos Gases do Efeito Estufa (GEE). A sua maioria compostos pelo metano (CH<sub>4</sub>), o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e o gás sulfídrico (H<sub>2</sub>S) (SILVA, 2017; PIÑAS *et al.*, 2016). Substâncias altamente tóxicas, que nos aterros podem ser queimados ou transformados em energia, biogás. Infelizmente na maioria dos aterros sanitários o gás é queimado, como é no caso do Brasil que dos seus 2.100 municípios que possuem aterro sanitário para o descarte dos resíduos, até o final de 2018 havia apenas 276 plantas de biogás em operação (GNPW, 2021).

Consequente segundo o Relatório da Cúpula do Clima da ONU (2014) os aterros sanitários são o terceiro maior impacto antropogênico de fonte de emissão global de metano (CH<sub>4</sub>) e os resíduos sólidos contribuem com cerca de 800 toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) lançados na atmosfera anualmente. É importante evidenciar que o metano é um gás do efeito estufa ainda mais prejudicial do que o próprio dióxido de carbono (LIMA, 2009). Além disso, o chorume, um líquido poluente, muitas vezes é tratado de forma inadequada e ou reintroduzido no próprio aterro (PORTELLA; RIBEIRO, 2014), contribuindo para a contaminação do ambiente.

A impermeabilização do solo nos aterros sanitários, também se mostra uma questão preocupante a longo prazo. Segundo Portella e Ribeiro (2014), ainda não há tecnologia eficaz para evitar a infiltração de substâncias presentes no lixo. Como o passar do tempo, a camada de proteção se degrada, permitindo que essas substâncias cheguem aos lençóis freáticos e se tornem um risco para a qualidade das águas subterrâneas.

Embora sejam considerados uma opção de tratamento econômica a curto prazo (TANG; HUANG, 2017), torna-se cada vez mais desafiador encontrar novas áreas próximo aos centros urbanos para a construção de novos aterros (PORTELLA; RIBEIRO, 2014). Isso resulta na necessidade de os municípios enviarem seus resíduos para outras localidades, aumentando o custo de transporte e disposição (GRIMBERG; BLAUTH, 1998). Além disso, a vida útil dos aterros sanitários é influenciada tanto pelo

---

<sup>3</sup>Este método utiliza fundamentos de engenharia para confinar o RSU à menor área possível e reduzi-lo ao menor volume tolerável, usando uma camada de terra para o cobrimento após cada jornada de trabalho, ou em intervalos menores, se necessário (ABNT, 1992).

elevado volume e composição dos resíduos sólidos quanto pela necessidade de grandes áreas para sua construção (SILVA, 2017)

Nas grandes metrópoles dos países desenvolvidos, parte dos seus resíduos já é transportada por longas distâncias para outros locais. Um exemplo disso é a cidade de Nova York, onde os resíduos percorrem aproximadamente 965 km para chegar a um dos seus aterros sanitários e parte dos resíduos plásticos são enviados para países como a China, Turquia, Senegal e etc. (GALKA, 2016; LERNER, 2019), para serem reciclados. Quanto mais distante se leva os resíduos, mais oneroso fica para os cofres públicos.

Diante da saturação dos aterros sanitários e da falta de espaços disponíveis para construções próximas as áreas urbanas, têm havido um aumento significativo nos investimentos em outra forma de disposição dos resíduos, as chamadas usinas Waste-to-Energy (WTE). Essas usinas utilizam tecnologia como combustão (incineração), gaseificação (produção de gás sintético) ou a pirólise (decomposição térmica na ausência de oxigênio) (BW, 2019). Cidades chinesas que depositam a maioria dos RSU nos aterros sanitários, tem construído mais incineradores, com foco também na produção de energia. Em 2009, existiam 93 incineradores e esse número aumentou para 200 no ano de 2015 (COEH *et al.*, 2015).

A Finlândia propôs reduzir o volume de RSU chegando aos seus aterros sanitários até o ano 2000 em 50% e não ultrapassar o número de 200 unidades de aterros sanitários (PINHO, 2011). O resultado não foi alcançado e o país investiu na construção de mais incineradores.

Uma discussão importante é que para os incineradores funcionarem de forma adequada são necessárias grandes demandas de resíduos sólidos com altos valores caloríficos (papel, papelão, plástico e conteúdo têxtil) (IJOSSE, 2019). Essa tecnologia enfatiza o estímulo de maiores produções de massa e transforma em poeira os resíduos que poderiam ser reciclados ou reutilizados. No entanto, se para os gestores públicos o objetivo é desaparecer com a imensa quantidade de lixo e não focar na redução de sua produção, a tecnologia atende ao propósito.

Para Portella e Ribeiro (2014, p. 119)

Não é concebível a queima de lixo e a recuperação de energia como forma de reciclagem. A queima de lixo, mesmo com recuperação de energia não é bem-vista, porque está se transferindo um problema de resíduo sólido que polui o solo para outro resíduo gasoso que polui o ar, emitido pelas chaminés. O buslís da questão é que o lixo em países ricos é mais volumoso, e o lixo em países pobres é bem mais visível.

Embora seja importante utilizar tecnologia, a mesma sozinha não resolve o problema e pode até gerar novos desafios. O uso de técnicas que transforma os resíduos em pó ou enterram pode ter resultados positivos, em um período curto, mas, no final cria complicações adicionais devido ao excesso de volume de lixo descartados.

Além dessas questões está presente outra problemática que é a compra e venda de lixo e a disposição do lixo, no qual países ricos enviam seus resíduos para países pobres ou em desenvolvimento. Essa prática resulta em impactos, evidenciados pela adoção de estratégias por parte de certos países que se tornam destinos para o “dumping” de resíduos indesejados. Isso desencadeia uma série de problemas, como o tráfico de lixo e a importação clandestina de resíduo.

O Brasil foi vítima desse problema ao receber no Porto de Rio Grande, no Estado do Rio Grande do Sul, em dezembro de 2019, 65 contêineres, com aproximadamente 1,1 mil toneladas de lixo que tinha sido recolhido em shoppings, escolas, supermercados e hospitais de diversos estados da Costa Leste dos EUA, contaminados com resíduos tóxicos (RUSCHEL, 2021).

Essa questão se estende globalmente, com os países mais pobres sendo os mais prejudicados. Muitos resíduos são enviados para nações como Filipinas, Malásia e Vietnã, sobre o pretexto de serem resíduos a serem reciclados, mas na realidade consiste em produtos tóxicos que são impossíveis de serem processados. Em 2019, o presidente das Filipinas ameaçou despejar um cargueiro de lixo nas águas do Canadá, caso este não recolhesse o material que havia sido enviado ilegalmente entre os anos de 2013 e 2014 (DW, 2019).

É crucial destacar que essas exportações para nações em desenvolvimento, especialmente aquelas localizadas no sudeste asiático, só contribuem para as estratégias de determinados países em reduzir os seus custos com a reciclagem, prolongar a vida útil de seus aterros sanitários, evitarem a responsabilidade com seu destino final e conseguir cumprir com seus protocolos estabelecidos para uma gestão sustentável de resíduos sólidos. Esses países receptores, nos quais muitos são carentes de capacidade industrial adequada para o gerenciamento de determinado lixo, como no caso do plástico, acabam se tornando verdadeiros lixões para esses descartes.

A produção de objetos insustentáveis, considerados de difícil reaproveitamento, reciclagem e decomposição, é um problema crescente na sociedade de consumo. O plástico de uso único<sup>4</sup> é um exemplo. É essencial ressaltar que o problema não está

---

<sup>4</sup> Caracteriza-se como todo artefato plástico de uso único, cuja durabilidade é excepcionalmente reduzida, exemplificado pelos copos e canudos (ORITA, 2022).

limitado apenas ao plástico em si, mas também na forma como a matéria-prima é utilizada e no lobby de grandes empresas que, apesar de se declararem defensoras da sustentabilidade, movem ações para vetar restrições ao uso desses materiais.

Segundo WWF (2019) 40% dos materiais produzidos são descartáveis, com a vida útil de um ano. No qual colabora para gerar mais desperdícios e pressão na Terra. Para Darylymple (2018), grande parte das nossas comidas é embalada com o que subsequentemente se tornará um lixo, aumentando ainda mais a dificuldade de destinar adequadamente o volume de lixo.

As questões mencionadas destacam a necessidade urgente de repensar os padrões de consumo, promover a redução do uso de materiais insustentáveis e investir em alternativas mais eficientes e responsáveis para o gerenciamento de resíduos. A conscientização e ação coletiva são essenciais para enfrentar esse desafio e preservar a existência de espécies de seres vivos.

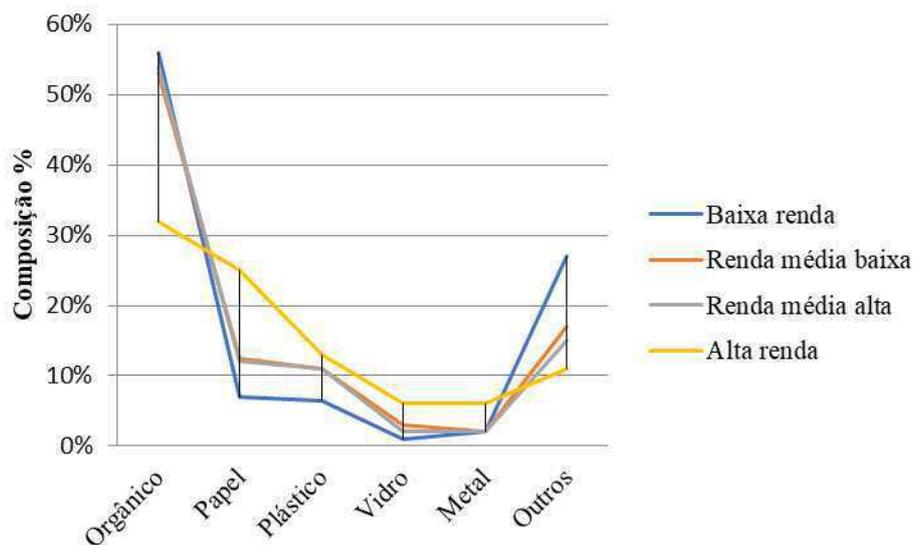
É relevante apresentar que o volume descartado de materiais insustentáveis descartados varia por país. No Brasil, de acordo com os dados da ABRELPE (2020) a composição gravimétrica<sup>5</sup> dos RSU é composta principalmente por matéria orgânica, têxteis, couros e borracha, metais, vidro, plástico, papel e papelão, além de embalagens multicamadas. A matéria orgânica representa o maior volume de resíduos descartados, o que sugere que parte do que é produzido no país pode ser transformado em composto orgânico ao invés de ser enterrado. Isso também leva a refletir sobre a geração de desperdício alimentar e a importância de adotar práticas de redução e reaproveitamento de alimentos.

A composição do lixo pode variar de acordo com o contexto econômico, estilo de vida da população e nível de desenvolvimento do país. Para Kaza *et al.* (2018), o tipo de resíduos varia consideravelmente de acordo com o nível de renda da população. Países com o maior poder de consumo tende a apresentar uma proporção menor de matéria orgânica diminui em relação aos países de baixa renda. Por exemplo, a Figura 2 demonstra que países de alta renda produziram aproximadamente 32% de matérias orgânicas e 25% de papel, enquanto países de baixa renda chegam a 56% de matéria orgânica e 7% papel (KAZA *et al.* 2018).

---

<sup>5</sup>A composição gravimétrica é fundamental para a compreensão do comportamento dos resíduos, sendo expressa pela relação entre a massa de cada componente com a massa total da amostra de resíduos, em percentual e também permite estimar o grau de contaminação dos materiais a serem dispostos em determinada área (MELO; JUCA, 2000; BRAGNOLO *et al.*, 2020).

Figura 2: Composição de resíduos de países por nível de renda.



Fonte.: Elaborado pela autora extraído de Kaza *et al.* (2018)

Essas diferenças na composição dos resíduos entre os países enfatizam a necessidade de abordagens personalizadas para a gestão de resíduos, levando em consideração as características específicas de cada localidade. O que destaca a importância de implementar política e práticas que promovam a redução, reutilização e reciclagem dos materiais descartados, visando tanto a minimização dos impactos ambientais quanto a melhoria da qualidade de vida das comunidades envolvidas.

Um exemplo dessas diferenças pode ser analisado nos Estados Unidos da América (EUA), onde, em 2018 a maior proporção RSU descartados foi de papel e papelão, representando 23,5%, seguido pela matéria orgânica, com 21,59% (EPA, 2018). Enquanto no Brasil, a matéria foi responsável por 45,3% dos RSU, e o plástico ocupou a segunda posição com 16% (ABRELPE, 2020). Essa diferença evidencia que a redução dos resíduos orgânicos está diretamente relacionada ao aumento de produtos insustentáveis, o que reflete a dificuldade enfrentada por cada país em lidar com o desperdício do seu lixo.

Segundo Kaza *et al.* (2018), apenas 5,5% dos países no mundo utilizam a compostagem e 7,7% a reciclagem como métodos de manejo de resíduos. Sendo fundamental investir em tecnologias que possibilitem o tratamento adequado do lixo, como a reciclagem e a compostagem, de acordo com o tipo de resíduo gerado em cada localidade.

A adoção de tecnologias de tratamento de resíduos não deve ser entendida como uma solução isolada. A conscientização da população, a educação ambiental e a adoção

de práticas sustentáveis de consumo e descarte são essências para garantir o sucesso dessas perspectivas.

Enfrentar os obstáculos significativos diante da realidade exposta, e lidar com os orçamentos para gerenciar tanto lixo é uma tarefa complexa, pois demanda um alto custo para o poder público. Em muitas prefeituras, o maior orçamento é destinado à gestão dos resíduos sólidos urbanos. De acordo com Das *et al.* (2019), nos países de baixa renda, 20% do orçamento é comprometido na gestão dos resíduos, enquanto nos países de alta renda essa porcentagem é de 4%.

Mesmo em países de alta renda, onde os custos de coleta podem representar menos de 10% do orçamento de um município, as taxas de coleta geralmente ultrapassam os 90%, devido aos métodos mecanizados, eficientes e frequentes utilizados (HOORNWEG; TATA 2012). No entanto, mesmo com alta eficiência, é inevitável o aumento dos custos no orçamento para todas as áreas urbanas do mundo. Conforme as projeções do Banco Mundial, os custos relacionados à gestão dos RSU irão expandir em 45%, passando de \$ 205,4 bilhões em 2010 para \$ 375 bilhões em 2025 (Kaza et al, 2018).

Os espaços urbanos têm no presente o desafio de lidar com tamanha quantidade de materiais descartados. São diversos impactos ocasionados que possui relação direta com as questões sociais, econômicas, ecológicas e políticas. Existem várias implicações a serem abordadas, especialmente nos países em desenvolvimento e subdesenvolvido, que ainda precisam lidar com o básico da gestão de RSU, como fornecer um sistema de coleta regular de lixo e desativar os seus lixões.

A implantação e o funcionamento bem-sucedidos do Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos (RSU) não devem se limitar a simplesmente fazer com que tudo que é descartado desapareça. Em vez disso, é crucial focar na criação, educação, e na inovação de tecnologias que possam contribuir para que os resíduos descartados tenham o menor impacto. Quando essa abordagem não é adotada, fica evidente que não estamos promovendo um trabalho de sustentabilidade, mas sim reforçando desigualdades e injustiças.

O estímulo a redução do lixo deve ser um dos maiores propósitos, sobretudo pelo que vem sendo exposto pelos relatórios globais, relacionados ao aumento desses resíduos e suas composições, além de repensar que aquilo que é chamado de rejeito não deveria estar sendo produzido. Para isso acontecer, é preciso investir em políticas públicas direcionadas, em especial nos países desenvolvidos, ao repensar o consumismo

e colocar em prática ações para sua redução. É possível restringir o consumo em benefício da permanência da vida e não da morte e como afirma Romeiro (2012) isso requer forçosamente certa dose de altruísmo.

A busca por mudança requer tempo e deve ser iniciada no presente, pois se não agir agora, não haverá amanhã. Os espaços urbanos são moldados por um modelo de civilização que traz consigo uma divisão desigual de benefícios e prejuízos. Os danos ambientais e sociais decorrentes do desenvolvimento urbano são suportados por toda a comunidade, enquanto apenas alguns poucos desfrutam dos benefícios econômicos e sociais resultantes desse processo. Essa disparidade é evidente em diversas áreas, desde a poluição do ar e da água até a falta de acesso a serviços básicos, como saneamento e moradia adequada. O desafio do século é transformar esse cenário, sendo o principal objetivo a sustentabilidade ambiental.

O lixo dentro desse contexto é uma parte fundamental do processo de construção de comunidades sustentáveis e equitativas. É necessário repensar e reestruturar as comunidades, adotando práticas conscientes que valorizem a cidadania ambiental. Considerando a importância de integrar os ambientes urbanos com o conhecimento ecológico, na busca de proporcionar qualidade de vida e dignidade para todos os habitantes. Ao promover a conscientização ecológica, incentivar a participação comunitária e adotar políticas públicas que apoiem a sustentabilidade ambiental, pode se criar comunidades mais resilientes, saudáveis e justas para toda uma população.

### *2.3 Lixo: sua transformação*

*Se quiser medir o nível de civilização de um povo, basta observar o destino que ele dá ao seu lixo.*

*Sueny Silva*

O lixo diz muito sobre um povo e por meio dele é possível esclarecer os hábitos de consumo, cultura e economia de uma determinada população. Bem como, os restos e rastros deixados pelas atividades humanas podem fornecer informações valiosas sobre o passado de uma determinada sociedade, assim como ocorre nos registros arqueológicos (LARA, 2003; STRASSER, 2000; VELLOSO, 2008). Um exemplo dessa relação foi o trabalho do pesquisador William e Andrews (2015, tradução nossa), que conseguiu desvendar parte da história da civilização Maia que habitava a cidade de Copán (Honduras) por meio dos restos de uma camada de lixo.

De acordo com O'Brien, conforme citado por Colombijn e Rial (2016, p.24) “o lixo tem sido parte da sociedade humana”. Compreender sua trajetória ao longo da história, como foi moldado ao longo do seu ciclo de vida útil e os seus marcadores culturais, ajuda a esclarecer a maneira como os seres humanos o percebem e entendem. Além disso, ao perceber sua transformação temporal é possível repensar o comportamento social, como afirma Drackner (2005, p. 180, tradução nossa), “se entendermos as pessoas é possível lançar contramedidas para os problemas associados ao seu comportamento”.

Para Strasser (2000, p.6;7, tradução nossa):

O que se conta como lixo depende de quem está contando. A experiência diária sugere que o lixo é uma categoria dinâmica. O processo de definição do que é lixo, assim como o próprio lixo, o seu conteúdo... e o seu processo de classificação, difere de pessoa para pessoa, de um lugar para outro e muda com o tempo.

Em cada trajetória do tempo e espaço o lixo constrói suas impressões, em que recebe interpretações e entendimentos diferentes. Sua configuração é moldada pelo estilo de vida da população, condições climáticas, disponibilidade de água, modo de produção, distribuição de riquezas, religião e a concepção da vida e da morte. Cada contexto cultural e histórico imprime sua marca no lixo.

No entanto, para chegar aos desafios que as gerações atuais o conhecem, foi necessário passar por um constante processo de transformação e reinvenção. Ao longo dos séculos, o modo como se produz, consome e descartar os resíduos passou por mudanças, no que vai refletir nas alterações sociais, econômicas e ambientais que ocorreram ao redor da sociedade. Como destacado por Barles (2014, p.199, tradução nossa) “A história do lixo reflete a das sociedades que o produziram e seu relacionamento com o meio ambiente e os recursos que eles mobilizaram”.

Desde as comunidades antigas até as sociedades modernas, testemunhasse a evolução de práticas e tecnologias de gestão do lixo. Essa trajetória mostra como lidar com os desafios e consequências negativas de uma abordagem insustentável em relação ao lixo.

A população, quando vivia em grupos nômades, em menor número e focada na subsistência e não tinha a concepção de propriedades privadas dos meios de produção, o lixo era representado por volumes menores e materiais de fácil decomposição. Os produtos eram produzidos em pequenas quantidades e compostos principalmente por

matéria orgânica, com restos de alimentos vegetais e animais. A reciclagem ocorria de maneira natural, uma vez que a maioria dos lixos era enterrada.

À medida que a população se estabeleceu em aldeias e posteriormente em cidades a partir de 4.000 a.C (EINGENHEER, 2009), surgiu a necessidade de desenvolver infraestruturas para atender às demandas crescentes. O abastecimento de água e o escoamento das águas servidas tornaram-se prioridades, assim como a busca por novas formas de observar e lidar com o lixo. Nas antigas cidades, foram criadas infraestruturas para gerenciar os resíduos, embora a principal preocupação estivesse voltada para a captação das águas servidas.

Um exemplo é o descrito por Worrel e Vesilind (2002, p.1), que mencionam o desenvolvimento de estratégias para conter e administrar os resíduos em civilizações antigas como Creta, China, Atenas e Roma. Essas sociedades reconheceram a importância de programar medidas para lidar com o lixo e proteger a saúde pública.

Em 2100 a.C, as cidades da ilha de Creta tinham esgotos de troncos conectando casas, por volta de 800 a.C, a antiga Jerusalém tinha esgotos e um suprimento primitivo de água. Em 200 a.C, as cidades da China tinham polícia sanitária, cujo trabalho era fazer cumprir as leis de descarte de resíduos. Mas, na maioria das vezes, as pessoas nas cidades viviam entre o desperdício e a miséria. Somente quando as devoluções sociais se tornaram perigosas para a defesa foram tomadas medidas. Em Atenas, em 500 a.C, foi aprovada uma lei para exigir que todo o lixo fosse depositado a mais de um quilômetro e meio da cidade, porque as pilhas de lixo próximas às muralhas da cidade proporcionavam uma oportunidade para os invasores escalam as paredes. Roma teve problemas semelhantes e acabou desenvolvendo um Programa de coleta de lixo em 14 d.

Embora essas civilizações tenham desenvolvido certas estratégias de gestão de resíduos, a preocupação predominante ainda estava voltada para o manejo das águas servidas. O lixo como conhecemos hoje, com sua variedade de matérias e impactos ambientais, ainda não era uma questão central.

As políticas realizadas na época visavam principalmente ao desenvolvimento das cidades, e é possível observar que a questão dos resíduos estava intimamente ligada ao descarte inadequado e ao escoamento das águas servidas. Um exemplo emblemático é a famosa *cloaca máxima* romana, que consistia em uma rede de canais a céu aberto e posteriormente em um sistema de esgoto subterrâneo. Esses sistemas coletavam resíduos e materiais provenientes das latrinas (BARLES, 2014, tradução nossa). Até hoje, é possível encontrar em Roma alguns desses aquedutos, que, mesmo após reformas, ainda fazem parte do sistema de drenagem urbana da cidade. E esses ambientes se tornaram espaços subterrâneos de pesquisas arqueológicas que revelam

informações valiosas sobre a história da sociedade ocidental antiga (NASCIMENTO; CRUZ, 2017).

É importante destacar que “somente a partir da segunda metade do século XIX se passa a distinguir claramente entre lixo (resíduos sólidos) e águas servidas (fezes, urina, etc.), quando estas passam a ser coletadas separadamente através do esgotamento sanitário” (ENGENHEER, 2009, p. 15). Até esse período tanto as fezes, urina e qualquer outro resíduo proveniente das atividades humanas eram caracterizados como uma coisa só.

No entanto, durante a Idade Média, o lixo passou a ser associado a doenças e pecados, carregando consigo a noção de impureza e representando uma ameaça física e mental para os seres humanos (MARQUEZ; CRUZ, 2007). Esse período histórico pode ser dividido em duas fases: a Alta Idade Média, que ocorreu do século V ao X e foi marcada pela formação do feudalismo europeu, e a Baixa Idade Média, que abrangeu do século X ao XV e caracterizou-se pela crise do sistema feudal.

Nessa época a economia estava centrada no sistema feudal, que se baseava no trabalho servil nos campos em substituição ao trabalho escravo das sociedades antigas. Os resíduos gerados nesse período estavam principalmente relacionados às atividades agrícolas, à produção de vestuário e aos artesãos (ANDRADE, 2006). Os riscos associados ao lixo estavam mais relacionados ao descarte inadequado do que ao seu volume. Na visão da população da época, a paisagem dos resíduos ainda não era percebida como algo perigoso (COLOMBIJH; RIAL, 2016)

O descarte inadequado do lixo proporcionou a formação de grandes problemas na Idade Média, como retrata Barles (2014, p. 203, tradução nossa):

Os lixões formados a partir de resíduos volumosos e a drenagem de poços particulares ou por meio da implantação de serviços de limpeza de ruas podiam ser encontrados em algumas cidades, a exemplo de Paris. Esses lixões, originalmente estabelecidos nos portões da cidade, depois rodeados pela cidade em crescimento foram substituídos por locais fora dos novos limites urbanos.

Uma característica forte desse período foi a quase inexistência de comércio, o que limitava a circulação e o consumo de bens. O consumo se concentrava principalmente em alimentos. Com o surgimento da baixa Idade Média, houve um crescimento das cidades e do comércio impulsionado pela ascensão da classe burguesa, dando início às relações capitalistas de produção.

Mesmo com parte da população dessa época ainda concentrada em áreas rurais. A grande concentração da população nas cidades apresentava problemas devido à

ausência de infraestrutura. As ruas das cidades não eram pavimentadas, canalizadas e sem coleta de lixo. O que havia de fato era a presença de carcaças de animais, restos de comida e do labor dos artesãos e feirantes nas vias públicas, além do forte odor de fezes e urina impregnando as cidades (EINGENHEER, 2009; SOUZA, 2013). O espaço urbano simplesmente não dava conta de digerir tais restos associados ao consumo. Foram os detritos, mais os excrementos produzidos pelos moradores, que instauraram na cidade o reino do pútrido. De acordo com Souza (2013), a cidade foi à grande inventora dos cheiros nauseabundos, pois a economia camponesa não gerava esses odores. Pelo menos, na escala em que passariam a ser produzidos no espaço urbano.

Apesar da precariedade das cidades naquela época, a relação com os resíduos não parecia ser repulsiva ou preocupante no convívio social. Os dejetos não eram vistos como algo perigoso ou nocivo à saúde. Na verdade, o lixo fazia parte do cotidiano. “Isso que causa nojo e temor aos nossos corpos de hoje, causava risos, familiaridade, intimidade, à sensibilidade medieval. Não se pode mesmo excluir a hipótese de que causasse prazer a convivência com o que hoje nos produz aversão” (RODRIGUES, 1995, p. 35). Portanto, a maneira como o lixo é percebido atualmente está longe da realidade da população naquela época.

A urbanização medieval, com o seu adensamento populacional, a falta de infraestrutura e os métodos de descarte do lixo deixaram as populações extremamente vulneráveis ao surgimento de doenças, como a Peste Negra. Originária no século XIV na Ásia Central, a doença alcançou a Europa em 1347, dizimando cerca de um terço da população européia (REZENDE, 2009). Somente no século XX, o suíço-francês Alexander Yersin (1943), descobriu que a doença estava ligada ao bacilo *Yersiniapestis*, presente nas pulgas que viviam nos ratos. Devido às condições sanitárias precárias das cidades naquela época, a doença se espalhou rapidamente, o que levou à necessidade de repensar a influência do lixo sobre a população e suas consequências.

É nesse período da história que o lixo deixa de ser um elemento sem complexidade e passa a se associar aos contextos das doenças, tornando-se uma preocupação nas agendas sanitárias das cidades e estando diretamente relacionado à questão da higiene. Com o surgimento das doenças, também foram tomadas as primeiras medidas para a conservação sanitária das cidades medievais.

No final da idade média, já era possível notar políticas de saúde pública sendo aplicada, como a introdução do sistema de coleta de lixo. Como aponta Eigenheer (2009), em 1340, foi estabelecido em Praga (atual capital da República Tcheca) um

serviço regular de coleta de lixo e limpeza das vias públicas, realizado por meio de carroças e na cidade de Paris esse serviço inicia-se no final do século XIV. Essas ações proporcionaram uma reflexão sobre a importância de descarte do lixo longe do alcance das populações, de modo a evitar doenças e mau-cheiro.

Para Enginheer (2009), até a década de 1950, muitos estudos sobre o tratamento do lixo ainda o relacionavam quase que exclusivamente aos aspectos de higiene. Até o período da Idade Média, a relação do lixo, ou do que era considerado material descartado, era bastante diferente do modelo capitalista industrial que surgiria posteriormente (DEMOZZI, 2013). A chegada da Revolução Industrial marcará uma ruptura completa com a lógica de produção do sistema feudal, transformando o lixo em uma questão de escala e proporção e apresentando novos desafios.

A chegada do capitalismo, impulsionado pela Revolução Industrial no século XVIII, provocou uma transformação sem precedentes na forma de vida, com a migração dos trabalhadores do campo para os centros urbanos e áreas em processos de urbanização. Essas mudanças tiveram impactos nos costumes, valores e padrões de vida das sociedades contemporâneas.

Esse período histórico pode ser dividido em duas fases distintas. A primeira ocorreu entre os séculos XVIII ao XIX, caracterizada pela transição da produção artesanal para a manufatureira. Segundo Foucault (1998), apresenta uma nova função de disposição da sociedade como meio de bem-estar físico, saúde perfeita e longevidade, e o segundo período tem início no século XIX e termina durante a Segunda Guerra Mundial (1939–1945). Essa fase é marcada pela saída da produção manufaturada e o desenvolvimento da indústria mecânica com o progresso do aço, eletricidade e o petróleo na vida das pessoas.

Nos dois períodos da Revolução as cidades cresciam de forma assustadora, como apresenta Hobsbawn (2009, p.8):

Duas cidades europeias que por volta de 1789 podem ser chamadas de genuinamente grandes segundo os nossos padrões - Londres, com cerca de um milhão de habitantes, e Paris, com cerca de meio milhão - e umas 20 outras com uma população de 100 mil ou mais: duas na França, duas na Alemanha, talvez quatro na Espanha, talvez cinco na Itália (o Mediterrâneo era tradicionalmente o berço das cidades), duas na Rússia, e apenas uma em Portugal, na Polônia, na Holanda, na Áustria, na Irlanda, na Escócia e na Turquia europeia.

Esse crescimento urbano representou o início de uma fase de grande prosperidade, crescimento econômico e baixo desemprego que propulsionou o consumo

e a produção de mercadorias. O acelerado crescimento urbano trouxe consigo graves implicações sanitárias e habitacionais, destacando-se os problemas relacionados à introdução de novos materiais altamente tóxicos despejados pela indústria e às formas práticas de consumo.

“Alguns historiadores descrevem que o século XVIII, foi à revolução do consumidor” (STRASSER, 1999, p7 tradução nossa). Nessa época, as necessidades humanas deixaram de se restringir em boa parte à alimentação, sendo criadas novas demandas. A produção em larga escala possibilitou a criação rápida de produtos, em curto espaço de tempo, permitindo que a população tivesse acesso a bens que antes eram bastante restritos. Como consequência, esse novo modelo resultou no descarte abundante e inadequado de resíduos, alterando toda a vida presente na natureza e das pessoas que viviam nos centros urbanos.

A introdução de máquinas a vapor impulsionou a produção de mercadorias e estimulou o consumo. À medida que a demanda de bens aumentava, a produção de lixo crescia. O período da Revolução Industrial testemunhou o surgimento de uma nova geração de produtos e detritos que tiveram um impacto revolucionário no mundo, com a ascensão de novas tecnologias que alteraram o modo de vida na Terra.

A quantidade e o volume de detritos gerados tornaram-se cada vez mais constantes, crescentes e, em muitos casos, gigantescos. A composição e as peculiaridades do lixo também se diversificaram, tornando-se difíceis de serem tratadas, devido à incorporação de novos resíduos cada vez mais estáveis que resistiam à decomposição (VIEIRA; GODOY, 2003). Segundo Camelo (2015, p. 43):

... com o advento da Segunda Guerra Mundial, pode se dizer que abre-se de vez o precedente para a criação da chamada sociedade de consumo, como decorrência de uma expansão do consumo jamais vista na história do capitalismo, primeiro nos Estados Unidos, depois nas demais sociedades capitalistas.

O período, portanto, ficou marcado pelo estabelecimento do consumo como um divisor das relações de valores na sociedade. Isso contribuiu para os padrões atuais da civilização do lixo, ao refletir a degradação ambiental e o alto volume de lixo gerado. Outra perspectiva a considerar é que o rápido crescimento populacional durante a era da Revolução Industrial, combinado a falta de espaços adequados nas cidades para acomodar as pessoas, gerou grandes conflitos sociais e uma nova percepção em relação a transformação dos resíduos. De acordo com Benevolo (1987, p.35):

As carências higiênicas relativamente suportáveis no campo tornam-se insuportáveis na cidade, pela quantidade e o número das novas habitações.

Enquanto cada casa tinha muito espaço à sua volta, os dejetos líquidos e sólidos podiam ser eliminados com facilidade, e as diversas atividades que se realizavam ao ar livre [...] podiam processar-se sem interferirem demasiado entre si. Mas agora, o adensamento e a extensão sem precedentes dos bairros operários tornam quase impossível o escoamento dos detritos; ao longo das ruas correm os regos dos esgotos a descoberto, e qualquer recanto afastado está cheio de amontoados de imundícies.

Com o fluxo migratório do campo para os centros industriais em áreas urbanas ou em processo de urbanização, ocorreu uma mudança na ocupação das áreas centrais que levou a burguesia a se deslocar para outras localidades. Como resultado, muitas edificações foram remodeladas para abrigar os trabalhadores. Mas, logo as elites perceberam a necessidade de criar moradias para os pobres, o que sucedeu em habitações precárias, com cômodos apertados e insalubres.

A classe mais rica, que deixa o antigo núcleo urbano, busca melhores condições de vida de preferência numa residência individual com jardim – reservada antigamente para os reis e os nobres – é agora acessível (numa versão reduzida) aos ricos e aos médios burgueses [...] os ricos têm casas mais isoladas [...] os pobres têm habitações menos isoladas: casas em fileira ou moradas sobrepostas em edifícios de muitos andares (BENEVOLO, p. 565)

É evidente diante do contexto apresentado que a população mais vulnerável passa a enfrentar condições de vida insalubre, e o lixo se torna uma parte integrante do seu cotidiano. Enquanto algumas camadas sociais conseguem se distanciar do lixo e excluí-lo do seu convívio diário, para outras, se torna parte essencial de sua sobrevivência. Dessa maneira, o lixo urbano é ressignificado, pois além de estar presente no cotidiano das populações carentes, é usado para estigmatizar esse grupo, ao incorporar neles o estereótipo de escória da sociedade.

Como explica John Scanlan: “a criação do lixo é resultado de uma separação - o desejável do indesejável, o valioso do sem valor e, na verdade, o digno ou cultural do ordinário ou sem significado” (COLOMBOJI; RIAL, 2016, p. 20).

De acordo com Jaffee e Dur citado por Colomboji e Rial (2016, p. 22) “Áreas poluídas sofrem por contágio e, conseqüentemente, o lixo parece ser mais visível e mais sujo quando está em uma área ocupada por um grupo estigmatizado. Assim, não apenas a sujeira estigmatiza as pessoas, mas também um estigma faz as pessoas ou uma área parecerem sujas”. E para reforçar esse contexto por muito tempo o serviço de limpeza urbana das cidades fora destinado(as) aos considerados (as) grupos marginalizados(as) socialmente, como afirma Fialho (1998, p.10):

Durante anos a atividade de coleta de lixo e sua remoção para fora da cidade foi tarefa que se atribuía aos segregados do convívio da sociedade: os presos, os loucos, os velhos, os doentes e os camponeses. Na cidade de São Paulo,

sabia-se que a limpeza pública estava sendo realizada quando se ouvia o barulho das correntes que os presos arrastavam quando se encarregavam desta tarefa.

Essa percepção evidencia a difícil realidade enfrentada por muitos trabalhadores contemporâneos que lidam com o lixo. A marginalização dessas pessoas, responsáveis por sustentar suas vidas coletando resíduos, está intrinsecamente ligada à carga histórica atribuída ao que se percebe como lixo. Conforme afirmado por Dracner (2005), a presença de moscas, ratos e baratas reforçar a associação negativa e de risco, criando uma forte conotação estética negativa em relação ao lixo. Assim, a presença de trabalhadores ligados a esse material é relacionada a algo indesejável.

Depois da crescente demanda por resíduos, sua caracterização social e os diversos impactos associados, o lixo passa também a ter sua discussão na temática ambiental.

Essa compreensão do lixo como uma questão ambiental se relaciona com a percepção dos seus impactos negativos na saúde humana, na qualidade do meio ambiente e nos ecossistemas como um todo. A transformação dos resíduos, que antes eram predominantemente orgânicos, para materiais sintéticos e de difícil decomposição, traz consigo desafios adicionais em termos de gerenciamento e mitigação dos impactos socioambientais. De acordo com Souza e França (2014, p.54): “o lixo carrega, o modo de problematização do dispositivo ambiental, essa carga negativa que promete o fim do mundo causado pela irresponsabilidade individual dos cidadãos e pelo fato dos resíduos serem cada vez menos orgânicos e mais sintéticos”.

As questões políticas, sociais e econômicas causadoras de impactos ambientais começaram a ser discutidas a partir da década de 1970 por meio, das Conferências Internacionais. O ponto auge das discussões da consciência ambiental aconteceu na Conferência das Nações Unidas de Estocolmo em 1972. Esse evento proporcionou a inserção da temática do lixo nas pautas das agendas ambientais. A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), no Rio de Janeiro, conhecida como a ECO-92, também foi importante para a discussão do lixo, o assunto ocupou posição de destaque (SOUZA; FRANÇA, 2014).

“Em Assembleia da ECO 92 o manejo ambientalmente saudável dos resíduos se encontrava entre as questões mais importantes para a manutenção da qualidade do meio ambiente da Terra e, principalmente, para alcançar um desenvolvimento sustentável e ambientalmente saudável em todos os países” (BRASIL, 2015, p.280). A importância

desse debate foi refletida na incorporação do assunto com um dos objetivos da Agenda 21,<sup>6</sup> no capítulo 21 intitulado Manejo Ambientalmente Saudável dos Resíduos Sólidos e Questões Relacionadas com os Esgotos, presente na seção III (BRASIL, 2015). Essa inclusão demonstra a relevância atribuída ao manejo adequado dos resíduos sólidos e dos esgotos como parte integrante dos esforços para alcançar a sustentabilidade ambiental.

A ECO 92 marcou a consolidação da agenda dos resíduos, virando um tema recorrente nas conferências e agendas ambientais. Isso pode ser notado por meio da Declaração do Milênio das Nações Unidas de 2000, que inclui os Objetivos para o Desenvolvimento do Milênio (ODM)<sup>7</sup>. O sétimo objetivo dessa declaração aborda especificamente a temática dos resíduos, ao propor a redução da proporção de pessoas sem acesso permanente e sustentável a água potável e esgotamento sanitário até 2015 (ONU, 2000).

No Brasil, para alcançar o sétimo ODM, um dos focos foi o aumento do percentual de resíduos recolhidos por meio da coleta seletiva (BRASIL, [2013?]).<sup>8</sup> Outro registro importante, a Agenda 2030<sup>9</sup>, produzida em 2015 pela Organização das Nações Unidas (ONU), estabelece 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas para promover a redução dos impactos ambientais (BRASIL, 2015). Nos ODS 11 e 12, destacam-se ações voltadas à redução dos resíduos, conforme pode ser observado no Quadro 1.

---

<sup>6</sup>Agenda 21 surge na CNUMAD com a assinatura de 179 países. O documento é um Programa de ação de 40 capítulos que pode ser definida como um instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, em diferentes bases geográficas, que concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica. O termo “Agenda 21” foi usado no desejo de mudança para esse novo modelo de desenvolvimento para o século XXI (BRASIL, 2015).

<sup>7</sup> A Organização das Nações Unidas (ONU) realizou no ano de 2000 na cidade de Nova York (EUA), a chamada Cúpula do Milênio para buscar converter os problemas que emergiram nas Conferências internacionais. Com a participação de 147 Chefes de Estado e de Governo e de 191 países. Desse encontro nasceu a Declaração do Milênio, que estabeleceu os oito ODM, no qual os países teriam um prazo de 15 anos para que cumprissem as metas. (ONU, 2000; Brasil [2013?])

<sup>8</sup> Para atender os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio o Brasil cria um Guia de Apoio para o Alcance das Metas, Agenda de Compromissos de Desenvolvimento do Milênio Governo Federal e Município (2013-2016) (BRASIL, [2013?])

<sup>9</sup>O documento foi adotado na Assembleia Geral da ONU, em 2015, na cidade de Nova York com o título: Transformando o Nosso Mundo: em que os 193 Estados-membros da ONU se comprometeram a tomar medidas ousadas e transformadoras para promover o desenvolvimento sustentável nos próximos 15 anos. (AGENDA 2030, 2019; BRASIL, 2015).

Quadro 1: Agenda 2030, metas dos ODS com foco nos resíduos

<b>Agenda2030: Desenvolvimento Sustentável</b>	
<b>Foco Resíduos</b>	
<b>Metas do ODS 11</b>	<b>Metas do ODS 11</b>
11.6 Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros.	12.5 Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso.
	12.4 Até 2020, alcançar o manejo ambientalmente adequados produtos químicos e de todos os resíduos, ao longo de todo o ciclo de vida destes, de acordo com os marcos internacionalmente acordados, e reduzir significativamente a liberação deste para o ar, água e solo, para minimizar seus impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente.

Fonte: Elaborado pela autora a partir da AGENDA 2030, (2019).

A discussão sobre o lixo também desempenhará uma importante discussão sobre os espaços urbanos como evidenciado no documento, Nova Agenda Urbana publicado em 2016, que assumem o compromisso de:

manejo ambientalmente correto e a redução de todos os resíduos, produtos químicos perigosos, incluindo poluentes atmosféricos e climáticos de curta duração[...]. Comprometemo-nos a promover o manejo ambientalmente correto dos resíduos e a reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da redução, reutilização e reciclagem (3Rs), reduzindo ao mínimo o número de aterros sanitários e convertendo resíduos em energia quando não for possível reciclá-los ou quando essa opção oferecer o melhor resultado ambiental possível. [...] Reduzir a poluição marinha por meio de uma melhor gestão das águas residuais e dos resíduos nas zonas costeiras. Promoveremos investimentos adequados sem infraestruturas de proteção acessíveis e sustentáveis em sistemas de serviços [...] gestão de resíduos sólidos [...]. Apoiaremos a descentralização da tomada de decisões relativa à gestão de resíduos para promover o acesso universal a sistemas de gestão sustentável de resíduos. Apoiaremos a promoção de Programas para a responsabilidade ampliada do produtor, que incluam geradores e produtores de resíduos, no financiamento de sistemas urbanos de gestão de resíduos, reduzem os riscos e impactos socioeconômicos dos fluxos de resíduos e aumentem as taxas de reciclagem por meio de uma melhor concepção e projeto dos produtos. [...] (ONUa, 2019, p. 19, 21,30).

Essas diretrizes proporcionam os desafios para o enfrentamento relacionado ao lixo nas áreas urbanas a fim de promover práticas sustentáveis de gestão dos resíduos, ao contribuir para a criação de cidades limpas, saudáveis e ambientalmente responsáveis.

No Brasil, visando desenvolver o cumprimento de uma agenda urbana sustentável, o Ministério do Meio Ambiente lançou em 2019 a Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana. Esse documento também estabelece as diretrizes para a instalação de Programas voltados para a gestão adequada dos resíduos, sendo destacados dois Programas específicos: o Lixão Zero e o Combate ao Lixo do Mar.

A influência dessas agendas ambientais tem estimulado países a adotarem sistemas legislativos que promovam a gestão adequada dos resíduos. No Brasil, o ordenamento jurídico ganhou uma legislação abrangente com a promulgação da Lei n.º 12.305, de 02 de agosto de 2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos que dispõem “sobre [...] princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluído os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis” (BRASIL, 2010).

A legislação brasileira e de outros países, aliada às agendas ambientais globais, busca estabelecer diretrizes com responsabilidades compartilhadas entre os diferentes atores envolvidos na geração e no descarte do lixo. Ao promover uma mudança de paradigma, onde o lixo deixa de ser visto como um problema isolado e passa a ser tratado como um desafio coletivo.

Outro ponto relevante é que o lixo deixou de ser abordado apenas no contexto da Educação Sanitária para se inserir na Educação Ambiental. O objetivo é contribuir para o desenvolvimento de uma gestão de resíduos sólidos que esteja alinhada com a alfabetização ambiental. Nesse sentido, é importante orientar e sensibilizar as pessoas de que a questão do lixo é uma responsabilidade cidadã. Ao promover a alfabetização ambiental, a educação ambiental contribui para formar cidadãos conscientes e engajados na preservação do meio ambiente, capacitando-os para tomar decisões informadas e participar ativamente na construção de um futuro.

No contexto brasileiro, a mudança do enfoque em relação a educação ambiental pode ser confirmada pelo Decreto de nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que regulamenta a Política Nacional de Educação Ambiental pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. O artigo 77 dessa política enfatiza que:

A educação ambiental na gestão dos resíduos sólidos é parte integrante da Política Nacional de Resíduos Sólidos e tem como objetivo o aprimoramento do conhecimento, dos valores, dos comportamentos e do estilo de vida relacionados com a gestão e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Através dessa mudança é possível promover uma compreensão mais ampla e integrada dos problemas relacionados ao lixo, abordando não apenas os aspectos sanitários, mas também os impactos ambientais, sociais e econômicos associados ao seu manejo inadequado. Dessa forma, a educação ambiental desempenha um papel crucial

na conscientização das pessoas, sobre a importância de adotar práticas sustentáveis, como a redução, reutilização, a reciclagem e a destinação correta dos resíduos.

Nesse contexto, o conceito do lixo assume uma nova perspectiva para análise ambiental. Surge a importância de educar as pessoas sobre a responsabilidade da produção do seu lixo e os problemas que o consumo excessivo pode ocasionar. De acordo com Dias (2016), a alfabetização ambiental representa a sustentabilidade da civilização humana, e a educação ambiental e a ética se faz presente para contribuir nessa mudança.

Contudo, a questão sanitária não desagregada da discussão e continua sendo uma ferramenta importante para o debate. No contexto brasileiro, esta temática está relacionada à política de saneamento básico regida pela Lei nº. 14.026, de 15 de junho de 2020 que estabelece uma conexão com a política de resíduos sólidos. O art.7º inciso III da Política Nacional de Saneamento Básico enfatiza essa relevância “[...] manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente” (BRASIL, 2020).<sup>10</sup>

Por fim, é fundamental adotar uma perspectiva que reconheça o lixo e sua transformação ao longo da história como um fenômeno social e cultural. Isso implica ir além da sua eliminação, pois o lixo se torna uma fonte valiosa de informações para se compreender as sociedades passadas e presentes. Sendo um alerta para a importância de uma gestão adequada do lixo, não apenas por questões ambientais, mas também por seu potencial como patrimônio cultural e histórico. Ao compreender a relevância do lixo para as mudanças socioambientais, se está mais apto a promover práticas sustentáveis de consumo e redução do lixo. Pois, esse elemento se torna uma oportunidade para repensar hábitos de consumo e adoção de uma abordagem consciente e responsável.

Já que o lixo é uma categoria socialmente construída (COLOMBOJI; RIAL, 2016). A maneira como é entendido na atualidade pode ser repensado. A sociedade está em constante mudança e perceber esse processo é permiti criar uma nova perspectiva em relação aos novos moldes de produção e consumo, de modo a garantir posturas de cidadania que fortaleça a justiça social e ambiental. Visto que, a forma atual de desenvolvimento, privatiza os benefícios e socializa os custos (DIAS, 2016).

---

<sup>10</sup>A Lei nº14. 026, de 15 de junho de 2020, se refere a atualização do marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

## 2.4 O papel da coleta seletiva

*Estamos diante de um momento crítico da história da Terra, numa época em que a humanidade deve escolher o seu futuro [...]. A escolha é nossa e pode ser: ou formar uma aliança global para cuidar da Terra e cuidar uns dos outros, ou arriscar nossa destruição e a destruição da diversidade da vida.*

*(Carta da Terra, Preâmbulo)*

A coleta seletiva transcende a mera separação de resíduos. Embora seu conceito esteja claramente definido na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecida pela lei 12.305/2010, como a “coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição” (BRASIL, 2010). Segundo é importante ressaltar que a coleta seletiva engloba mais do que apenas essa etapa de separação.

Como destaca Silva (2017, p.10) a coleta pode ser entendida como:

um plano de gerenciamento integrado de lixo, que define o conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração municipal desenvolve, baseado em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, tratar e dispor o lixo da cidade.

A aplicação da coleta seletiva de lixo empenha-se na transformação socioambiental da sociedade. “O seu enfoque deve buscar uma perspectiva de ação holística que relaciona o homem, a natureza e o universo, tendo como referência que os recursos naturais se esgotam e que o principal responsável pela sua degradação é o ser humano” (JACOBI, 2003, p.196). Nessa conjuntura, a coleta seletiva desempenha um papel fundamental no enfrentamento de um dos principais desafios do século: o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos (RSU).

A fim de enfrentar essa barreira, torna-se imprescindível estabelecer uma integração efetiva entre a gestão pública, a sociedade civil, cientistas e empresários. Essa cooperação se mostra essencial para mitigar a quantidade de resíduos gerados e assegurar sua destinação adequada. Denominada como responsabilidade compartilhada, essa abordagem transcende a mera ação de descarte, demandando a participação ativa de todos os atores envolvidos e requer uma busca incessante por soluções inovadoras e sustentáveis no âmbito do gerenciamento dos resíduos, visando o alcance de uma gestão eficiente e ecologicamente responsável.

A implantação e correto funcionamento da coleta possibilitam a revisão dos impactos negativos do consumismo e do volume de resíduos sólidos urbanos (RSU). A prática da separação na fonte propicia um equilíbrio na gestão dos resíduos em um país,

resultando em benefícios econômicos e regionais ao empregar materiais reciclados localmente em vez de importar matérias-primas (MALETZ et al., 2017).

Ao longo da história, a execução da política de coleta seletiva não foi considerada uma prioridade e, em muitos casos, acabou sendo extinta. Como relatado por Peixoto et al. (2005, p.17),

A separação dos resíduos nos domicílios foi praxe utilizada em cidades europeias e americanas na década de 1920 a 1930, mas foi gradativamente sendo abandonada por ser antieconômica e por atribuir às donas de casa mais uma preocupação. O relatório do Departamento Sanitário, em 1956, já propunha a extinção do sistema, por questão econômica, tendo sido iniciada a alteração em 1957 e concluída em 1964.

É relevante enfatizar que o sistema de coleta seletiva não deve ser concebido como um objetivo em si mesmo, mas sim como um meio para atingir metas mais abrangentes. Para isso, é crucial abandonar a concepção limitada de que a coleta seletiva se destina exclusivamente à reciclagem. Na literatura científica, é comum encontrar essa visão reducionista, como exemplificado pelas colocações de Bringhenti (2004, p.1), “A coleta seletiva é um instrumento de gestão ambiental que deve ser implementado visando à recuperação de material reciclável para fins da reciclagem” e de Beltrame e Lhamby (2013, p. 2675), “a coleta seletiva de lixo é um processo que consiste na separação e recolhimento de resíduos descartados, visando à reciclagem”.

A adoção da política de coleta seletiva tem ganhado impulso em todo mundo, especialmente em megacidades<sup>11</sup>, como uma estratégia para mitigar os impactos resultantes da produção excessiva de lixo. É importante destacar que o termo, coleta seletiva não é universalmente adotado em todos os países, diferindo em algumas localidades. Por exemplo, em São Francisco (EUA) e Cabo (África do Sul), o termo comumente utilizado para se referir é coleta de lixo (BRAGA, 2018).

Nos países desenvolvidos, principalmente na União Europeia e na América do Norte, não existe distinção de coleta regular e coleta seletiva, pois o grau de envolvimento da sociedade no cumprimento de normas específicas para segregação dos resíduos é alto, e os equipamentos que executam a coleta de resíduos são adequados para coletar os diferentes tipos de resíduos (BRAGA, 2018, p.46)

Essa diferença de terminologia reflete as nuances culturais e as diferentes abordagens adotadas em cada contexto específico, mas independente da nomenclatura

---

<sup>11</sup> Megacidades são cidades que ultrapassam 10 milhões de habitantes (UN,2018). UN – UNITED NATIONS. The World’s Cities in 2018 – Data Booklet. 2018. Disponível em: [https://www.un.org/en/events/citiesday/assets/pdf/the\\_worlds\\_cities\\_in\\_2018\\_data\\_booklet.pdf](https://www.un.org/en/events/citiesday/assets/pdf/the_worlds_cities_in_2018_data_booklet.pdf). Acesso em: 30 jan. 202

utilizada, a essência é a prática contínua da separação e o manejo adequado lixo para reduzir os impactos socioambientais.

Com isso, a motivação para implantação da coleta seletiva é multifacetada. Grimberg e Blauth (1998, p. 27) identificaram diversas razões que fundamentam a adoção da coleta seletiva, apresentando as seguintes perspectivas:

1. Ambiental/geográfica, em que as preocupações estão voltadas à falta de espaço para disposição do lixo, à preservação da paisagem, à economia de recursos naturais e à diminuição do impacto ambiental de lixões e aterros;
2. Sanitária, em locais onde a disposição inadequada do lixo, às vezes aliada à falta de qualquer sistema de coleta municipal, traz inconvenientes estéticos e de saúde pública;
3. Social, que o trabalho enfoca a geração de empregos ou o equacionamento dos problemas advindo da catação em lixões ou nas ruas;
4. Econômico, com o intuito de reduzir os gastos com a limpeza urbana e investimentos em novos aterros, ou para auferir renda com a comercialização de materiais recicláveis;
5. Educativa, que vê um Programa de coleta seletiva como uma forma de contribuir para mudar, no nível individual, valores e atitudes para com o ambiente incluindo a revisão de hábitos de consumo e, no nível político, para mobilizar a comunidade e fortalecer o espírito de cidadania.

Dentro dessa perspectiva a adoção da CS nos espaços urbanos pode trazer inúmeros benefícios, como apontado por Braga (2018, p.37). Esses benefícios incluem: os benefícios do Programa permitem:

Redução da exploração de recursos naturais e, conseqüentemente, a conservação dos mesmos; Diminuição do consumo de energia elétrica e do uso de combustíveis fósseis; Redução das emissões de gases do efeito estufa, em especial o metano e o dióxido de carbono; O incentivo à economia circular; Estímulo à sustentabilidade; Aumento da vida útil dos aterros sanitários; Aumento da geração de empregos, quando comparado aos métodos de aterramento dos RSU; Promoção de ambientes mais saudáveis para trabalhadores dos setores dos RSU.

A utilização da coleta seletiva, também, é indispensável para reduzir as impurezas e garantir a qualidade dos materiais destinados à reciclagem. Ao separar corretamente o lixo reciclável dos resíduos orgânicos e não-recicláveis, é possível evitar a contaminação dos materiais que serão encaminhados para o processo de reciclagem.

Evitar a mistura do lixo com resíduos que possam comprometer sua qualidade é fundamental, pois resíduos não-recicláveis e orgânicos podem conter substâncias que contaminam os materiais, tornando-os impróprios para serem transformados ou reduzir a qualidade final do produto. Como afirma Hoornweg; Bhada-Tata (2012, tradução nossa), os resíduos mistos, ou seja, aqueles que não foram separados adequadamente, tendem a apresentar contaminação, o que restringe suas oportunidades de comercialização

A presença de impurezas nos resíduos sólidos pode comprometer lotes inteiros de matérias recicláveis, como apontado por Knickmeyer (2019). Além disso, a separação adequada do lixo é essencial para evitar custos adicionais de pré-tratamento nas instalações de reciclagem (TANG; HUANG, 2017). Quando a separação não é feita de maneira adequada, pode ocorrer a diminuição no potencial de qualidade dos produtos finais fabricados a partir dos materiais recicláveis.

A separação adequada facilita o processamento e garante que possam ser corretamente reciclados e transformados em novos produtos. Dessa forma, a CS contribui para o funcionamento eficiente do processo de reciclagem, sem a sua presença tudo se torna mais dificultoso.

Outro sistema que se beneficia da coleta seletiva são os aterros sanitários, pois permite minimizar a quantidade de materiais com potencial reaproveitamento e recuperação que são encaminhados para esses locais de disposição final. Isso viabiliza reintegrar esses materiais em processos produtivos, evitando a extração de novos recursos naturais, cuja exploração acarreta em impacto significativo tanto em termos econômicos quanto ambientais, os quais seriam enterrados. Para mais, as externalidades associadas ao ar, poluição da água e do solo causada pela disposição de resíduos aumenta significativamente o custo da coleta de lixo doméstico. A internalização desses custos serve para evidenciar as vantagens da coleta seletiva em comparação à coleta convencional de resíduos domiciliares (CARVALHO *et al.*, 2011).

Ademais, coleta seletiva desempenha um papel educacional significativo ao possibilitar uma compreensão dos produtos que fazem parte dos hábitos de consumo de um indivíduo. Isso ocorre por meio da separação dos resíduos em diferentes categorias, o que proporciona um entendimento mais preciso dos materiais utilizados e descartados.

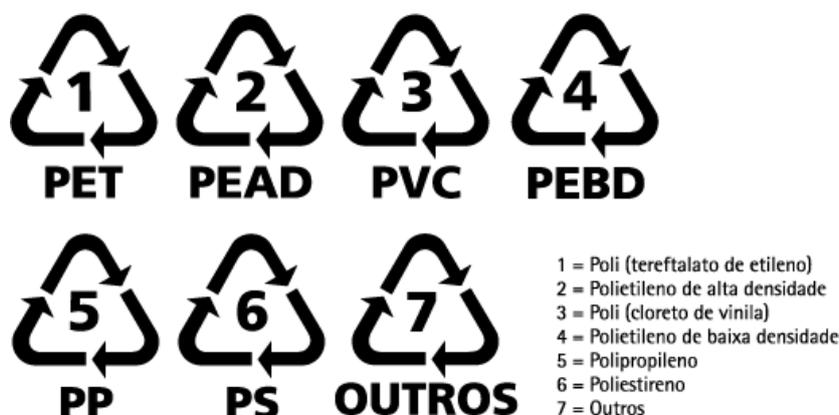
Por meio dessa análise é perceptível identificar os tipos de alimentos mais adquiridos, distinguindo entre alimentos *in natura* e processados. No caso de alimentos processados, é provável que sejam acompanhados de embalagens. Surge então a questão: essas embalagens são recicláveis e estão de fato sendo recicladas? É possível reutilizá-las? Que modelo de embalagem é mais consumida? A maioria é de vidro, plástico, papel, entre outros. Essas informações permitem a população uma compreensão aprofundada do seu perfil de consumo e dos potenciais consequências, ao perceber que cada indivíduo também é responsável pelos impactos gerados por suas escolhas de compra.

O processo de separação dos materiais também permite entender o que de fato pode ser reciclado. É importante destacar que nem tudo o que é reciclável é efetivamente reciclado. Essa realidade é influenciada por diversos fatores, que inclui a baixa valorização de mercado, o que torna mais atrativo para os fabricantes a extração de novas matérias-primas ao invés de investir na reciclagem, como a presença de composições mistas em um único produto. Um exemplo é a situação dos copos de papel para bebidas frias, revestidos com um impermeabilizante interna e externamente, o que impede a reciclagem à luz da tecnologia disponível (SOARES, 2023).

Nesse contexto, a coleta seletiva desempenha um papel crucial ao possibilitar a identificação desses produtos, e conseqüentemente, incentivar a busca por soluções sustentáveis para o seu reaproveitamento.

Para auxiliar os consumidores nessa tarefa de segregação adequada, muitos dos produtos feitos de material plástico apresentam código de identificação. Esse código consiste em um número de 1 a 7, dentro de um triângulo composto por três setas, seguindo uma abreviatura que indica a categoria do plástico (Figura 3) (COLTO *et al.*, 2008). Esse sistema, também foi desenvolvido para auxiliar as empresas de reciclagem a separar e processar os materiais de forma adequada. No Brasil, as simbologias são instituídas por meio da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 13230 de 2008, instituindo a padronização de símbolos que identifiquem os diversos tipos de resinas plásticas utilizadas na fabricação de produtos plásticos e sua aplicação correta.

Figura 3: Símbolos de identificação dos plásticos segundo as normas da ABNT 13230:2008



Fonte: SOARES, 2020.

Ainda assim, é por meio da reciclagem, dos aterros sanitários, da compostagem e de outras abordagens que se pode enfrentar o desafio do descarte final de grandes quantidades de resíduos urbanos. Sendo que a efetividade dessas medidas depende diretamente da ação da coleta seletiva. É nesse contexto que surge o maior desafio:

transformar os hábitos de consumo da população. Essa reestrutura exige uma mudança de consciência coletiva e a adoção de uma cidadania ambiental ativa. Assim, a coleta seletiva desempenha um papel crucial, ao servir com um elo de contribuição para uma transição de paradigma, em que os seres humanos não estejam pautados como afirma Baumam (2008), por uma mentalidade consumista que contribui apenas para a insatisfação constante de uma sociedade. O que acarreta em um desequilíbrio socioambiental e promove a infelicidade.

### *2.5 Coleta seletiva no Brasil*

No contexto histórico, a primeira evidência de um Programa de Coleta Seletiva no Brasil, ocorreu em São Paulo durante a década de 1960, embora não haja registros detalhados. Posteriormente, em 1978, uma iniciativa semelhante foi empreendida em Porto Alegre (Rio Grande do Sul), seguida, em 1985, pelos municípios de Niterói (Rio de Janeiro) e Pindamonhangaba (São Paulo) (BRASIL, 1985 *apud* CONKE; NASCIMENTO, 2018; EIGENHEER, 1993). De acordo com Ferreira et al. (1986), a primeira experiência sistemática e documentada ocorreu no bairro São Francisco em Niterói, caracterizado como um local de classe média alta (*apud* EINGENHEER; FERREIRA 2015).

Durante a década de 1990, diversos municípios passaram a adotar Programas de coleta seletiva, impulsionados por meio de projetos comunitários (EIGENHEER, 1993). A partir de 1992, diferentes tipos de iniciativas nesse sentido foram sendo desenvolvidas, com abordagens municipais, comunitárias e em condomínios de grande porte (EIGENHEER, 1993; CEMPRE, 1994). No entanto, segundo Wirth e Oliveira (2016), na maioria dos casos, eram ações isoladas que abrangiam diversos bairros e ocorriam à margem da política de limpeza urbana. Apesar das limitações, as iniciativas refletiram uma preocupação com a gestão adequada dos resíduos.

Conforme apontado por Wirth e Oliveira (2016), as experiências de coleta seletiva enfrentavam desafios para se sustentarem devido às necessidades orçamentárias que entravam em conflito com os interesses prevalecentes no modelo de limpeza urbana. Ainda assim, alguns projetos pilotos foram implantados e se mantiveram, como em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, onde a coleta seletiva foi oficialmente instituída em 07 de julho de 1990 (SILVA; NASCIMENTO, 2017). Nesse mesmo período, também surgiram parcerias entre as prefeituras e organizações de catadores, que se tornaram operacionais na maioria dos casos por meio da cessão de galpões de triagem,

equipamentos e veículos de coleta, além do apoio nas campanhas de conscientização e divulgação (RIBEIRO; BESEN, 2006).

A coleta seletiva passou por uma longa transformação ao longo dos anos. Em seu estágio inicial, não era amplamente oferecida pelo poder público, e limitada em sua cobertura. No entanto, com a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei 12.305/2010, esse Programa ganhou destaque e se expandiu para diversas cidades brasileiras.

A PNRS estabeleceu diretrizes para a gestão adequada dos resíduos sólidos, incluindo a coleta seletiva como uma das principais estratégias para promover a reciclagem e a redução da disposição inadequada do lixo. Conforme estabelecido no Decreto 10.936/2022 que regulamente a respectiva lei, a coleta seletiva segue diretrizes específicas no capítulo II. No Art. 8 desse decreto determina que “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, 2022). Além disso, o decreto estabelece que o sistema de coleta seletiva tenha que, no mínimo, separar resíduos secos e orgânicos de forma segregada dos rejeitos. Essa separação progressiva visa aperfeiçoar a reciclagem (BRASIL, 2022).

No âmbito do Art.9, “os titulares do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, em sua área de abrangência, estabelecerão os procedimentos para o acondicionamento adequado e para a disponibilização do resíduo sólido objeto da coleta seletiva” (BRASIL, 2022).

A legislação também enfatiza previu a responsabilidade compartilhada entre governo, setor empresarial e sociedade civil na destinação correta dos materiais, destacando a importância da participação de todos os atores envolvidos na cadeia. Antes da PNRS, havia sido lançada uma iniciativa no âmbito federal com o Decreto nº 5.940/2006, que “institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis” (BRASIL, 2006).

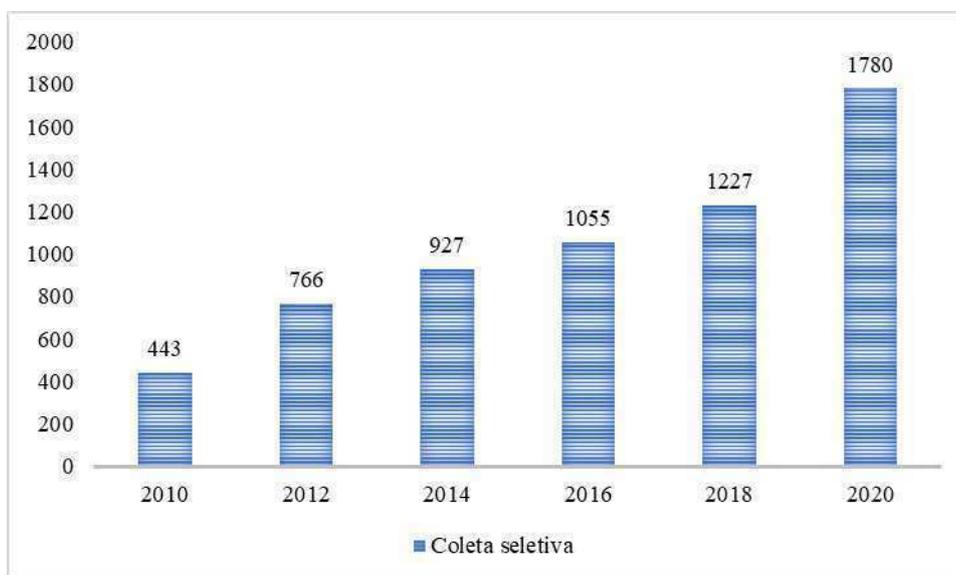
Ambas as normas contribuíram para uma mudança significativa no cenário da coleta seletiva no país. Esse avanço impulsionou, Estados e municípios a adaptarem essas diretrizes à sua realidade, promovendo a criação de regimentos locais e o fortalecimento de Programas de coleta seletiva. Desde a promulgação da PNRS, tem

havido um movimento significativo por parte dos municípios brasileiros em criar e fortalecer os Programas de coleta seletiva, buscando atender as diretrizes e metas estabelecidas pela legislação.

A Figura 4 apresenta dados estatísticos que demonstram a expansão do número de cidades que iniciaram a coleta seletiva ao longo dos anos após a publicação da lei 12.305/2010, refletindo o impacto positivo dessa legislação.

Com base nos dados apresentados, é evidente que apesar dos avanços, a coleta seletiva ainda enfrenta desafios significativos. O número de municípios que dispõem desse serviço é de 1.780, representando uma parcela relativamente pequena do total de 5.570 do país. Isso indica que ainda há um espaço na adesão e execução efetiva dos Programas em diversas localidades, sendo relevante discutir e colocar em prática esforços para sua efetivação.

Figura4: Crescimento da Coleta Seletiva no Brasil

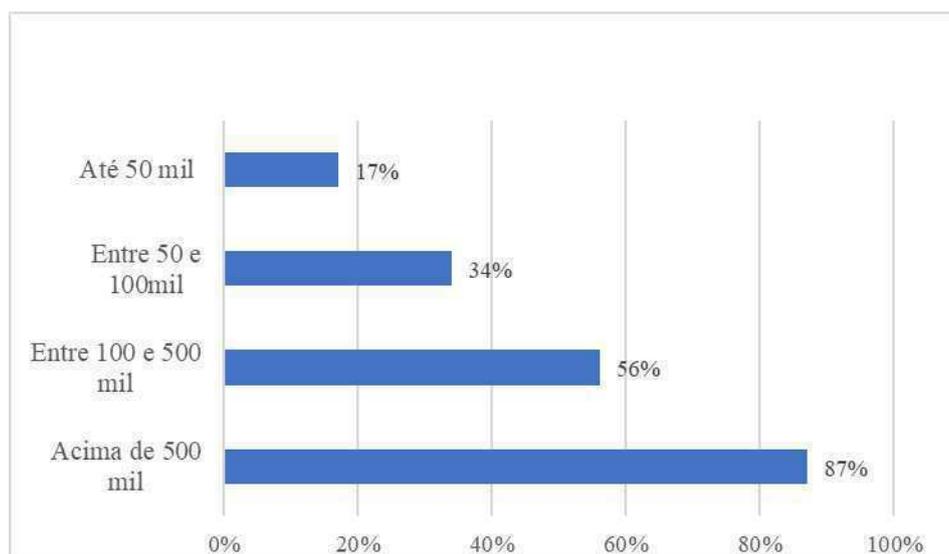


Fonte: CICLOSOFT (2023); CEMPRE (2019)<sup>12</sup>

Constata-se, também, uma correlação significativa entre a adesão à coleta seletiva e o tamanho populacional dos municípios. Dados extraídos do Sistema Nacional de Informações e Saneamento (SNIS) revelam que as cidades com uma população média superior a 500 mil habitantes tendem a apresentar uma maior adesão à prática da segregação do lixo, como pode ser analisado na Figura5.

Figura5: % de Municípios com coleta seletiva (por número de habitantes)

<sup>12</sup> Os dados analisados pela CICLOSOLFT e CEMPRE são referentes aos municípios que atendem a coletas seletiva a no mínimo 50% de sua população.



Fonte: Elaborado pela autora a parti de BRASIL (2014)

Entre as cidades cuja população está situada na faixa de 100mil a 500 mil habitantes, encontram-se aquelas que representam 56% do total de casos de coleta seletiva no país. Já as que possuem uma população variando entre 50 mil e 100 mil habitantes correspondem a 34% dos casos. Por sua vez, as que representam população inferior a 50 mil habitantes representam apenas 17% do conjunto de municípios que adotam a coleta seletiva (BRASIL, 2014).

A maior adesão da coleta seletiva nos municípios com um contingente populacional maior pode evidenciar que esses locais, na maioria dos casos, possuem uma infraestrutura mais desenvolvida e recursos disponíveis, o que facilita a instalação e operacionalização do serviço. Nessas cidades, a geração de lixo é maior, o que torna a aplicação do atendimento mais rápida. Além disso, a presença mais efetiva de associações e cooperativas de catadores contribui para a organização do processo.

### *2.6 Coleta seletiva no Brasil: metodologias, modelos e estruturas*

Os Programas de coleta seletiva no Brasil podem ser projetados e feitos de maneira diversificada, por meio da realização de um diagnóstico específico para cada município. Ademais, o serviço pode variar em termos de sua abrangência, efetividade e disponibilidade de recurso.

A abrangência pode ser definida de acordo com a capacidade de infraestrutura e recursos do município. Algumas cidades podem optar por uma coleta em larga escala, enquanto outras começam com Programas pilotos em determinadas áreas antes de expandi-lo para todo o território. Já a efetividade se relaciona com às estratégias adotadas, como campanhas de conscientização, incentivos para a participação da

população e parcerias com associações e cooperativas de catadores. Para mais, o investimento financeiro é um fator determinante, quanto maior a aplicação feita nesse setor, mais eficiente se torna o Programa.

Existem diversas maneiras de operar a coleta seletiva de lixo no país, tais como Ponto de Entrega Voluntária (PEVs) ou Locais de Entrega Voluntária (LEVs); Porta a porta; Ponto a ponto; Sistema de troca (Quadro 2). Cada um desses modelos possui vantagens e desvantagens e deve ser adotado de acordo com as particularidades de cada localidade. De acordo com Bensen et al. (2017), não há um modelo único para implantação da coleta seletiva, destaca-se a necessidade de avaliar as condições do município e os gestores buscarem orientações quanto às opções existentes no plano municipal, considerando também a infraestrutura disponível e a capacidade financeira.

Essa abordagem personalizada e adaptável dos tipos de coleta seletiva torna-se um instrumento importante para um funcionamento mais assertivo, especialmente quando aliado ao engajamento dos cidadãos. Configura-se com um dos principais pilares para garantir a separação correta dos materiais e o cumprimento das diretrizes do Programa. O sucesso desse processo depende, em grande parte, da conscientização e colaboração da população.

Quadro 2: Modelos da coleta seletiva no Brasil

Modelos	Definição	Vantagens	Desvantagens
Ponto de Entrega Voluntária (PEVs) ou Locais de Entrega Voluntária (LEVs)	São disponibilizados contêineres em pontos e/ou locais estratégicos, onde a população pode efetuar entrega voluntária ou trocas de resíduos.	Reduz o trajeto e acúmulo de carga, minimizando o custo logístico. Demanda equipe menor, pois parte do serviço é executada pela população. Desperta a cidadania, pois exige participação mais ativa da população. A presença de contêineres dá maior visibilidade e divulga a coleta seletiva.	Depende de mobilização eficaz, pois requer maior participação da população. Demanda rigor na coleta para evitar que os contêineres se transformem em pontos de acúmulo de lixo. Quando não controlados, ocorrem desvios de materiais de maior valor e, às vezes, atos de depredação.
Porta a porta	Depende de mobilização eficaz, pois requer maior participação da população. Demanda rigor na coleta para evitar que os contêineres se transformem em pontos de acúmulo de lixo. Quando não controlados, ocorrem desvios de materiais de maior valor e, às vezes, atos de depredação.	Garante boa cobertura da coleta. Sinalização do serviço prestado pelo caminhão e reconhecimento do som pelos cidadãos	Custo logístico elevado, pois o caminhão deve passar em todas as ruas da área de coleta. Os dias e horários de coleta precisam de ampla divulgação

Ponto a ponto (bandeiras)	Os resíduos secos são coletados nos pontos de geração e concentrados em pontos estratégicos, chamados de “bandeiras”, para posterior coleta pelo caminhão. Os coletores levam os resíduos até esses pontos a pé, em bags, ou em carrinhos manuais ou motorizados.	Esse procedimento otimiza a rota, facilita o carregamento e reduz o tempo de coleta. Reduz o custo logístico. Os coletores interagem com os moradores e mobilizam a comunidade. Melhora a qualidade e a quantidade dos materiais separados.	Aumenta a necessidade de pessoal na equipe de coleta. Demanda informação sobre o modo diferente de operação. Os locais das bandeiras devem ser bem localizados de modo a minimizar o tempo de exposição dos resíduos.
Sistema de Troca	Os resíduos secos são levados para pontos específicos e trocados por alimentos, cupons de alimentos, dinheiro ou descontos em contas de serviço, a exemplo de energia elétrica.	Reduz os custos de transporte para a prefeitura. Os resíduos têm maior qualidade na separação e menos rejeitos. O cidadão se beneficia economicamente dos resíduos.	Não tem garantia de continuidade e dependem exclusivamente de quem implantou. A participação na coleta seletiva fica mais restrita ao interesse pessoal e menos ao coletivo.

Fonte: Bensen (2017)

Quanto aos modelos mais utilizados pelas prefeituras, destacam-se a coleta seletiva Porta a porta, Ponto de Entregas Voluntárias (PEVs) e os Ecopontos, que são amplamente conhecidos e implementados (CICLOSOFT, 2023; LEITE, 2006).

Com relação à separação do lixo, são adotadas diferentes estratégias. Segundo o CEMPRE (2014), a separação pode ocorrer em três etapas distintas: a segregação total na fonte, separação em centrais de triagem e coleta multisseletiva.

Segregação total na fonte: envolve a segregação rigorosa de todos os materiais recicláveis e não recicláveis na origem dos geradores dos resíduos. Os materiais são descartados em coletores específicos, conforme o tipo de material. De acordo com CEMPRE (2014), esta separação deve ser baseada no “modelo de seleção”. Por exemplo, a separação entre lixo seco (plástico, papéis, vidros, etc.) e lixo úmido (restos de alimentos, cascas de frutas, etc.), além de outros (rejeitos).

Separção em centrais de triagem: os resíduos são coletados de forma mista e levados para galpões de triagem. Nesses espaços, os materiais são separados manualmente ou por equipamentos, de acordo com suas características e tipos (CEMPRE, 2014). Depois de diferenciados, são encaminhados para a reciclagem ou destinação adequada.

Coleta multisseletiva: é uma abordagem em que a coleta dos diferentes tipos de materiais recicláveis é realizada simultaneamente, mas com uma separação rigorosa entre todos os tipos já na fonte geradora (CEMPRE, 2014). Por exemplo, pode haver coletores identificados para papel, plástico, etc. Os cidadãos realizam a separação

adequada dos materiais, colocando-os nos coletores correspondentes, e quando o caminhão da coleta passar, já encontra os materiais separados.

De forma mais comum, é possível identificar nos municípios dois sistemas de recolhimento na coleta seletiva, o diferenciado ou uma coleta mais abrangente. Segundo Beltrame; Lhamby (2013), o sistema de recolhimento diferenciado consiste em os moradores separarem previamente o lixo em categorias, como papéis, plásticos vidros, metais e resíduos orgânicos.

Já a coleta mais abrangente determina outras possibilidades. “Alguns domicílios pré-selecionam os resíduos em diferentes categorias (reciclável / não reciclável, seco / molhado, orgânico / inorgânico, etc.) e os acondicionam de forma que os materiais potencialmente aproveitáveis não sejam perdidos” (CONKE, 2015, p.32). Nesses dois sistemas, existem dias alternados para a retirada dos rejeitos (coleta regular/convencional) e dos materiais recicláveis (coleta seletiva).

Tais alternativas permitem que cada cidade encontre a melhor forma de se adequar, por isso a importância da realização de um diagnóstico e com isso elaborar o Plano Municipal de Resíduos Sólidos, que é uma exigência estabelecida pela PNRS.

Com esses diversos modelos e estratégias de separação, cada município avalia suas condições e recursos disponíveis e define a metodologia para o seu cenário. Conforme destacado pelo Cempre (2018), os Programas de coleta seletiva que demonstram maior eficiência são aqueles que adotam uma abordagem combinada, integrando diversas modalidades de coleta.

No contexto da execução da coleta seletiva, os agentes responsáveis são categorizados com base na sua natureza jurídica, sendo comumente reconhecidos como prefeituras, empresas licitadas, organizações de catadores e outros executores (Quadro 3) (CICLOSOFT, 2023). Esses agentes desempenham papéis distintos na operacionalização e funcionamento dos Programas.

As prefeituras desempenham a função na aplicação e coordenação da coleta seletiva em seus respectivos municípios, por meio de Programas, investimentos em infraestrutura e equipamentos, contratação de pessoal e a realização de campanhas de conscientização e educação ambiental. As empresas licitadas têm a responsabilidade de executar o serviço da coleta seletiva de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo contrato, incluindo a coleta, triagem, transporte e destinação adequada dos materiais recicláveis.

Quadro3: Agentes executores da coleta seletiva no Brasil.

AGENTES EXECUTORES	CARACTERIZAÇÃO
Prefeitura	Executado por meio de órgãos da administração direta centralizada ou descentralizada como autarquias.
Empresa Licitada	O serviço é implementado por uma agente de natureza privada, que é contratado por intermédio de um processo de licitação.
Organização de catadores	Realizada por meio de organizações de catadores de materiais recicláveis, que são contratados ou apoiados pela prefeitura.
Outros executores	Entidades filantrópicas, associações de bairros e outros entes privados, que foram contratados ou recebem apoio da prefeitura para desempenhar tal função.

Fonte: CICLOSOFT (2023)

As prefeituras desempenham a função na aplicação e coordenação da coleta seletiva em seus respectivos municípios, por meio de Programas, investimentos em infraestrutura e equipamentos, contratação de pessoal e a realização de campanhas de conscientização e educação ambiental. As empresas licitadas têm a responsabilidade de executar o serviço da coleta seletiva de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo contrato, incluindo a coleta, triagem, transporte e destinação adequada dos materiais recicláveis.

Enquanto as organizações de catadores, que podem ser cooperativas ou associações, executam um papel social significativo, ao promover a inclusão social e econômica dos trabalhadores, além de contribuir para a redução do impacto ambiental. A atuação conjunta e coordenada desses diferentes agentes envolvidos é fundamental para o êxito do sistema de coleta seletiva, pois contribui para a melhoria de sua efetividade, alcance e sustentabilidade.

Segundo pesquisa realizada pelo CEMPRE (2019), em 39% dos municípios a coleta seletiva é realizada só pela prefeitura, 36% por empresas privadas e 50% por cooperativas de catadores. É importante ressaltar que o aumento da participação das cooperativas está relacionado a um disposto legal estabelecido pela PNRS. Primeiramente o artigo 18 § 1º da PNRS estabelece “que serão priorizados no acesso ao recurso da União referidos no caput os Municípios que: implantarem a coleta seletiva com participação das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda” (BRASIL, 2010).

Adicionalmente, o Decreto 10. 936/2022, que regulamenta a PNRS, também reforça essa priorização no capítulo II, Art. 10. Nele “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, 2022).

Essa maior participação das cooperativas na coleta seletiva demonstra a importância do envolvimento da sociedade civil no compromisso com a sustentabilidade ambiental da gestão dos resíduos sólidos. Além disso, os Programas municipais da coleta são financiados por recursos orçamentários provenientes de taxas de limpeza pública específica ou por meio da taxa de arrecadação juntamente com o Imposto Territorial Urbano (IPTU), que é calculada com base na área edificada do imóvel (RIBEIRO; BESEN, 2006; FERREIRA; FERREIRA, 2021).

No Brasil, não existe nenhuma experiência de tarifação dos resíduos sólidos coletados com base na pesagem. O Programa “**Pay as YouThrow**” (PAYT), ou em português “pague pelo que você gera” é método de cobrança, em que o cidadão paga de acordo com o nível de serviço utilizado, ou seja, pela quantidade de resíduos sólidos gerados. Esse modelo se baseia nos princípios do poluidor pagador e o da responsabilidade compartilhada entre utilizadores e gestores do serviço (MARTA; HANF, 2008).

Esse sistema, tem se mostrado eficiente em diversos países europeus e por mais de 9000 municípios nos Estados unidos (SELUR, 2022). Por exemplo, países como Eslovênia e Eslováquia que tem uma aplicação de tarifário pela produção de resíduos sólidos urbanos em mais de 40% do seu território (BILITEWSKI et al, 2004).

A gestão econômica dos resíduos sólidos no Brasil é de fato um desafio para os municípios, principalmente os de médio e pequeno porte. Como apontado por Dourado et al. (2014), em cidades de tamanho médio, as despesas com esse serviço podem constituir o terceiro maior item no orçamento e torna-se o principal gasto em localidades com até 50 mil habitantes. A falta de fontes de financiamentos adequadas para o gerenciamento agrava ainda mais essa questão.

De acordo como o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SINS), 2019, enquanto cerca de 45% das cidades cobram alguma taxa pelo serviço da coleta de lixo, outros 55% ainda não adotaram essa prática (LAUREANO, 2023). Essa disparidade na cobrança de taxa reflete as dificuldades encontradas pelos municípios em

financiar adequadamente a gestão dos resíduos sólidos, bem como os desafios para a promoção e inclusão dos Programas de coleta seletiva.

Os dados apresentados pelo Compromisso Empresarial para a Reciclagem - CEMPRE (2023) e por Abreu (2021), destacam que as despesas envolvidas na coleta seletiva são consideradas elevadas em comparação a coleta convencional. O custo por tonelada coletada seletivamente é de R\$ 739,70/t. Em contraste, a coleta convencional possui um custo médio de R\$ 276,00/t.

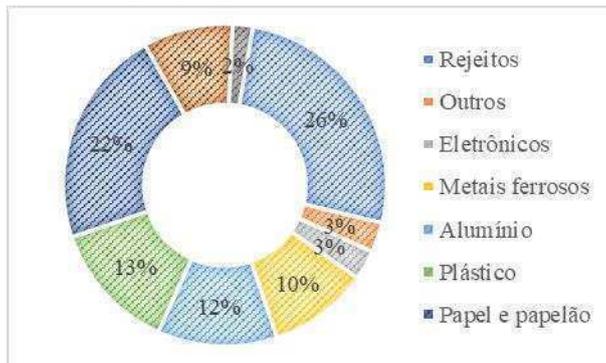
A falta de transparência na divulgação dos valores gastos com a coleta seletiva por parte de muitos municípios dificulta o planejamento e a elaboração de estratégias eficientes de financiamento. Desse modo, torna-se difícil identificar possíveis oportunidades de melhorias e redução de despesa.

Nesse contexto, a inclusão de taxas específicas para o serviço de coleta seletiva poderia ser uma maneira de garantir uma fonte de recursos mais estável e direcionada para essa importante atividade. Ademais, a adoção de sistemas como o PAYT, mencionado anteriormente, poderia ser uma possibilidade para colaborar com o manejo dos resíduos sólidos, já que as pessoas pagariam de acordo com a quantidade de lixo produzida e pode incentivar uma reflexão sobre o tipo de consumo dos cidadãos.

Em relação à composição gravimétrica da coleta seletiva no Brasil, essa pode variar dependendo de fatores como o perfil de consumo da população, a disponibilidade de infraestrutura e as características específicas de cada local. Isso significa que cada região, município e até mesmo bairro podem apresentar perfis diferente de lixo.

No entanto, é possível identificar os elementos mais comumente encontrados na coleta seletiva no Brasil, de acordo com o panorama do Compromisso Empresarial para Reciclagem. A Figura 6 ilustra essa composição, ao fornecer uma visão geral dos materiais mais recorrentes na coleta seletiva, como o papel e papelão, vidro, plástico, longa vida, metais ferrosos, alumínio, rejeitos e outros (CEMPRE, 2019).

Figura 6: Composição gravimétrica da coleta seletiva no Brasil



Fonte: Elaborado pela autora a partir de CEMPRE (2019)

Entre os materiais mais coletados, destacam-se o papel e o papelão, representando 22%, seguido pelo plástico com 13%. É importante ressaltar que o índice de rejeito é de 26%. Esse resultado pode estar associado ao descarte incorreto ou ao tipo do produto, tornando-os inviáveis para entrar na cadeia da reciclagem.

A análise da composição gravimétrica<sup>13</sup> é uma ferramenta valiosa para os municípios, pois permite compreender o perfil de consumo da população e, a partir dessas informações, realizar um planejamento estratégico eficiente e adaptado às necessidades específicas da região. Com base nesses dados, é possível tomar decisões mais assertivas, como escolher o tipo de lixeira mais adequada, ajudar a definir o melhor modelo de coleta seletiva, desenvolver campanhas educativas e até otimizar a frota de veículos utilizados no processo.

Nessa perspectiva, a padronização da coleta seletiva facilita para a população a identificação do tipo de lixeira adequada para cada material, ao estabelecer cores específicas para diferentes categorias de resíduos. Essa importante normativa é regulamentada pela legislação brasileira por meio da resolução do CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001.

De acordo com o art.1 da referida resolução, o código de cores foi especificado “para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva” (CONAMA, 2001).

A resolução não apenas definiu as cores a serem utilizadas, mas também estabeleceu as seguintes correspondências, como apontado no Quadro 4.

<sup>13</sup> De acordo com a NBR 10.007 (ABNT, 2004), a caracterização gravimétrica consiste na determinação, em termos de massa, dos constituintes de uma amostra de resíduos sólidos e de suas respectivas percentagens em peso.

Quadro4: Padrões de cores da coleta seletiva na legislação

<b>Cores</b>	<b>Definição</b>
Azul	Papel/papelão
Vermelho	Plástico
Verde	Vidro
Amarelo	Metal
Marrom	Resíduos orgânicos
Preto	Madeira
Laranja	Resíduos perigosos
Cinza	Resíduos não recicláveis ou misturados
Roxo	Resíduos radioativos
Branco	Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde.
Vermelho com inscrição perigo	Resíduos infectantes

Fonte: Elaborado pela autora a partir de CONAMA (2001)

É comum perceber o uso do padrão de cores vermelho, azul, amarelo e verde (Figura7) na identificação dos coletores nos espaços urbanos, por estar associado aos tipos de materiais mais comumente encontrados no dia a dia das pessoas.

Figura 7: Conjunto de lixeiras recicláveis de acordo com a Resolução do CONAMA n.275/2001.



Fonte: LAR PLÁSTICO (2020)

Alguns municípios optam por seguir o padrão de cores estabelecido pelo CONAMA, os empregando para identificar os coletores de resíduos e para campanhas informativas. No entanto, outras localidades optam por adotar variações ou até mesmo utilizar sistemas de identificação diferentes, como símbolos ou etiquetas com instruções, como ilustrado na Figura 8.

Figura 8:Coletores



diferenciados

Fonte: PREFEITURA DE BELO HORIZONTE, (2022)

No caso da Figura 8, o município de Belo Horizonte (MG) adotou um sistema simplificado em que os coletores não possuem divisórias físicas para a separação, mas são etiquetados de maneira clara e informativa. Essa estratégia pode ser eficaz caso a adoção de diferentes cores ou sistemas de divisórias seja complexa ou inviável devido a questões de custo, logística ou outros fatores.

De fato, é importante salientar que as variações na identificação da coleta seletiva, como diferentes padrões de cores, símbolos ou etiquetas, podem gerar confusão e dificultar o entendimento por parte da população. Nesse sentido, é essencial compreender as singularidades de cada ambiente, o que pode funcionar em uma cidade pode não ser adequado para outra. A falta de uma padronização clara e amplamente reconhecida pode levar os cidadãos a enfrentar dificuldades ao tentar identificar corretamente quais materiais devem ser colocados em cada recipiente. A uniformidade na sinalização, portanto, é essencial para garantir uma participação efetiva da população, incentivando uma correta separação.

Em relação aos veículos utilizados para o recolhimento da coleta seletiva, esse mecanismo varia de acordo com o método e as características específicas em cada cidade. “A coleta seletiva pode ser realizada com o uso de diversos equipamentos, desde veículos de tração animal/humana, passando por caminhões de carroceria aberta e compactadores, estes capazes de diminuir o volume inicial dos resíduos em um terço” (ROTH et al., 1999, *apud* ÁVILA; GIL (2019, p.107).

De acordo com as regras estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por meio da NBR 12.980 de 1993, existem dois tipos de veículos comumente utilizados:

Caminhões com carroceria sem compactação: são compostos por carrocerias retangulares metálicas com abertura traseira e/ou lateral. Nesse caso, os materiais

separados são depositados nos compartimentos do caminhão. A descarga dos materiais ocorre por basculamento, ou seja, o caminhão inclina a carroceria e os materiais são despejados no local de destino.

Caminhões com compactador, a carroceria do veículo é fechada e possui elementos mecânicos que possibilitam a compactação do material reciclável no seu interior.

Com o avanço da tecnologia, novos modelos de veículos foram lançados e executados nas cidades, visando reduzir impactos no tráfego, diminuir custos operacionais e aperfeiçoar o processo da coleta seletiva. Algumas cidades utilizam outros tipos de veículos específicos para suas necessidades, como caminhões com compartimentos separados para diferentes tipos de materiais.

Na Figura 9, é possível identificar alguns dos modelos de veículos usados na coleta seletiva no país, os quais estão enumerados para facilitar sua identificação. O número 1 representa o caminhão baú, o 2 é o veículo automatizado, o 3 corresponde ao caminhão de coleta com guindaste, o 4 é o caminhão compactador e o 5 representa caminhão com carroceria sem compactação.

Figura 9: Modelos de caminhões adotados na coleta seletiva no Brasil



Fonte: GARCIA (2020); ECOURBIS (2021); PORTO ALEGRE (2011) SANTOS (2019) JUNIOR (2023)

No contexto contemporâneo, a coleta seletiva de lixo se tornou funcional e tecnológica, com o uso de equipamentos e métodos eficazes e eficientes, como o aprimoramento dos veículos. Esses modelos de transportes representam algumas das opções disponíveis no mercado para compra e permite aos gestores escolherem o que melhor atende às necessidades. A utilização adequada dessa ferramenta contribui para o manejo correto dos materiais.

A coleta seletiva é parte integrante de um conjunto de ações voltadas para a promoção da sustentabilidade ambiental, em especial nos espaços urbanos, onde a produção de lixo é mais concentrada. É uma política pública essencial para a contribuição de uma sociedade responsável com o meio em que vive, garantido uma reflexão sobre os modos de consumo e uma destinação adequada dos materiais. Assim a adoção dessas práticas permite as cidades e aos gestores públicos contribuir de maneira significativa para a construção de uma responsabilidade socioambiental.

### *2.7 Matriz SWOT*

A matriz SWOT, conhecida como FOFA no Brasil, é uma ferramenta amplamente utilizada em todo mundo para conduzir análises estratégicas em diversas áreas, abrangendo negócios, planejamento urbano, gestão de projetos e questões ambientais. (GHAZINOORY et al., 2011; YUAN, 2013; HELMS; NIXON, 2010;). Seu propósito é realizar uma análise minuciosa dos recursos disponíveis e avaliar seu potencial de aplicação, englobando uma perspectiva holística que abarca estudos envoltos à sustentabilidade econômica, ecológica, gestão ambiental e social (SRIVASTAVA et al., 2005; GONDRA et al., 2017). Além disso, também é utilizada em pesquisas acadêmicas de mestrado e doutorado em diversas áreas do conhecimento.

A origem da técnica de análise pode ser creditada a Albert Humphrey, que conduziu um projeto de pesquisa na Universidade de Stanford entre as décadas de 1960 e 1970, usando dados de diversas empresas de destaque (HOFRICHTER, 2017; DAYCHOUW, 2007). Porém estudos afirmam que Weihrich (1982) quem introduziu a matriz SWOT como uma ferramenta para análise de situação e tomada de decisão, o que levou ao aumento do interesse por essa ferramenta nas décadas subsequentes (GÜREL E TAT, 2017; GHAZINOORY et al., 2011).

É considerada uma ferramenta para ser empregada nas fases iniciais do processo decisório, desempenhando um papel crucial como precursora do planejamento estratégico de gestão. Seu valor na tomada de decisão em situações específicas é evidente, abrangendo os aspectos inerentes aos contextos em que o pesquisador está envolvido. Isso visa enquadrar a pesquisa de acordo com uma análise abrangente dos dados, permitindo que a matriz emita uma avaliação positiva ou negativa, dependendo da situação em análise (BRITO, 2021).

O termo SWOT é um acrônimo das palavras Strengths (Forças), Weaknesses (Fraquezas), Opportunities (Oportunidades) e Threats (Ameaças). Essas quatro categorias constituem a base fundamental da matriz, que possibilita a avaliação do

ambiente interno de uma organização (forças e fraquezas) quanto o ambiente externo (oportunidades e ameaças). As influências externas abrangem fatores que não podem ser controlados, enquanto as internas dizem respeito aos aspectos sobre os quais o sujeito tem controle direto (LUZ, 2019).

O Quadro 5, representa as informações essenciais para sua aplicação efetiva.

Quadro 5: Fatores da análise SWOT

	Positivo (Ajuda)	Negativo (Atrapalha)	
Fatores internos	S (Forças)	W (Fraquezas)	Variáveis controláveis
Fatores externos	O (Oportunidades)	T (Ameaças)	Variáveis incontroláveis

Fonte: MACHADO; LANE (2021)

Para uma melhor compreensão, no contexto de um estudo sobre a Metodologia de Avaliação Estratégica de Processo de Gestão Ambiental Municipal, realizado por Fernandes et al. (2012), a matriz SWOT emerge como um importante instrumento de gestão de relevância e autoavaliação. Esta ferramenta desencadeia uma compreensão aprofundada dos processos em questão, não apenas revelando desafios, mas também propondo soluções tangíveis.

Conforme salientado por Ribeiro Neto (2011), a abordagem é capaz de oferecer um diagnóstico pertinente para cada elemento destacado dentro do escopo do tema, contribuindo para a identificação das causas subjacentes e, por conseguinte, para a compreensão dos desfechos obtidos. Essa perspectiva ampliada propicia ao pesquisador um leque mais abrangente de opções para embasar de maneira mais sólida suas decisões de médio e longo prazo (BRITO, 2021).

De maneira concisa a análise SWOT permite explorar possibilidades internas e externas de um sistema, com o propósito de identificar estratégias fundamentadas nas forças e fraquezas, internas ao sistema, bem como nas oportunidades e ameaças externas que o sistema enfrenta (TRINDADE FILHO, 2021).

A matriz SWOT, também pode ser empregada para criar uma matriz SWOT cruzada. Enquanto a primeira analisa as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças de uma determinada questão, a segunda busca examinar as interações entre esses elementos. Para Borin (2022), a análise SWOT concentrasse principalmente no planejamento e a matriz SWOT cruzada direciona-se mais para a ação. Não considera

apenas as categorias individuais, mas também as relações entre elas, proporcionando uma percepção mais abrangente e integrada das complexidades do ambiente em estudo.

De maneira geral, a combinação dos elementos da matriz SWOT e a matriz cruzada contribuem para a obtenção de respostas mais amplas e integradas diante da complexidade abordada nesta pesquisa. Além disso, essa abordagem se destaca por sua flexibilidade, podendo ser combinada com outras metodologias, resultando na criação de novos métodos de trabalho (HELMS, NIXON, 2010; GHAZINOORY (2020). Nesse contexto, será apresentado o método GUT, no qual permitirá oferecer uma estrutura para priorizar os elementos da análise SWOT com base nos critérios específicos, ou seja, identificar quais itens da matriz foram tratados com maior urgência e atenção.

### *2.8 Método GUT*

O método GUT, significa Gravidade (G), Urgência (U) e Tendência (T), é considerada uma abordagem empregada para hierarquizar problemas, questões ou situações, considerando aspectos quantitativos e qualitativos. Esse método utiliza parâmetros específicos para estabelecer as prioridades na resolução de problemas, especialmente quando esses são múltiplos e interligados (COSTA, 2016).

Foi desenvolvido no ano de 1984 por Kepner e Tregoe, e desde então tem sido amplamente utilizado para otimizar processos de tomada de decisão e alocação de recursos (MEDEIROS, 2015). Por exemplo, na pesquisa de Costa et al. (2016) a matriz foi aplicada para trabalhar a gestão integrada de resíduos sólidos na cidade do Recife-PE.

A matriz GUT avalia três critérios essenciais: Gravidade (consequências negativas), Urgência (tempo para correção) e Tendência (probabilidade de agravamento) de um problema. Cada variável considera um conceito na matriz.

A Gravidade apresenta o peso das dificuldades em caso de ocorrência do problema. A Urgência reflete o tempo necessário para resolver o problema (pode esperar ou deve ser tratado imediatamente?). A Tendência avalia a probabilidade da situação piorar ao longo do tempo, questionando se a não resolução do problema resultará em declínio gradual ou abrupto (PEREIRA, 2019; DIAS, 2022; BONET et al., 2019).

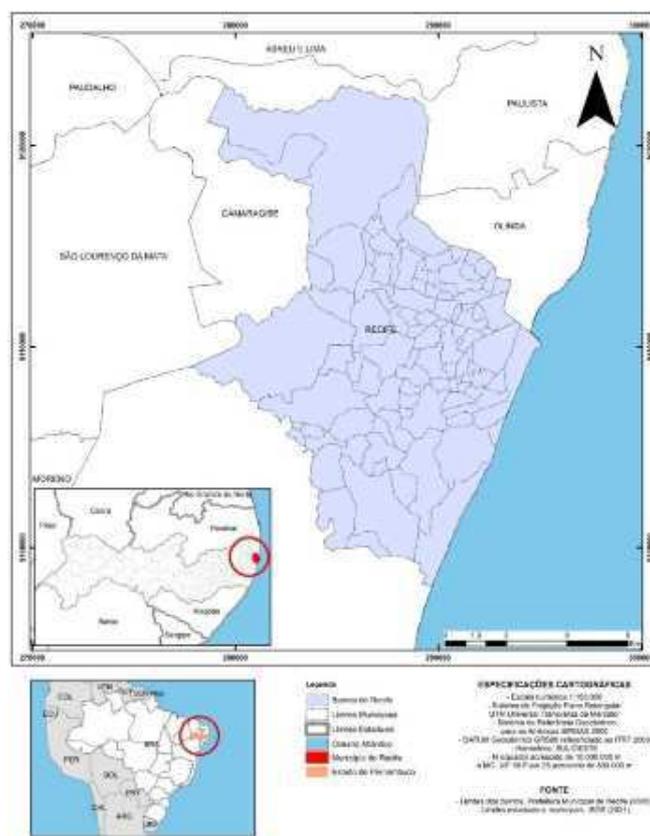
Com o objetivo de mitigar a subjetividade inerente ao método GUT, Periard (2011 *apud* SANTOS et al. 2018) propôs critérios específicos para atribuição de pontuações. Essa proposta promove uma avaliação mais objetiva e coerente.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Área de estudo – Município do Recife

A pesquisa foi realizada no município do Recife (Figura 10), a capital do Estado de Pernambuco<sup>14</sup>, situada na região nordeste do Brasil. A localidade possui um clima tropical, caracterizado pela alta umidade relativa do ar, e dispõe de uma área territorial de 218,843 quilômetros quadrados (km<sup>2</sup>) (IBGE, 2022). Segundo o último censo demográfico de 2022, a população era estimada em torno de 1.488.920 habitantes, resultando em uma alta densidade demográfica<sup>15</sup>, correspondente a 6.803.60 habitantes por km<sup>2</sup>.

Figura10: Mapa de localização do Município do Recife



Fonte: Sueny Silva, 2022

O município contava com cerca de 470,754 domicílios particulares permanentes (IBGE, 2010). Em 2010 o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) foi calculado em 0,772, se enquadrando na categoria de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799) (PREFEITURA DO RECIFE, 2022).

<sup>14</sup>O estado apresenta a sétima maior população do país (IBGE, 2020). Além de ser o segundo Estado mais populoso do Norte / Nordeste com 9.674.793 habitantes perdendo para a Bahia 14.985.284. (BRASIL, 2021).

<sup>15</sup>Recife é a 12ª cidade brasileira mais densamente povoada.

Além de ser considerada a nona cidade mais populosa do Brasil, o Recife se destaca por ser uma das menores em extensão territorial (GAZETA DO POVO, 2020). Devido à sua "importância, político-administrativa, cultural e a sua dimensão demográfica, é considerada uma cidade-metrópole" (CAVALCANTI; AVELINO, 2008, p. 28). Está entre as três maiores metrópoles da região nordeste (FUSCO, 2012).

Com uma taxa de urbanização de 100%, o município dispõe de uma composição territorial diversificada. Distribuída da seguinte maneira, 67,43% de morros, 23,26% de planícies, 9,31% aquáticas e 5,58% de Zonas Especiais de Preservação Ambiental — ZEPA (PREFEITURA DO RECIFE, 2022). A camada ambiental do território corresponde a 44,3%, o equivalente a um índice de 46,02m<sup>2</sup> de área verde por habitante (RECIFE, 2019), destacando a importância de preservar esses ambientes naturais.

A lógica de ocupação do Recife foi planejada sobre uma planície flúvio-marinha, levando em consideração a interconexão dos rios Capibaribe e Beberibe, além dos de menor porte, como Tejipió, Jiquiá e o Jordão, junto com uma rede de 66 canais. (RECIFE, 2019; CAVALCANTI; AVELINO, 2008). A cidade compreende 94 bairros (PREFEITURA DO RECIFE, 2022), os quais são agrupados em 6 Regiões Político-Administrativas – RPA:RPA1- Centro; RPA 2 - Norte; RPA - 3 Noroeste; RPA 4 - Oeste; RPA 5 - Sudoeste e RPA 6 – Sul. Cada RPA é subdividida em 3 microrregiões para efeito de planejamento (RECIFE, 1997).

Segundo Santana (2019, p. 3757), a maioria dos bairros é “ocupada por populações de baixa renda, sendo classificadas, pelo zoneamento urbanístico municipal, como áreas de ZEIS (Zona Especial de Interesse Social)”. A Lei nº 16.176/ 1996, que estabelece a lei de uso e ocupação do solo da cidade do Recife, esclarece em seu Art. 17 que as ZEIS correspondem as “áreas de assentamentos habitacionais de população de baixa renda, surgidos espontaneamente, existentes, consolidados ou propostos pelo Poder Público, onde haja possibilidade de urbanização e regularização fundiária” (RECIFE, 1996).

As ZEIS<sup>16</sup> estão predominantemente concentradas em áreas de morro da cidade, fruto da estruturação urbana pensada pela administração política, incluindo esforços

---

<sup>16</sup>As Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) no Brasil destacam se como instrumento urbanístico-regulatório com potencial de maior alcance para o enfrentamento de problemas de exclusão territorial por poder incidir em assentamentos precários ou áreas para a produção de novas moradias, com parâmetros urbanísticos específicos que inviabilizam os empreendimentos de grande porte voltados para outros segmentos de média e alta renda, diminuindo, assim, a vulnerabilidade da população de baixa renda moradora destes assentamentos (MORAES, 2017)

para combater os mocambos<sup>17</sup> (RECIFE, 2019). O Recife dispõe de 74 ZEIS, que ocupa 12% da área total do município e 22% da área construída (ROCHA *et al.*, 2021). Dentro desse contexto, também estão inclusas as Comunidades de Interesses Sociais (CIS)<sup>18</sup>, que engloba 546 comunidades que ocupam 32% da área urbanizada e abrigam 61% das moradias da cidade. Essas localidades encontram-se entre os morros da zona sul e da zona norte, ao concentrar 53% da população (RECIFE, 2019). Juntas, as ZEIS e a CIS registram a maior concentração demográfica da cidade, ao destacar a relevância dessas áreas na configuração urbana e social do município.

A forma de ocupação e distribuição da população no Recife tem impacto na infraestrutura e equipamento, isso inclui o serviço de saneamento básico. O Instituto Trata Brasil divulgou o ranking do saneamento básico das 100 maiores cidades brasileiras em 2022, e o Recife está entre as 20 piores na oferta de prestação do serviço, ocupando a terceira colocação na lista (SÃO PAULO, 2022). A cidade atende apenas 44,1% da população com a coleta de esgoto (SNIS, 2020), e as áreas com o melhor atendimento estão em locais onde a população possui renda média ou alta.

O bairro de Boa Viagem, por exemplo, destaca-se entre os bairros com maior concentração populacional e de renda (RECIFE, 2019), com cerca de 80% da área saneada (OSAR, 2010). Enquanto nos territórios mais pobres da cidade, como o bairro do Ibura, localizado na zona sul, com uma população estimada em 50.617 habitantes (IBGE, 2010), apenas 20% da área possui esgotamento sanitário (OSAR, 2010).

Os dados do IBGE sobre a Síntese de Indicadores Sociais (SNIS) reforçam essa realidade, em 2019, a cidade foi considerada entre as capitais brasileiras a mais desigual do Brasil (G1, 2020). O que reflete um panorama complexo de desigualdades que exigem uma abordagem multifacetada e coordenada por parte das autoridades e da sociedade civil.

Nos que diz respeito aos serviços de distribuição de água, de acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento — SNIS, aproximadamente 89,45% da população da cidade é abastecida com água encanada (SNIS, 2020), mas ainda há situações em que se avizinhem domicílios com e sem acesso.

---

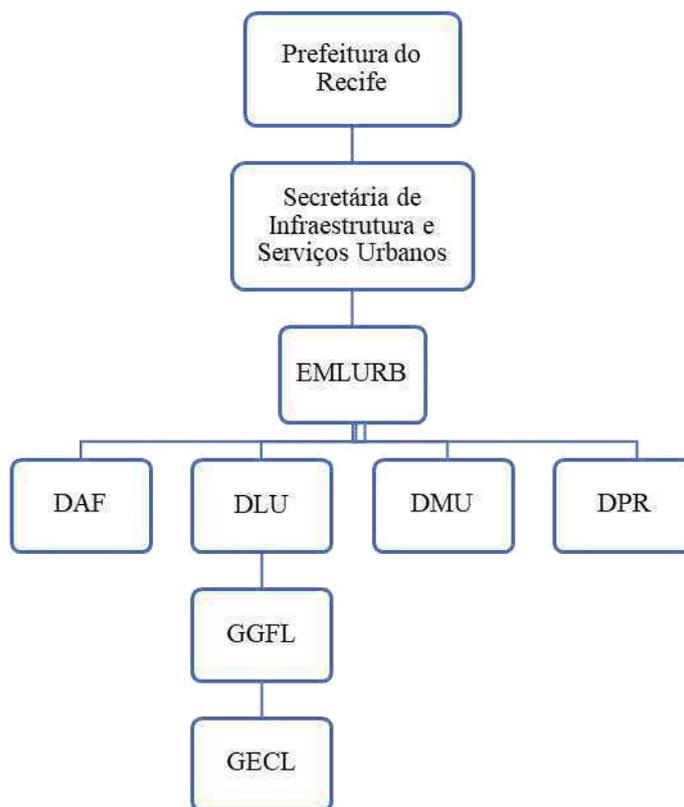
<sup>17</sup> Mocambo – forma de moradia utilizada pelos pobres. Para compreender melhor indico a leitura da obra de (LEITE, 2010).

<sup>18</sup>“Termo que designa áreas predominantemente ocupadas por populações de baixa renda e com precariedade de infraestrutura urbana, especialmente a de saneamento ambiental. O termo foi desenvolvido na elaboração do Atlas de Infraestrutura e Comunidades de Interesse Social do Recife, a cargo da Autarquia de Saneamento do Recife – SANEAR em 2014” (PREFEITURA DO RECIFE, 2019)

Na situação atual, a coleta de resíduos domiciliares possui uma taxa de cobertura em torno de 100% (SNIS, 2020). A disposição final dos resíduos é encaminhada para o aterro sanitário da Central de Tratamento de Resíduos do Grupo Ecopesa Ambiental (CTR Candeias), localizado no município de Jaboatão dos Guararapes, que faz parte da Região Metropolitana do Recife (RMR).

O processo de gestão e gerenciamento dos resíduos é conduzido pela Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana do Recife (EMLURB), vinculada a pasta da Secretaria de Infraestrutura e Serviços Urbanos. Essa autarquia assume a responsabilidade pelo sistema de manutenção e limpeza urbana da cidade. A figura 11 ilustra parte do organograma da gestão dos resíduos sólidos do Recife.

Figura 11: Organograma da gestão dos resíduos sólidos do Recife



Fonte: Adaptado de Recife, 2021

Legenda.: DPR - Diretoria da Presidência; DMU – Diretoria de Manutenção Urbana; DLU – Diretoria de Limpeza Urbana; DAF – Diretoria Administrativa Financeira. GGFL – Gerência Geral de Fiscalização e Limpeza Urbana; GECL – Gerência de Coleta Seletiva.

Na cidade do Recife, os agentes da coleta são as empresas terceirizadas, cujo processo de escolha do serviço é através de licitação. A coleta é executada por duas empresas, a Vital engenharia e a Cael (Coelho Andrade Engenharia Ltda). O serviço é dividido em dois lotes que abrangem diferentes áreas geográficas do município, o primeiro lote cobre cerca de 30% da cidade e o segundo 70% (EMLURB, 2019). Essa

divisão é resultado de um planejamento efetuado pela Autarquia de Limpeza Urbana, que busca melhorar o serviço (EMLURB, 2021).

Paralelamente a isso, a prefeitura trabalha com a categorização dos resíduos na cidade, dividindo em duas tipologias principais. Os resíduos secos, como papel, metal, vidro, plástico, isopor e tetra park, são encaminhados à coleta seletiva. Por outro lado, os resíduos úmidos, que inclui alimentares, jardins e outros semelhantes, são destinados a coleta domiciliar.

A coleta de resíduos domiciliares é realizada por meio de métodos mecanizados ou manuais. A abordagem mecanizada utiliza caminhões compactadores, sendo limitada a uma capacidade de até 100 litros por dia por residência (PREFEITURA DO RECIFE, 2022d) e tem como função recolher as sacolas de lixo dispostas na frente dos domicílios, próximo do horário da coleta e as que desceram das escadarias e das vielas. Já a coleta manual é efetuada por equipes de garis que percorrem certas áreas de morro, beco e ruas estreitas, onde os caminhões compactadores não podem chegar (EMLURB, 2019).

A título de exemplo, nas áreas de morro com a presença de escadarias, o lixo é recolhido manualmente pelos garis. Nesses casos, os resíduos são confinados em sacolas maiores identificadas com o logotipo da EMLURB e posicionados em locais acessíveis aos caminhões compactadores, que irão removê-las posteriormente (EMLURB, 2019). O tempo de espera programado para o veículo realizar o recolhimento é de, no máximo, uma hora (EMLURB, 2021).

Em lugares de difícil acesso, como ruas estreitas e becos o recolhimento do lixo é conduzido utilizando equipamentos alternativos, como ecomotos, carroças, carrinho de mão, pequenas caminhonetes, também conhecidas como baby (conforme ilustrado na Figura 12).

Figura 12: Equipamentos complementares da coleta de lixo



Fonte: Sueny Silva, 2022  
 Legenda: 1. Carroça; 2. Caminhonete; 3. Carro de mão; 4. Ecomoto.

Nas áreas periféricas de alguns bairros da cidade, também são estabelecidos os chamados econúcleos que desempenham um papel importante ao auxiliar os moradores e as equipes responsáveis pela coleta em locais de difícil acesso da área onde se encontra o equipamento, a levarem os resíduos até esse ponto. Lá, o lixo é descartado na caixa compactadoras de maneira conveniente e eficaz Figura 13.

No que se refere à prestação do serviço aos cidadãos, na maioria dos bairros, a coleta é realizada diariamente, com exceção dos domingos e feriados. Os horários variam entre diurnos e noturnos, de acordo com o planejamento estabelecido para cada lote.

De acordo com dados oficiais, atualmente os resíduos domiciliares úmidos (resíduos orgânicos) não apresentam um sistema de coleta diferenciada. Entretanto os resíduos domiciliares secos são coletados pelo sistema de coleta seletiva, em porcentagens menores, por meio da coleta porta-a-porta, pontos de entrega voluntários, também chamados de ecopontos [também pode ser deixado nas Ecoestações]. (COSTA *et al.*, 2017, p.204).

Figura13: Fotografia da caixa compactadora do econúcleo

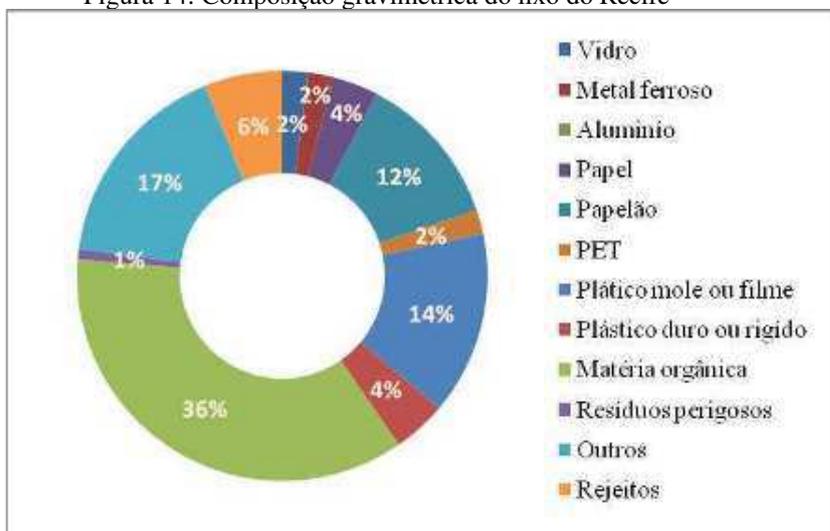


Fonte: Sueny Silva, 2022

Ao examinar a produção total de RSU na cidade, em 2019 foi registrado uma média diária de 1,45 kg/hab/dia (SNIS, 2019). A média de geração per capita, que costuma girar em entorno de 0,87 kg/hab/dia, fica abaixo da média nacional (TAVARES, 2018). De acordo com a Abrelpe (2018/2019), a média nacional é de 1,035 e 1,039 kg/hab/dia, respectivamente.

Nesse cenário, é notável que dessa produção de lixo, a maior parcela é constituída por matéria orgânica, seguida de plástico mole ou filme, papelão e outros materiais como demonstra a Figura 14.

Figura 14: Composição gravimétrica do lixo do Recife



Fonte: Adaptado de TAVARES (2018).

### *3.2 Material e método*

Os objetivos desta pesquisa foram delineados com uma abordagem exploratória e descritiva, proporciona o entendimento amplo e aprofundado dos aspectos relacionados ao tema. A natureza adotada foi qualitativa e quantitativa, uma escolha que permitiu compreender a complexidade do problema associado ao Programa de Coleta Seletiva na cidade do Recife/PE e examinar as nuances relacionadas como uma política pública sustentável.

A obtenção dos resultados pertinentes à pesquisa adotou uma combinação de instrumentos. Este conjunto de procedimentos englobou a pesquisa de campo, bibliográfica, análise de documentos, observação-não participante e a realização de entrevistas direcionadas. A análise dos dados colhidos foi conduzida por intermédio da aplicação das matrizes SWOT e GUT, mecanismo que propicia uma avaliação ampla e estruturada dos fatores internos e externos que exerceram influência sobre o PCS.

O levantamento bibliográfico reuniu informações de natureza técnico-científica. Nesse sentido, foram exploradas diversas fontes, que envolveu livros, artigos científicos, teses, dissertações e anais de eventos científicos. As coletas dos artigos científicos foram realizadas por meio de base de dados, a exemplo da Elsevier, Scielo, Google Acadêmico e Scopus. No que tange às teses e dissertações, a plataforma de Banco de Dados de Teses e Dissertações (BDTD) se mostrou fundamental para obtenção dos materiais.

O processo de seleção envolveu uma pesquisa ampla, utilizando palavras chaves, como coleta seletiva, resíduos sólidos urbanos. Inicialmente, estabeleceram-se limites temporais para a busca, abrangendo os últimos 10 anos. No entanto, devido à dificuldade de encontrar materiais que atendessem aos critérios estabelecidos, foi optado por ampliar o intervalo de tempo. O que permitiu a inclusão de uma gama de informações pertinentes à pesquisa.

A pesquisa documental, por sua vez, compreendeu a busca de documentos relevantes provenientes de diversas fontes, incluindo instituições públicas e privadas. As matérias consultadas compreenderam registros disponibilizados de modo eletrônico e físico. Algumas das instituições consultadas foi Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR), o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Organização

das Nações Unidas (ONU) e a Prefeitura do Recife. Além disso, foi realizada a coleta de dados por meio das redes sociais da instituição municipal.

Adicionalmente, para enriquecer a coleta de dados, foi realizado o acesso ao portal da transparência do município. Essa fonte revelou-se fundamental para obter informações detalhadas sobre a gestão de resíduos sólidos na esfera municipal, o que contribuiu para obtenção de um corpus documental diversificado e abrangente, ampliando a base informacional e o desenvolvimento da pesquisa.

### *3.2.1 Coletas de dados*

#### *3.2.1.1 Pesquisa de campo*

A pesquisa de campo fundamentou a obtenção de dados e na compreensão direta da dinâmica do Programa de Coleta Seletiva do Recife. As visitas foram divididas em duas frentes distintas: instituições envolvidas na pesquisa e equipamentos de coleta seletiva na cidade.

#### *3.2.1.2 Visitas às instituições:*

Foram realizadas nove visitas as instituições relacionadas ao cenário do Programa de Coleta Seletiva (PCS) do Recife, que abrangeram sete cooperativas, uma das empresas responsáveis pela prestação do serviço de coleta de lixo e a Empresa de Manutenção e Limpeza Urbana (EMLURB).

Na EMLURB, sucederam três encontros. Sendo a primeira no ano de 2019, na sede da Diretoria de Limpeza Urbana na Gerência de Fiscalização e Limpeza Urbana (GFL). A segunda e a terceira no ano de 2021, na sede da Diretoria de Limpeza Urbana na Gerência de Coleta Seletiva (GCS) e na Diretoria da presidência no setor da Gerência de Unidade Socioambiental (GUSA). Onde também foram conduzidas entrevistas.

As entrevistas realizadas junto à EMLURB foram baseadas em um questionário semiestruturado, cujo roteiro está disponível nos Apêndices A, B e C. Cada uma delas foi executada com um funcionário público de cada setor específico, com o objetivo de obter uma compreensão detalhada do funcionamento e planejamento da coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos, além de familiarizar-se com as instalações pertinentes. A duração das entrevistas seguiu a seguinte ordem: 67 minutos na GFL, 60 minutos na GUSA e GCS, respectivamente.

No ano de 2022, foram feitas as visitas junto a uma das empresas de prestação de serviço da coleta de lixo e também a Cooperativas.

A visita à empresa prestadora de serviço da coleta de lixo teve como propósito conhecer os equipamentos que realizam a coleta seletiva de lixo e entender melhor o seu

funcionamento. Para isso, foi realizada uma entrevista com um dos responsáveis pelo setor, com duração de 60 minutos, seguindo um roteiro previamente elaborado, disponível no Apêndice D, Embora a intenção inicial fosse incluir ambas as prestadoras de serviço, não foi possível com uma delas devido à ausência de comunicação por parte da mesma aos contatos realizados pela pesquisadora.

Em outra ocasião, foram feitas idas a sete cooperativas que colaboram com a EMLURB. Infelizmente, três instituições não puderam participar. Durante os encontros, ocorreram registros de imagens e coletas de informações por meio de entrevistas com um dos cooperados ou cooperadas, seguindo um roteiro disponível no Apêndice E. O contato com as cooperativas e associação foi estabelecido por chamadas telefônicas e pelo uso de aplicativo de mensagem, para agendar as visitas. A preferência era entrevistar o presidente ou a presidenta da cooperativa, quando não possível, outro membro era encaminhado para a participação.

Considerando a presença tanto de cooperativas quanto de associações nos resultados e na discussão do texto, adotou-se o termo comum "Cooperativa", com a abreviatura "COOP" para referência geral a esses casos. A fim de preservar o sigilo de informações individualizadas das cooperativas, criou-se a desidentificação por meio da adoção de códigos. Para obter um panorama individualizado das cooperativas da amostra, estas foram numeradas de 1 a 7 e designadas, respectivamente, como COOP1, COOP2, COOP3, COOP4, COOP5, COOP6 e COOP7.

### *3.2.1.3 Visita aos equipamentos*

Sucedeu-se a ida aos equipamentos da Ecoestação e o Econúcleo, bem como trechos urbanos para identificar pontos de coletores seletivos e convencionais, dispostos em avenidas e praças da cidade. Durante o processo, efetuaram-se registros de dados por meio de imagens e anotações dos locais. Durante as interações com os trabalhadores os pontos relevantes de suas falas eram anotados.

### *3.2.2 Instrumento de análise da matriz SWOT e GUT*

Após a finalização das coletas de dados por meio das abordagens de pesquisa em campo, bibliográfica e documental, as informações copiladas foram organizadas e analisadas de acordo com os quatro componentes da matriz SWOT. Esse método envolveu a identificação das Forças (Strengths) e Fraquezas (Weaknesses) internas do programa, bem como das Oportunidades (Opportunities) e Ameaças (Threats) externas. A análise SWOT foi instrumental para entender os componentes que impactam o desempenho e a sustentabilidade do Programa de Coleta Seletiva do Recife.

Com o propósito de compreender os elementos considerados nos aspectos da matriz SWOT no contexto do PCS do Recife, foram empregados critérios específicos para identificar cada ponto do programa, como evidenciado no Quadro 6.

Quadro 6: Pontos considerados para análise do PCS DO RECIFE baseados na matriz SWOT

MATRIZ SWOT	COMO IDENTIFICAR CADA PONTO
Forças	São os elementos inerentes ao PCS DO RECIFE, estão sob seu controle.
Fraquezas	Elementos que dificultam sua aplicabilidade; Estão sob controle mais não ajudam na execução do PCS DO RECIFE.
Oportunidades	São situações externas ao raio de atuação do PCS DO RECIFE que podem acontecer e afetar positivamente sua execução.
Ameaças	Situações externas ao campo de atuação do PCS DO RECIFE que podem prejudicar a sua aplicabilidade; Estão fora do controle, mas sabe que existe uma chance de acontecerem.

Fonte: Adaptado de BEZERRA *et al.* (2017)

No contexto da matriz SWOT do PCS, as forças e as fraquezas foram identificadas como fatores internos que influenciaram diretamente à coleta seletiva. A força representa os elementos positivos que contribuem para o bom desempenho do Programa, enquanto as fraquezas apontam para as áreas que demandam melhorias e que podem impactar negativamente sua funcionalidade.

Por outro lado, as oportunidades e ameaças foram reconhecidas como fatores externos ao programa. As oportunidades denotam cenários positivos que favorecem o aprimoramento e o funcionamento eficaz da coleta seletiva, enquanto as ameaças representam desafios potenciais que podem dificultar ou prejudicar o seu andamento.

Após a identificação e análise dos elementos da matriz SWOT, os resultados foram interpretados e utilizados para empregar o uso da matriz SWOT cruzada, que permitiu explorar as relações entre as Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças, identificando padrões e interações importantes do PCS.

Para realizar essa análise, cada categoria da matriz SWOT foi cruzada com as outras três, criando quatro novas combinações: Forças-Oportunidades, Forças-Ameaças, Fraquezas-Oportunidades e Fraquezas-Ameaças. Essa interconexão das categorias possibilitou uma compreensão mais aprofundada dos fatores que afetam o desempenho e a sustentabilidade do Programa de Coleta Seletiva do Recife.

Ao atribuir pontuações aos elementos específicos identificados em cada categoria da matriz SWOT, foi possível quantificar sua importância e impacto. Utilizou-se uma escala de 0 a 2 para esse fim. Onde 0 indica sem efeito, 1 ajuda pouco e 2 ajuda

muito. Para facilitar a compreensão das relações entre as pontuações atribuídas, foram formuladas perguntas que ajudam a contextualizar a relevância e o impacto de cada elemento identificado, o que proporcionou uma abordagem mais estruturada e esclarecedora para interpretar as pontuações. Essas observações, estão disponíveis no Quadro 7.

Quadro 7: Exemplo de perguntas, pontuações e grau de impacto dos pontos da matriz SWOT.

<b>PERGUNTA</b>	<b>GRAU DE IMPACTO</b>	<b>PONTUAÇÃO</b>
Com que impacto a Força X ajuda o PCS a potencializar uma oportunidade X?	Sem efeito	0
	Ajuda pouco	1
	Ajuda muito	2
Com que impacto a Força X ajuda o PCS a neutralizar/minimizar uma ameaça?	Sem efeito	0
	Ajuda pouco	1
	Ajuda muito	2
Com que impacto a Fraqueza X pode dificultar o PCS em aproveitar a Oportunidade X?	Sem efeito	0
	Ajuda pouco	1
	Ajuda muito	2
Com que impacto a Fraqueza X pode agravar uma Ameaça X?	Sem efeito	0
	Ajuda pouco	1
	Ajuda muito	2

Fonte: Adaptado de FERNANDES (2012); ABRAPP (2007).

Optou-se por utilizar uma abordagem de numeração ao invés de detalhar as questões relacionadas entre os elementos da matriz, pois facilitou identificar e discutir pontos específicos durante a análise.

Ao cruzar os elementos da matriz, as pontuações correspondentes em cada categoria foram somadas para determinar os valores resultantes. Esse valor composto destaca a complementaridade potencial entre as forças internas do PCS do Recife e as oportunidades externas, bem como entre as ameaças e as fraquezas. Por meio do somatório de cada ambiente, avaliaram-se quais das estruturas demandam maior atenção da Prefeitura do Recife, levando em consideração todos os demais pontos relevantes, e com isso, indicar se as forças superam as fraquezas e se as oportunidades superam as ameaças, ou vice-versa.

Essa etapa da pesquisa se estendeu para uma avaliação mais integrada, na qual as associações entre as forças internas do PCS e as oportunidades emergentes do ambiente externo fossem identificadas. Esse enfoque resultou em uma análise

estratégica sólida que estabeleceu as bases para otimização. Além disso, trouxe à tona a compreensão dos desafios provenientes da intersecção entre as fraquezas internas as ameaças externas, visando mitigar seus impactos negativos.

Posteriormente, a metodologia incluiu a utilização da matriz GUT. Essa etapa adicionou um novo nível de análise sistemática aos fatores previamente indicados na análise SWOT. Por meio da classificação desses fatores com base em sua Gravidade, Urgência e Tendência, a matriz possibilitou uma abordagem estruturada para determinar quais fatores requeriam intervenção imediata e os que poderiam ser abordados em um momento posterior. Essa adição proporcionou uma compreensão mais profunda dos desafios e oportunidades identificados, permitindo uma priorização mais precisa das ações a serem tomadas pelo Programa de Coleta Seletiva do Recife.

Para estabelecer a análise, foram descritas as ameaças e fraquezas do PCS e atribuídas pontuações a cada dimensão da Gravidade, Urgência e Tendência, empregando uma escala de 1 a 5. Nessa ideia, o valor 1 representou o menor impacto, enquanto 5 o maior. Conforme, está estabelecido na Tabela 1.

Tabela 1: Critérios usados para pontuação

Nota	Gravidade	Urgência	Tendência
1	Sem gravidade	Pode esperar	Não irá mudar
2	Pouco grave	Pouco urgente	Irá precisar a longo prazo
3	Grave	O mais rápido possível	Irá piorar
4	Muito grave	É urgente	Irá piorar em pouco tempo
5	Extremamente grave	Precisa de ação imediata	Irá piorar rapidamente

Fonte: Periard (2011 *apud* SANTOS *et al.* 2018)

Após aplicação das numerações calculou-se as pontuações multiplicando os valores de (G x U x T) de cada elemento e a soma da multiplicação, resultou na pontuação GUT de cada item, conforme está representado na Tabela 2.

Tabela 2: Modelo da matriz GUT

Problema	Gravidade	Urgência	Tendência	GxUxT	Ranking de prioridade
<b>Problema 1</b>	5	3	3	5x3x3=45	3
<b>Problema 2</b>	4	4	5	4x4x5=80	1
<b>Problema 3</b>	3	5	5	3x5x5=75	2

Fonte: Adaptado de TRUCOLO *et al.* (2016)

A partir dos resultados obtidos, criou-se um ranking dos questionamentos, onde a prioridade é determinada pela pontuação mais alta até a menor. Essa disposição foi

baseada na construção da matriz GUT, no qual os elementos com valores mais altos receberam as maiores prioridades, sendo organizados em ordem decrescente de magnitude. O propósito principal dessa classificação residiu em oferecer um arcabouço para a tomada de decisões referentes ao PCS. Ao priorizar os elementos maiores do índice GUT, o setor público pode concentrar os esforços e recursos nas áreas que demandam atenção imediata e estratégias específicas.

Nos resultados da análise, a matriz GUT ajudou a identificar as questões de alta prioridade da coleta seletiva, cujo objetivo é aproveitar oportunidades, mitigar fraquezas e enfrentar ameaças imediatas, contribuindo assim para uma gestão mais perspicaz e sustentável dos resíduos sólidos na cidade do Recife.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Legislação e suas implicações no Programa de Coleta Seletiva do Recife.

A análise da legislação municipal relacionada à coleta seletiva do Recife revelou um conjunto abrangente de leis, decretos e regulamentos pertinentes que abordam diversos aspectos do tema. Foram identificadas sete leis, um decreto e dois regulamentos que fornecem a base jurídica para a implantação e operação do Programa de Coleta Seletiva (PCS). Esses achados estão representados no Quadro 8 e destaca a interconexão e a hierarquia desses documentos legais.

Quadro 8: Legislação e documentação da coleta seletiva do Recife

<b>Legislações/ Programa</b>	<b>Número/Nome</b>	<b>Promulgação</b>
Torna obrigatórios os órgãos públicos do município a proceder à coleta seletiva dos resíduos sólidos para fins de reciclagem	Lei 15.819	1993
Estabelece a obrigatoriedade da coleta seletiva em condomínios, estabelecimentos comerciais e eventos	Lei 13.047	2006
Instalar campanhas de conscientização da coleta seletiva	Lei 17.437	2008
Define Requisito para a coleta seletiva em condomínios com mais de 20 andares	Lei 17.735	2011
Estabelece estratégias para a gestão integrada de resíduos sólidos na região metropolitana, incluindo coleta, tratamento e disposição final	Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos do Recife- PMRS	2011
Reconhece o PMRS como o Plano Municipal de Gestão Integrada integrada de Resíduos Sólidos do Recife	Decreto 27.045	2013

Programa de Coleta Seletiva da Região de Desenvolvimento Metropolitano de Pernambuco - RDM	Coleta Seletiva da RDM	2018
Plano diretor da cidade do Recife	Lei 18.770	2020
Obriga os órgãos públicos a proceder à coleta seletiva para fins de reciclagem	Lei 18.763	2020
Estabelece o código de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos do Município do Recife	Lei 19.026	2022

Fonte: Sueny Silva, 2022

A lei municipal de nº 15.819, de 1993, destaca-se como um marco inicial da legislação da coleta seletiva do Recife, sendo pioneira ao estabelecer a obrigatoriedade dos órgãos públicos municipais em proceder à coleta seletiva dos resíduos sólidos para fins de reciclagem. Esse instrumento legislativo vem sendo pautado na cidade a mais de vinte e nove anos, o que apresenta um destaque na gestão de resíduos sólidos urbanos e demonstra um compromisso histórico.

É importante frisar que, nesta primeira legislação o compromisso inicial recaía sobre as instituições públicas. A ausência de incentivos diretos para a participação da sociedade civil, do comércio e das empresas refletiu a limitada compreensão da responsabilidade compartilhada.

Perante a necessidade de ampliar os horizontes de atendimento da coleta seletiva, a promulgação da lei estadual de nº 13.047 de 2006 representou outro ponto importante. Essa legislação estabeleceu “a obrigatoriedade da implantação da coleta seletiva de lixo nos condomínios residenciais e comerciais, nos estabelecimentos comerciais e industriais e órgãos públicos federais, estaduais e municipais” (PERNAMBUCO, 2006), marcando uma expansão crucial do dever coletivo para além das instituições públicas.

Ao seguir essa proposta, em 2011 o município do Recife estabeleceu uma lei específica (Lei Municipal nº 17.735) obrigando os condomínios com vinte ou mais unidades autônomas a organizarem a coleta seletiva de lixo. Essa medida é um avanço, porém, levanta questionamentos sobre a demora na expansão da responsabilidade para outros setores da sociedade civil. O intervalo de dezoito anos desde a promulgação da primeira lei municipal relacionada à coleta seletiva sugere uma hesitação em expandir os esforços, o que impacta negativamente a adesão dessa política na sociedade recifense.

Em entrevista com o servidor público da EMLURB, responsável pelo setor da limpeza Urbana, quando questionado a respeito dessa lei, o mesmo enfatizou o desconhecimento acerca da mesma, em que destaca em sua fala o seguinte trecho:

“a gente não trabalha com essa lei. Eu, limpeza urbana não. Estou cansado de chegar lei aqui, que não diz quem é o órgão fiscalizador, que não tem multa. Caso tenha a multa, quem vai aplicar? Para eu omitir uma multa eu preciso está aparado por lei. (Informação verbal, 2021)”

Essa entrevista ocorrida em 2021 sugere que, mesmo após dez anos da promulgação da lei, ainda há uma lacuna significativa no entendimento e na divulgação das normativas relacionadas à coleta seletiva. A ausência de familiaridade e clareza sobre as normativas relacionadas à coleta seletiva, evidenciada na entrevista com o servidor da EMLURB, ressalta alguns dos abismos da coleta seletiva no Recife.

Ao analisar a lei em questão, muitos dos questionamentos levantados pelo entrevistado são justificados. O texto da lei é breve e carece de detalhes que orientem sua aplicabilidade. Por exemplo, não especifica como os condomínios devem proceder para cumprir suas disposições ou as consequências em caso de não cumprimento, o que resulta em uma política ambígua e nada motivadora. Conforme pode ser analisado no trecho da respectiva lei:

Art.1 Deve ser incluída, dentre os requisitos administrativos para concessão municipal do "habite-se", um plano específico para coleta seletiva de lixo e instalação padronizada das lixeiras, em condomínios com vinte ou mais unidades autônomas.  
 § 1º - Deverá constar obrigatoriamente em toda convenção de condomínio procedimentos, incentivos e divulgação para que os moradores façam sua própria seleção de lixo, entre Papel/Papelão; Metal; Vidro; Plástico; Orgânico.  
 § 2º - Os condomínios já constituídos terão dois anos, contados da promulgação da presente lei, para adequar-se aos novos requisitos municipais e adequar as suas Convenções as exigências da presente Lei (RECIFE, 2011).

Mais um exemplo desse problema também é destacado pela responsável do setor de Unidade de Gestão Socioambiental da EMLURB, conforme está descrito em sua fala:

“As pessoas que pretendem implantar a coleta seletiva nos condomínios elas acabam despendendo um valor muito alto, por isso muita gente não quer. Apesar de ser obrigatório em condomínios com mais de vinte apartamentos. Isso não tem nenhum controle, nenhuma multa nada disso por isso não é realizado” (Informação verbal, 2021).

Sem diretrizes precisas e sem consequências claras para o não cumprimento da lei, os condomínios podem enfrentar dificuldades para entender suas responsabilidades e tomar as medidas necessárias para aderir à coleta seletiva. O que pode levar à falta de

incentivo para execução dessas práticas e à perpetuação de um cenário onde a lei não é efetivamente aplicada.

Para que esse compromisso se traduza em ações concretas, é crucial aprimorar e revisar essa lei. A revisão pode oferecer oportunidades para adicionar e complementar disposições dessa política pública. Dessa forma ajuda a superar as dificuldades enfrentadas na aplicação da coleta seletiva nos condomínios, garantindo que as normativas sejam objetivas e passíveis de uma aplicação adequada.

Outro marco importante encontrado no contexto da legislação foi à criação da Lei nº17. 437 de 2008 que estabelece as bases legais para a promoção de campanhas de conscientização e educação ambiental voltadas para a coleta seletiva. O que fortalece a relação da aplicação desse instrumento como uma medida primordial na execução da coleta. Essa medida reconhece a necessidade de não pensar apenas na infraestrutura, mas também de educar e sensibilizar a população.

Por outro lado, é essencial compreender que a simples existência dessa legislação não garante automaticamente resultados positivos. É necessário um compromisso contínuo com sua aplicação e execução para que exista um impacto real na cidade.

Dentro dessa perspectiva, o município adotou certas diretrizes em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que exige a criação de um Plano Municipal de Resíduos Sólidos. Nesse sentido, optou-se por utilizar o Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana do Recife, criado em 2011 como seu Plano Municipal de Gestão integrada. Essa decisão foi formalizada em 2013 por meio do decreto 27.045.

O documento é de suma importância para que a cidade seja beneficiada por financiamentos e incentivos da União, além de ser de planejamento estratégico para o atendimento a Programas, ações educacionais, diagnóstico da situação dos resíduos, procedimentos operacionais, etc.

Apesar de sua relevância, é importante destacar suas carências e limitações. As informações trazidas são restritas, por exemplo, falta especificidade de ações, uma composição gravimétrica e existe uma abordagem limitada de cada município, principalmente sobre o assunto da coleta seletiva. Esses apontamentos dificultam práticas de gestão de resíduos.

Essas deficiências dificultam que práticas eficazes de gestão de resíduos, uma vez que não fornecem orientações claras e abrangentes para os gestores municipais.

Diante disso, seria necessário reformular o plano ou, até mesmo, desenvolver um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos específico para o Recife. Esse novo plano precisaria trabalhar de maneira mais detalhada as questões relacionadas à coleta seletiva, preenchendo a lacuna deixada pelo documento atual. Afinal, atualmente, não existe na cidade um documento que detalhe efetivamente como funciona a coleta seletiva e como deve ser conduzida.

A lei de nº 18.770, instituída em 2020, como parte do Plano Diretor da Cidade do Recife, representou um avanço significativo no contexto da coleta seletiva. Esta legislação se destaca como a primeira a abordar de forma explícita a segregação dos materiais como um direito dos cidadãos, além de incluir a participação ativa das associações e cooperativas de catadores e catadoras de materiais recicláveis. Como está disposto no art. 167, LVII “universalizar a coleta seletiva com participação ativa das associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis” (RECIFE, 2020).

A inclusão da coleta seletiva como um direito dos cidadãos demonstra um reconhecimento por parte do poder público da relevância ambiental e social desse serviço. Ao torná-la obrigatória e ao garantir a participação das associações e cooperativas de catadores, a lei busca promover uma gestão mais sustentável dos resíduos sólidos urbanos, além de proporcionar oportunidades de trabalho e renda para esses grupos. No entanto, é importante avaliar que para o sucesso dessa legislação é preciso identificar eventuais desafios e obstáculos enfrentados na prática. Além disso, monitorar de perto os resultados alcançados e realizar ajustes conforme for preciso para garantir que a coleta seja verdadeiramente universal e eficiente.

A Lei Orgânica de nº 18.763/2020 expressou uma alteração relevante ao obrigar os órgãos públicos do município a realizar a coleta seletiva de resíduos sólidos para fins de reciclagem, como está previsto no texto a seguir:

§ 1º A Câmara Municipal do Recife poderá se responsabilizar pelo recolhimento, pelo aproveitamento e pela comercialização dos seus resíduos sólidos recicláveis, por meio de: I - instituições civis, com ou sem fins lucrativos; II - cooperativas especializadas; e III - empresas privadas.

§ 2º A decisão da Câmara Municipal do Recife de se responsabilizar ou não pelas atividades mencionadas no § 1º deverá ser comunicada à EMLURB. (NR). (RECIFE, 2020)

A autorização para a Câmara Municipal se responsabilizar pelo recolhimento e aproveitamento de seus resíduos sólidos recicláveis demonstra um comprometimento as agendas ambientais. Entretanto, questões práticas, dessas medidas e a capacidade de cumprimento por parte dos órgãos públicos, ainda precisam ser avaliadas.

Já a Lei nº 19.026, promulgada em 2022, trouxe o Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município do Recife, revogando leis anteriores (13.047/2006 e a nº17. 735/2011) e introduzindo aprimoramentos na gestão de resíduos. Embora traga pontos importantes, como uma abordagem mais específica sobre a coleta seletiva e a participação dos catadores, é fundamental monitorar sua operação e identificar possíveis ajustes.

Posteriormente, em 2022, foi promulgada a Lei nº 19.026 que estabeleceu o Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município do Recife. Está legislação revogou as leis anteriores (13.047/2006 e a nº17. 735/2011) e trouxe uma série de mudanças e aprimoramentos na gestão de resíduos na área urbana da cidade. Alguns dos pontos importantes trazidos incluem: abordagem mais específica sobre a coleta seletiva; responsabilidade dos órgãos públicos; participação dos catadores; regulamentações sobre aplicação de multas, entre outros elementos.

Para atender às demandas das legislações vigentes, o Estado de Pernambuco desenvolveu um programa de RSU voltado para a coleta seletiva, denominado Programa de Coleta Seletiva (PCS) da Região de Desenvolvimento Metropolitana de Pernambuco (RDM/PE)<sup>19</sup>, envolvendo 15 municípios mais o Distrito de Fernando de Noronha. O PCS tem como objetivo:

Gestão compartilhada, por meio da instituição de um Consórcio Intermunicipal, a partir da coleta de materiais recicláveis porta a porta e em Ecopontos, encaminhando-os para unidades de triagem, onde catadores organizados em associações ou cooperativos farão a separação por tipo de material para que estes possam, ao final do processo, serem comercializados e entrarem na cadeia produtiva (PERNAMBUCO, 2018, p.6).

Embora o PCS ainda não tenha sido aplicado, sua concepção central destaca as lacunas existentes na criação de uma gestão compartilhada da coleta. Muitos desses municípios enfrentam desafios na execução dos seus serviços, especialmente o Recife, onde as dificuldades são notáveis e serão detalhadas ao longo da discussão.

As legislações abordadas refletem os esforços para promover um desenvolvimento urbano focado em atender essa política pública. Desde a Lei nº 13.047/2006 até a mais recente com a Lei nº 19.026/2022, houve um progresso notável na tentativa de torna a coleta seletiva mais abrangente.

Porém, desafios significativos precisam ser superados. As leis, em muitos casos, carecem de detalhes essenciais, como a definição de órgãos responsáveis pela aplicação

---

<sup>19</sup>Programa organizado pelo Estado de Pernambuco no ano de 2018, para atender uma das ferramentas do Plano de Resíduos Sólidos da Região de Desenvolvimento Metropolitana de Pernambuco — RDM/PE.

de multa e fiscalização, além da falta de orientação que dificulta a implantação da coleta seletiva, tanto em condomínios como em órgãos públicos. Embora a inclusão dos catadores e a promoção ativa das associações e cooperativa sejam avanços positivos, ainda há espaço para aprimoramento na regulamentação e na divulgação dessa política. Apesar das mudanças na legislação, ainda não existe um documento abrangente que descreva de maneira objetiva e detalhada sobre o planejamento, elaboração e organização da coleta seletiva da cidade do Recife.

#### *4.2 Trajetória do Programa Coleta Seletiva do Recife.*

O Programa de Coleta Seletiva do Recife (PCS DO RECIFE) é fundamental para lidar com os desafios do aumento dos resíduos sólidos urbanos na cidade. Além de ser um conjunto de ações isoladas, também é um reflexo da racionalidade política em relação às expectativas da cidade na produção de lixo ao longo dos anos.

Nesta seção, a análise do PCS DO RECIFE foi aprofundada, abordando suas diversas fases e aspectos relevantes, o que permitiu compreender a trajetória do Programa até o ano de 2022. Isso inclui a identificação de seus componentes essenciais, as adversidades enfrentadas e os impactos observados.

Com a Empresa de Manutenção e Limpeza Urbana (EMLURB)<sup>20</sup> à frente do planejamento e execução da coleta seletiva, o Recife iniciou suas primeiras incursões nessa área em 1992, quando surgiu o projeto intitulado Coleta Seletiva Comunitária. O objetivo foi reduzir pontos críticos de resíduos sólidos nas comunidades de baixa renda. De acordo com Santos (2007), foram contemplados em torno de 24 bairros. No início as pessoas levavam os materiais e recebiam em troca alimentos, depois passou a ser bilhetes de refeição (EMLURB, 2021). Essa iniciativa reflete a modalidade do sistema de troca na coleta seletiva.

O projeto funcionou até o final de 1999 e foi coordenado por meio de uma Programação realizada pela Articulação Comunitária (ARCO), que estava a cargo da Assessoria da Diretoria da Presidência da EMLURB (EMLURB, 2021).

O fato do Recife iniciar suas ações de coleta seletiva já na década de 1990, demonstra uma preocupação com a gestão dos resíduos sólidos há algum tempo. Isso se torna um elemento positivo, pois apresenta um esforço para lidar com a questão ambiental e a geração de lixo.

---

<sup>20</sup> A EMLURB é uma autarquia da Prefeitura do Recife, que tem como principal função a gestão dos serviços de limpeza pública e manutenção urbana.

No mesmo período das atuações iniciais, também foram distribuídos coletores seletivos conhecidos como Pontos de Entrega Voluntária (PEVS). Esses objetos foram instalados em locais estratégicos, como áreas de fluxo de veículos nos bairros de classe média e nas comunidades de baixa renda (nesses espaços contou-se com ajuda das organizações sociais) (EMLURB, 2021).

A distribuição desses coletores representou um passo adicional na promoção da coleta seletiva na cidade. Ao disponibilizar locais convenientes para o descarte de materiais seletivos, mesmo sem dados disponíveis sobre a extensão dessa distribuição ou cobertura, presume-se que a iniciativa tenha contribuído para aumentar a adesão da segregação do lixo. Ademais a colaboração das organizações sociais demonstrou uma abordagem mais integrativa para envolver a sociedade civil.

A partir de 2001, a cidade deu continuidade ao desenvolvimento da coleta seletiva de maneira regulamentada pela EMLURB, criando assim um Programa de Coleta Seletiva (PERNAMBUCO, 2018). No documento fornecido para a entrevistadora por meio de funcionários da autarquia, nesse ano surgem novas propostas de estruturação, como adoção do modelo de coleta seletiva porta-a-porta. Foi também nesse período que surgiu o primeiro núcleo de catadores e catadoras de materiais recicláveis, embora sem organização formal.

O Programa manteve a presença dos PEVS como componentes essenciais. A triagem desses materiais e sua comercialização eram gerenciadas pelos funcionários da EMLURB, por meio de um Grêmio. Sob esse sistema, 10% das vendas eram destinados a entidade, enquanto os 90% restantes eram direcionados para ações educativas (EMLURB, 2021). Em 2009, a Prefeitura do Recife já contava com quatro núcleos que abrangiam um total de 130 catadores (as) (COTRIM, 2020).

No ano de 2013, houve uma reorganização nas responsabilidades dos setores da EMLURB em relação à coleta seletiva. A Diretoria de Limpeza Urbana (DLU) transferiu suas atribuições para a divisão operacional, a cargo do setor de Gerência Geral de Fiscalização e Limpeza Urbana (GGFL), dando origem a Gerência de Coleta Seletiva. Entretanto, a responsabilidade pelo processo educativo permanecia relacionada à DLU, por meio da Assessoria Socioambiental<sup>21</sup>, cuja incumbência atribuída está a execução de trabalhos educativos (EMLURB, 2021).

---

<sup>21</sup>Atualmente conhecida como Gestão de Unidade Socioambiental. (GUSA)

Até o ano de 2022, o Programa de Coleta Seletiva no Recife foi influenciado por dois projetos do município: o Ecorecife, lançado em 2013 durante uma gestão municipal que durou até 2021, e o subsequente foi Recife Limpa de 2022.

O projeto Ecorecife, foi concebido com o propósito de “melhorar a coleta de resíduos da cidade e sua destinação adequada” (RECIFE, 2021). Durante sua execução, foram criados seis tipos de equipamentos, que incluíram Ecoestações, Copontos, Ecobarcos, Ecofrotas, Ecobike e Econúcleos. A coleta seletiva fazia uso dos Ecofrotas seletiva<sup>22</sup>, Ecoestações e Copontos.

O Ecorecife ficou funcionando até o ano de 2022, sendo substituído pelo projeto Recife Limpa. O atual tem como objetivo executar um “conjunto de ações da prefeitura para ampliar a coleta de lixo e limpeza da cidade e promover o descarte correto dos resíduos” (Diário de Pernambuco, 2022). No que diz respeito coleta seletiva, o modelo dos equipamentos da administração anterior fora mantido.

A responsabilidade pela prestação do serviço recai sobre empresas terceirizadas, sendo duas delas, a Vital engenharia e a Cael (Coelho Andrade Engenharia Ltda), contratadas após vencerem licitações específicas para esse fim. Para desenvolver a operação, o município é dividido em lotes e cada empresa é responsável por um. A alocação das empresas em cada lote é determinada por um planejamento elaborado pela Autarquia de Limpeza Urbana (EMLURB, 2021).

O processo de divisão dos lotes é conduzido pelos critérios estabelecidos pela gerência de fiscalização da EMLURB, visando garantir uma distribuição das responsabilidades e a abrangência da coleta seletiva em toda cidade. Conforme informações obtidas durante entrevista com um representante desse setor, a divisão dos lotes segue o devido padrão:

“em termos de área geográfica o lote um representa 30% da cidade e o lote dois representa 70% da cidade. O lote um ele pega as RPAS<sup>23</sup> do centro da cidade e parte da RPA 6,4 e 5. O lote 2 pega toda RPA 1,2, 3, parte da RPA 6, 4 E 5.”

O modelo de coleta seletiva conforme apresentado integra os catadores de materiais recicláveis<sup>24</sup>, no qual possibilita à prefeitura receber recursos da União, como

---

<sup>22</sup> É referente a coleta seletiva domiciliar.

<sup>23</sup> Região Político Administrativa - RPA.

<sup>24</sup> A categoria de catador de material reciclável é reconhecida, desde o ano de 2002, pela Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), por meio da Portaria nº 397 de 09/10/02, do Ministério do Trabalho e Emprego sob o Código nº 5.192-05. Catadores de Materiais Recicláveis são aqueles que “recolhem, selecionam e vendem materiais recicláveis” e são profissionais que se organizam de forma autônoma ou em cooperativas/associações, com diretoria e gestão própria. (BENSEN et al. , 2017).

está regimentada na lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos ao afirmar no art. 18, § 1º, II “ serão priorizados no acesso aos recursos da União no caput os municípios que: implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formada por pessoas físicas de baixa renda” (BRASIL, 2010).

De acordo com o documento fornecido pela EMLURB, existem 10 cooperativa/associações que atuam com a prefeitura, recebendo esse material (Quadro9). Essas fazem a triagem, beneficiamento e comercialização dos materiais recicláveis recolhidos (PERNAMBUCO, 2018).

Quadro 9: Cooperativas

<b>COOPERATIVAS</b>	<b>ENDEREÇOS</b>
Cooperativa Ecovida Palha de Arroz	R. Farias Neves, 954-1002 - Arruda, Recife – PE
Cooperativa Resgatando Vidas	Av. Chagas Ferreira, 601 - Dois Unidos, Recife – PE
Cooperativa Recicla Torre	R. Eliéser Olímpio de Moura, 100 A - Torre, Recife - PE, 50620-651
Associação O Verde é Nossa Vida	Avenida Sul Governador Cid Sampaio, São José, ao lado do 1133 (Galpão 1)
Cooperativa Catadores Profissionais do Recife (Pró-Recife)	R. Antônio Cardoso da Fonte, 483 - Imbiribeira, Recife - PE, 51170-620
Cooperativa de Agentes de Gestão de Resíduos Sólidos –COOPAGRES	Travessa do Gusmão,178, São José
Cooperativa Esperança Viva	Avenida Sul Governador Cid Sampaio, São José, ao lado do 1133 (Galpão 2)
Cooperativa Bola na Rede	Av. Padre Mosca de Carvalho S/N - Guabiraba, Recife - PE, 52490-010
Cooperativa Recicla Recife	Travessa Padre Azevedo, São José
Cooperativa Recicla Mundo	Rua Oscar de Melo, 37, São José - Recife - PE CEP 50090-58

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

A gestão desse serviço é financiada pelos próprios contribuintes, por meio do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), que garante a autossuficiência financeira da limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. No entanto, não foi possível obter informações sobre o montante de recursos específicos destinados a coleta seletiva. Após solicitar dados junto ao portal da transparência, a resposta foi à seguinte “A EMLURB informa que não é possível quantificar as despesas com coleta seletiva, tendo em vista que integra os valores globais do contrato de coleta de resíduos da cidade” (EMLURB, 2023). Isso implica que os gastos específicos associados à coleta seletiva não são discriminados como uma categoria distinta no contrato. Essa abordagem dificulta a análise detalhada dos custos relacionados à coleta seletiva.

A dificuldade em quantificar as despesas específicas a esse tipo de coleta representa um problema para o Programa. Primeiro a falta de transparência financeira na separação das despesas torna difícil rastrear quanto está sendo gasto com o Programa, o que dificulta entender como esse investimento pode ser melhorado. Em segundo lugar, se não for possível quantificar as despesas, pode haver uma alocação inadequada de recursos. Isso significa que o Programa pode não receber o financiamento necessário para funcionar eficazmente. Terceiro a carência desses dados atrapalha a busca de financiamentos adicionais de fontes externas, como subsídios ou patrocínios.

Esta pesquisa destaca a necessidade da administração municipal considerar a aplicação de um sistema de contabilidade e relatórios que permita a separação das despesas relacionadas à coleta seletiva dos custos gerais de gestão dos resíduos da cidade. Isso pode ser alcançado por meio da identificação e categorização das despesas relacionadas à coleta seletiva e aos custos gerais da gestão de resíduos, desenvolvimento de procedimentos e diretrizes para a contabilização e relatório dessas despesas e implementação de ferramentas e tecnologias apropriadas para apoiar o sistema de contabilidade e relatórios. Garantir essa separação adequada de despesas não só asseguraria que o PCS receba a atenção e os recursos necessários, mas também promoveria a transparência financeira perante a sociedade, o que é crucial para avaliação adequada da política em vigor.

Os dados disponíveis abrangem apenas os custos gerais da limpeza urbana no município, como está apresentado na Tabela 3.

Tabela 3: Custos anuais da coleta de RSU

Serviço	Ano	Custo R\$	Proporção (%)	Custo por tonelada
Coleta de RSU indiferenciada e seletiva	2018	134.497.531,95	52.22	155.72
	2019	138.928.123,60	52.00	159.71

Fonte: SNIR (2018; 2019)

Através da Tabela 3, observa-se um aumento nos custos da coleta de RSU, ao longo dos anos de 2018 e 2019, que foram os dados mais recentes encontrados. Esse aumento dos valores apresenta uma série de desafios e problemas que merecem uma atenção especial, sobretudo em relação à coleta seletiva. Entre os principais aspectos destacam-se: pressão financeira sobre o município, aumento das taxas para os contribuintes, volume de lixo produzido e impacto ambiental. A coleta seletiva entra

como uma reflexão de estratégia econômica a longo prazo que pode ajudar a diminuir os encargos financeiros relacionados ao serviço da limpeza urbana.

#### *4.3 Modalidades de coleta seletiva e acessibilidade em comunidades periféricas*

##### *4.3.1 Porta a porta*

Essa modalidade da coleta visa recolher nas casas os materiais que foram separados, ensacados e deixados na frente das moradias próximo do horário em que o caminhão passará. Os resíduos devem ser secos, não conter matéria orgânica e estar em sacos de até 100 litros e os vidros acondicionados a evitar lesões (RECIFE, 2022). A prefeitura estabelece que resíduos recicláveis originários de domicílios para o recolhimento sejam “os materiais feitos de plástico, vidro, papel seco, papelão e metal” (RECIFE, 2022).

Os resíduos coletados são conduzidos para pesagem<sup>25</sup> e encaminhado para os locais de triagem (as cooperativas de catadores), onde se organizam uma nova seleção dos produtos para ser destinada à comercialização. Essa atividade é executada de maneira manual pelos cooperativados, Figura 15.

Figura 15: Triagem do material nas cooperativas



Fonte: Sueny Silva (2022)

A condução do caminhão da coleta é composta por três trabalhadores, sendo o motorista e dois coletores, que passam nas ruas cadastradas uma vez por semana, em horários diurnos ou noturnos (EMLURB, 2022). O modelo do caminhão difere da coleta regular, pois, o mesmo não tem a função de compactar o lixo e sim um compartimento basculante, conhecido como caminhão-baú, Figura 16.

---

<sup>25</sup> A pesagem é realizada na EMLURB – Diretoria de Limpeza Urbana, na Av. Recife.

Figura 16: Caminhão da coleta seletiva

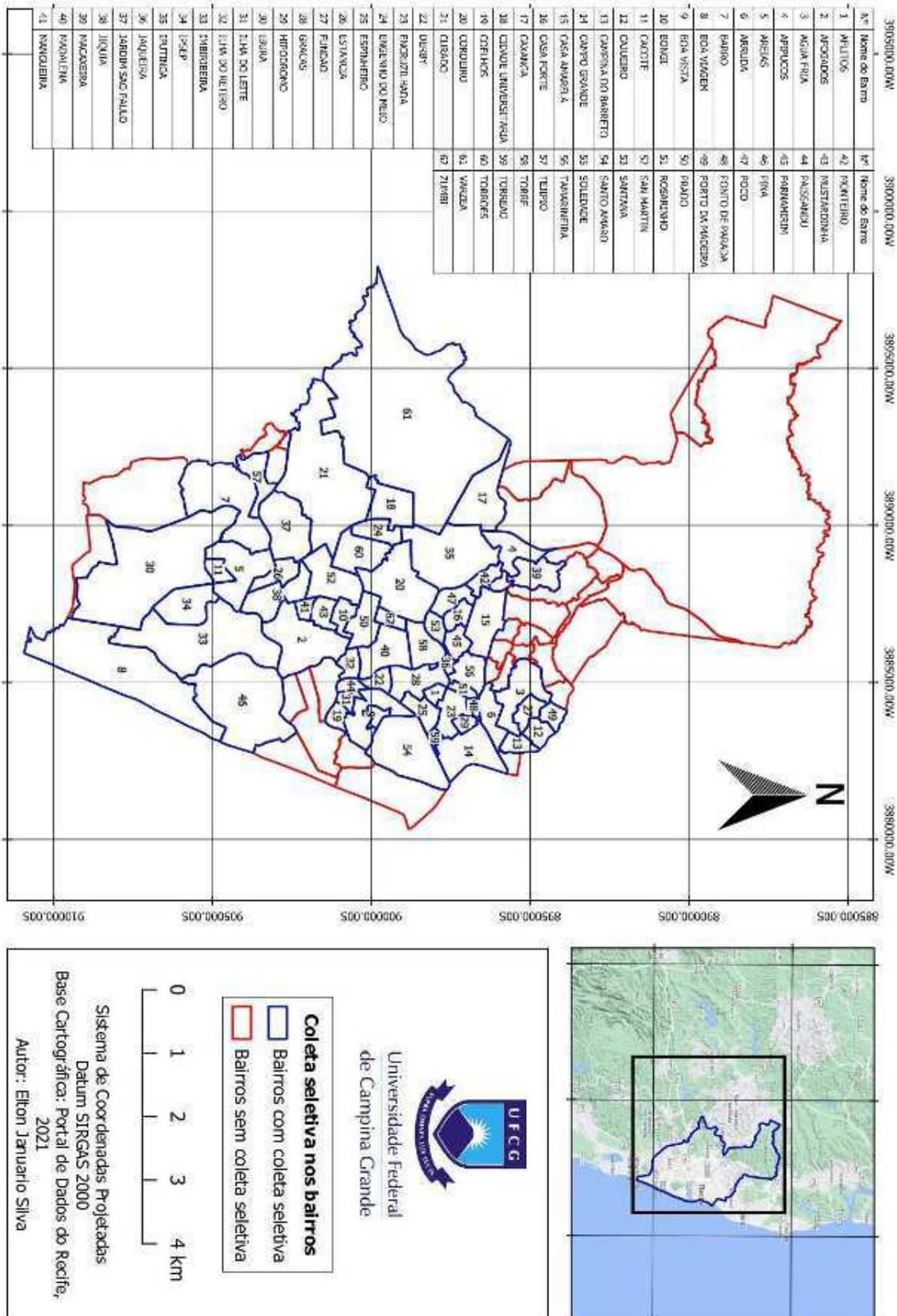


Fonte: Recife (2022)

Dos 94 bairros da cidade, 62 áreas são atendidas pela coleta porta a porta (EMLURB, 2021), conforme ilustrado na Figura 17. Essa conjuntura representa uma cobertura de 65% do território da cidade, o que demonstra a extensão de seu atendimento. Ainda assim, existem 32 localidades que não contam com esse serviço como destacado por um traçado vermelho na extensão do mapa com os bairros da coleta seletiva domiciliar.

Figura 17: Mapa com os bairros da coleta seletiva domiciliar

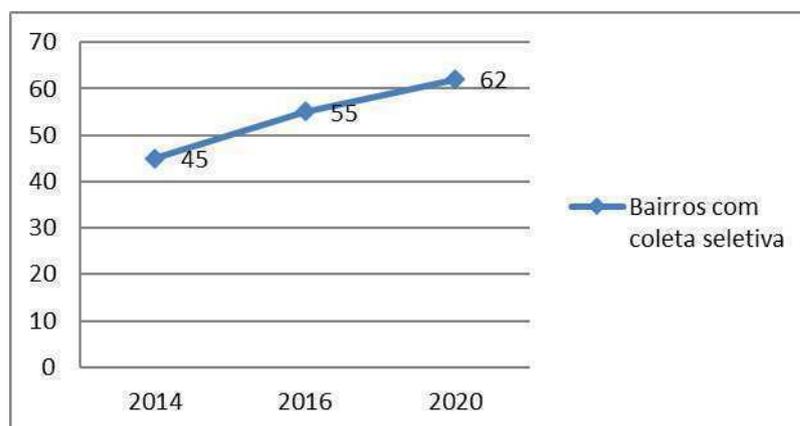
# Bairros do Recife - Coleta Seletiva



Fonte: Silva (2021)

O aumento do número de bairros participando da coleta seletiva domiciliar pode ser acompanhado, por meio da Figura 18, durante o período de 2014 a 2020<sup>26</sup>.

Figura 18: Quantidade de bairros com coleta seletiva porta a porta ao longo dos anos



Fonte: Pernambuco (2015); Albuquerque (2017); EMLURB, 2021

Por meio desses dados é evidente um crescimento no número de áreas participantes da coleta seletiva ao longo dos anos. Durante um período de sete anos, registrou-se a integração de dezoito áreas. No entanto, ao comparar os diferentes intervalos de tempo, nota-se que o crescimento não foi uniforme.

Entre 2014 e 2016, em um período de três anos, ocorreu a inclusão de dez novos bairros no PCS, como pode ser notado na figura 20. Entretanto, de 2016 a 2020, em cinco anos, apenas mais oito bairros foram acrescentados. Isso demonstra que embora novas áreas tenham sido incorporadas, o número permanece baixo. Por exemplo, se a meta fosse adicionar aproximadamente cinco bairros a cada ano, ao final de 2020, a maioria das localidades estaria assistida.

Na entrevista com o servidor público da gerência de coleta seletiva da EMLURB, a instituição escolhe os bairros que serão beneficiados, por “um planejamento feito pela assessoria socioambiental e a localização dos bairros onde tem melhor acesso para a coleta seletiva, se realmente ali vai caber a implantação dessas coletas, o importante é ter acesso, seja de fácil acesso para as empreiteiras realizarem o serviço” (EMLURB, 2021).

A justificativa para a baixa inclusão de novas áreas da coleta seletiva foi determinada pela ausência de infraestrutura das localidades. É importante destacar que a cidade já presta assistência em todo o seu território com uma cobertura regular da

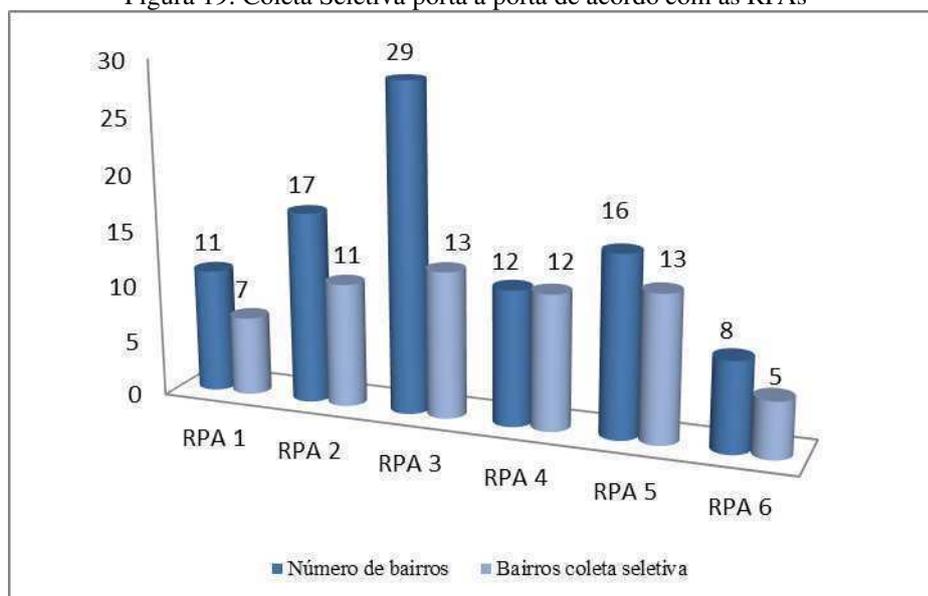
<sup>26</sup> A escolha do período é referente ao acesso das informações encontradas.

coleta de lixo. Isso inclui áreas que apresentam limitações de acesso, indicando um compromisso com a conformidade da legislação e a busca por um ambiente saudável.

É crucial reconhecer que a expansão para novas áreas sem infraestrutura é um desafio logístico e financeiro. No entanto, a coleta seletiva deve ser considerada uma parte integrante de uma política abrangente de gestão de resíduos sólidos, e não como um elemento adicional. Assim como o serviço da coleta regular é oferecido a todos os cidadãos, a seletiva também deve buscar a inclusão de todas as comunidades, inclusive aproveitando as ferramentas já estabelecidas no serviço tradicional de coleta de lixo.

Essas lacunas tornam-se mais evidentes quando analisadas nas seis Regiões Político-Administrativas (RPAs) da cidade (Figura 19).

Figura 19: Coleta Seletiva porta a porta de acordo com as RPAs



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

A análise revela uma disparidade na acessibilidade da coleta seletiva domiciliar, com maiores implicações para as comunidades periféricas. Nas seis RPAs da cidade, a quarta se destaca com a melhor cobertura, atendendo todos os seus doze bairros. Nas RPAs cinco e seis, que concentram um total de vinte e quatro bairros, oito deles são excluídos do serviço da coleta.

A desigualdade torna-se mais evidente entre as RPAs dois e três, que abarca o maior número de bairros, um total de quarenta e sete. Nessas estão dispostas parte das áreas periféricas e de morro da cidade e conseqüentemente um alcance limitado do serviço da coleta, com vinte e dois espaços desprovidos do atendimento.

Portanto, uma disparidade notável emerge entre as RPAs, com apenas uma delas (RPA 4), apresentando a coleta seletiva porta a porta em todos os seus bairros, enquanto duas RPAs (2 e 3) concentram a maioria das áreas sem o suporte. É importante ressaltar que, com exceção da Região Política Administrativa (RPA) 01, que abriga o centro histórico e o centro expandido da cidade, todas as outras ocupam áreas em encostas (RPAs – 02, 03, 04, 05 e 06).

As RPAs 02, 03 e 06 se destacam por concentrarem um relevo mais movimentado, com intensa ocupação humana (FIDEM, 2004). De acordo com o censo demográfico do IBGE (2010), as áreas de morro do Recife abrigam mais de 500.000 pessoas, o equivale a basicamente 1/3 da população total da cidade (OLIVEIRA, 2017).

Essa alta concentração populacional nas comunidades periféricas torna a coleta seletiva domiciliar uma necessidade indispensável. Entretanto, essa modalidade não é uma realidade para os moradores dessas áreas. Como resultado, esses ambientes enfrentam desafios em termos de inclusão no PCS, o que impõe um dever do poder público de garantir ações e medidas de uma gestão de resíduos sólidos inclusiva, pois se trata de um direito.

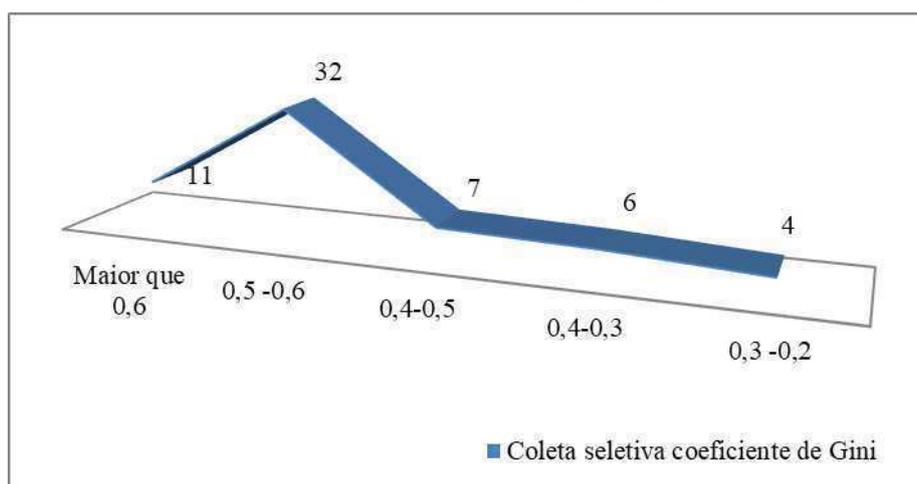
A distribuição desigual dessa coleta reflete uma dura realidade em termos de desigualdade social na cidade. O Recife é a segunda metrópole mais desigual do país, com coeficiente de Gini<sup>27</sup> 0,669, ficando atrás de João Pessoa (SALATA; RIBEIRO, 2022), ao configurar a pior distribuição de renda. Esse indicador representa uma elevada desigualdade de renda da população, com uma grande lacuna entre os mais pobres e os mais ricos. Para Souza, Diniz e Rocha (2022, p. 14) essa desigualdade se manifesta “nos distintos usos e ocupações do espaço urbano, com habitações de elevado padrão construtivo em contraste com territórios de elevada precariedade de condições de moradia e infraestrutura e pela insuficiência de serviços e equipamentos públicos”.

Consequentemente, esses aspectos interferem na atuação do Programa de Coleta Seletiva, sobretudo nesse tipo de modalidade de coleta. Quando se analisa a distribuição da coleta seletiva domiciliar como base no índice de Gini de cada bairro, fica evidente essa relação, conforme ilustrado na Figura 20.

---

<sup>27</sup>Medida utilizada internacionalmente para verificar a concentração de renda e desigualdade social de uma população. É calculado de 0 a 1 ou de 0 a 100 (O valor zero representa a situação de igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda. O valor um (ou cem) está no extremo oposto, isto é, uma só pessoa detém toda a riqueza (WOLFFENBÜTTEL, 2004). Mais perto de zero menor é a desigualdade social dos mais pobres para os mais ricos; mais perto de um, maior é a desigualdade de renda da população sendo mais distante a renda dos mais pobres para os mais ricos (REIS, 2021). Então um bairro com renda alta pode significar tem um índice menor ou maior.

Figura 20: Bairros com cobertura da coleta seletiva porta a porta pelo índice de Gini



Fonte: Elaborado pela autora (2022), RECIFE (2000).

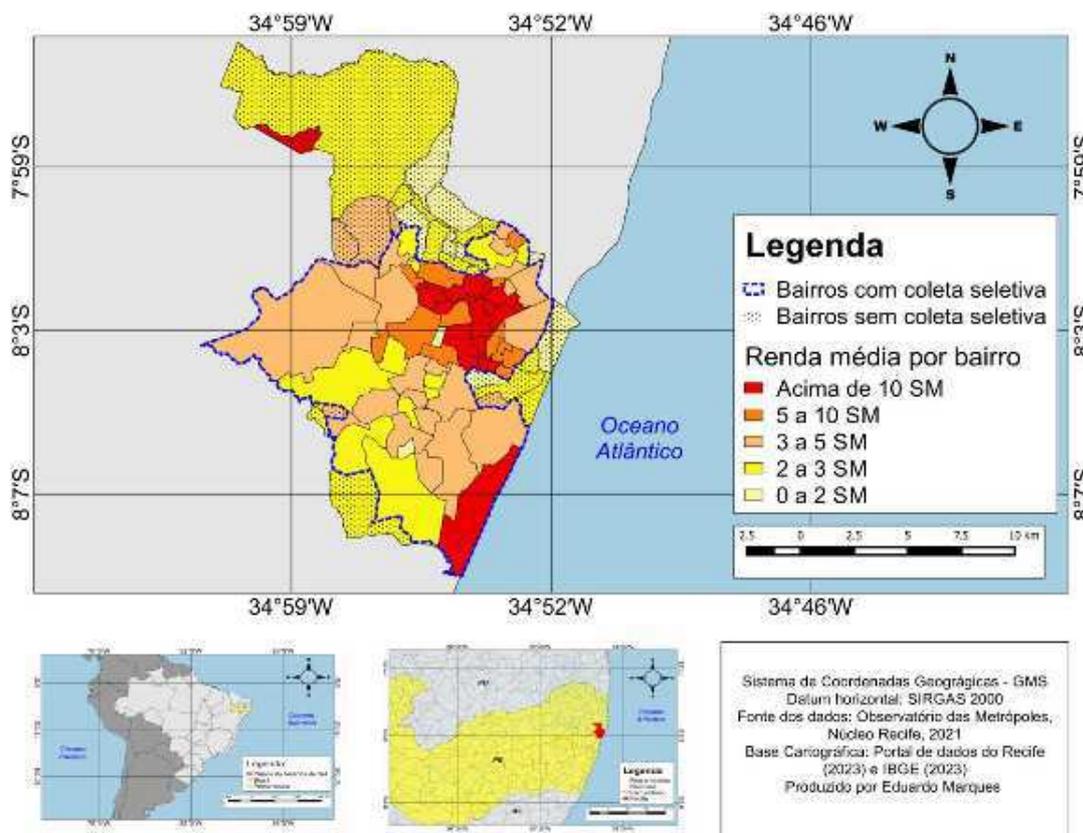
Os bairros com maior concentração da coleta seletiva domiciliar estão com índice de Gini entre 0,5 e 0,6. Isso sugere que a distribuição de renda dessas áreas não é equitativa, mas também não é a pior possível, ou seja, essas áreas indicam uma desigualdade de renda moderada, o que pode ser resultado de um melhor planejamento de serviços.

Por outro lado, a segunda maior concentração de áreas atendidas apresenta o índice de Gini maior que 0,6, ou seja, são ambientes com a desigualdade de renda mais acentuada, com uma lacuna significativa entre os mais ricos e os mais pobres. Um exemplo emblemático dessa realidade é o bairro de Boa Viagem, classificado como uma das áreas com o metro quadrado mais caros do Recife, de acordo com o FIPE<sup>28</sup> zap (MORAES, 2021). Embora seja favorecida pela coleta, várias comunidades dentro do bairro não têm cobertura, principalmente as que apresentam baixos indicadores sociais, como a Entra a Pulso, Beira do Rio, Pocotó, entre outras. Essa situação demonstra que a maioria das localidades com atendimento desse serviço está intrinsecamente relacionada à distribuição desigual de renda da cidade.

Quando esse aspecto é analisado levando em consideração a renda média dos bairros, como demonstra a Figura 21, percebe-se que às comunidades sem a cobertura da CS domiciliar estão nos perímetros mais carentes.

<sup>28</sup> Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

Figura 21: Mapa da Cobertura da coleta seletiva domiciliar em relação à renda média por bairro



Fonte: Elaborado por Marques (2023)

Considerando a renda média dos bairros, observe-se que a ausência da coleta seletiva domiciliar está associada às localidades na faixa de renda variando de 0 a 3 salários mínimos. Por outra perspectiva, a maioria das áreas com cobertura desse serviço está concentrada em regiões onde a renda mensal é superior a três salários mínimos. Essa disparidade ressalta a desigualdade socioeconômica presente na cidade, onde os bairros mais carentes não têm acesso ao serviço, enquanto as áreas mais afluentes desfrutam de sua disponibilidade.

Essa discrepância pode ser atribuída a uma série de fatores complexos. Primeiramente, os investimentos em infraestrutura tendem a ser direcionados para áreas com maior capacidade de pagamento de impostos e taxas municipais, o que resulta em uma melhor prestação de serviços em bairros mais ricos. Além disso, a demanda e pressão por serviços públicos, como a coleta seletiva, tendem a ser mais altas em comunidades mais ativas e organizadas, o que pode influenciar as prioridades políticas da administração municipal.

Também é importante considerar os custos operacionais envolvidos na implantação e manutenção da coleta seletiva em áreas de baixa renda, bem como a falta de equidade e

sensibilidade para com as disparidades socioeconômicas por parte das autoridades municipais. A ausência de participação comunitária nessas regiões também pode afetar a capacidade de cobrança as autoridades.

A realidade se torna ainda mais delicada quando considerasse, que nos bairros beneficiados pela coleta seletiva, apenas algumas ruas têm assistência. As fontes fornecidas pela autarquia da EMLURB só especificam a quantidade e o nome dos bairros participantes, não retrata que o atendimento é restrito.

A maneira como os dados são disponibilizados cria uma falsa impressão de que a modalidade está sendo amplamente executada, abrangendo todo o bairro. No entanto, a realidade revela uma cobertura irrisória, principalmente de ruas, mesmo com infraestrutura não sendo atendidas e ainda se depara com a realidade de muitas comunidades no mesmo bairro, serem esquecidas em relação a esse serviço. O que reverbera numa política de desigualdade no acesso a disponibilidade da coleta seletiva domiciliar.

Além disso, a insuficiência no número de caminhões torna evidente que o PCS não consegue atender a população. Quando o servidor público da gerência da coleta seletiva, afirma que as empresas responsáveis pelo serviço dispõem de apenas seis caminhões, fica claro que é impossível atender a todos os cidadãos com essa quantidade limitada de veículos, sabendo que a mesma só é executada apenas uma vez por semana em cada rua.

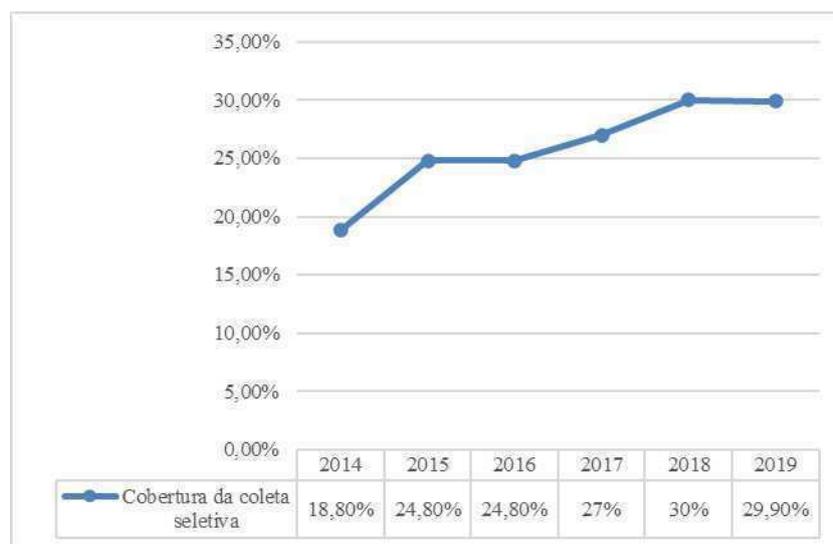
Essa situação é prontamente corroborada por um funcionário responsável por coordenar a coleta seletiva em uma das empresas terceirizadas, que, ao ser questionado sobre melhoria no serviço enfatizou o dever premente de ampliar a frota de veículos, reconhecendo que a demanda está em patamares elevados. Em suas próprias palavras destacou: “é necessário aumentar a frota, pois a demanda é muito alta” (Informação verbal, 2022).

Diante dessa limitação logística é fundamental avaliar a quantidade de caminhões necessários para atender adequadamente à demanda da população. Determinar esse número exato requer uma análise detalhada de diversos fatores, como densidade populacional, volume de resíduos gerados, extensão geográfica da área de coleta e a frequência desejada. Sem esses dados, torna-se desafiador determinar a frota ideal de caminhões de coleta para garantir um serviço abrangente e com qualidade.

Como resultado dessas limitações, destacasse a baixa cobertura no atendimento da CS domiciliar, que alcança apenas 29% dos habitantes da cidade (SNIR, 2019), e deixa aproximadamente 1.168.467 cidadãos sem o seu direito atendido.

A despeito do percentual baixo da cobertura em relação à população urbana do município, é possível identificar entre o período de 2014 a 2019, segundo os dados extraídos do Sistema Nacional de Informações (SNIS) sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos na cidade do Recife, que o seu desempenho apresentou pouca evolução. Na Figura 22, é possível acompanhar esse desenvolvimento. Durante o período de seis anos analisados, observasse uma tendência de aumento gradual na cobertura da coleta seletiva na cidade.

Figura22: Cobertura da coleta seletiva porta a porta na cidade do Recife



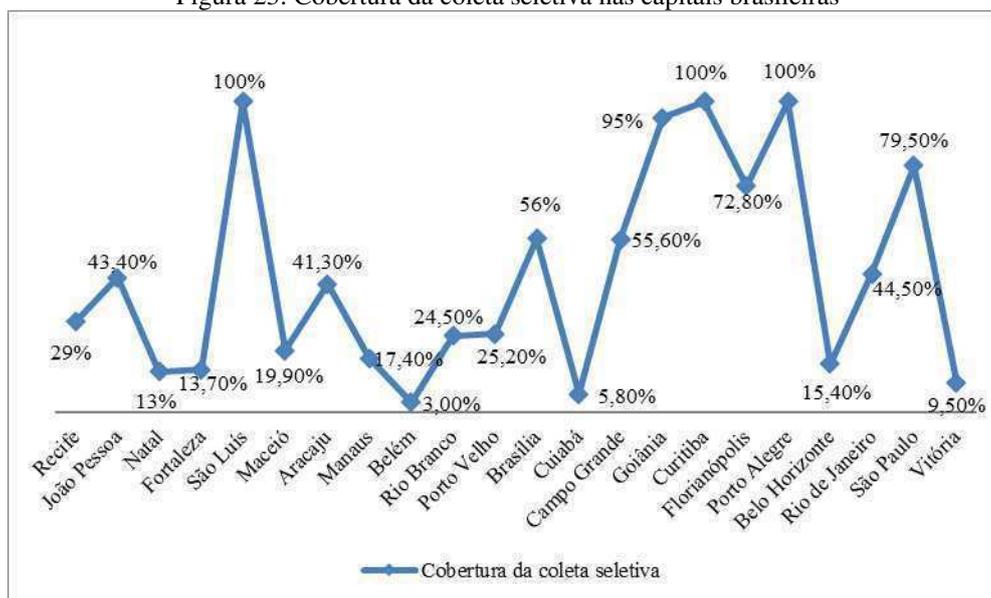
Fonte: SINIR, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019.

Em 2014, apenas 18,80% do Recife tinha acesso ao serviço, mas ao longo dos anos seguintes, houve um progresso. Contudo, esse avanço não foi uniforme. Nos anos de 2015 e 2016, a cobertura permaneceu estagnada em 24,80% o que reflete possíveis obstáculos enfrentados nesse período. Um dos pontos mais positivos ocorreu entre 2017 e 2018, quando a cobertura aumentou de 27% para 30% indicando um esforço efetivo para expandir o atendimento nesse período.

Entretanto, em 2019, aconteceu uma ligeira queda na cobertura, que passou de 30% para 29%. O que pode sugerir ter ocorrido alguma barreira que impactou o aumento da cobertura. Apesar do progresso, percebido, o atendimento da coleta seletiva ainda permanece baixo em comparação com o potencial total da cidade. O que destaca a necessidade contínua de esforços para garantir que mais áreas se beneficiem.

Além desse crescimento discreto na cobertura da coleta seletiva ao longo dos anos, quando a situação é comparada com outras capitais, o Recife se destaca de maneira negativa, como pode ser observado na Figura 23.

Figura 23: Cobertura da coleta seletiva nas capitais brasileiras



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Os avanços dessas capitais brasileiras foram diversos, mais ainda assim apresentam contrastes preocupantes. Das vinte e seis capitais mais Brasília, apenas vinte e duas divulgaram dados sobre a cobertura domiciliar da coleta seletiva no ano de 2019 ao Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos, conforme destacado na figura 24.

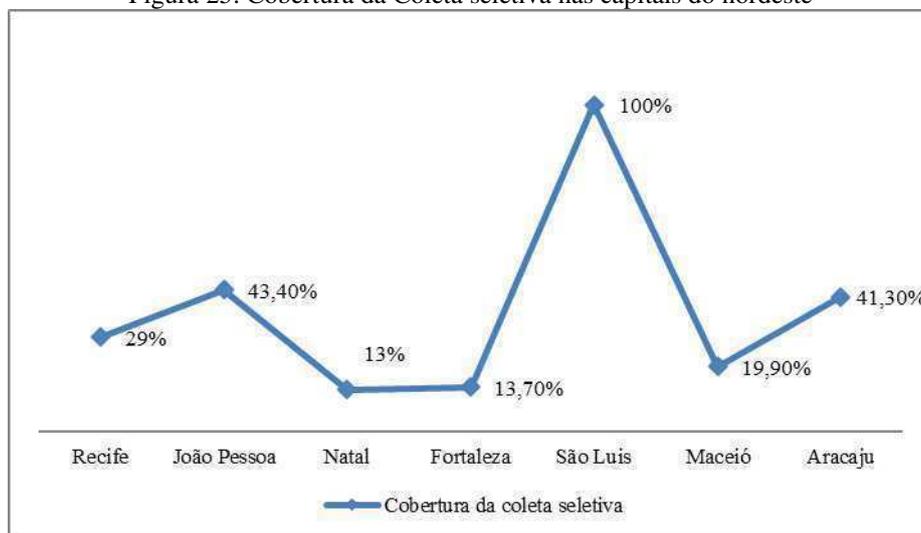
Esses dados expõem uma preocupação, devido à disparidade na cobertura da coleta seletiva entre as capitais brasileiras. Com apenas oito capitais conseguindo atender o serviço a mais de 50% da cobertura da cidade. Dessas, duas apresentam indicadores de 50%, três estão entre 70% a 90%, e outras três alcançam 100% de cobertura (Curitiba, Porto Alegre e São Luís). Por outro lado, onze capitais apresentam os piores indicadores, com alcance inferior a 30%, sendo que o Recife ocupa a décima primeira colocação, com apenas 29% de cobertura, enquanto Belém é a mais grave, com apenas 3%.

Existem várias razões por trás dessa disparidade, que pode incluir problemas de infraestrutura, falta de investimentos em Programas de coleta seletiva, conscientização do munícipe e até desafios logísticos. Além dos impactos ambientais e sociais, ocasionados pela baixa cobertura.

Essa situação coloca o Recife em um destaque negativo dentro do cenário nacional como uma cidade que requer atenção especial para enfrentar os obstáculos relacionados à gestão de resíduos sólidos urbanos.

Entre as capitais do nordeste, o Recife preenche a quarta melhor colocação, ficando atrás de São Luís, João Pessoa e Aracaju (Figura 25).

Figura 25: Cobertura da Coleta seletiva nas capitais do nordeste

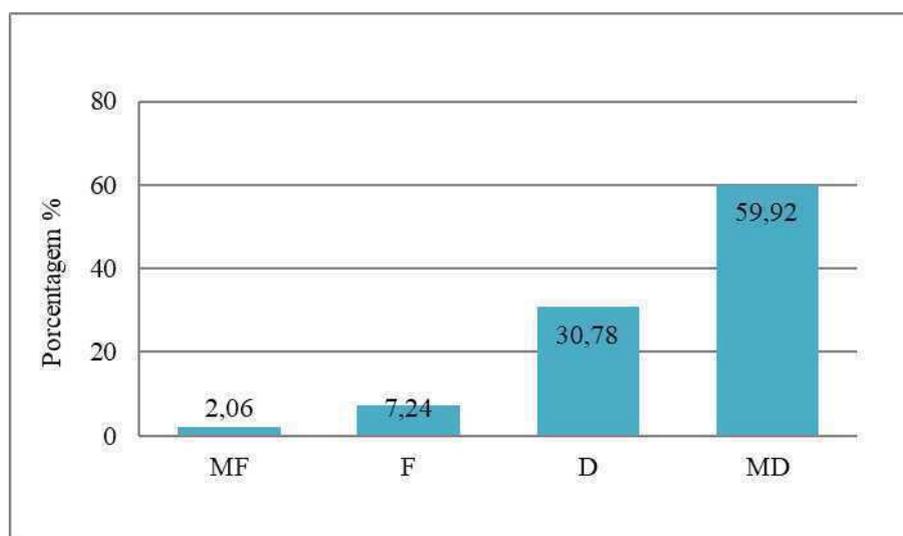


Fonte: Adaptado de SNIR, 2019.

Em tese o panorama da região nordeste é negativo, entre às nove capitais, apenas sete apresentam informações atualizadas sobre sua cobertura. As que fornecem os dados, apenas uma, avança no atendimento, a cidade de São Luís, com 100% do alcance do serviço, as outras seis os índices são inferiores a 50%. Esses números destacam a urgência de uma revisão nas estratégias e no planejamento da coleta seletiva domiciliar porta a porta por parte das prefeituras. No caso do Recife, esses dados indicam a necessidade de uma análise crítica e uma possível reformulação das políticas e iniciativas relacionadas à gestão de resíduos sólidos, a fim de melhorar sua cobertura e promover práticas mais sustentáveis no manejo de resíduos.

A simples execução da coleta não garante que esteja cumprindo seus propósitos, como evidenciado pela pesquisa de Silva (2020), que revela que uma parcela significativa dos municípios brasileiros enfrenta níveis muito desfavoráveis ou desfavoráveis de eficiência em seus programas de coleta seletiva, como demonstrado na Figura 25.

Figura 25: Níveis de eficiência dos modelos de coleta seletiva nos municípios brasileiros



Fonte: Adaptado (SILVA, 2020)

Legenda: MF: muito favorável; F: Favorável; D:Desfavorável; MD.: Muito desfavorável

Cerca de 59,92% dos municípios que adotam a coleta seletiva são classificados como tendo níveis de eficiência muito desfavoráveis, enquanto 30,8% são considerados desfavoráveis. Esses números indicam que a maioria dos programas enfrenta sérios desafios em atingir seus objetivos e operar de forma eficaz.

Por outro lado, apenas uma pequena porcentagem de municípios, 2,06%, é classificada como tendo níveis de eficiência muito favoráveis, e 7,24% como favoráveis. Isso sugere que existem alguns programas bem-sucedidos, mas sua presença é minoritária em comparação com aqueles que estão lutando com eficiência inadequada.

No contexto específico do Recife, esses dados têm implicações importantes. Pois, destacam a necessidade de uma análise crítica e uma possível reformulação das políticas e iniciativas relacionadas à gestão de resíduos sólidos, já que a mesma apresenta dificuldades no seu atendimento.

#### 4.3.2 Econúcleo

Os econúcleos são estruturas criadas pela prefeitura do Recife para auxiliar no descarte de materiais seletivos. Segundo o sítio da instituição Recife Limpa esses espaços são “pontos de recebimento de resíduos, menores que as Ecoestações, cujo objetivo é oferecer uma alternativa à população para o descarte de móveis velhos, resíduos de pequenas obras residenciais, resíduo de poda e outros materiais, com volume de até 1m<sup>3</sup>/dia” (RECIFE,

2022). Enquanto no site meioambiente prefeitura os mesmos são caracterizados como “um espaço de educação ambiental” (RECIFE, 2022), destacando dois pontos o econúcleo Jaqueira (bairro da jaqueira), Figura 26, e o econúcleo Jardim Botânico (Curado).

Figura 26: Econúcleo Jaqueira



Fonte: Sueny Silva (2022)

Diante dessas informações são caracterizados dois modelos de econúcleos, um com o foco educacional e o outro, para auxiliar no descarte do lixo. Os que não se especificam como educacional, estão espalhados em seis espaços na cidade (Quadro10).

Quadro10: Localização dos Econúcleos

<b>Econúcleo</b>	<b>Localização</b>
Cais de Santa Rita	Cais de Santa Rita, nº 626 – São José
Jayme da Fonte	Av. Dr. Jayme da Fonte nº 149 – Santo Amaro
Via Mangue	R. Manoel de Brito - Pina (abaixo do viaduto sentido sul-norte)
Barbalho	Est. do Barbalho, Iputinga (ao lado do casarão do barbalho).
Nova Descoberta	Rua Nova Descoberta, no antigo olho d'água.
Bomba do Hemetério	Lago da Bomba do Hemetério.

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Apenas quatro foram detectados no site da prefeitura, o do Cais de Santa Rita, Jayme da Fonte, Via Mangue e Barbalho e na pesquisa in loco encontrasse mais dois, o econúcleo da Bomba do Hemetério e o de Nova Descoberta, Figura 27.

Figura 27: Econúcleo Nova Descoberta e Bomba do Hemetério



Fonte: Sueny Silva (2022)

Na esquerda observasse o de Nova Descoberta, que inclusive contém o nome econúcleo, localizado no antigo olho d'água e na direita o da Bomba do Hemetério que se encontra no lago da Bomba. Os recintos estão situados em comunidades carentes e também serve como apoio para a coleta regular de lixo, essa função acaba por ter um maior destaque de seu uso na área. O espaço é montado com uma caçamba para o descarte de entulhos e uma caixa compactadora (o lixo domiciliar dos locais de difícil acesso são recolhidos e descartados nesse espaço).

Essas estruturas fazem parte da discussão por apresentarem à capacidade de ganhar destaque na atuação do Programa de Coleta Seletiva. Por se encontrarem em comunidades que não existe a atuação da coleta seletiva domiciliar nem de ecopontos. Os ambientes podem servir como base de descarte para a instalação de coletores da coleta seletiva e incentivar o descarte desse tipo de material.

#### 4.3.3 Ecoestações

As Ecoestações foram estabelecidas por meio do decreto nº 27.399 de 27 de setembro de 2013 que regulamenta as unidades de recebimento de resíduos sólidos oriundos de pequenos geradores, no âmbito do município do Recife. Alguns requisitos de suma importância são trazidos nessa legislação, por exemplo, como deve ser o seu funcionamento e sua estrutura. Essas observações são explanadas no Art. 4 e 5 do respectivo decreto.

Art. 4º Os horários de funcionamento das Ecoestações será de 08:00h às 16:00h, de segunda a sábado, exceto feriados. Art. 5º Para o recebimento dos resíduos sólidos é necessário que a Ecoestação esteja dotada de, no mínimo: I - 4 (quatro) caçambas estacionárias metálicas de 7m<sup>3</sup>; II - rampas em alvenaria, com dique de altura superior às caçambas utilizadas para facilitar a descarga dos resíduos diretamente no interior das caçambas; III - caminhão poliguindaste para o transporte dos resíduos às ATT Licenciadas e devidamente cadastrados na EMLURB (RECIFE, 2013).

O site da prefeitura Recife Limpa<sup>29</sup> conceitua esses locais como sendo “pontos de recebimento de resíduos, cujo objetivo é oferecer uma alternativa à população para o descarte de móveis velhos, resíduos de pequenas obras residenciais e outros materiais, com volume de até 1m<sup>3</sup>/dia.” (RECIFE LIMPA, 2022). Percebe-se nesse conceito que não fala de resíduos domiciliares, mas nas especificidades das Ecoestações trazidas no site nota-se que em alguns locais aceitam esse tipo de material, as únicas exceções são Ecoestação Ibura e Imbiribeira.

A classificação dos resíduos coletados se divide em recicláveis, construção civil, volumosos e os domiciliares. Existem cerca de oito Ecoestações distribuídas pela cidade, e

---

<sup>29</sup>Esse site é de responsabilidade da Prefeitura da cidade, para informar aos seus contribuintes a relação do serviço de coleta de lixo e coleta seletiva.

estão instaladas no bairro do Arruda, Ibura, Imbiribeira, Campo Grande, Totó, Cohab, Torrões e Torre.(Quadro11).

Quadro 10: Localização das Ecoestações e os tipos de resíduos coletados

Ecoestações	Endereço	Tipos de resíduos coletados			
		Recicláveis	Construção civil	Volumosos	Domiciliares
Arruda	Av. Prof. José dos Anjos, S/N - Arruda	x	x	x	x
Ibura	Rua Rio Tapado com a BR 101- Ibura.	x	x	x	
Imbiribeira	Av. Mascarenhas de Moraes, ao lado do Viaduto Tancredo Neves - Imbiribeira.	x	x	x	
Campo Grande	Av. Agamenon Magalhães com a Rua Odorico Mendes - Campo Grande.	x	x	x	x
Totó	Rua Onze de Agosto com a Rua Nelson de Sena - Totó.	x	x	x	x
Cohab	Av. Rio Largo com Avenida Santos – Cohab	x	x	x	x
Torrões	Rua Maestro Jones Jhonsson - Torrões	x	x	x	x
Torre	Rua Ciclovía República da Argélia com a Rua Cristiano - Torre.	x	x	x	x

Fonte: ECORECIFE, 2022.

Os espaços designados, conforme destacado no Quadro 9, estão em regiões economicamente desfavorecidas, o que na teoria deve facilitar o acesso da comunidade para o descarte de certos tipos de resíduos no local. Entretanto, a realidade da utilização dessas Ecoestações é mais complexa do que a simples disponibilidade de locais de descarte. Durante entrevista conduzida com um dos funcionários da Ecoestação Arruda, surgiu a informação de que a comunidade do entorno faz uso limitado desse espaço para o descarte de materiais seletivos.

Essa realidade suscita questões sobre a acessibilidade efetiva desse instrumento da coleta seletiva, em especial nas áreas mais carentes da cidade. A disponibilidade de

instalações para a separação de resíduos pode não ser suficiente para garantir a participação das comunidades. Fatores como falta de conhecimento sobre o Programa, conscientização insuficiente, deficiência na educação ambiental e ausência de incentivos adequados pode ser um dos fatores da subutilização das Ecoestações.

Um exemplo relevante desse contexto foi um projeto realizado na comunidade de Nova Descoberta, localizado na zona norte do Recife. Denominado Campanha de Educação Ambiental: um minuto pode mudar sua vida, promovido pela Organização Não-Governamental Mulher Maravilha. Durante sua realização, uma pesquisa foi realizada para entender a percepção da população local a respeito do descarte correto dos resíduos sólidos urbanos. Na comunidade existe a presença de um Econúcleo, e os resultados revelaram que muitos moradores não tinham conhecimento sobre a finalidade do espaço, e algumas nem sabiam o que era o local e onde ficava. O que corrobora com os argumentos citados acima.

Um aspecto que se destaca é a discrepância nas informações fornecidas em relação ao que pode ser entregue nas Ecoestações. Quando observado a placa que está na frente da Ecoestação (Figura 28), não consta a informação sobre o recebimento de materiais recicláveis. Mas, ao adentrar nas instalações existe coletores específicos destinados a segregação dos tipos de lixo, como demonstrado também na Figura 29.

Figura28: Ecoestação Arruda



Fonte: Sueny Silva (2022)

Essa inconsistência entre as informações na placa e no site da prefeitura recifelimpa, gera uma confusão e contribui para a não utilização adequada do espaço. Essa falta de clareza pode ser um dos responsáveis para a subutilização do local para esse tipo de material.

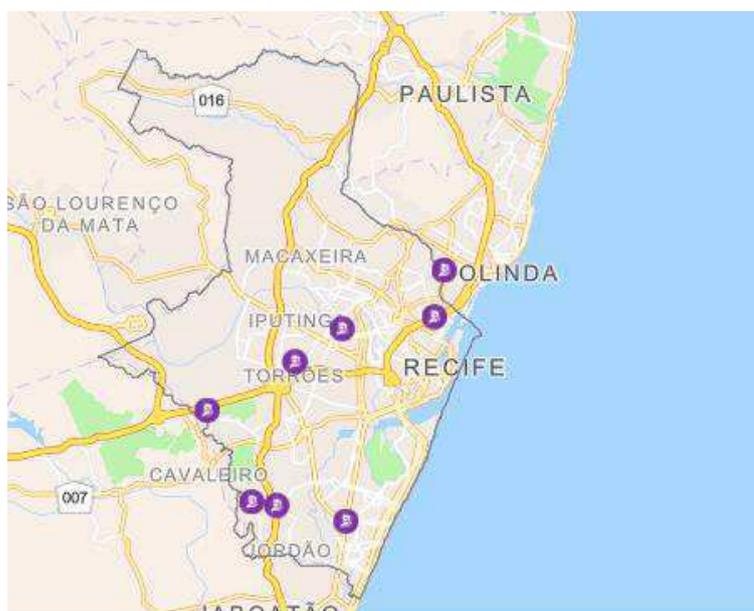
De acordo com o entrevistado, a principal demanda nas Ecoestação é o descarte de materiais de construção. Uma das principais dificuldades é o excesso de metralhas trazido por

comerciantes para o local, excedendo de maneira rápida o serviço para a comunidade. Além disso, destacou que há uma limitação de um metro cúbico de resíduos por dia por usuário, o que gera muitas vezes a incompreensão das pessoas.

Na frente do espaço se encontra uma cooperativa de catadores e catadoras de materiais recicláveis, Ecovida Palha de Arroz, que atua em conjunto com a prefeitura, mas não existe atuação conjunta por estarem próximas.

O site da prefeitura recifelimpa disponibiliza por meio de um mapa a localização desses ambientes, Figura29.

Figura29: Localização das Ecoestações



Fonte: Recife, 2023. Legenda.:  Ecoestação

Ao clicar dentro dos ícones aparece o endereço e o tipo de material que o local recebe. Sabendo do exposto nesse quesito as informações acabam facilitando aos cidadãos a possibilidade de esclarecer dúvidas e conhecer os ambientes. A transparência, acessibilidade e a riqueza de detalhes na base de dados são essenciais para que se evitem transtornos na atuação do Programa de Coleta Seletiva.

#### 4.3.4 Ecopontos

Os ecopontos são coletores espalhados pela cidade cuja função é ser um ponto de entrega voluntária (PEV) que estão divididos em lixo comum e de material reciclável, (Figura30).

Figura 30: Modelos dos Ecopontos.



Fonte: Sueny Silva, 2022.

Os coletores maiores são os destinados para o descarte de materiais seletivos. Nesse modelo não existe divisória, ao descartar o material tudo se junta. O munícipe pode encontrar descrito na parte da frente e de trás do recipiente os materiais que devem ser descartados (tetra park, isopor, metais, vidro, plástico e papel). Existe um problema no design do Ecoponto, as sacolas com um volume maior não passam na abertura de descarte, como pode ser observado na Figura 31. Nessa proposta o que espera é o munícipe trazer sua sacola e jogar um por um o material separado, mas o que acaba acontecendo é o material sendo deixado ao lado do recipiente.

Figura 31: Descarte de materiais maiores nos Ecopontos



Fonte: Letícia Lins (2019)

Enquanto os coletores chamados de lixo comum são de porte menor e são distribuídos em vários pontos, principalmente nas principais avenidas e ruas que rege a cidade, a abertura

de entrada do coletor, também é pequena, dificultando o descarte de alguns resíduos, como coco.

No Recife, existem 64 coletores seletivos distribuídos em 39 dos 94 bairros da cidade, o que significa que 55 áreas não possuem essa cobertura (Figura 32).

A Figura 32, não apenas mostra a localização dos ecopontos no Recife, mas também estabelece uma relação entre essas áreas e a cobertura da coleta seletiva domiciliar. No total, as áreas mais favorecidas são aquelas que já contam com o serviço da coleta seletiva domiciliar. Dos trinta e dois bairros que não possuem essa cobertura, existem doze ecopontos distribuídos em seis áreas. O bairro do Recife se destaca, com cinco desses equipamentos. Essa concentração pode estar relacionada ao fato da região ser um ponto turístico.

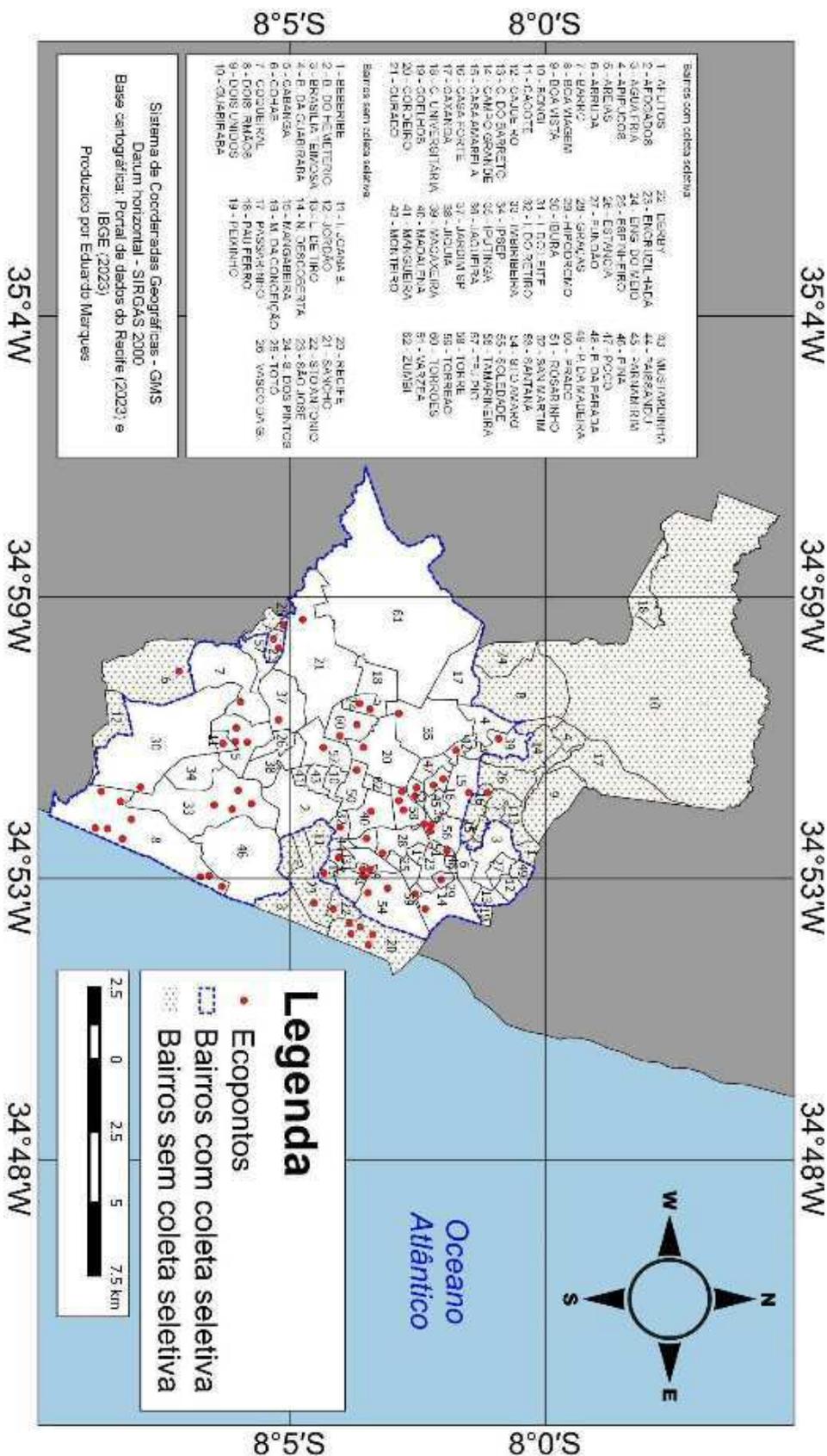
Além disso, em muitos locais onde há coletores disponíveis, a quantidade é insuficiente para atender a demanda da população, como no bairro da Macaxeira, que tem uma população de 20.313 habitantes (PREFEITURA DO RECIFE, 2023) e apenas um coletor disponível.

Esse cenário suscita preocupações sobre a equidade no atendimento, principalmente ao considerar que a maioria das áreas periféricas da cidade não possui o atendimento da coleta domiciliar e também são negligenciadas com o acesso aos ecopontos. Das regiões de morro da cidade apenas uma comunidade é atendida com a instalação de um coletor, Morro da Conceição.

Estudo conduzido por Silva (2020) na cidade do Recife os resíduos alimentares são predominantes no setor de classe baixa (44,86%) e de resíduos potencialmente recicláveis nos setores de classe média (45,77%) e de classe alta (43,61%). Esses dados destacam que, nas áreas de classe baixa também há resíduos recicláveis a serem coletados. O que destaca a necessidade de se instalar esses coletores nessas áreas da cidade.

Nesse contexto, os ecopontos assumem um papel importante como uma alternativa nestas áreas enquanto não chega o serviço da coleta seletiva domiciliar. O que permite que os cidadãos tenham acessibilidade a tal política e consigam descartar o lixo de maneira adequada.

Figura 33: Mapa da cobertura dos Ecopontos no Recife



Fonte: Dados elaborados pela autora (2022)

Entretanto, o uso dos coletores que estão distribuídos na cidade enfrenta desafios, em especial ao descarte inadequado dos materiais. Apesar das informações contidas nos coletores sobre o tipo de lixo aceito, é comum observar que, no dia a dia, essas diretrizes não são seguidas.

Na entrevista com o servidor público da Gerência Geral de Fiscalização e Limpeza Urbana (GGFL) o mesmo explica que o funcionamento do ecoponto “não separa por materiais, ela separa o seco do molhado, ou seja, os cidadãos da cidade só devem descartar nesses locais materiais secos. Mas, muitos desses coletores acabam servindo apenas como depósito de todo tipo de lixo.” (informação verbal). Também aponta outra dificuldade.

O problema é que as pessoas precisam entender que ali é só para colocar material reciclável. E não acontecem, as pessoas pega o lixo orgânico e joga lá. A coleta desse equipamento é em torno de uma ou duas vezes por semana dependendo da quantidade do que eu vou encontrar lá. Se as pessoas colocam todo dia lixo orgânico vai ficar fedendo. (informação verbal).

Uma atitude tomada pela EMLURB vem sendo retirar o ecoponto dos pontos que não estão funcionando. Como pode ser analisado na fala do servidor, “eu mandei tirar um equipamento lá de frente do Parque Santana. Na frente do Parque Santana tinha um PEV, o ponto de entrega voluntária de material reciclável, mas o povo só botava lixo” (informação verbal).

A ideia levanta uma questão importante, em vez de remover um equipamento que é uma obrigação do poder público disponibilizar, não seria mais sensato repensar por que está sendo mal utilizado e criar alternativas para garantir que cumpra seu propósito? Campanhas de educação ambiental desempenham um papel fundamental nesse processo, pois visa desenvolver o senso de responsabilidade do cidadão, um assunto que está abordado no tópico seis.

Ainda no tocante sobre o mau uso desse equipamento, o funcionário da empresa terceirizada responsável pela coleta da seletiva retrata que esse problema acaba atrapalhando o serviço das cooperativas “As pessoas não conseguem separar de forma correta, a gente chega ao PEV e está tudo misturado, está lá com fralda descartável, então esse material quando chega a cooperativa o pessoal reclama muito” (informação verbal).

Na CS domiciliar caso o (a) morador (a) descarte o material incorreto, o mesmo não é recolhido fica para a coleta regular encaminhar para o aterro sanitário. O que não acontece com os ecopontos, independentemente de como esteja todo o material deve ser recolhido, por

consequência o mesmo é direcionado para as cooperativas e acaba sendo levado muito rejeito (SILVA, 2022).

Situação parecida também acontece em outras prefeituras, como foi o caso na cidade de Marília em São Paulo. Os ecopontos estão sendo usados de maneira irregular para descarte de resíduos que não são os solicitados. Segundo o sítio da prefeitura do município, os coletores estão sendo usadas para descarte de materiais da construção civil, lâmpadas fluorescentes, pneus, restos de móveis, fraldas usadas, televisores, dentre outros. Para piorar, muitos destes produtos são deixados do lado de fora dos ecopontos, dando a impressão de abandono, quando, os receptáculos internos estão vazios.

Outro retrato é a disputa pelo lixo com os catadores, os trabalhadores dos caminhões relatam encontrar muitas vezes o coletor revirado e com o lacre quebrado, em que são retirados alguns materiais e muitas vezes o que não são levados acabam espalhados (Informação verbal, 2022). No trabalho de campo foi possível identificar esse transtorno, no ecoponto localizado no entorno do Parque da Jaqueira, como demonstra a Figura33.

Figura 33: Coletor danificado



Fonte: Sueny Silva, 2022

O funcionário da empresa terceirizada da coleta retrata, “muitas vezes a própria EMLURB liga pra gente no dia que não teria coleta naquele PEV, e, desvia um caminhão e vai para lá, porque está àquela coisa horrível, está um lixo espalhado no chão, porque eles não levam tudo. Eles só levam o que acha que é melhor para eles” (informação verbal).

O ecoponto seletivo é um instrumento de suma importância da coleta seletiva, por conseguir ofertar a população um recipiente adequado para descartar certos tipos de materiais. Notasse diante o contexto a disfuncionalidade do equipamento, pautada no uso inadequado e

do seu acesso restrito a pequenos grupos da cidade. Consequentemente, existe a necessidade de executar de modo elaborado sua distribuição e entender a necessidade de cada localidade.

#### *4.4 Cooperativas no Programa de Coleta Seletiva do Recife*

As cooperativas e associações de catadores desempenham uma importância para o funcionamento do PCS DO RECIFE. Além de contribuírem para a redução dos impactos negativos ocasionados pela gestão inadequada dos RSU, esses grupos também fomentam a inclusão social e econômica dos seus membros. Essa colaboração é essencial para alcançar os objetivos de um desenvolvimento urbano sustentável e promover a participação social, estabelecendo assim uma relação intrínseca entre as cooperativas e a eficácia do Programa.

Os benefícios estabelecidos pela prefeitura na sua parceria com as cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, se dão por meio de duas abordagens: doações de resíduos e apoio estrutural. Essas formas de colaboração foram identificadas com base em entrevistas, uma vez que não foi encontrado um documento oficial que detalhe o processo.

O procedimento para as instituições se cadastrarem na prefeitura para receber a coleta seletiva se dá por meio de uma busca ativa. As próprias cooperativas procuram estabelecer contato com a prefeitura para explorar possíveis parcerias. Isso envolve reuniões e negociações.

Por outro lado, no apoio estrutural, a própria prefeitura desempenhou o ativo no incentivo à criação de cooperativas. A administração municipal estava envolvida em um projeto de troca, no qual havia o Núcleo de Triagem. Em uma etapa posterior, optou-se por encerrar o projeto, o que gerou a necessidade de buscar novos caminhos para lidar com os materiais que eram recolhidos da coleta seletiva. Nesse contexto, surgiu a iniciativa de promover a formação de cooperativas.

A prefeitura desenvolveu um processo de capacitação dos catadores que já estavam envolvidos no Núcleo de triagem, como exemplificado na declaração de uma das entrevistadas.

Quando a cooperativa foi fundada, ela nasceu de uma necessidade que a prefeitura teve de não continuar com aquele projeto de troca, de comprar e vender material reciclável. Aí foi quando surgiu a necessidade de se formar uma cooperativa. (Informação verbal)

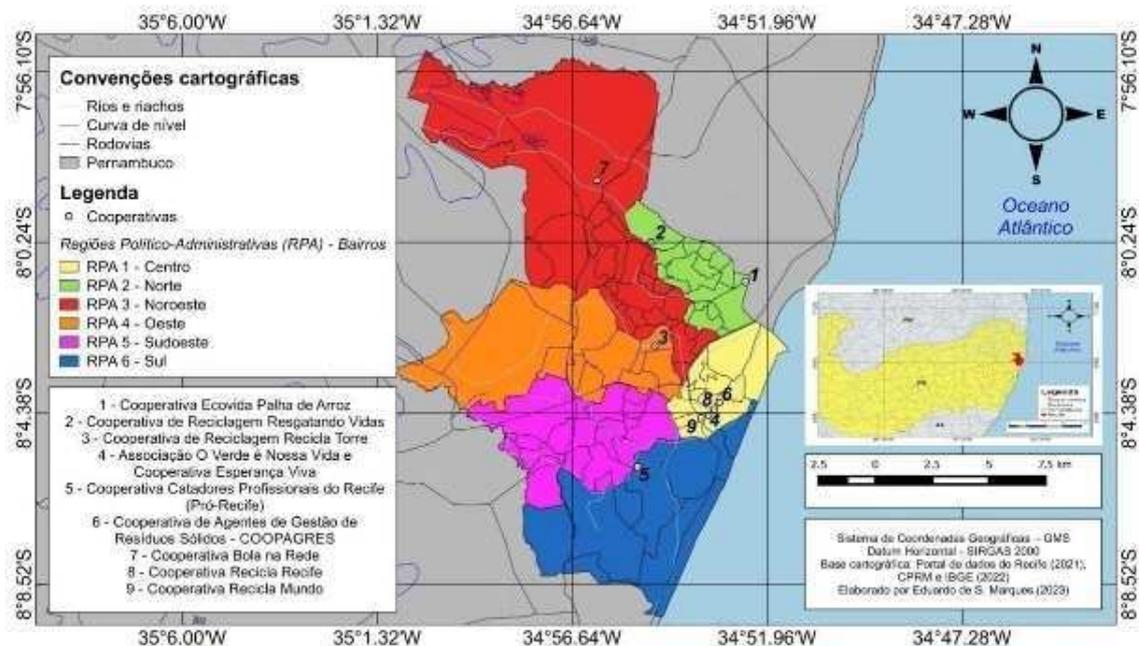
Quando a cooperativa ou associação estabelece uma colaboração por meio de uma busca ativa, isso implica que o PCS se responsabiliza em enviar o lixo coletado pela seletiva. Já no processo de criação das cooperativas, a prefeitura estabelece o fornecimento de recursos e suporte que inclui o pagamento do aluguel dos galpões para instalação da cooperativa, a cobertura das despesas de energia elétrica e água encanada, a doação e conserto de maquinários para o processo de triagem e armazenamento dos resíduos, a provisão de equipamento de proteção individual – EPI, fornecimento de fardamento e vigias. Aos (as) cooperativados (as) cabe o pagamento dos tributos, a comercialização das mercadorias, a obtenção da renda e qualquer necessidade extra que surja.

Entre as cooperativas entrevistadas, apenas a Cooperativa de Materiais Recicláveis Bola na Rede atua no processo de busca ativa.

As instituições apoiadas pela prefeitura do Recife contam com a mediação da Gerência de Coleta Seletiva (EMLURB), responsável por oferecer suporte a esses locais. O papel do gestor, ou gestora, abrange diversas atribuições, incluindo verificar se o material está sendo entregue pela terceirizada, identificar equipamentos que necessitam de manutenção, lidar com eventuais reivindicações e desempenha outras funções, voltadas para a melhoria das condições de trabalho.

No âmbito da pesquisa, a atenção foi direcionada em sete de dez cooperativas que mantêm parceria com a prefeitura, a saber: Cooperativa Recicla Torre, Cooperativa Resgatando Vidas, Cooperativa Ecovida Palha de Arroz, Associação o Verde é Nossa Vida, Coopagres (Cooperativa de Agentes de Gestão de Resíduos Sólidos), Cooperativa Bola na Rede e a Cooperativa Esperança Viva. A Figura 35 exhibe as localizações de todas as cooperativas que colaboram com a prefeitura.

Figura35: Localização geográfica das cooperativas e associação de catadoras e catadores de materiais recicláveis que integram o Programa de Coleta Seletiva do Recife (PCS DO RECIFE)



Fonte:

Dados elaborados pela autora (2022)

Conforme está ilustrado na Figura 35, as localizações das cooperativas e associação estão em regiões periféricas da cidade do Recife. Consequentemente onde as cooperativas estão situadas também não existe atendimento da coleta seletiva porta a porta, inclusive no caso da Recicla Torre, que está em um bairro atendido pelo serviço, mas, devido sua localização na comunidade Vila Santa Luzia, o local não recebe assistência desse tipo de coleta. Uma realidade comum no Recife, onde frequentemente se observa bairros nobres convivendo lado a lado com comunidades carentes, muitas vezes sem acesso aos mesmos serviços.

A distribuição geográfica das cooperativas expõe a problemática que está intrinsecamente relacionada à forma como a sociedade lida com a questão do lixo. Em que pode ser interpretado como um estigma social frequentemente associado ao trabalho da coleta seletiva, que historicamente tem sido desvalorizado e marginalizado, refletindo a falta de conhecimento e valorização dos trabalhos dos catadores de materiais recicláveis. Essa situação é produzida e reproduzida pelo poder público, o qual, como observado, frequentemente negligencia a execução da política de coleta seletiva nas comunidades periféricas. A baixa participação da comunidade local na doação de materiais para as cooperativas é um reflexo disso, resultante da ausência de serviços e o trabalho de uma educação ambiental.

Nas entrevistas, fica evidente que a participação da comunidade na entrega de resíduos as cooperativas são baixas ou inexistentes. Por exemplo, na Cooperativa Resgatando Vida foi compartilhado o seguinte relato: “essa semana eu estava ali sentada na hora do almoço, a mulher passou com um bocado de latinha. Ela ia jogar fora e eu fiquei olhando daqui, aí veio um menino e pegou na hora. Ela podia ter deixado aqui” (informação verbal, 2022).

Outra entrevistada da Cooperativa Bola na Rede também enfatizou a falta de envolvimento da comunidade: “A população do entorno não vem deixar. Nem as próprias cooperadas que moram na redondeza trazem. Agora eu trago toda semana meus materiais para reciclagem para ver se incentiva elas trazerem. O bom é que todo mundo sabe onde é a cooperativa, mas ninguém traz” (informação verbal, 2022).

Muitas das cooperativas investigadas organizam palestras nas escolas, condomínios e empresas. Exemplo disso é a Coopagres, Ecovida Palha de Arroz e a Recicla Torre, que também recebem visitas educacionais em suas instalações. No entanto, não são realizadas ações que possam envolver a comunidade do entorno.

A ausência dos serviços do PCS nas comunidades periféricas impacta diretamente o funcionamento das cooperativas de catadores, no que resulta na diminuição de sua arrecadação e na entrega inadequada de resíduos aos aterros sanitários, desperdiçando recursos valiosos que poderiam ser reciclados ou reutilizados. Além disso, destaca a importância de campanhas e de trabalhos educativos sobre a coleta seletiva, bem como o envolvimento da cooperativa na comunidade para incentivar a entrega de resíduos no espaço.

#### *4.4.1 Cooperativa de Reciclagem dos Catadores e Catadoras do Brejo de Beberibe – COOP-Resgatando Vidas*

Situada na Região Político-Administrativa RPA3, no bairro de Dois Unidos, na zona norte da cidade do Recife. A cooperativa é composta por 7 trabalhadores (as), sendo cinco mulheres e dois homens. Durante visita realizada no dia 22 de julho de 2022, a entrevista foi conduzida com um dos membros da cooperativa, que proporcionou uma percepção aprofundada das operações do grupo, bem como das dificuldades enfrentadas.

A cooperativa deu início às suas operações em colaboração com a prefeitura em 2014, quando foi disponibilizado um espaço destinado à triagem de materiais, pesagem e prensagem. Adicionalmente, tem um caminhão, comprado com próprio recurso dos cooperativados (as), que originalmente está designado para coletar materiais doados, por instituições, empresas, entre outros. No entanto, está inoperante devido a problemas

mecânicos e à falta de meios para realizar os reparos necessários, o que representa um desafio, uma vez que reduz as oportunidades de arrecadar mais matérias para venda e adequada destinação.

Na Figura 35 são apresentadas imagens do local, que permite uma visualização mais completa e esclarecedora do ambiente de trabalho da cooperativa.

Figura 35: Ambiente de trabalho na cooperativa Resgatando Vidas



Fonte: Sueny Silva, 2022

Na área interna da instituição, foram identificadas algumas instalações, como um escritório, copa, banheiro, espaço para o vigia e a área designada para o despejo dos materiais, triagem e armazenamento dos resíduos segregados. Na parte externa, constatou-se a presença de um contêiner para vidros e um espaço no chão onde os rejeitos são temporariamente acomodados. É relevante mencionar que a solicitação de um contêiner para os rejeitos havia

sido feita à EMLURB. O caminhão da coleta da prefeitura realiza a busca desse material diariamente.

Embora a instituição esteja organizada, algumas melhorias na infraestrutura são necessárias para proporcionar condições mais adequadas aos trabalhadores (as). Isso inclui a construção de um vestiário ou um banheiro apropriado para os cooperados e cooperadas, levando em consideração que passam oito horas diárias no local. Adicionalmente, é importante a instalação de ventiladores para contribuir nas condições de ventilação devido às altas temperaturas na região, mesmo com a presença de cobogós.<sup>30</sup> A criação de um espaço confortável para o descanso durante as pausas também seria uma adição valiosa.

Em comparação com as outras cooperativas visitadas, a fachada da instituição se destacou com a melhor conservação, não tendo problemas para os transeuntes identificar o que funciona no espaço.

A receita gerada pela venda dos materiais é dividida igualmente entre os membros e é direcionado também para custear necessidades não cobertas pela prefeitura, como água para beber, serviço de internet, materiais de limpeza, entre outras. A remuneração está diretamente vinculada às vendas dos materiais e no contexto da pesquisa, esse quesito não alcançava o valor equivalente a um salário mínimo (1.100,00) não foi especificado o valor. Quanto à distribuição do trabalho, não existe segregação por gênero. Tanto mulheres quanto homens desempenham funções na triagem, separação, limpeza, dependendo das demandas e prioridades do momento. A jornada de trabalho consiste em oito horas diárias, das 8h às 17h30.

A cooperativa recebe materiais tanto da coleta seletiva realizada pela EMLURB, que ocorrem durante três vezes por semana (terça, quinta e sábado), bem como doações voluntárias feitas pela sociedade civil e de empresas. No entanto, um desafio identificado foi à participação limitada da comunidade local na entrega de materiais à cooperativa.

Sobre a ocorrência de acidentes durante a separação dos materiais, a entrevistada compartilhou sua experiência: “Sim, ocorre acidentes, não com frequência. Arranha e se corta”. Isso enfatiza a necessidade do uso constante dos EPIs, dada a natureza arriscada do trabalho.

---

<sup>30</sup>Bloco vazado e com perfurações, geralmente construído em cimento, cerâmica, gesso ou em outros materiais, largamente utilizado em construções (paredes e fachadas), com o intuito de arejar um espaço sem a entrada direta de luz solar ou para dividir cômodos, permitindo a entrada de luz natural e de ventilação ( DICIO, 2023).

#### *4.4.2 Cooperativa de Beneficiamento de Materiais Recicláveis dos Catadores e Catadoras da Torre – Cooper Recicla Torre.*

A cooperativa está localizada na comunidade Vila Santa Luzia, no bairro da Torre, RPA- 4 zona oeste do Recife. O espaço é formado por 14 trabalhadores (as), sendo dois homens e doze mulheres. Surgiu no ano de 2012 por meio de uma concessão de um galpão cedido pela prefeitura. Na visita realizada no dia 20 de julho de 2022, a entrevista foi concedida por uma das cooperativadas.

O funcionamento da cooperativa opera com a entrega dos materiais da ecofrota durante todos os dias à noite, exceto aos domingos e quartas-feiras, os quais são recebidos pelo vigia e descarregados em uma área externa não coberta. De acordo com a entrevistada, essa Programação permite que trabalhem com os resíduos durante o dia, como mencionado em sua fala “a chegada à noite permite que trabalhemos já com o serviço durante o dia” (informação verbal, 2022). No entanto, a manipulação dos resíduos nesse ambiente expõe os (as) trabalhadores (as) às condições climáticas, como sol e chuva, o que afeta sua saúde.

A cooperativa também recebe doações de materiais de instituições e da sociedade civil. Além disso, realizam a coleta em cerca de vinte edifícios na vizinhança, utilizando uma bicicleta, cujo modelo pode ser visualizado na Figura 37. No entanto, quando se trata de doações em maior quantidade, a cooperativa aluga um caminhão para a coleta, o que resulta em custos adicionais.

Figura 37: Bicicleta para coleta seletiva da COOP- Recicla Torre



Fonte: Sueny Silva, 2022

O trabalho na instituição é realizado sem distinção de gênero. As (os) cooperativadas (os) que não sabem andar de bicicleta geralmente permanecem na função interna na cooperativa e outras se revezam no uso da bicicleta. A jornada de trabalho é das 7:30h às 17:00h, de segunda a sexta-feira, com pausa de uma hora para o almoço.

A infraestrutura da instituição é ampla. No ano de 2018, uma intervenção no local foi realizada, por meio do projeto “Pimp: nossa cooperativa”, que resultou na adição de várias obras de arte no espaço, incluindo uma ação de grafiteagem que contribuiu para tornar o ambiente mais atrativo, conforme ilustrado na Figura 38. No entanto, ainda há áreas que requer reparos. Entre as necessidades identificadas a cobertura do espaço onde é feita a triagem, melhorias na ventilação, a criação de espaços mais eficientes para os resíduos, a disponibilização de uma área adequada para descanso, refeitório, reuniões, entre outras.

Figura 38: Espaço da cooperativa Recicla Torre



Fonte: Sueny Silva, 2019

Os ganhos provenientes dos resíduos são distribuídos de forma igualitária entre os (as) cooperativados (as), e o montante pode variar dependendo das vendas. Em alguns períodos, pode chegar a um salário mínimo, enquanto em outros, pode ser um pouco mais.

Os materiais são vendidos por meio de intermediários, e a entrevistada mencionou a ocorrência de desafios em certos períodos, porque os compradores às vezes desaparecem, o que resulta no acúmulo de resíduos. Como explicado por ela: “Às vezes a fábrica está lotada com estoque de material eles param de comprar. até desafogar o estoque deles pra eles poder vim atrás de mais. Aí quando isso acontece à gente fica meio apertado né. Porque estão acumulando material.” (Informação verbal, 2022)

Em relação à segurança do trabalho, empregam alguns EPIs, como as luvas e botas. Entretanto, durante a visita, notou-se que algumas trabalhadoras estavam manuseando os resíduos sem as luvas. O uniforme consiste em uma calça e camisa.

Além disso, a cooperativa também faz parte do projeto Reciclagem Criativa (Upcycling), uma iniciativa da prefeitura em parceria com Fundação Bernard Van Leer (PREFEITURA DO RECIFE, 2021). No ano de 2021, a instituição recebeu um conjunto de máquinas extensoras e trituradoras que tem o propósito de reciclar o plástico de maneira criativa. Na entrevista, a cooperativada afirmou “temos três máquinas dessa funcionando que a gente faz exposição, vamos para eventos e a gente é convocada para participar de eventos e mostrar o material da gente, mostrar como é nosso trabalho”. (Informação verbal, 2022)

#### *4.4.3 Cooperativa de Trabalho de Catadores de Materiais Recicláveis – COOPAGRES.*

A cooperativa surgiu desde 2001 e está situada na RPA1, no bairro de São José, que compõem o centro do Recife. Sua localização a coloca em meio a uma região urbana marcada por desafios sociais e econômicos.

A visita ao espaço ocorreu em 26 de julho de 2022, e durante a ocasião a entrevista foi conduzida com uma das cooperativadas, que proporcionou entender o funcionamento das operações e uma compreensão mais completa do ambiente de trabalho e das condições em que desempenham suas atividades. A Figura 38 apresenta imagens que fornecem uma visão da disposição física do local.

O espaço é dividido em uma área para triagem, prensagem e pesagem e outro que funciona o escritório administrativo e a área para refeições, que também inclui um banheiro. Essa divisão proporciona uma melhor organização, mas requer reformas e melhorias, para trazer mais dignidades aos trabalhadores.

A cooperativa é composta por um total de 20 trabalhadores (as), sendo treze mulheres e sete homens. A jornada de trabalho é de 8h por dia, com um intervalo para almoço, e a distribuição da divisão do trabalho é de maneira equitativa. A remuneração é diretamente relacionada ao montante obtido, podendo alcançar o equivalente a um salário mínimo (R\$ 1.100,00) ou até mais (não especificado). Os recursos provenientes das vendas dos materiais são destinados para cobrir o salário dos funcionários e as despesas operacionais da cooperativa. Como enfatizado pela entrevistada, “a venda do material a gente tira as despesas da cooperativa e faz o rateio com os cooperativados”. (Informação verbal, 2022)

Figura 38: Disposição física do local da COOPAGRES



Fonte: Sueny Silva (2022)

No que diz respeito ao uso dos EPIs, foi observado que os trabalhadores utilizavam botas, luvas e uma camisa comprida, que funciona como uniforme. Embora haja caso de acidentes durante a separação dos materiais, esses incidentes não ocorrem com frequência. Um exemplo foi compartilhado durante a entrevista:

É muito difícil acontecer um acidente, sabe! Acontece um ou outro. Um corte, por causa dos vidros acontecem um corte. Uma caiu do caminhão ao puxar a bag, alça soltou, ela caiu e quebrou o braço. Desses anos todos aconteceu uma vez. Porque as meninas, elas já estão lá habituadas e assim muita já vem com experiência do aterro que trabalhavam. (Informação verbal, 2022)

No que se refere à comercialização dos materiais, a cooperativa os vende tanto para a indústria quanto por meio de intermediários, a depender do tipo de material. A entrevistada destaca que, atualmente, a cooperativa tem a capacidade de fornecer diretamente para a indústria, o que representa uma vantagem significativa. Isso se tornou possível devido à prática de vendas em rede, ou seja, em conjunto com outras cooperativas. Essa estratégia permite que tenham um retorno financeiro mais elevado, uma vez que a compra é feita pela indústria, o que resulta em condições mais favoráveis em termos de preços e margens de lucros.

A cooperativa recebe materiais seletivos da prefeitura uma vez por semana, como parte das entregas regulares. Além desse recebimento Programado, procurar obter materiais adicionais por meio de parcerias com repartições públicas federais, condomínios residenciais e um shopping local. Essa condição permite com que consigam mais fontes de materiais para suas operações e venda, uma vez que contar exclusivamente com o fornecimento da prefeitura não seria suficiente para atender às necessidades da instituição.

Para realizar a venda para a indústria, em especial a instituições maiores, a COOPAGRE precisa cumprir certos requisitos legais. Entre os documentos necessários, está a licença ambiental, o estatuto e a ata da cooperativa. Vale ressaltar que essa licença foi obtida por meio de recursos financeiros provenientes da própria instituição.

A infraestrutura do local é composta por alguns equipamentos, incluindo um caminhão aberto de médio porte e um veículo da marca Fiorini, que auxiliam na busca de doações dos resíduos sejam de quantidades maiores ou menores. Também existe a presença de três prensas e uma balança que permitem que as atividades sejam feitas de maneira mais precisa e produtiva.

#### *4.4.4 Cooperativa Esperança Viva*

Localizada na RPA1, no bairro de São José, que integra o centro do Recife. O espaço foi dividido em dois galpões distintos: o Galpão 1 funciona a Associação O Verde é Nossa Vida, que será abordada com mais detalhe posteriormente e o Galpão 2 que serve como a sede da instituição. A entrevista com uma das representantes dos cooperativados ocorreu no dia 26 de julho de 2022.

A cooperativa surgiu no ano de 2008, impulsionada pelo incentivo da EMLURB para sua criação. A instituição é formada por 16 trabalhadores, sendo quatro mulheres e doze homens. A jornada de trabalho dos cooperativados é de 8h diárias, com intervalo para o almoço, e opera de segunda a sexta-feira.

Embora a maioria das tarefas seja distribuída igualmente, as mulheres não costumam operar a prensa, a menos que seja necessário. Como exemplificou a entrevistada: “é tudo igual, agora as mulheres não vão para prensa, a presidente tirou as mulheres da prensa, mas se precisar vai trabalhar. Porque, como diminuiu, só tem agora quatro mulheres. Ela deixa só os homens na prensa, mas o resto tudo é por igual.” (Informação verbal, 2022)

A infraestrutura da cooperativa apresenta carências que têm um impacto nas condições de trabalho e no bem-estar dos trabalhadores. Dentre as mais notáveis, destaca-se a ausência

de um espaço apropriado para realizar as refeições, a necessidade de banheiros bem estruturados, a falta de um ambiente adequado para descanso, reuniões e atividades administrativas, bem com a inexistência de uma cozinha. Todos esses apontamentos afeta a qualidade de labor no local.

Para visualizar com clareza a disposição física do ambiente e compreender as suas condições, a Figura39 oferece imagens do espaço.

Figura 39: Instalações físicas da Cooperativa Esperança Viva



Fonte: Sueny Silva (2022)

No que diz respeito à entrega dos materiais da coleta seletiva realizada pela administração pública, ocorrem quase diariamente, com exceção das sextas-feiras e dos domingos. A cooperativa, também, recebe doações da sociedade civil, que passam pelo local e deixam o material. No entanto, devido à situação irregular de sua documentação, enfrentam dificuldades para coletar materiais em instituições. De acordo com a entrevistada, quando a documentação estava regularizada, conseguiam arrecadar materiais de outros espaços, que incluíam os “Correios, Banco do Brasil, Tribunal Regional Eleitoral, entre outros” (Informação verbal, 2022).

A principal fonte de renda vem da entrega dos materiais entregues pela prefeitura, uma vez que não recebem doações de instituições ou empresas e não possuem caminhões para buscar materiais em outros lugares. O dinheiro é dividido igualmente entre os trabalhadores

para pagamento dos seus salários, que dependem diretamente da venda dos resíduos. A entrevistada retrata que chega a um valor estimado de R\$1.500,00.

Parte desse dinheiro, também é direcionada para a manutenção do espaço e aquisição de produtos essenciais, como óleo para as máquinas e cordas para amarras os bags, evitando depender inteiramente da prefeitura para levar esses suprimentos. Segundo a entrevistada, o processo de obtenção desses materiais quando solicitados a prefeitura demora. A instituição também utiliza outra parte do dinheiro para adquirir equipamentos, conforme mencionado pela entrevistada: “como micro-ondas, e uma câmeras de segurança” (Informação verbal, 2022).

#### *4.4.5 Associação o Verde é Nossa Vida*

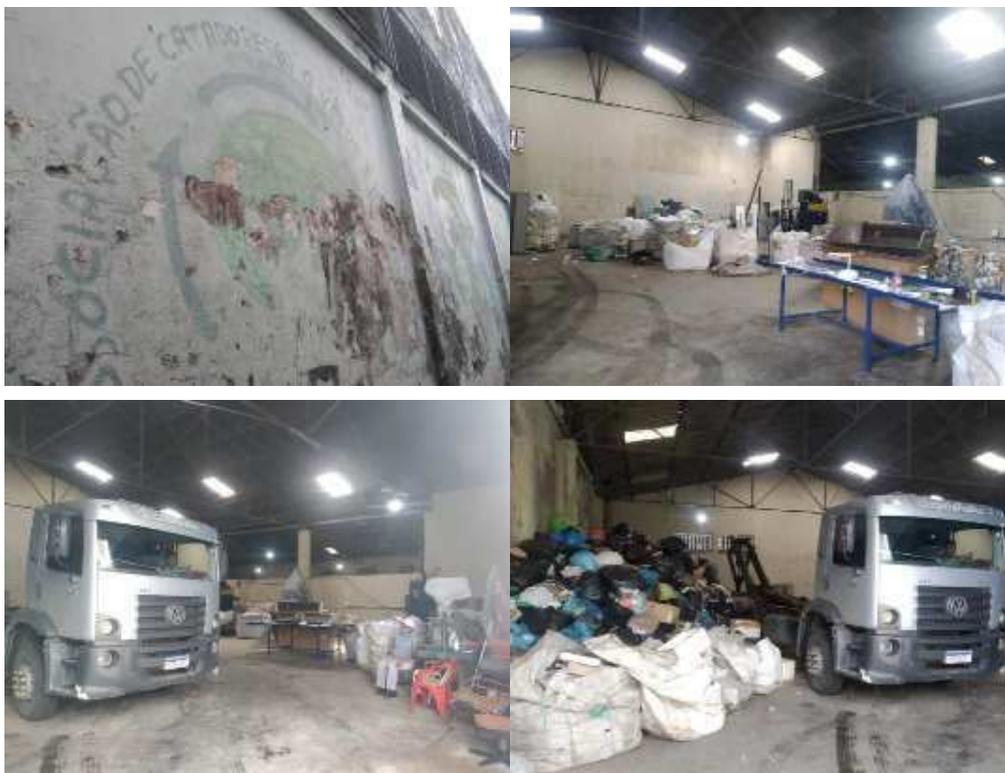
A instituição está localizada no bairro de São José, especificamente no Galpão 1. No dia 27 de julho de 2022, uma visita foi realizada ao local, durante o qual um dos associados concedeu uma entrevista. Durante o processo, compartilhou informações sobre sua experiência como ex-carroceiro e como integrante da associação, detalhou o funcionamento operacional da instituição e abordou o PCS DO RECIFE.

A associação mantém uma parceria com a prefeitura desde 2013. Conforme explicado pelo entrevistado, “ela foi fundada eu registrei porque antes era núcleo de triagem da prefeitura, mas aí eu fui e mudei pra associação de catadores e foi registrado e a gente tem um estatuto tem tudo como associação” (Informação verbal, 2022). Em relação ao número de trabalhadores, é composto por oito membros, sendo quatro mulheres e quatro homens. O entrevistado mencionou que a instituição já chegou a contar com trinta trabalhadores em um momento anterior, como destacado pelo entrevistado em sua declaração: “Olha nós já chegamos a trinta trabalhadores agora e depois da pandemia caiu muito e hoje nós estamos com oito. E muitos também foram trabalhar fora, ter carteira assinada e eu não posso prender ne!” (Informação verbal, 2022).

A infraestrutura do local necessita de melhorias substanciais. Em comparação com o Galpão2, o espaço utilizado para recebimento e separação dos resíduos é menor, mas bem organizado. O ambiente carece de uma ventilação adequada, o que cria um desconforto para os trabalhadores, especialmente em dias mais quentes. A fachada da instituição está desgastada, o que dificulta a identificação da atividade realizada no local para quem passa na rua. Além disso, existe a necessidade de criar um ambiente com dignidade para as funções administrativas e disponibilizar uma área bem estruturada para refeições e descanso dos

trabalhadores. Para uma compreensão mais completa das condições, a Figura 41, apresenta registros do ambiente.

Figura 41: Espaço físico da Associação O Verde é Nossa Vida



Fonte: Sueny Silva (2022)

Em relação aos equipamentos, a Associação dispõe de sete deles, sendo cinco de propriedade da instituição e dois considerados patrimônios tombados, ou seja, não podem ser vendidos. Esses instrumentos incluem prensa, balança, empilhadeira (por ser pequena é pouco utilizada), o entrevistado o chama de “empilhadeira de criança” e mesa de triagem (também é um problema, por ser pequena, acaba não sendo usada para os fins previstos, na Figura 41 é possível identificar a mesa).

A jornada de trabalho na Associação compreende é em média de 8h diárias, com o espaço aberto das 7:30h às 16:30h, o que permite que aos trabalhadores evitem pegar o congestionamento no trânsito, ao sair um pouco mais cedo. Quanto às atividades de segregação do lixo, o trabalho é dividido de modo equitativo.

A instituição conta com um caminhão de tamanho médio, que pode ser identificado na Figura 41, facilitando buscar doações. No contexto da entrevista, foi afirmado pelo entrevistado que a maioria dos resíduos provém da sociedade civil e do Programa de Coleta Seletiva do Recife, que realiza a entrega duas vezes na semana. Segundo o entrevistado houve

um período, antes da pandemia, que a coleta chegou a ocorrer três vezes ao dia. No entanto, as parcerias anteriormente estabelecidas com algumas instituições e restaurantes, que costumavam fornecer resíduos foram descontinuadas, e afirmar não saber o porquê. É importante destacar que não tem parcerias nem com condomínios residências ou empresariais.

A comercialização dos materiais é realizada por meio de dois grandes intermediários e alguns pequenos. Com o dinheiro obtido com a venda, 10% são destinados à Associação, enquanto o restante é dividido em partes iguais entre os trabalhadores, resultando em uma remuneração média que varia entre R\$ 600,00 e R\$ 700,00.

Quando perguntado sobre o uso dos equipamentos de EPIs, o entrevistado confirmou a utilização de itens como luvas e botas, mas destacou que alguns trabalhadores demonstram resistência ao uso dos protetores.

#### *4.4.6 Cooperativa de Trabalho de Catadores de Materiais Recicláveis - Ecovida Palha de Arroz.*

A cooperativa está situada no bairro do Arruda, na zona norte do Recife, na RPA2. Em uma visita realizada no dia 10 de agosto de 2022, houve a oportunidade de conhecer de perto as instalações e também foi conduzida uma entrevista com duas das cooperativadas, que trabalham no espaço acerca de dois anos. Durante a entrevista, foram compartilhadas informações sobre o funcionamento e das atividades desempenhadas.

A entrevistada afirma que a instituição trabalha em parceria com a prefeitura desde 2014, quando surgiu por meio de sua colaboração, com a formação de cursos entre outras. O galpão de triagem foi inaugurado no ano de 2016 pela Prefeitura do Recife. Destacasse que a Ecovida é composta exclusivamente por mulheres, no contexto da entrevista havia onze, o que torna única entre as cooperativas da cidade em sua composição de gênero. O espaço funciona de segunda a sexta-feira, no horário das 8h às 17h.

A infraestrutura do local é composta por um galpão de grande porte. No seu interior, os materiais são inicialmente descartados e passam pelo processo de triagem, prensagem e pesagem. No ambiente também se encontra uma esteira para fazer a seleção dos materiais, embora estivesse quebrada. Dentro do espaço, também há um escritório destinado as atividades administrativas, um banheiro para as trabalhadoras e uma copa. A Figura 41 ilustra essa questão.

Figura 41: Galpão da Cooperativa Ecovida Palha de Arroz



Fonte: Sueny Silva (2022)

No entorno do galpão, a área externa é subdividida em dois espaços distintos. Sendo um destinado para os armazenamentos de vidros, com um contêiner e o outro é reservado para os materiais que já foram preparados e prontos para serem vendidos, sendo acondicionados em bags.

No entanto, a instalação precisa proporcionar um ambiente mais saudável, como a presença de um vestiário ao invés de ser apenas um banheiro, onde as trabalhadoras possam trocar de roupas, guardarem seus pertences e se preparar para o trabalho de forma mais confortável. Outro ponto seria melhorar o sistema de ventilação e iluminação do galpão.

Existe um diálogo em andamento com a prefeitura, onde a cooperativa busca obter autorização para realizar as melhorias nas instalações. Isso é evidenciado no relato da entrevista, quando questionado na busca de melhoria no espaço de trabalho. Como mencionado na fala da entrevista “existe sim, a gente já conversou com eles também. Porque não adianta a gente mesmo querer melhorar, porque a gente chegar aqui vai dizer por que não pediu autorização? Não é isso aí à gente pede para estudar. Botar uns ventiladores” (Informação verbal, 2022). Essa solicitação demonstra um movimento de esforço das trabalhadoras para ter um ambiente mais confortável.

Além disso, Ecovida Palha de Arroz, também dispõe do projeto Reciclagem Criativa (Upcycling)<sup>31</sup>, que foi instalado no ano 2020, no qual existem duas máquinas, uma trituradora e uma difusora, como pode ser observado na Figura 42. Esses equipamentos permitem que as trabalhadoras desenvolvam a produção de objetos por meio do plástico que podem ser posteriormente comercializados, conforme também ilustrado na Figura 42.

Figura 43: Máquinas da Upcycling e os objetos desenvolvidos



Fonte: Sueny Silva (2022); @cooperativapalhadearroz(2022)

A Ecovida Palha de Arroz arca com diversos custos essenciais para o funcionamento do local. Isso inclui despesas com a compra de garraões de água, acesso à internet, produtos de higiene destinados à manutenção da limpeza do espaço de trabalho e o pagamento mensal

<sup>31</sup> Upcycling a inovação de produtos a partir de um design onde não há perda de qualidade do produto final e impacto ambiental negativo sobre a natureza (ZIMRING, 2026).

da contadora. A profissional foi indicada pela prefeitura para prestar esse serviço a cooperativa. Esses gastos adicionais representam um desafio financeiro significativo para instituição.

A Ecovida recebe materiais da sociedade civil e do PCS. O caminhão realiza o transporte dos materiais todos os dias da semana, até a sexta-feira. Segundo as entrevistadas, até a quinta-feira, dois caminhões entregam os resíduos por dia, mas na sexta-feira esse número chega a quatro. Uma das metas da cooperativa é adquirir um caminhão próprio para buscar doações. Além disso, a instituição está empenhada em conseguir os documentos necessários para realizar a venda direta para a indústria.

A venda dos materiais é intermediada por três parceiros, conforme mencionado durante a entrevista, exceto no caso da tetra park, que é acumulado ao longo do ano e vendido em conjunto com outras cooperativas. A remuneração é diretamente relacionada à venda desses materiais, resultando em uma renda mensal que chega a R\$ 900,00 por trabalhadora.

No que diz respeito aos EPIs, a entrevistada informou o uso de luvas, botas e farda. Entretanto foi percebida a ausência adequada desses instrumentos. A cooperativada também destacou que os EPIs enviados pela prefeitura sofrem um desgaste rápido, levando as trabalhadoras a utilizar seus próprios recursos para adquirir EPIs adicionais, como exemplo às luvas de proteção.

A entrevistada também revelou a ocorrência de acidentes durante o processo de separação dos materiais, embora não seja algo corriqueiro. As cooperativadas compartilharam situações em que houve cortes ou perfurações, especialmente ao lidar com vidros. Conforme descrito em seus relatos: “agente se corta se fura. O vidro atravessa a bota, a gente tira o pé, depois tira o vidro. Agente mesmo compra o remédio, colocar na ferida e volta a trabalhar” (Informação verbal, 2022).

#### *4.4.7 Cooperativa de Trabalho dos Catadores de Reciclagem da Bola na Rede*

A instituição está situada no bairro de Bola na Rede, que faz parte da RPA3. Composta por um total de 12 trabalhadores, sendo três homens e nove mulheres. Foi formalizada no ano de 2015 e opera em parceria com a prefeitura, estando cadastrada para receber os materiais recolhidos do PCS. O seu funcionamento é de segunda a sexta-feira, de 8h às 12h e de 13h às 17h. A visita ao local ocorreu em dia 05 de agosto de 2022, o que possibilitou a realização de uma entrevista com uma das cooperativadas.

A cooperativa Bola na Rede dispõe do seu próprio galpão, o qual, embora, seja espaçoso, apresenta algumas dificuldades. Durante a visita, foi evidenciado a necessidade de melhorias na infraestrutura do espaço, sendo crucial estabelecer uma instalação adequada para o armazenamento dos materiais segregados, uma vez que o espaço, devido a sua natureza muito aberta, expõe os materiais às variações do clima, especialmente à chuva.

Há carência de um local apropriado para que os trabalhadores possam descansar durante as pausas, bem como a necessidade de um vestiário, uma copa e um escritório para atividades administrativas. Também é imperativo abordar a melhoria da fachada da instituição, pois o nome da cooperativa não consta no exterior. A situação do ambiente pode ser visualizada na Figura 43.

Figura 43: Espaço físico da Cooperativa Bola na Rede



Fonte: Sueny Silva (2022)

Durante a entrevista, a cooperativada relatou que a divisão do trabalho ocorre de maneira igualitária e que todos utilizam EPIs. No entanto, durante a visita, observaram-se duas trabalhadoras manuseando os bags sem as luvas, o que representa um risco à saúde. Segunda a entrevistada nunca houve casos de acidentes entre os trabalhadores (as).

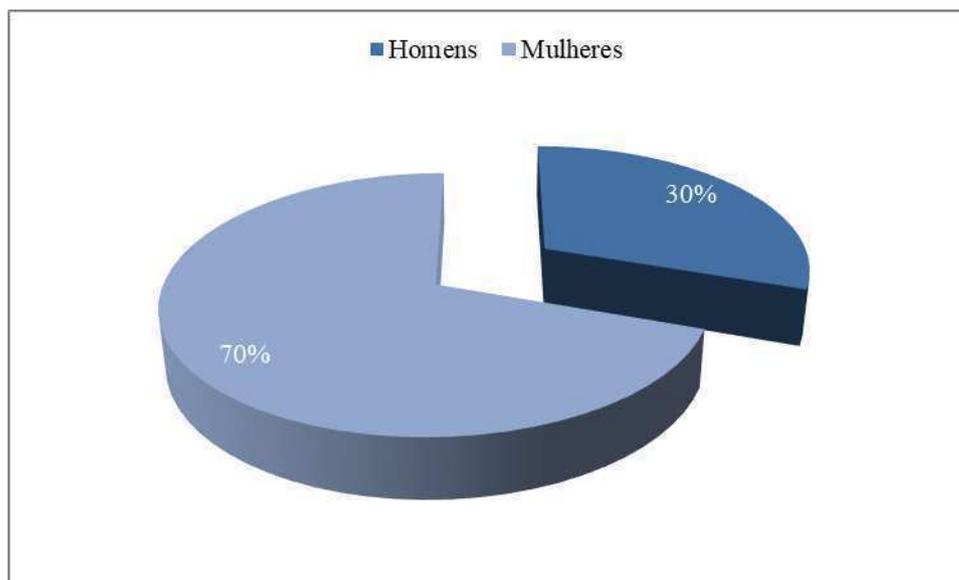
Em relação aos equipamentos, como a balança, a entrevistada menciona que foram adquiridos por meio de doações, mas alguns estão quebrados e necessitam de assistência e manutenção. No qual, expressou o desejo da prefeitura realizar esses reparos.

A remuneração é menor que um salário mínimo, no valor estimado de R\$700,00 a 800,00. A venda dos materiais é por meio de intermediários. Recebem três caminhões da prefeitura por semana em dias distintos, também recebe doações, onde vão buscar como o caminhão que freta, o objetivo principal é conseguir comprar o próprio caminhão. Alega também que às vezes não compensa pagar o frete do caminhão para buscar alguns materiais, porque a doação é pouca.

#### *4.5 Desafios enfrentados pelas Cooperativas de catadores e catadoras no Programa de Coleta Seletiva do Recife*

No que diz respeito à composição da força de trabalho das cooperativas, existe um total de 89 indivíduos envolvidos, sendo 62 deles do sexo feminino e 27 masculinos. Essa distribuição representa uma predominância das mulheres, que compõem 70% do total, enquanto os homens representam 30%, conforme demonstrado na Figura 44.

Figura 44: Composição de Gênero na Força de Trabalho nas Cooperativas da Pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora, 2022

A maioria das instituições investigadas é presidida por mulheres, o que destaca o papel de liderança que desempenham nesse contexto. Ademais, uma das cooperativas é composta exclusivamente por esse gênero, o que dialoga ainda mais sobre a importância delas nesse

setor. Em apenas umas das cooperativas foi identificado uma proporção maior de cooperativados em relação às cooperativadas.

Os dados corroboram com o valor do trabalho das mulheres nesse setor, o qual muitas vezes é à base do sustento de suas famílias e apresenta um impacto socioeconômico. Portanto, é essencial que o PCS DO RECIFE fortaleça a participação feminina no setor, considerando esses desafios.

O tamanho das cooperativas é outro ponto que é relevante para entender os desafios e a forma como operam junto ao PCS DO RECIFE. Todas são consideradas de pequeno porte. Conforme estabelecido pelos critérios do Observatório das Cooperativas para serem classificadas desse tamanho, devem possuir no mínimo 10 cooperados (as) e no máximo 99 (THEODORO, 2018).

Nessa discussão sobre a relação entre o número de cooperados (as), uma das entrevistadas chama a atenção para a interferência da prefeitura, ilustrando com a seguinte observação: “Eles pedem 25 pessoas mal cabem a quantidade que tem. O problema porque quer ver cheio, não quer saber da onde a gente vai tirar para pagar.” (Informação verbal, 2022). O que fica evidente nesse contexto é que o princípio da autogestão e emancipação, atribuído pela legislação para as cooperativas, não está sendo respeitado, já que os agentes públicos do município acabam determinando certas diretrizes e limitações, prejudicando a autonomia dos membros. Vale ressaltar, que uma vez que as instituições não possuem nenhum vínculo empregatício com a prefeitura, não são obrigadas a seguirem todas as determinações.

Isso também se aplica a outra situação, na qual a prefeitura estipulou o horário de funcionamento dos espaços das 8h às 17h. No entanto, uma das cooperativadas enfatizou o desejo de manter a soberania no que diz respeito ao horário de trabalho, afirmando: “o horário é esse para entrar de 8h e largar às 17h, mas a gente está trabalhando para gente mesmo. Então a gente é que faz nosso horário. Não a prefeitura determinar a hora que a gente larga.” (Informação verbal, 2022)

Esse tipo de situação não é condizente com os princípios e valores que regem as cooperativas de trabalho conforme estabelecido pelo artigo 3º da Lei 12.690/2012 que dispõem sobre a organização e funcionamento das Cooperativas de trabalho. Os princípios incluem:

Adesão voluntária e livre; Gestão democrática; Participação econômica dos membros; Autonomia e independência; Educação, formação e informação; Intercooperação; Interesse pela comunidade; preservação do valor social do trabalho e da livre iniciativa; não precarização do trabalho; Respeito às decisões de assembleia, observado o disposto nesta Lei; Participação na gestão em todos os níveis de decisão de acordo com o previsto em lei e no Estatuto Social (BRASIL, 2012).

A discussão suscita a necessidade de compreender melhor o relacionamento entre a prefeitura e as cooperativas. Durante as conversas, diversos depoimentos foram coletados, refletindo assim uma variedade de pontos de vista em relação ao relacionamento com a administração municipal.

De maneira geral, as cooperativas descreveram seu relacionamento com a prefeitura como bom. No entanto, foram mencionadas algumas dificuldades e questionamentos, como o desafio na comunicação e atendimento de demandas. Conforme mencionado pelas entrevistadas: “É boa. Então mesmo que a gente tenha pedido para conversar com o prefeito, nunca conseguimos. A gente apresenta demandas para as secretarias, mas elas, não dão uma resposta” (Informação verbal, 2022). Outros relatos enfatizaram essa circunstância: “A gente tenta se entender, às vezes também não se bate. A gente faz alguns questionamentos não tem resposta. Às vezes somos escutadas outras não.” “Tem coisas que ela (prefeitura) apóia a gente, tem coisas que ela empurra com a barriga”. (Informação verbal, 2022).

As complexidades reveladas pelas cooperativas demonstram descontentamento em relação à comunicação e a ajuda recebida. Parece haver uma desconexão entre o que esperam da prefeitura e o que obtêm em termos de respostas e suporte. Ao mesmo tempo, reconhecem que recebem algum nível de apoio. Essa falta de expectativas levanta preocupações legítimas, já que em muitos momentos existem a sensação de abandono.

Outro aspecto fundamental é a jornada de trabalho. A forma como as cooperativas gerenciam e ajustam suas jornadas de trabalho, responde as demandas da coleta seletiva e, ao mesmo tempo, influência nas condições de trabalho adequadas para seus membros. Uma pesquisa conduzida por Bouvier e Dias (2021), retratou que no Brasil, a maioria desses profissionais trabalha entre 40h a 48h por semana (43%), uma pequena parcela mais de 48h (13%), enquanto outros variam entre 35h e 39h (4,3%) entre 15h e 34h (29,1%) e menos de 15h (10,6%).

Nas cooperativas que atuam em parceria com a prefeitura sua jornada de trabalho semanal geralmente consiste em 40 horas, de segunda-feira a sexta-feira, com possíveis variações de acordo com a demanda, conforme mencionado nas entrevistas. Em algumas

situações, uma cooperada relatou que foi necessário trabalhar até meia-noite para copilar materiais a serem vendidos no dia seguinte.

No funcionamento das cooperativas, a remuneração é efetuada mensalmente e paga em dinheiro. A contratação dos membros da equipe é preferencialmente feita, por meio de indicações pessoais, consideradas pelas entrevistadas como um processo baseado na confiança mútua. Este método de recrutamento e seleção contribui para a coesão e solidariedade entre os membros das cooperativas.

Conforme observado, a maioria dos (as) cooperados (as) residem na comunidade em que a cooperativa está localizada ou nas proximidades, como é o caso da Bola na Rede, Ecovida Palha de Arroz e Torre. Essa proximidade cria uma dinâmica favorável, pois facilita o acesso e o deslocamento para chegarem ao trabalho, além de fortalecer os laços comunitários.

Por outro lado, as instituições situadas no centro do Recife, foram notadas que muitos dos (as) trabalhadores (as) moram em bairros mais distantes, como relatados por uma cooperada que mencionou a presença de pessoas de outras regiões, como Ibura, Cajueiro Seco, Beberibe e Nova Descoberta. A necessidade dos profissionais morarem mais distante afeta a qualidade de vida e geram custos extras, como despesas com transporte.

A infraestrutura das cooperativas é outro ponto crucial. Todas enfrentam carências nesse aspecto, com necessidades prementes de melhorias que inclui iluminação e ventilação adequadas, a instalação de refeitórios, copas e vestiários, como descritos em cada instituição.

No que diz respeito à infraestrutura dos galpões, atendem ao requisito mínimo, estando equipados com prensas e balanças, fundamentais para as atividades de triagem e processamento. Entretanto, há insuficiência quanto à presença de mesas de triagem e empilhadeiras. Observou-se que apenas uma das cooperativas possui uma mesa de triagem, mas esta se encontra danificada e, portanto, inutilizável. Além disso, em relação às empilhadeiras, constatou-se que somente uma cooperativa dispõe desse equipamento, mas segundo o relato do entrevistado, o equipamento é considerado pequeno para a demanda de movimentação dos materiais.

A falta de uma mesa de triagem adequada dificulta a organização eficiente dos materiais coletados, tornando o processo mais desgastante e demorado. Da mesma forma, a ausência de empilhadeiras e que sejam compatíveis com as necessidades dos catadores e catadoras realizarem suas atividades, os expõem a movimentar de maneira manual cargas

pesadas, aumentando o risco de lesões e problemas de saúde ocupacional. Um estudo realizado por Cotrim (2018) em uma cooperativa de catadores do Recife ressaltou que a manipulação de fardos pesando 200 quilos submete os profissionais a esforços físicos intensos, que foram relatados como muito fortes por 77% dos catadores e catadoras. Os sintomas mais comuns após esses esforços incluem: dor na coluna/lombar [77%]; dores nos membros inferiores e superiores [46%], seguidas de cansaço [23%].

Embora a prefeitura tenha progredido na direção de atender aos requisitos estabelecidos pela Lei 12.305/2010, que impõe ao Poder Público, a obrigação de garantir a infraestrutura necessária para as atividades das associações e cooperativas, ainda há desafios a serem superados. Dado que a prefeitura é responsável pela aquisição e manutenção dos equipamentos, tornam-se imperativo que haja o cumprimento devido dos encargos nesse âmbito, provendo os recursos necessários para que esses profissionais desempenhem suas atividades com dignidade, um dever que não vem sendo cumprido integralmente.

No que concerne à segurança do local, foi constatado que seis cooperativas possuem vigias, no entanto, isso não assegura que o local esteja imune aos roubos. Relatos de duas cooperativadas indicaram que os dois espaços foram alvo de furto, onde foram visados os resíduos de maior valor de mercado (cobre e alumínio). Esses materiais, posteriormente, são vendidos a sucateiros, o que representa uma perda para as cooperativas.

Uma das cooperativas tomou uma medida adicional para proteger os resíduos dentro do galpão, que foi a instalação de câmeras de segurança, a fim de prevenir e identificar possíveis autores desses roubos. A situação é intrigante, já que esses ambientes lutam para se manter economicamente viáveis e, ainda assim, são alvos de ações que comprometem sua operacionalidade e ainda precisa despender custos para garantir que os materiais não sejam levados.

Em relação ao uso de EPIs, todas as cooperativas relataram a utilização regular das luvas, botas e uniforme de manga comprida, como medida preventiva para evitar o contato direto com os resíduos. No entanto, durante a vista de campo, constatou-se que, apesar das informações fornecidas sobre a importância dos equipamentos, alguns cooperativados não o estavam utilizando, colocando-se, assim, em risco aos perigos associados às tarefas que desempenham.

Como destacado na Figura 45, foi possível observar em uma das cooperativas a ausência completa dos EPIs, por parte de alguns cooperados. Em outras instituições, foi notada a falta de luvas e sapatos adequados (ao invés de botas o uso de tênis).

Figura 45: Fotografia do uso inadequado dos EPIs por cooperados em uma das cooperativas



Fonte: Sueny Silva, 2022.

De acordo com o guia informativo sobre a segurança no trabalho em cooperativas de triagem de materiais recicláveis, produzido pela Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (FUNDACENTRO), os EPIs recomendados incluem luvas com proteção contra perfuro cortantes, protetor auricular, botas com palmilhas em aço antiperfurantes, óculos para proteger contra poeira e respingos de líquidos e máscara PFF2 para evitar respirar a inalação de poeiras (MUTO et al., 2021).

Entretanto, esses equipamentos adicionais não integram a realidade das cooperativas investigadas, o que sinaliza um hiato nas práticas de segurança e saúde ocupacional dessas organizações. Está situação aponta para uma ineficácia da prefeitura, que tem a responsabilidade de prover esses materiais essenciais as instituições, e não o está cumprindo. Alguns dos relatos apontam há demora na entrega dos EPIs, o que leva as cooperativas a adquiri-los por conta própria.

Em relação às fardas fornecidas pela prefeitura, um dos entrevistados mencionou que, embora raramente sejam doadas, houve uma ocasião em que os trabalhadores se recusaram a utilizá-las devido ao design e à qualidade do tecido, que não eram satisfatórias. Ele expressou da seguinte forma: “É difícil da farda. Deram uma farda aí que parecia negócio de presídio. É porque eu não tenho senão eu ia lhe mostrar. O pessoal ficou tudo revoltado, ninguém quis usar” (Informação verbal, 2022). Uma entrevistada também mencionou que a última entrega tinha sido há dois anos, mas as roupas de baixa qualidade, “a calça se rasgou em pouco tempo de uso e eram desconfortáveis devido ao calor que faziam” (Informação verbal, 2022).

É importante frisar a necessidade de a prefeitura atuar como fiscalizadora das medidas de segurança, garantindo o cumprimento das regulamentações pertinentes e evitar atrasos na reposição dos EPIs. Quando essa supervisão não ocorre, a vida e as condições de trabalho desses profissionais são postas em perigo, o que não está alinhado com o papel esperado do poder público. Além do mais, as cooperativas expressaram a necessidade de um fardamento que esteja adequado às condições climáticas e com um estilo mais apropriado.

Seis cooperativas relataram ter passado por um tipo de acidente em suas operações, embora não tenham considerados em seus relatos como de extrema gravidade e sejam percebidos como eventos casuais. Entre esses incidentes, os cortes emergiram como os mais frequentes.

Essa perspectiva também foi percebida entre os catadores investigados por Oliveira et al. (2017) como ilustrado em um trecho de seu estudo. Mesmo que os catadores reconheçam que estão lidando com materiais cortantes e perfurantes e mencionam a presença de riscos, não parecem demonstrar um grande temor a essa exposição. Com isso, destacasse que esses eventos, mesmo considerados leves, ainda representam riscos para o bem-estar dos (as) trabalhadores (as), o que destaca a necessidade de medidas contínuas de prevenção, regulamentação e fiscalização dos ambientes.

As atividades desempenhadas nas cooperativas demandam esforços físicos consideráveis. Isso inclui a exposição ao calor, manipulação de materiais cortantes e perfurante, bem como a adoção frequente de posturas inadequadas durante a separação de materiais, o que contribui para o esgotamento do corpo. Além disso, a constante interação com resíduos fármacos, hospitalar e substâncias tóxicas provenientes de pilhas e baterias, representam um risco adicional, assim como a exposição a riscos biológicos (bactérias, bacilos, fungos, protozoários, parasitos e vírus) afetando a saúde.

A chegada frequente dos materiais nas cooperativas muitas vezes contém essas cargas perigosas. Nas entrevistas foram descritos encontros com animais mortos, como ratos e cachorros, bem como a identificação de resíduos perigosos, como pilhas e baterias, e até mesmo a presença de animais vivos, como terem achado um cágado.<sup>32</sup> A presença desses elementos em grandes proporções prejudica a sustentabilidade financeira desses espaços e também intensifica o risco à saúde dos profissionais. O volume de refugo gerado por essa

---

<sup>32</sup>Espécie de tartaruga de água doce, pertencente à família dos quelônios.

situação é acondicionado em contêineres nas cooperativas e transportado diariamente para o aterro sanitário.

Pesquisa realizada por Albuquerque et al. (2018), sobre gestão da coleta seletiva com a participação das cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis sob o princípio da sustentabilidade no Recife, indica que o modelo de coleta seletiva da cidade, apresenta elevado índice de rejeito (50%). O que corrobora com a discussão feita pelos (as) cooperativados (as), que argumentaram que a população não realiza a separação adequada do lixo, e, conseqüentemente, são essas instituições que acabam assumindo essa responsabilidade. Isso tem um impacto na produtividade reduzida, além do não cumprimento do objetivo de um Programa de coleta seletiva e, por conseguinte, na baixa eficiência econômica das instituições.

A relação das cooperativas e associação de catadores (as) visitados (as), com a Prefeitura do Recife desempenha uma dependência que expõe as instituições a uma considerável vulnerabilidade, especialmente as que dependem do apoio estrutural. Esse cenário de dependência é problemático, principalmente quando se considera a dinâmica política e administrativa, que pode variar de acordo com a gestão municipal em exercício. Mudanças de governo, cortes orçamentários ou ajustes nas políticas públicas impactam as instituições e afeta sua capacidade de manter as operações e equilibrar as contas mensais.

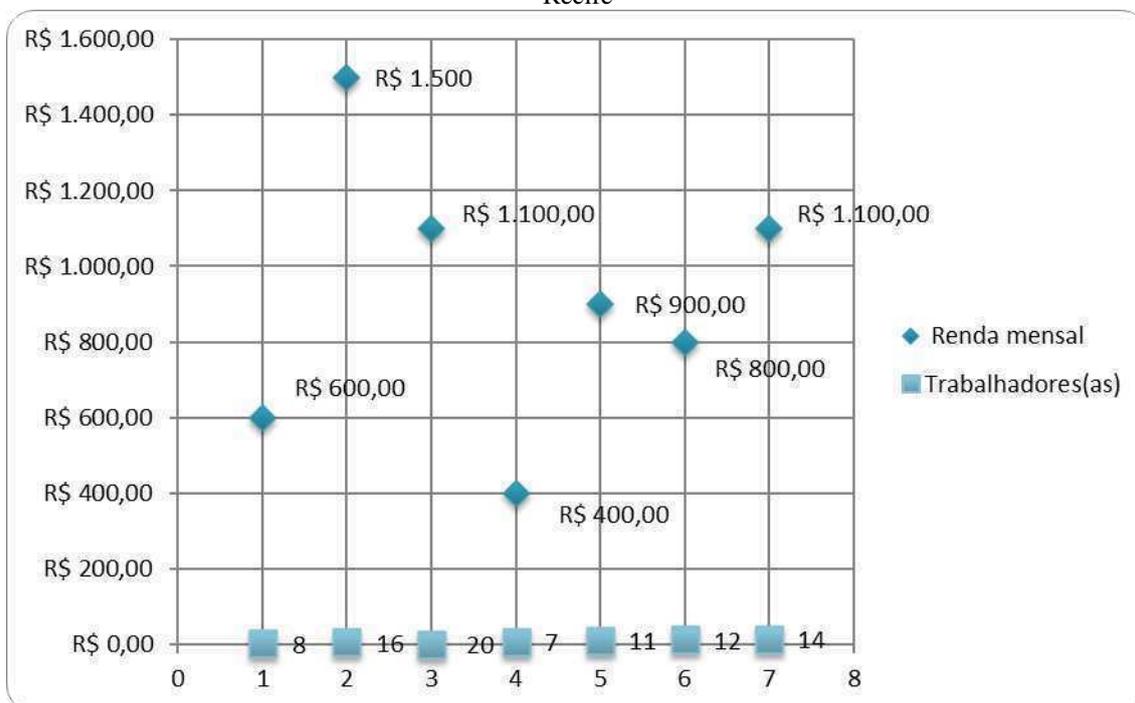
Das sete instituições visitadas, cinco delas estão formalizadas, estabelecendo uma base legal para suas operações. Em contrapartida, existem duas que enfrentam atrasos, o que as coloca diante uma série de desafios, tais como a falta de reconhecimento legal, dificultando acesso a direitos e benefícios; Obstáculos de aberturas de contas bancárias, o que é crucial para uma gestão financeira adequada e a realização de transações; Bem como a inelegibilidade para participar de ações e Programas de apoio governamental e financiamentos. As duas cooperativas que enfrentam essa situação alegaram está trabalhando para resolver o entrave.

A formalização das cooperativas é um dos elos principais para o seu funcionamento e algo que não deveria está em pendência, principalmente porque recebem esse apoio da prefeitura, que tem como proposta mediar essas instituições a se manterem em consonância com os requisitos legais.

Na Figura 46, observa-se a relação entre a renda mensal e o número de pessoas envolvidas nas atividades. Percebe-se uma variação na renda mensal entre as instituições, e

essa disparidade pode ser atribuída a diversos aspectos. Estes incluem a qualidade e quantidade de matérias coletadas, a regularidade da entrega dos caminhões da prefeitura, a realização de outros tipos de coleta, número de integrantes, os processos de triagem e comercialização, bem como as condições que desempenham suas atividades. Esses podem estar relacionados a um fator específico ou à combinação de vários desses elementos.

Figura 46: Renda mensal versus o número de trabalhadores das cooperativas do Programa de Coleta Seletiva do Recife



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Nota: O nome das cooperativas foi relacionado aos números sendo: COOP 1. COOP 2. COOP3 COOP4. COOP5. COOP6. COOP7.

Os dados da Figura 47 revelam que a renda média dos trabalhadores e trabalhadoras nas cooperativas, em sua maioria não atinge o patamar de um salário mínimo (R\$ 1.100,00)<sup>33</sup>, o que enfatiza a insuficiência de renda para sustentar as necessidades básicas e qualidade de vida desses profissionais. Entre aquelas que conseguem obter um desempenho mais elevado, destacam-se a COOP 2 com um valor de R\$ 1.500, a COOP 3 e a COOP 7 R\$ 1.100,00. Essas instituições também contam com a maior concentração de cooperativados (as), sendo a COOP 2 com dezesseis membros, a COOP 3 vinte e a COOP 7 catorze.

Quando se observa essa realidade em nível regional, nota-se que o nordeste, por exemplo, os valores são os mais baixos do país, equivalendo apenas a R\$ 973,00, enquanto no sul e sudeste, as regiões conseguem superar um salário mínimo, com renda média variando de

<sup>33</sup> Esse valor é referente ao ano da coleta dos dados, 2021.

R\$ 1.256,00 a R\$ 1.111,00 (ALCANTARA, 2021). Essas informações destacam a desvalorização desses profissionais.

No caso das instituições investigadas, o aumento ou redução das fontes de renda está diretamente relacionado à qualidade dos resíduos arrecadados para que possam ser comercializados. Essas questões deixam os profissionais suscetíveis a variações de mercado, influenciadas pelo preço dos produtos, e à efetiva adesão da sociedade ao Programa de coleta seletiva.

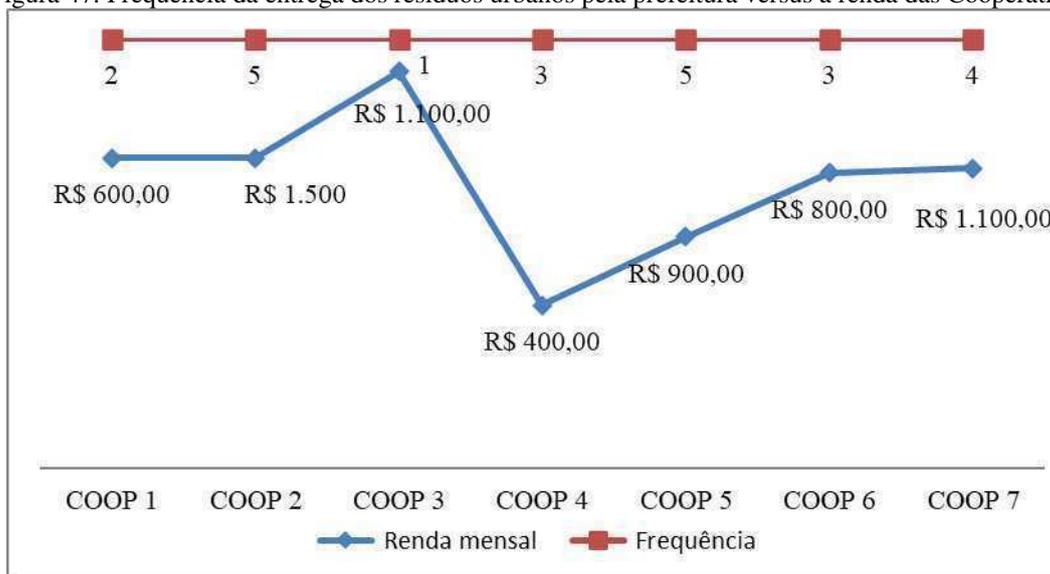
Além disso, esses profissionais enfrentam a falta de qualquer seguridade que garanta benefícios essenciais, como férias remuneradas e décimo terceiro salários, que são direitos trabalhistas fundamentais tradicionalmente associados ao emprego formal. A ausência dessas proteções resulta em uma realidade marcada pela incerteza financeira e falta de benefícios. Esses catadores e catadoras são empregados sem carteira de trabalho assinada o que acaba legitimando seu emprego como predominantemente informal.

A Lei 12.690/2012 estabelece requisitos específicos para também garantir os direitos dos cooperativados e das cooperativadas. No entanto, se constata que muitos desses parâmetros, conforme delineado no Art.7 desta lei, não estão sendo cumpridos nas cooperativas. Esses instrumentos incluem:

[..] III - repouso semanal remunerado, preferencialmente aos domingos; IV - repouso anual remunerado - retirada para o trabalho noturno superior à do diurno; VI - adicional sobre a retirada para as atividades insalubres ou perigosas; VII - seguro de acidente de trabalho (BRASIL, 2012).

Dentro dessa perspectiva, detecta-se na Figura 47, referente à frequência da entrega dos resíduos sólidos urbanos pela prefeitura às cooperativas, uma discrepância no atendimento a esse serviço, o que pode interferir no rendimento mensal das instituições. Não foi disponibilizadas informações por parte da prefeitura a respeito dos critérios para essa distribuição, o que gera um cenário de incerteza e falta de transparência.

Figura 47: Frequência da entrega dos resíduos urbanos pela prefeitura versus a renda das Cooperativas



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

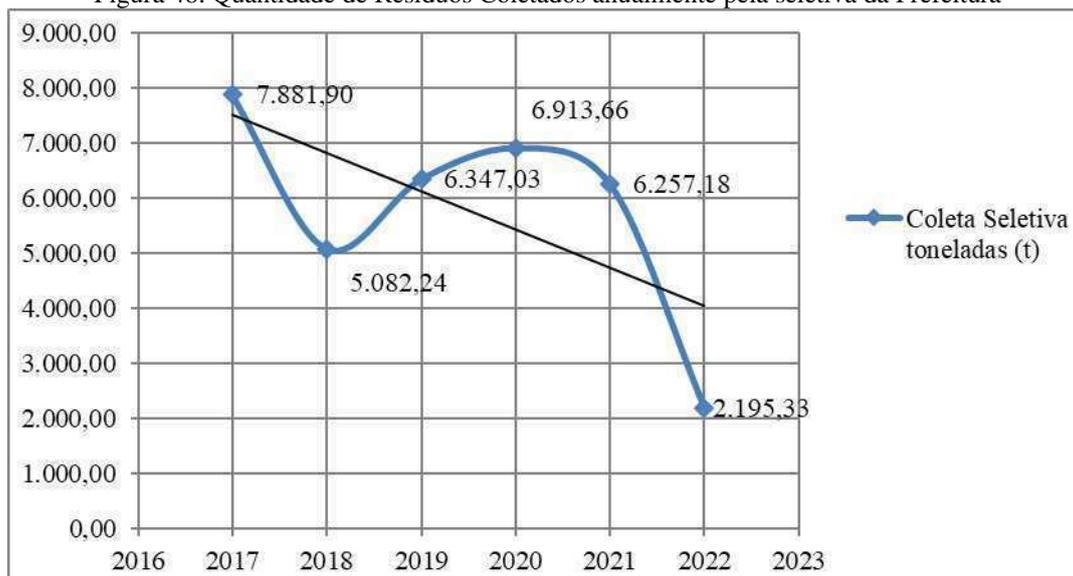
Das sete cooperativas destacasse que apenas duas são atendidas com a entrega cinco vezes por semanas, a COOP 5 com um rendimento de R\$ 900,00, e a COOP 2, com R\$ 1.500. Ambas têm uma dependência direta do material que é entregue pela prefeitura, mesmo com alta concentração de rejeitos.

Em um contraste, a COOP 3 recebe material apenas uma vez por semana, mas alcança um dos melhores rendimentos, o que deve estar relacionado aos trabalhos paralelos realizados. Essas incluem o processamento adicional dos produtos, proveniente de buscas ativas, como pareceria com condomínios empresariais, instituições públicas e shopping. Isso aponta uma situação de maior independência na busca pelo lixo.

No geral, as cooperativas que recebem entregas menos frequentes dos materiais recicláveis pela EMLURB registram rendimentos menores. Essa situação reflete a dependência dos espaços em relação à quantidade, qualidade e regularidade dos produtos entregues, o que, por sua vez, impacta diretamente sua sustentabilidade financeira.

Como demonstra a Figura 48, pode-se dizer que ao longo de cinco anos houve uma redução progressiva na quantidade de materiais coletados pela seletiva da prefeitura, o que leva a embates importantes. O ano de 2017 registrou o maior volume coletado, com 7.881,90 toneladas, enquanto 2022 apresentaram o pior desempenho, com apenas 2.195,33 toneladas.

Figura 48: Quantidade de Resíduos Coletados anualmente pela seletiva da Prefeitura



Fonte: Elaborado pela autora (2022), EMLURB (2022), RECIFE (2022)

No período em análise, houve modificações de relevância, como a chegada da pandemia de COVID19 em 2020. Nos estágios iniciais no ano de 2020, foi observado um substancial aumento da coleta seletiva em comparação ao ano anterior e aos subsequentes, atingindo um pico de 6.913,66 toneladas. Essa variação pode estar relacionada a uma série de fatores que, embora relevantes, não foram investigados no âmbito desta pesquisa.

O impacto desse declínio tem implicações diretas nas cooperativas de catadores e catadoras, em particular aquelas que dependem só das entregas feitas pela prefeitura. Como citado à renda desses profissionais está ligada à qualidade e quantidade dos produtos que ingressam no processo de triagem. Quando ocorre uma diminuição nas ofertas do que é coletado, isso resulta na redução de seus rendimentos e acarreta dificuldades operacionais para as próprias cooperativas e compromete sua capacidade de funcionar de maneira sustentável e autônoma.

Esses dados refletem uma ineficácia do Programa de coleta seletiva, sugerindo a necessidade de avaliar a adesão da população a tal serviço. A situação suscita preocupações, em especial entre aqueles que têm acesso, pois, como discutido, essa condição não é garantida a todos os municípios. É possível que muitos não estejam participando, e uma parcela dos que o fazem não está separando adequadamente. Essa questão levanta importantes considerações sobre a necessidade de intensificar a educação ambiental e promover práticas sustentáveis de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos. A participação social é fundamental, e a

prefeitura desempenha a responsabilidade na promoção da cidadania, por meio dessas iniciativas.

Na busca de aumentar suas receitas, algumas cooperativas programam iniciativas adicionais para a captação de materiais. No qual se destaca a COOPAGRE, por ter veículos próprios e conseguir buscar os materiais e a da Torre por ser a única que realiza a busca em parceria com condomínios residenciais, por meio de bicicleta. As demais acabam dependendo em grande parte de doações, que muitas vezes são inexpressivas, e das entregas feitas pela prefeitura.

A baixa arrecadação das cooperativas também está ligada ao fato de algumas delas não terem transporte para conseguir buscar doações, como está descrito nesse relato:

“Pra gente pode fazer uma coleta longe, precisamos de um carro e no momento a gente não tem. Já perdemos doação de material tipo longe por conta de no momento não está com fundo de caixa pouco ou zerado para alugar um carro e buscar a coleta. Um colégio estava desativado e iam jogar os livros fora, ai a gente perdeu a doação. A gente tentou um apoio com a prefeitura para ver se eles disponibilizavam um caminhão ou um carro, mas disseram que não podiam, não tinha condições de ajudar.” (Informação verbal,2022).

Além disso, a incapacidade das cooperativas de não conseguirem vender direto para a indústria, o que as leva a depender de intermediários (atravessadores) e sucateiros (deposeiros<sup>34</sup>), que compram os produtos por preços mais baixos para revender nas indústrias. Duas das cooperativas investigadas optam por vender parte de seus produtos por meio de uma rede de cooperativas, o que pode ser considerado como um mecanismo de redução de danos na exploração comercial. Por exemplo, uma das cooperativas lida com o resíduo tetra park ao longo do ano e vende o produto por meio dessa rede.

A falta de regularização é mais um obstáculo para a venda direta à indústria. Apenas umas das cooperativas investigadas possuem toda a documentação necessária para oferecer esse serviço, incluindo a licença ambiental e a regularização no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ). Outra cooperativa está na busca de conseguir a licença ambiental, mas a falta de recursos financeiros dificulta o processo, enquanto uma terceira está se dedicando a regularizar o CNPJ.

Essas questões impedem que muitas dessas cooperativas possam participar de editais de seleção para coletarem resíduos em instituições, o que limita seus ganhos financeiros. Um exemplo foi o Edital de Habilitação 01/2023, lançado pela Universidade Federal de Pernambuco. Teve o objetivo de habilitar associações e cooperativas de catadores

---

<sup>34</sup> Deposeiros são donos de depósito de sucatas que atuam como atravessadores na cadeia de reciclagem.

interessados em coletar os resíduos reciclados gerados no campus (HOLANDA, 2023). Contudo, ao analisar os critérios de participação

Estatuto ou contrato social (versão atualizada ou consolidada) comprovando a constituição formal por catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; Declaração de que possui infraestrutura para realizar a triagem e a classificação dos resíduos recicláveis descartados, compatível com o tipo de resíduo ou quantitativo que pleiteia coletar, conforme modelo do Edital; Documento demonstrativo do sistema de rateio entre os associados e os cooperados; Documento comprobatório da regularidade do cadastro e habilitação no Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR (ASCOM,2023)

Ficou evidente que entre as cooperativas investigadas, apenas uma delas preenche todos os requisitos para se candidatar ao edital. Essa constatação levanta questionamento sobre a participação da prefeitura no fortalecimento das instituições. Sabendo que é um dever legar do poder público trabalhar junto com essas instituições para garantir uma política de desenvolvimento da gestão dos resíduos sólidos, a maneira como a situação é posta, mesmo com o fornecimento de determinados serviços a esses profissionais, existe uma limitação que mantém a precarização e manutenção dos estigmas associados a esses grupos, que de alguma forma a prefeitura está a contribuir.

Outro dilema que as cooperativas enfrentam é a disputa pelo lixo entre as empresas e os catadores e catadoras autônomos, conforme relatado nas entrevistas. Um dos entrevistados chamou atenção para a situação, dizendo:

“O lixo hoje está dando muito dinheiro então existe empresas que estão deixando de fazer outra coisa e investindo em galpões de reciclagem. Ai já atrapalha bastante agente. O catador tem vários depósitos então no catador a gente quer puxar ele para dentro da cooperativa ele não quer vim por causa dos depósitos e não temos aqui um fundo rotativo para pagar eles todos os dias porque os depósitos tem.”(Informação Verbal, 2022)

Nessa disputa outra cooperativada expressou sua preocupação, relatando que uma empresa está querendo instalar um incinerador, descrevendo a situação da seguinte forma: “Tem uma empresa aí que está querendo botar um incinerador, dizendo que a cidade vai ficar mais limpa, a gente foi até uma palestra e estava dizendo ao pessoal que não precisa separar o lixo. Do jeito que vim eles pegam, ai isso é ruim para gente, né”. (Informação verbal, 2022).

A concorrência acirrada, somada à ameaça de incineradores, requer uma análise cuidadosa e esforços contínuos para manter em desenvolvimento políticas que trabalhem com a responsabilidade compartilhada e com a justiça socioambiental.

Por outro lado, as cooperativas destacaram alguns benefícios em trabalhar em parceria com a prefeitura, como a aquisição de materiais e a disponibilidade de instalações para o

funcionamento de suas atividades. Uma das entrevistadas expressou esse ponto com clareza ao afirmar: “Caso não fosse pela prefeitura, não conseguiríamos ter esse espaço.” (Informação verbal, 2022). Além disso, outra cooperativada afirmou que essa colaboração possibilitou que não precisassem mais realizar a coleta nas ruas.

Entretanto, quando se trata das problemáticas, foi mencionada pela maioria dos trabalhadores a baixa quantidade de materiais que chega por meio da coleta, devido ao número elevado de rejeitos. Um dos entrevistados reforçou a necessidade de um trabalho educativo para abordar a necessidade de segregar e acondicionar o lixo de forma adequada.

Além desse apontamento, um dos cooperados destacou a necessidade de pagamento de honorários, como expresso: “Eu olho que eles poderiam dar uma assistência bem melhor para a gente, poderia pagar os nossos honorários. Isso seria uma das coisas mais importantes que a gente já discutiu muito, mas não paga, entendeu. Se eles pagassem os nossos honorários dava para colocar mais gente dentro da associação para trabalhar.” (Informação verbal, 2022). Uma das cooperativas também mencionou que a falta de fornecimento de luvas, botas e o pagamento de contas de água pela prefeitura era um dos principais prejuízos da parceria.

Essas avaliações demonstram a necessidade de ouvir atentamente as vozes daqueles que impulsionam o funcionamento do PCS no dia a dia.

Em algumas cidades do Brasil, existem políticas de apoio financeiro para catadores e catadoras em vigor. Por exemplo, no município de João Pessoa, foi instituída por meio da Lei 12.412/2012 a concessão de incentivos financeiros aos catadores associados ou cooperados de material reutilizável e reciclável – Programa Bolsa Verde. Alguns estados também implementaram políticas semelhantes, como é o caso do Ceará, onde o Decreto nº 33.361 de 2019 autoriza a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis, chamado Programa Bolsa Catador, no qual o valor a ser recebido por esses profissionais corresponderá a  $\frac{1}{4}$  do salário mínimo de acordo com o quantitativo de associações e/ou cooperativas habilitadas e catadores associados (CEARÁ, 2019). O Estado de Minas Gerais também atua com o Programa Bolsa Reciclagem instituído e regulamentado pela Lei nº19.823/2011.

Essa prerrogativa serve como um incentivo adicional para fornecer mais dignidade aos trabalhadores dessa área e deve ser pensando como uma política a ser adotada pela prefeitura do Recife.

No ano de 2021, a prefeitura promoveu a Cooperativa Ecovida Palha de Arroz o título de entidade de utilidade pública, o que reconhece o grupo para fins de interesse geral e que presta serviços, sem fins lucrativos, à sociedade. Isso significa que estará isenta de pagar os tributos municipais, representando uma economia de aproximadamente R\$ 1.040,00 por ano ao grupo (PREFEITURA DO RECIFE, 2021). Ao mesmo tempo em que essa proposta atua como uma iniciativa para melhorar a participação social e econômica da instituição, pode gerar uma relação de despreensão de outras instituições que são regidas pelo mesmo apoio e não terem tal benefício.

Quando os cooperativados e as cooperativadas avaliam a atuação PCS, os resultados abrangeram uma ampla gama de opiniões, variando de bom, ruim e até péssimo, o que demonstra interpretações bastante variadas sobre o Programa. Na maioria dos casos, as avaliações se situaram na categoria regular, como demonstrado no Quadro 12. As justificativas sugerem uma visão pragmática, onde o Programa não é o ideal, mas é essencial para o sustento dos profissionais, com uma ênfase na relevância do Programa para a subsistência, mas também na necessidade de melhoria na coleta e separação de materiais.

Quadro 12: Avaliação do Programa de coleta seletiva pelos (as) cooperativados e cooperativadas.

<b>AValiação</b>	<b>QUANTIDADE</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b>
Ótimo	0	
Bom	2	“Pode ser melhorado”. “Porque tem gente sobrevivendo ainda dessa coleta, mas que poderia ser bem melhor”.
Regular	3	“Não posso dizer que é ruim, que ainda traz uma matéria para a gente ganhar o pão”. “Porque deveria ter melhoras, como a separação do lixo”. “Vem muito rejeito, no material reciclável”
Ruim	1	“Porque as pessoas não separam, a consciência não chegou das pessoas separarem”.
Péssimo	1	Não foi abordado
Outro (especificar)	0	

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Apesar de compor a parte mais frágil da cadeia de valor da reciclagem, os catadores e catadoras são os atores-chave em todo o processo de produção de valor nesse setor, uma vez que é baixa a participação de empresas privadas na coleta. Estima-se que eles são

responsáveis por cerca de 90% de todo o material que chega a ser reciclado no Brasil (SILVA, 2017). Por tanto, esses profissionais são a base da coleta seletiva, sendo evidente que há uma carência na valorização dos serviços prestados por essa categoria, comprometendo a realização de uma agenda ambiental, social econômica abrangente.

A atuação da prefeitura deve ir além de fornecer espaços, equipamentos e material às cooperativas. Deve estabelecer mecanismos que promovam a independência e avanço desses ambientes. No entanto, o que foi observado é que essas instituições permanecem precarizadas. Não basta apenas oferecer suporte físico, é importante que haja um compromisso na orientação e capacitação aos (as) cooperados (as), para que consigam construir e gerenciar as cooperativas com seus próprios recursos.

Essa necessidade de autonomia é evidenciada, quando as cooperativas expressam os sonhos que desejam para sua instituição. Entre eles estão “Ter a nossa sede própria, sem depender da prefeitura”. “Ter uma cooperativa grande com todos os equipamentos apropriados, com uma creche para as mulheres de a cooperativa trazer as crianças”. “Um caminhão para a gente fazer a nossa própria coleta”. “Meu sonho é a gente ganhar bem.” Eu queria aumentar o muro da cooperativa, fazer um vestiário.”

Cada uma dessas aspirações destaca áreas que podem aprimorar as condições de trabalho, a independência financeira e o bem-estar das cooperativas. A realização desses objetivos pode contribuir para uma maior sustentabilidade das suas operações, assim como trazer mudanças ao PCS da cidade.

A desvalorização desses ambientes afeta o PCS como um todo, o seu sucesso não depende apenas de recursos materiais, mas também de apoio, educação, responsabilidade, compromisso de todas as partes envolvidas. Isso reflete em todos os aspectos emitidos no texto em relação às condições de funcionamento dos espaços investigados.

#### *4.6 Matriz Swot como ferramenta de análise do Programa de Coleta Seletiva do Recife*

Ao iniciar a análise dos resultados, a aplicação da matriz Swot permitiu uma avaliação abrangente das forças e fraquezas internas, bem como das oportunidades e ameaças externas do Programa de Coleta Seletiva do Recife (PCS DO RECIFE). Conforme destacado por Bozzini e Schalch (2022), a análise dos ambientes separados da matriz permite destacar com mais precisão as ações que cabem exclusivamente ao poder público, bem como as responsabilidades compartilhadas com outros setores da sociedade e aqueles que são alheias às suas vontades (ambiente externo).

Diante das observações, o Quadro 13, identifica a aplicação da matriz Swot no PCRS.

Quadro 13: Matriz Swot aplicada ao Programa de Coleta Seletiva do Recife.

	<b>FATORES POSITIVOS</b>	<b>FATORES NEGATIVOS</b>
	<b>FORÇAS</b>	<b>FRAQUEZAS</b>
<b>AMBIENTE INTERNO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contribuição no aumento da reciclagem de materiais.</li> <li>2. Redução da quantidade de lixo enviado para o aterro.</li> <li>3. Um setor responsável pela gerência da coleta seletiva</li> <li>4. A existência de uma legislação que estabelece a realização da CS.</li> <li>5. Disponibilidade de informações da CS no site da prefeitura.</li> <li>6. Existe há mais de 20 anos.</li> <li>7. Presença da atuação conjunta de cooperativas/associações de catadores no PCS DO RECIFE.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Número insatisfatório de Ecopontos seletivos espalhados na cidade.</li> <li>2. Baixa taxa de cobertura da coleta seletiva.</li> <li>3. Coleta seletiva ausente na maioria dos bairros periféricos.</li> <li>4. Coleta seletiva domiciliar uma vez por semana.</li> <li>5. Descontinuidade das campanhas educativas ao longo do ano.</li> <li>6. Divulgação inadequada do Programa de coleta seletiva.</li> <li>7. Ausência do Plano municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos.</li> <li>8. A infraestrutura das cooperativas diretamente envolvidas na coleta seletiva é inadequada.</li> <li>9. Quantidade insuficiente de caminhões para a coleta dos materiais.</li> <li>10. Não possui sistema de compostagem.</li> <li>11. Baixo índice de recuperação de resíduos.</li> <li>12. Falta de recursos humanos na gestão da coleta seletiva.</li> <li>13. Ausência de investimento transparente.</li> </ol>
	<b>OPORTUNIDADE</b>	<b>AMEAÇAS</b>
<b>AMBIENTE EXTERNO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Investimento em infraestrutura.</li> <li>2. Mudança de comportamento da população.</li> <li>3. Parcerias e recursos externos.</li> <li>4. Ampliar a coleta seletiva domiciliar nos bairros que já são atendidos.</li> <li>5. Ofertar a coleta seletiva domiciliar para as regiões periféricas.</li> <li>6. Aumento da frequência da coleta seletiva.</li> <li>7. Uso de aplicativos móveis.</li> <li>8. Investimento em campanhas educativas.</li> <li>9. Trabalho em parceria com outras autarquias do serviço público.</li> <li>10. Ampliação dos Pontos de Entrega Voluntário (Ecopontos, Ecoestações).</li> <li>11. Fortificação das cooperativas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concorrência com catadores informais.</li> <li>2. Baixa conscientização pública.</li> <li>3. Concorrência de programas de resíduos sólidos.</li> <li>4. Flutuação nos preços dos materiais recicláveis.</li> <li>5. Presença de deposeiros competindo pelos materiais.</li> <li>6. Falta de engajamento da indústria e do comércio.</li> </ol>

Fonte: Elaborada pela autora, 2022

#### 4.6.1 Ambiente interno

Ao analisar a matriz em relação ao seu ambiente interno, é possível identificar as forças e fraquezas do Programa. As forças são representadas por sete fatores positivos, enquanto as fraquezas por doze.

#### 4.6.1.1 Forças

Dentre as sete forças identificadas, foram selecionadas cinco que impulsionam o PCS do Recife, fornecendo uma base sólida para sua operação e contribuição para o seu sucesso.

A existência da coleta seletiva está em vigor há mais de 20 anos é uma força significativa para o programa, o que demonstra certa estabilidade e continuidade. Essa longevidade o torna uma ferramenta importante na promoção da limpeza urbana, com um histórico de experiências tanto positivas quanto negativas. É importante ressaltar que o tempo de ação do PCS do Recife não garante automaticamente o sucesso de suas ações, em vez disso pode garantir uma base sólida na busca constante por melhorias em suas atividades.

Dentre os resultados positivos do funcionamento a longo prazo, destaca-se o aumento da taxa de aproveitamento dos materiais coletados da seletiva.<sup>35</sup> No ano de 2019, essa taxa alcançou 59,97% (SINIR, 2019). Embora ainda esteja abaixo do ideal, considerando que a média de massa per capita recolhida das capitais brasileiras é de 63% (GUABIROBA, 2021), esse número demonstra a relevância de alcançar medidas assertivas, destacando que um percentual do lixo está recebendo uma destinação adequada.

Uma maneira de fortalecer essa política é aproveitar a experiência acumulada ao longo desses anos para identificar áreas de melhorias e oportunidades de expansão. Isso pode envolver o aperfeiçoamento dos métodos de coleta, como a porta a porta ou novos modelos de pontos de entrega voluntária, e parcerias estratégicas com outros setores da sociedade, como empresas locais e organizações comunitárias. Ao inovar e adaptar-se às necessidades em constante evolução da comunidade, o PCS do Recife estabelece o cumprimento de sua responsabilidade diante as pautas dos resíduos sólidos urbanos.

Outro elemento de força é a existência de legislações que estabelecem diretrizes e regulamentos que tanto incentivam quanto respaldam a execução da coleta seletiva. Esse importante suporte legal é detalhado no subcapítulo 4.1, 'Legislação e suas implicações no Programa de Coleta Seletiva do Recife.

Essas leis e decretos instituem a obrigatoriedade da participação das cooperativas e associações para o adequado funcionamento do programa. Ademais, as diretrizes também promovem a ideia de responsabilidade compartilhada entre os setores da sociedade civil,

---

<sup>35</sup>Essa taxa representa uma medida que indica a eficiência na separação e reciclagem de materiais coletados seletivamente, ou seja, a proporção dos materiais coletados que são efetivamente reciclados em vez de serem descartados em aterros sanitários ou incinerados.

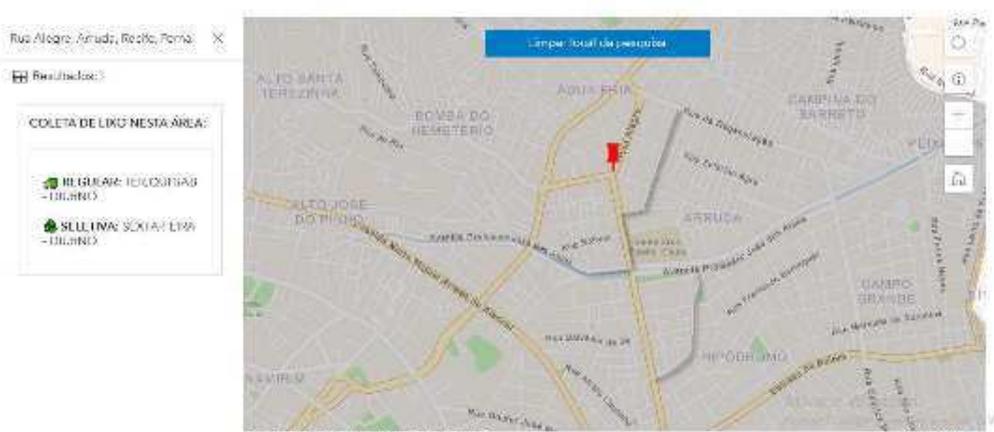
poder público e empresas, entre outras prerrogativas, para o cumprimento de uma gestão de resíduos sólidos urbanos.

Um modo de fortificar esse elemento é promover a conformidade com a legislação, por meio de campanhas de conscientização e educação para garantir que os cidadãos, empresas e outras partes interessadas estejam cientes de suas obrigações legais relacionadas à coleta seletiva. Além de estabelecer um sistema de monitoramento e fiscalização que garanta o cumprimento efetivo da legislação.

Ademais, a disponibilidade de informações sobre a coleta seletiva no site da prefeitura permite que os munícipes consigam acessar o canal e obter esclarecimentos sobre o funcionamento. Por exemplo: o horário da coleta, pontos de entrega, parcerias, legislações, quantidade de resíduos coletados, etc. Mesmo que os dados precisem ser melhorados, essa transparência faz com que os cidadãos sejam capazes de se informar sobre os serviços prestados e como está funcionando a atuação da instituição. A viabilidade dos dados acaba por contribuir para fortalecer a conscientização ambiental e participação dos cidadãos.

Por exemplo, para os munícipes que são beneficiados pela coleta, caso exista dúvida sobre o dia da coleta, pode acessar o sítio da prefeitura para consultar o dia e horário da coleta. Ao digitar o nome da rua Alegre, localizado no bairro de Água Fria, aparece o dia e o turno da coleta, não especifica horário, como demonstra a Figura 49. No entanto, nota-se que o horário específico da coleta não é fornecido, o que pode ser um ponto a ser melhorado, pois sua inclusão é fundamental para evitar que os moradores deixem os resíduos na calçada por longos períodos.

Figura 49: Consulta do dia e horário da coleta seletiva



Fonte: Recife, 2022

A disponibilidade dessas informações ajuda os moradores a planejar adequadamente a disposição do lixo e também contribui para um maior engajamento ao PCS. A acessibilidade aos dados pode aumentar a conscientização dos moradores sobre a importância da coleta seletiva. À medida que os munícipes compreendem o processo tendem a se tornar mais ativos no processo de separar e descartar corretamente o lixo.

Para potencializar essa força é necessário sempre atualizar o site com informações precisas, objetivas, relevantes e atualizadas sobre os procedimentos de coleta seletiva, horários, locais de coleta, entre outros. Também utilizar canais de comunicação adicionais, como mídias sociais, aplicativos móveis, materiais impressos, etc, para alcançar um público mais amplo.

A existência de um setor responsável pela gerência da coleta seletiva constitui outra força fundamental. Esta estrutura organizacional desempenha uma papel de destaque na coordenação e execução das atividades, o que contribui para uma gestão mais prioritária dos recursos e aproveitamento dos processos. Apesar das dificuldades encontradas durante a pesquisa, como a obtenção de informações sobre a quantidade de resíduos e roteiros de coleta, que são de responsabilidade de outros espaços e deveriam estar disponíveis para a gerência específica, a presença desse setor dentro da Autarquia da Limpeza Urbana para tratar diretamente da temática é de extrema relevância.

Para o fortalecimento desse setor, é crucial investir em capacitação contínua, aumentar o número de funcionário, fornecer recursos adequados para a equipe responsável e promover uma comunicação entre os diferentes níveis do setor para garantir uma coordenação das operações.

Além disso, a atuação conjunta com cooperativas representa outra força importante para o programa. Esta parceria estratégica não apenas promove a inclusão social e econômica dos cooperados, mas fortalece a cadeia de valor da coleta seletiva, aumentando o impacto positivo na sociedade. Para aprimorar essa parceria é necessário investir em capacitações e suporte técnico para as cooperativas e melhorar sua capacidade de coleta, triagem, processamento e comercialização dos materiais. Também é primordial promover uma maior integração entre o PCS e as cooperativas, criando oportunidades de colaboração e desenvolvimento conjunto de iniciativas socioambientais.

#### 4.6.1.2 Fraquezas

Para enfrentar os desafios e dificuldades do PCS do Recife, a matriz dialoga com as fraquezas. Embora tenham sido identificadas treze fraquezas no total, neste texto nos concentraremos nas mais significativas ou nas que serão abordadas de forma mais detalhada.

Um dos principais problemas é a falta de ecopontos e sua escassez em diversas áreas. Por exemplo, no bairro da Macaxeira, que tem uma população de 20.313 habitantes (PREFEITURA DO RECIFE, 2023) só existe um colete disponível, o que não atende à demanda da comunidade. Em outras áreas, o serviço simplesmente não é oferecido, o que deixa os moradores sem opções adequadas de descarte.

Essa dificuldade expõe a necessidade de ampliar e aprimorar a distribuição dos equipamentos da coleta seletiva, com o objetivo de quantificá-lo adequadamente e medir a distância que os usuários precisam percorrer para usufruir do equipamento. Para tanto, Peixoto et al (2006), propuseram uma equação para calcular o número de PEVs necessários em uma determinada região (Figura 51).

Para essa medição é preciso levar em consideração informações como a quantidade de lixo gerado semanalmente no ambiente, a capacidade de carga dos coletores e a frequência da coleta. De acordo com Ottoni et al (2018), outras variáveis como o contingente populacional, renda per capita ou PIB, também afetam a definição do número ideal de PEVs. Essas considerações são primordiais para garantir um cenário realista e eficiente.

Figura 51: Equação para o cálculo do número de PEVs

$$N_{PEV} = \frac{Q_{rt}}{C_c * f}$$

Onde:

$N_{PEV}$ : número de PEV a serem instalados;

$Q_{rt}$ : quantidade total de recicláveis gerada semanalmente, em toneladas;

$C_c$ : capacidade de carga do *container*, em toneladas;

$f$ : frequência de coleta, em vezes por semana.

Fonte: Peixoto, Campos, D' agosto (2006)

Além da quantidade de equipamentos, é essencial considerar a distância dos mesmos para evitar a concentração em uma única área do bairro e deixar outras desassistidas. Conforme apontado por Peixoto, Campos, D' agosto (2006), se a distância de caminhada para o equipamento for muito grande, os cidadãos podem acabar desistindo de participar do Programa. Em sua pesquisa, considera-se a distância ideal entre o PEV e o usuário para

incentivar a participação, que seja de 300 metros, podendo chegar ao máximo de 500 metros, encorajando o deslocamento a pé.

No bairro do Morro da Conceição, por exemplo, (conforme ilustrado na Figura 51), há apenas um ecoponto seletivo, localizado na região alta. Os moradores das áreas mais baixas podem não estar dispostos a subir as ladeiras e escadarias para descartar seus resíduos, o que torna a região um desafio para a população atuar na coleta seletiva.

Figura 51: Mapa do bairro do Morro da Conceição



Fonte: Prefeitura do Recife (2023a)

Uma ação que também deve ser considerada é realizar o monitoramento e avaliação contínua dos ecopontos, para proporcionar uma melhor orientação às decisões de expansão e aprimoramento da rede. Isso envolve avaliar sua aplicabilidade e identificar se há necessidade de instalar novos pontos ou repensar certas áreas.

Para mais, a matriz SWOT também destaca a baixa cobertura da coleta seletiva como outro ponto fraco. A avaliação da cobertura na cidade está diretamente relacionada ao atendimento da coleta domiciliar, que apresenta dados insatisfatórios. Embora o Programa atenda 64 bairros dos 94, o número de áreas beneficiadas é baixo, o que se deve a ausência de investimento nas infraestruturas para atender às demandas da população e melhorar a taxa de cobertura.

Mesmo com o planejamento roteirizado, com dias e turnos definidos para atender as áreas específicas da cidade, enfrentasse desafios na execução da programação. Conforme

relatado pelo entrevistado, a demora no trânsito e os problemas enfrentados em alguns pontos de entrega voluntária (ecopontos seletivos) ocasionalmente resultam em atrasos no serviço. Como evidenciado em sua descrição, “A maior dificuldade hoje em dia na coleta seletiva é o trânsito. O trânsito é horrível e a gente perde muito tempo para realizar. Às vezes a EMLURB liga para gente no dia que não teria coleta em tal ecopontos e acaba tendo que desvia um caminhão para lá, porque o lixo do coletor está espalhado no chão e não pode ficar daquele jeito”.

Esses desafios operacionais, afeta a qualidade do serviço, o que, por sua vez, impacta a satisfação dos cidadãos e acarreta o não cumprimento dos objetivos do Programa. É essencial considerar medidas como o aumento da frota e melhorias das rotas, além de estratégias para lidar com as condições do trânsito, questões que contribuem para melhorar o desempenho geral do serviço.

Outra fraqueza destacada é a carência de campanhas educativas, tanto na execução de atividades de educação ambiental como por meio de peças publicitárias em diversos meios de comunicação. A Gerência de Unidade Socioambiental (GUSA) da Autarquia de Limpeza é uma das responsáveis por articular ações de conscientização e sensibilização que abrangem questões relacionadas ao lixo (e não apenas a coleta seletiva), tendo como um de seus principais compromissos a realização.:

Teatro e formas animadas (produção de esquetes teatrais baseadas na educação ambiental); Palestras e debates (oferece aos participantes informações necessárias a respeito do funcionamento dos serviços oferecidos pelo órgão); Oficina reaproveitar com arte (leva os participante a refletir sobre sua relação com a natureza, seus hábitos e seu comportamento em relação ao consumo, ao uso e ao descarte de diferentes materiais); Implantação de coleta seletiva; Palestras em condomínios e capacitação de funcionários e geradores ( 2022b).

Durante entrevista com a GUSA, foi mencionado que o propósito da gerência é fazer uma junção entre “as operações da EMLURB e a comunidade” (Informação verbal, 2021). Nessa conversa são apresentadas e percebidas algumas dificuldades para cumprir com esse papel. Destaca-se em primeira mão.: a quantidade insuficiente de trabalhadores (as). Quando perguntado sobre a quantidade de pessoas que é formada hoje a equipe?

Os assessores técnicos que são cinco, apesar de ter seis RPA são cinco assessores técnicos, mas seis articuladores que nós também chamamos de assessores técnicos. Temos duas pessoas administrativas, parte de relatório protocolo, temos a secretária e temos a equipe da parte lúdica e sócia, são três pessoas (a estagiária, uma responsável pela oficina e o outro que faz toda questão do teatro) se eu não estiver esquecendo ninguém e o gestor. Para a quantidade de coisas que a gente tem que fazer a equipe teria que ser de cinquenta pessoas. Mas, eu acho que com a equipe que a gente tem conseguimos trabalhar bem. (Informação verbal, 2021)

Uma equipe pequena pode resultar na implantação inadequada das campanhas e consequentemente afeta de maneira negativa a conscientização da população sobre a importância da coleta seletiva.

A respeito da frequência das atividades realizadas pelo setor, a entrevistada argumentou que, antes da pandemia, eram executadas “algumas oficinas por mês, ou até mesmo por trimestre, nas comunidades, com o objetivo de mostrar que o material descartado tem valor” (Informação verbal, 2021). Segundo a gerente, quando havia a erradicação de um ponto crítico de lixo liderado por uma associação dos moradores ou um líder comunitário, “a gente aproveitava para juntar o pessoal e fazer uma oficina.” Também, informa que existe o trabalho dessas oficinas em praças junto à comunidade e com crianças com o título “reaproveitar com arte”.

As atividades não são frequentes, o que pode estar associado a uma equipe reduzida para executar as ações educativas. Consequentemente, a falta de ações regulares compromete a conscientização e sensibilização dos cidadãos.

Sobre as oficinas, há um problema, o foco é trabalhar o reaproveitamento dos materiais, incentivando a população a não descartar de maneira inadequada, o que é importante. No entanto, durante esses mutirões, a CS não é discutida, embora seja uma oportunidade para incentivar a população a separar o material de maneira adequada e para prefeitura instalar Ecopontos para o descarte. Caso haja uma cooperativa de catadores na região, seria interessante dialogar com a mesma para que também seja um ponto de entrega.

No contexto geral, as ações educativas para a coleta seletiva são irrisórias. Durante a entrevista, quando perguntada se existe um Programa específico para a coleta seletiva, a entrevistada respondeu:

Não. Além da operação e a questão das palestras, só existem as questões das cooperativas. (Informação verbal, 2021)

Ficou claro que o papel da gerência para essas áreas é praticamente oferecer a realização de palestras em condomínios, quando solicitados, por exemplo, pelo canal de comunicação 156. O cidadão liga para o número e solicita a implantação da coleta seletiva (que é analisada pela equipe operacional e, se aprovada, adiciona à Programação da coleta) ou para agendar uma palestra (responsabilidade da GUSA). Essa observação pode ser vista na fala da entrevistada:

A palestra é onde a gente entra, a gente faz essa articulação a gente leva nosso material que essa cartilha aqui que ela é de forma digital ou física e agente indica, o

que é o material que a gente pega e qual o material que a gente não recolhe como móveis, metralhas, pilhas e outras coisas que a gente não recolhe, e além disso a agente faz essa palestra não só para informar, mas orientar tanto os moradores quanto os funcionários de como é a forma mais correta, e isso a gente pede, orienta para que seja feito encabeçado pelo síndico ou administrador. (Informação verbal, 2021)

Além da GUSA, a Prefeitura do Recife realiza atividades educativas em parceria com a Secretária de Meio Ambiente e a Secretária Executiva de Inovação Urbana (SEIU), voltadas à temática dos resíduos sólidos. No entanto, como observado no Programa Recicla Mais, lançado em 2020 para comemorar o Julho Sem Plástico, em uma iniciativa conjunta da Prefeitura e da SEIU, não há uma clara reafirmação do papel do Programa de Coleta Seletiva. O Programa tinha como meta reduzir a poluição de material plástico nos rios, canais, barreira e demais espaços públicos, por meio de uma feira itinerante na venda de objetos feitos com plástico reaproveitado (PREFEITURA DO RECIFE, 2020).

Todas essas atividades educativas, como podem ser percebidas, apontam assuntos paralelos à coleta seletiva, e o tema acaba não sendo tratado de maneira esclarecedora e crítica. É necessário informar à população um conjunto de características para que possam fazer uso adequado do serviço, tais como: os tipos de lixo que devem ser separados, a importância de lavar as embalagens e evitar a compra de determinados produtos, que não são aceitos na indústria da reciclagem, entre outros. São diversas perspectivas a serem passadas e que precisam ser realizadas com clareza e acessibilidade, levando em consideração a realidade de cada local da cidade.

Quando se trata da utilização da abordagem educativa por meio de ações publicitárias, a situação também é de poucas iniciativas. Durante um período de dez anos (2013 a 2022)<sup>36</sup> foram identificadas apenas seis campanhas educativas relacionadas à coleta seletiva. Uma foi realizada em 2017 e outra em 2018. Em seguida, duas campanhas foram lançadas em 2020 e mais duas em 2022. O Quadro 14 fornece detalhes de cada uma das campanhas identificadas, focadas na promoção da coleta seletiva.

As campanhas educativas relacionadas à coleta seletiva ao longo de um período de dez anos (2013 a 2022) revelam tanto aspectos positivos quanto negativos em relação aos esforços para promover a conscientização ambiental. Identificaram-se apenas seis campanhas educativas durante esse período, conforme demonstrado no Quadro 14, o que indica

---

<sup>36</sup>A pesquisa abrangeu o período de 2013 a 2022, devido à pandemia, foi realizada a busca por materiais desde o início da antiga gestão da prefeitura (2013) até o começo da nova administração (2022).

limitações das ações publicitárias e sugere uma falta de prioridade e investimento na promoção da coleta seletiva por meio da educação.

Quadro 14: Relação das campanhas da Prefeitura do Recife que abordam a Coleta Seletiva.

<b>CAMPANHAS</b>	<b>ANO</b>	<b>CANAL DE TRANSMISSÃO</b>
Faixa azul e ecoestação	2018	TV
Campanha Cidade Limpa	2017	Jornal/Instagram
Recife Sustentável	2022	Instagram
Projeto Praia Limpa	2022	Instagram/ TV/Jornal
Uma mão na sombrinha de frevo e outra na consciência. Campanha Carnaval.	2020	Instagram
Bora jogar limpo com o Recife	2020	Instagram

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Embora as campanhas tenham sido realizadas ao longo de uma década, seus intervalos irregulares comprometem sua eficácia. As campanhas ficaram concentradas no ano de 2017, 2018, 2020 e 2022, o que ressalta a necessidade de um esforço mais consistente e regular para garantir que a mensagem seja constantemente reforçada aos cidadãos. Essa irregularidade pode limitar o impacto das campanhas e dificultar a conscientização pública sobre a importância da coleta seletiva.

As propagandas encontradas têm como foco principal destacar a limpeza urbana, com exceção daquelas relacionadas à mobilidade urbana. No entanto, o tema da coleta seletiva aparece de maneira transversal nas divulgações, com ênfase para ecoestação na maioria das vezes. O meio de divulgação variou dependendo do ano e envolveram diversos canais de comunicação, incluindo uma única rede de televisão, a conta oficial do Instagram e do site da prefeitura, bem como jornais. Dependendo da campanha era utilizado um único veículo de comunicação ou múltiplos.

A pesquisa não se limitou ao Instagram da prefeitura, também foram investigados materiais publicados pela Secretária de Meio Ambiente e pela EMLURB, importantes na gestão da coleta seletiva na cidade.<sup>37</sup> Porém, as informações encontradas na página da EMLURB não trouxeram nenhuma contribuição relevante. A página tem funcionamento nulo, com apenas quatro postagens (veja Figura 53).

<sup>37</sup>Foi considerado o mesmo período utilizado para a procura de materiais na página da prefeitura.

Figura 53: Publicações encontradas na página da EMLURB



Fonte: @EMLURB, 2023

Ao pesquisar na rede social do Instagram da Secretaria de Meio Ambiente (@recifesustentavel), criado em 2018, constatou-se que nos últimos cinco anos houve apenas nove publicações educativas sobre coleta seletiva. Foram publicadas três postagens em 2019, duas em 2020, três em 2021 e apenas uma em 2022, como indicado no Quadro 15.

Quadro 15: Publicações educacionais sobre a coleta seletiva no Instagram da Secretaria de Meio Ambiente do Recife

MÊS	ANO
Abril	2019
Junho	2019
Setembro	2019
Março	2020
Julho	2020
Novembro	2021
Julho	2021
Setembro	2022

Fonte: Elaborado pela autora, 2023

Mesmo que haja a oferta de equipamentos, adequação dos serviços, se a população não estiver engajada, o Programa continuará sem conseguir cumprir seu propósito. A educação ambiental desempenha uma função primordial na conscientização da população e na mudança de hábitos e a ausência de esforços nesse sentido prejudica seriamente o programa.

A prática da educação ambiental é um elo para a transformação dos cidadãos e incentivo da cidadania. Além disso, é respaldada pela Lei de nº 9795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental. No entanto, o modo como vem sendo executada as ações educativas dentro do PCS, não fortalece a participação dos munícipes, o avanço da

cobertura e o descarte correto. Como resultado, os indicadores dessa política apresentam índices negativos, como discutidos no subcapítulo 4.1, Análise das modalidades de coleta seletiva e acessibilidade em comunidades periférica.

Para reverter essa situação, seria importante um trabalho integrado com outras secretárias para aplicação de atividades conjuntas, algo que enriqueceria o desenvolvimento do PCS, por exemplo, integrar a Secretária de Meio Ambiente, Secretária de Educação, entre outras. É necessário promover atividades culturais, educacionais, de comunicação e outras ações que envolvam cooperação da população. A estratégia deve ser a promoção de campanhas educativas integradas e contínuas, a fim de criar um impacto duradouro na conscientização pública.

A falta de coleta seletiva em muitos bairros periféricos da cidade é mais um ponto fraco que atenua o PCS. Essa discrepância na acessibilidade aos serviços da coleta levanta questões de equidade, justiça social e perdas econômicas. Essa concepção corrobora para a necessidade da prefeitura do Recife rever o seu planejamento na cobertura da coleta seletiva domiciliar.

Dentro dessa perspectiva verificou-se que a instituição disponibiliza um serviço para conseguir atender essa demanda, que é colocar o munícipe solicitar a coleta seletiva domiciliar. A primeira é acessando o site da instituição Recife Limpa, que disponibiliza uma aba com a informação “cadastre-se aqui para participar da coleta seletiva porta a porta” (RECIFE, 2022), a outra é por meio do canal de telefone 156 ou através do envio de um ofício (EMLURB, 2021), que deve ser entregue na sede da autarquia localizado no centro da cidade.

Essas medidas podem não ser efetivas em áreas onde a cobertura da coleta seletiva é limitada devido a restrições logísticas, como a impossibilidade de acesso dos caminhões a determinadas regiões periféricas. Isso cria uma falsa expectativa para os munícipes, sugerindo que basta solicitar o serviço para ser atendido, quando na realidade isso nem sempre é possível devido às limitações existentes.

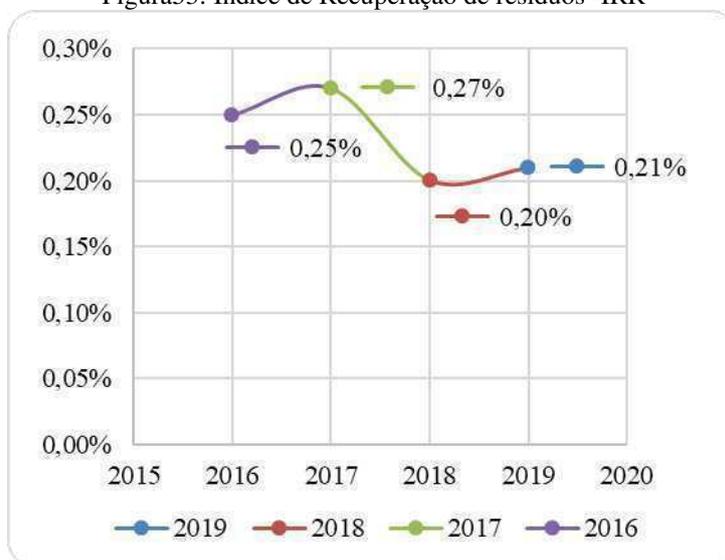
A disponibilidade de vários mecanismos de acesso para os cidadãos requererem o serviço é importante, mas é essencial que estejam adequadamente planejados e aplicados para garantir uma cobertura equitativa em todas as áreas da cidade, uma vez que trata de uma política que não deve ficar a critério da população adotar ou não. É uma obrigação do órgão público executar e planejar projetos que incentivem o funcionamento desse programa, garantindo a equidade no atendimento. Sendo importante destacar que uma parcela da

população seja porque é mais pobre, por ter baixa escolaridade ou porque é mais idosa, pode não ser capaz de acessar esses meios de comunicação e, portanto não deve ser deixada de fora desse serviço essencial.

Abaixo taxado índice de recuperação de resíduos – IRR é outro ponto de fraqueza. Esse índice mede a quantidade de resíduos sólidos que são recuperados e reciclados em relação à quantidade total de resíduos gerados, ou seja, é uma métrica que avalia a eficiência e o sucesso de um programa de gestão de resíduos na recuperação e reciclagem de materiais.

Durante um período de quatro anos (2016-2019), o IRR na cidade do Recife apresentou oscilações, conforme se destaca na Figura 53. No entanto, essas taxas permaneceram em torno de 0,20%. Esse valor indica que a recuperação de resíduos é muito baixa e que apenas uma pequena fração dos que está sendo gerado está sendo recuperada e reciclada, com a maioria deles sendo encaminhados para aterros sanitários. Isso compromete a política de sustentabilidade ambiental que se faz presente em um PCS.

Figura53: Índice de Recuperação de resíduos -IRR



Fonte: Elaborado pela autora (2022) SINIR, (2016, 2017, 2018 e 2019)

Esses valores refletem uma tendência nacional. De acordo com ABRELPE, apenas 4% dos resíduos no Brasil são submetidos ao processo de reciclagem, um índice inferior ao de países com faixa de renda e desenvolvimento econômico semelhantes, como Chile e Argentina, que apresenta uma média de 16% (GANDRA, 2022).

A insuficiência de recursos humanos na gestão da coleta seletiva também representa uma fragilidade. No que se refere ao planejamento operacional da coleta seletiva foi informado por um dos servidores da EMLURB que há doze funcionários no setor em

comparação com dezessete que existia a trinta anos, abrangendo tanto a área administrativa quanto fiscalização.

Por outro lado, a Gerência de Unidade Socioambiental da EMLURB, que tem como um dos seus propósitos o planejamento de ações educativas que envolvem todo trabalho de dialogar com a limpeza urbana da cidade, possui uma equipe de dezessete pessoas.

A servidora da gerência descreveu da seguinte maneira o quadro de funcionários “cinco assessores técnicos, apesar de ter seis RPAs, mas seis articuladores que também chamamos de assessores técnicos. Duas pessoas no setor administrativo na parte de relatório, a secretária e a equipe da parte lúdica e social que são três pessoas (a estagiária, um responsável pela oficina e o outros que faz a questão do teatro) e o gestor.” (Informação verbal, 2021).

O destaque nesse contexto é o número pequeno de funcionários para lidar com a ampla gama de desafios relacionados à gestão da coleta seletiva da cidade. E no setor da GUSA a situação é ainda mais complexa porque precisa trabalhar com todo aspecto da limpeza urbana. Com a população ainda enfrentando dificuldades para a correta disposição de resíduos sólidos, a questão da coleta seletiva fica em segundo plano, não sendo o foco das campanhas e trabalhos educativos.

A falta de investimento transparente no PCS do Recife destaca outra fraqueza que merece atenção. A privação de clareza na alocação e utilização dos recursos financeiros para o programa deixa um alerta sobre a falta de investimentos necessários, tornando difícil avaliar como os recursos estão sendo alocados. Com isso o PCS não consegue atingir suas metas e a quantidade de resíduos reciclados permanece aquém do esperado. Ademais, a falta de investimentos contínuos é preocupante, pois quando uma iniciativa é executada sem uma avaliação constante de seus resultados, os custos a longo prazo tendem a aumentar, não apenas do ponto de vista econômico, mas também do social e ambiental.

É necessário transparência na alocação de recursos financeiros para o PCS, pois permite avaliar regularmente o impacto das ações, garanti investimentos consistentes e deixar a disposição do contribuinte informações de como estão sendo direcionados os custos da seletiva.

## 4.6.2 Ambiente externo

### 4.6.2.1 Oportunidades

Ao analisar as oportunidades para o fortalecimento e expansão do programa, é possível identificar diversas possibilidades que podem impulsionar mudanças significativas. Entre essas, destaca-se a necessidade de mudança de comportamento da população.

O engajamento ativo e a cooperação dos munícipes desempenham uma relevância para que PCS do Recife cumpra com seus objetivos, e a educação e a informação são essenciais para que isso aconteça. A participação responsável dos cidadãos na separação adequada traz uma série de benefícios. Primeiramente, essa cooperação contribui para a redução da contaminação dos materiais recicláveis. Ao separar os resíduos de forma correta, os cidadãos podem garantir que os produtos mantenham sua qualidade, garantindo assim valor de mercado.

Ademais, a conscientização sobre a importância da coleta promove um senso coletivo de responsabilidade socioambiental, ao criar uma cultura de sustentabilidade que vai além do programa e se integra ao estilo de vida da comunidade. À medida que a população se torna mais consciente dos impactos positivos de fazer a segregação dos materiais, a probabilidade de aderência ao programa e de práticas sustentáveis no dia a dia aumenta.

Parcerias e recursos externos se destacam como mais uma oportunidade. O envolvimento de empresas e organizações é uma oportunidade estratégica que pode gerar benefícios mútuos. Como afirma Aguiar (1999, p. 157), “o setor público não precisa, no mercado da reciclagem, concorrer com o setor privado, e sim buscar neles os parceiros necessários para alcançar seus objetivos”.

A participação de empresas privadas pode contribuir com recursos financeiros, doações de equipamentos, fornecimento de material educativo, oferecimento de equipamentos e outros apoios essenciais. Exemplos inspiradores incluem a atuação da startup Coletando Soluções, que promove a reciclagem ao disponibilizar ecopontos itinerantes dentro de comunidades da periferia; A iniciativa da So+ma, também é um destaque, é um programa de fidelidade que busca incentivar novos hábitos e o ambiente empreendedorismo nas comunidades de baixa renda, usando resíduos como moeda de engajamento. Através de um sistema de pontuação online, todos os resíduos entregues são computados, transformados em pontos e trocados por produtos alimentícios e itens de cuidados básicos (JUSTINO, 2022).

Esse apoio não apenas fortalece as operações da coleta seletiva como também projeta uma imagem positiva das empresas envolvidas, ao demonstrar seu comprometimento com a responsabilidade social e ambiental. Na entrevista com as cooperativas revelou que algumas empresas já doaram equipamentos, o que sugere que existem oportunidades para expandir essas parcerias e promover o PCS resíduos sólidos domésticos de maneira abrangente.

A atuação do terceiro setor e instituições acadêmicas pode enriquecer a expertise educacional e científica, contribuindo para aprimora o PCS do Recife. Essas entidades podem trabalhar por meio de parcerias colaborativas, visando aprofundar o entendimento sobre as melhores práticas em coleta e adesão do serviço pela população.

Além do mais, as instituições científicas podem ser aproveitadas para avaliar as políticas e intervenções relacionadas à coleta, ao identificar áreas de melhorias e oportunidades de otimização. Por outro lado, o terceiro setor tem potencial para contribuir com sua experiência prática e conhecimento local, desenvolvendo projetos pilotos, programas de conscientização e sensibilização de engajamento comunitário.

Um exemplo é a Ong PimpMy Carroça, que tem atuado desde 2012 em várias cidades do Brasil, inclusive no Recife. Seu objetivo é tirar os catadores da invisibilidade e aumentar sua renda, por meio da arte, sensibilização, tecnologia e participação coletiva (PIMP, 2022). Um dos projetos notáveis foi o aplicativo Cataki, que conecta catadores e catadoras de materiais recicláveis a pessoas que desejam agendar a coleta desses materiais em suas residências ou empresas.

Outra oportunidade identificada é a possibilidade de atender mais ruas nos bairros que já são beneficiados pela coleta seletiva. Essa estratégia se baseia na ideia de concentrar esforços em regiões que já possuem algum nível de infraestrutura para a distribuição de equipamentos de descarte e coleta de materiais recicláveis. Ao estender o serviço surgem diversos benefícios potenciais. Primeiramente, há um aumento da quantidade de materiais coletados, uma vez que aproveita a infraestrutura já existente em bairros onde a coleta seletiva está em vigor. Segundo os custos de manutenção do serviço podem ser reduzidos. Outro ponto importante é que os moradores terão maior facilidade de acesso ao serviço, o que pode incentivar uma maior adesão e participação na separação adequada dos resíduos recicláveis e nos alcances das metas de reciclagem.

Ao mesmo tempo expandir o serviço para regiões periféricas demonstraria o compromisso do programa com a equidade e a justiça social. Essas iniciativas fortalecem o

senso de cidadania e promovem a conscientização ambiental em toda a cidade, garantindo que um maior número de cidadãos tenha acesso a um direito básico.

O fortalecimento das cooperativas de catadores e catadoras de materiais recicláveis é mais uma oportunidade significativa. Como mencionado no subcapítulo 5. Desafios e obstáculos das Cooperativas e Associação de catadores e catadoras no Programa de Coleta Seletiva do Recife existem uma série de questões que precisam ser superadas. No entanto, as problemáticas também, podem ser encaradas como possibilidades de crescimento e desenvolvimento para as cooperativas.

Para alcançar esse propósito, é crucial investir em treinamento e capacitação dos trabalhadores e trabalhadoras. Isso abrange aspectos como gestão, segurança no trabalho, classificação de materiais e negociação com compradores da cadeia da reciclagem. Ao oferecer programas de treinamento pode elevar a capacidade operacional das cooperativas, melhorar a qualidade dos materiais recicláveis coletados e, conseqüentemente, torna-se mais competitivas no mercado.

Para garantir o progresso das cooperativas, é importante a aplicação de um sistema de monitoramento e avaliação. Esse sistema permitirá acompanhar de perto o impacto das iniciativas de treinamento e capacitação, bem como o resultado das parcerias e desenvolvimento. Através desse monitoramento, o programa pode garantir que os recursos sejam utilizados de maneira adequada e que os objetivos de fortalecimento das cooperativas sejam alcançados.

Por fim, o empoderamento das cooperativas é primordial e não se limita apenas a fornecer recursos, mas da voz e permitir que participem ativamente das decisões relacionadas a atuação da coleta seletiva na cidade.

#### *4.6.2.2 Ameaças*

Ao analisar as ameaças identificadas na matriz SWOT, é possível compreender a complexidade do cenário e propor estratégias. A sustentabilidade e a capacidade do programa de gerar impactos positivos estão intrinsecamente ligadas à identificação e enfrentamento dessas ameaças. Ao explorar essas questões, pode se traçar um caminho orientado para a recuperação e o fortalecimento do PCS.

Uma das ameaças é a concorrência de programas de resíduos sólidos, como a possível instalação de um incinerador de RSU, como relatado por uma das entrevistadas da

cooperativa. Essa atividade pode desencorajar os esforços de reciclagem e redução de resíduos, além de desviar a atenção e os recursos das iniciativas de coleta seletiva.

De acordo com o site “Mapa de Conflitos, Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil” da Fiocruz (2023), existe uma discussão em andamento, desde 2007 sobre um contrato de concessão feito para tratamento de resíduos sólidos, na Região Metropolitana do Recife envolvendo a cidade do Recife e o Cabo de Santo Agostinho composto por três empresas: QUALIX, SERQUIP E KOGENERGY. O projeto propõe tratar toneladas de lixo, além de gerar energia elétrica a partir da instalação de um incinerador. No entanto, até o momento, esse empreendimento não foi posto em prática, mas se coloca como um alerta de ameaça para o PCS.

Segundo Gutberlet (2011, p.6) destaca diversos impactos que podem ser ocasionados com aplicação dessa tecnologia, como:

A liberação de gases tóxicos da combustão de resíduos e produção de elevado volume de cinzas tóxicas resultante da incineração; A reiteração da exploração de matérias virgens para a geração de novos produtos de consumo, continuando assim a extração de recursos naturais e a geração dos impactos ambientais destes processos; A perda da oportunidade de se criar uma sociedade mais consciente, na qual prevaleça o consumo responsável e a diminuição do desperdício; A omissão da oportunidade para o desenvolvimento social com a opção de criar emprego e possibilitar o desenvolvimento humano dos segmentos que hoje estão excluídos ou permanecem na pobreza.

Para enfrentar essa ameaça, a gestão municipal deve não acolher esse tipo de iniciativa e colocar em práticas alternativas de sustentabilidade ambiental, como a reciclagem e o tratamento de resíduos orgânicos. A educação pública e o apoio político são essenciais para mitigar os riscos associados à concorrência de programas de resíduos.

A concorrência com os catadores informais é outra ameaça em destaque. Nas entrevistas feitas nas cooperativas e junto à terceirizada da coleta, foi constatada a existência dessa disputa. Um dos principais pontos do conflito é o desvio de materiais recicláveis, que muitas vezes estão nos coletores da seletiva, o que traz um impacto nos que seria entregue as cooperativas.

Essa situação complexa requer atenção, para a promoção de uma convivência harmônica e colaborativa entre o PCS e os catadores informais. Algumas medidas podem incluir estabelecer canais de comunicação abertos com esses trabalhadores, a criação de projetos de educação e capacitação, reconhecimento e inclusão no cenário de colaboração da gestão dos resíduos sólidos na cidade. Essas estratégias podem transformar uma ameaça em oportunidades.

A presença de deposeiros que compram materiais recicláveis dos catadores e catadoras para revenda, também é uma forma de competição, principalmente com determinados materiais que tem alto valor no mercado da reciclagem, como o papelão e os metais. Por exemplo, as latas de alumínio, são altamente valorizadas e com isso gera uma grande demanda pelos catadores informais para conseguir vender nesses espaços. O preço de compra pelos deposeiros em abril de 2022, chegou a R\$ 8,50 (MALDONADO, 2022). A competição direta dos materiais, como demonstrado, reduz a disponibilidade de determinados produtos ao PCS.

O enfrentamento dessa ameaça requer adotar estratégias que fortaleçam o programa de coleta seletiva e incentivem a colaboração dos catadores formalizados. Uma abordagem seria investir em parcerias mais estreitas com cooperativas de reciclagem, oferecendo incentivos para que os catadores informais se associem a essas cooperativas. Outro ponto seria promover políticas públicas que valorizem o trabalho desses profissionais, garantindo condições dignas de trabalho e remuneração justa.

A adoção de programas de conscientização e sensibilização para a população seria mais uma alternativa, destacando a importância de apoiar a coleta seletiva formalizada e os benefícios socioambientais da reciclagem. Ao fortalecer a cooperação entre os diferentes atores envolvidos e promover o reconhecimento do trabalho dos catadores formalizados, o programa de coleta seletiva estará mais preparado para enfrentar essa ameaça e garantir o alcance de suas metas de reciclagem.

A baixa participação da indústria e do comércio se torna mais um destaque entre as ameaças do PCS. De acordo com os relatos das cooperativas, por exemplo, bares e restaurantes deixaram de solicitar o serviço da coleta, e apenas algumas delas colaboram nesse processo. Essa relutância em participar contribui para danos na economia circular e representa uma perda de oportunidade de colaboração.

A economia circular, que promove a reutilização, a reciclagem e a redução do desperdício, exige o envolvimento ativo da indústria e do comércio. Quando esses setores não estão engajados, a efetividade das políticas ambientais é comprometida. A Política Nacional de Resíduos Sólidos exige a participação de todos os segmentos da sociedade, que assim chamasse de responsabilidade compartilhada.

Para enfrentar essa problemática, algumas dessas estratégias podem ser incorporadas, como a realização de programas de sensibilização direcionados a empresários, destacando os

benefícios econômicos, ambientais e sociais da adoção da coleta seletiva. Campanhas de marketing, workshops e eventos educacionais para demonstrar o impacto positivo que a participação ativa na coleta seletiva pode ter no meio ambiente e na comunidade local.

A prefeitura também pode estabelecer parcerias e incentivos para encorajar a adesão das empresas à coleta seletiva. Isso pode envolver a criação de programas de reconhecimento para empresas sustentáveis, bem como a fiscalização para garantir o cumprimento das legislações ambientais. Promover a transparência e a prestação de contas, garantindo que as empresas que aderem à coleta seletiva sejam reconhecidas e incentivadas publicamente. Essas medidas combinadas podem contribuir para aumentar a participação das empresas e do comércio local e inspira outras a seguir o exemplo, criando um ciclo de engajamento e colaboração na gestão de resíduos.

As flutuações nos preços dos materiais recicláveis representam mais uma ameaça ao PCS do Recife. Essas oscilações de mercado afetam diretamente a capacidade das cooperativas de manterem seus serviços e comprometem a sua sustentabilidade financeira.

O principal elo de atuação do PCS envolve a coleta de materiais recicláveis para serem destinadas as cooperativas parceiras, e a venda dos resíduos é a principal fonte de renda dos trabalhadores e trabalhadoras envolvidos nesse processo. Quando os preços dos recicláveis caem, cria dificuldade consideráveis para a sobrevivência desses locais.

Um exemplo concreto dessa ameaça é relatado por uma das entrevistadas da cooperativa, que descreveu sobre como está o funcionamento da instituição. Explicou que já teve tempos melhores, “não estamos muito bem, o preço do material baixou muito, papelão para você ter uma ideia eu vendia por R\$1,20 ou R\$1,30. Agora eu estou vendendo a 0,40. O ferro a mesma coisa era uns R\$ 1,40 ou R\$ 1,50 agora está por R\$ 0,70.” (Informação verbal, 2022).

A ameaça as cooperativas atingem de maneira direta a atuação das cooperativas, pois se não existir o trabalho desses profissionais o PCS perde muito de sua existência. No entanto, pode ser adotado certas estratégias para lidar com essa situação.

As cooperativas podem diversificar seus mercados de venda, procurando diferentes compradores e reduzindo sua dependência de um único mercado. Também podem se unir em redes ou consórcios para compartilhar recursos, conhecimentos e oportunidades de negócios, aumentando sua capacidade de adaptação e resistência às flutuações de mercado. Outra opção é buscar parcerias com empresas locais para fornecer matéria-prima reciclada para processos

de fabricação, garantindo uma demanda estável e previsível para seus produtos. Além disso, pode explorar a possibilidade de produzir produtos de maior valor agregado, como artesanato feito a partir de materiais reciclados e compostagem de resíduos orgânicos.

Por sua vez, a prefeitura pode auxiliar as cooperativas oferecendo incentivos fiscais e financeiros, como isenções de impostos e subsídios. O que também, pode facilitar o acesso das mesmas em programas de capacitação e assistência técnica, ajudando-as a melhorar sua gestão e operações.

#### 4.6.3 Swot Cruzada

Nesta etapa da análise estratégica, o objetivo foi ir além da simples enumeração dos fatores isolados. Ao cruzar as forças com as oportunidades e as fraquezas com as ameaças, atingiu-se uma compreensão mais aprofundada das possibilidades e desafios que surgem dessa combinação. A ênfase está na identificação de como as forças internas são capazes de orientar em relação às oportunidades externas e como as ameaças são abordadas ao fazer uso das forças identificadas.

A Figura 54 representa a matriz SWOT cruzada, aplicada ao PCS do Recife.

Figura 54: Matriz cruzada pontuada

AMBIENTE INTERNO	AMBIENTE EXTERNO	OPORTUNIDADES										AMEAÇAS						TOTAIS	
	OPORTUNIDADES/ AMEAÇAS FORÇAS/ FRAQUEZAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5		6
FORÇAS	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	0	2	1	2	0	2	0	1	23
	2	2	1	2	2	2	2	2	0	2	0	2	1	2	0	1	0	1	17
	3	2	2	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	11
	4	2	1	2	1	2	2	1	0	2	2	1	1	0	0	0	0	1	16
	5	1	1	1	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	7
	6	2	1	2	2	2	2	1	0	2	1	2	1	1	0	0	0	0	19
	7	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	0	1	0	2	1	1	25

AMBIENTE INTERNO	AMBIENTE EXTERNO	OPORTUNIDADES										AMEAÇAS						TOTAIS	
	OPORTUNIDADES/ AMEAÇAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5		6
FRAQUEZAS	FORÇAS/ FRAQUEZAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	
	1	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	2	1	2	0	2	0	1	28
	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	0	2	1	1	32
	3	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	0	2	1	1	32
	4	2	1	1	1	1	2	1	0	1	2	1	2	2	0	2	1	1	26
	7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	0	0	2	1	2	31
	8	1	1	2	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	1	1	0	10
	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	1	0	29
	10	2	2	2	1	1	2	1	0	2	0	2	2	0	0	1	1	2	25
	11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	1	1	32
	12	1	2	1	1	1	0	0	2	2	0	1	0	2	0	0	0	0	13
	13	1	1	2	2	2	2	0	0	1	1	1	1	1	2	1	0	0	18

Grau de Impacto	Pontuação	Legenda	F x O/A e F x O/A	Pontuação
Sem efeito	0		Forças versus oportunidades	103
Ajuda pouco	1		Forças versus ameaças	19
Ajuda muito	2		Fraquezas versus ameaças	60
			Fraquezas versus oportunidades	162

Fonte: Sueny Silva, 2022.

Os resultados da análise da matriz SWOT cruzada revelaram que as fraquezas versus oportunidades receberam a maior pontuação, indicando uma área de destaque que requer atenção prioritária dentro do programa de coleta seletiva do Recife, com 162 pontos, como destacado na Figura 61. Essa descoberta ressalta a importância de abordar as fraquezas identificadas para maximizar o aproveitamento das oportunidades externas disponíveis. No entanto, esse resultado não diminui a importância dos outros elementos da matriz, mas que não serão destacados nesse resultado da pesquisa.

Análise apresenta que as fraquezas identificadas, como o baixo índice de recuperação dos resíduos e a baixa taxa de cobertura da coleta seletiva, podem impactar negativamente a capacidade do programa de aproveitar as oportunidades externas. Por exemplo, a falta de

recuperação de resíduos pode dificultar a obtenção de parcerias e recursos externos, enquanto a baixa cobertura da coleta seletiva pode limitar o alcance de resultados positivos das campanhas educativas.

Diante desse cenário, adotar uma abordagem multifacetada que aborde não apenas as fraquezas identificadas, mas também capitalize as oportunidades existentes, pode envolver uma melhor estratégia de desenvolvimento da gerência da coleta seletiva. Como a expansão da infraestrutura de coleta, a introdução de incentivo para a participação da comunidade e o fortalecimento de parcerias com diversos setores da sociedade, como instituições acadêmicas, empresas, comércio, entre outros, para aproveitar ao máximo os recursos disponíveis.

Embora as fraquezas versus oportunidades tenham se destacado como uma área prioritária de foco é essencial considerar todos os elementos da matriz e programar estratégias abrangentes para garantir o sucesso contínuo do programa de coleta seletiva do Recife.

#### *4.7 Aplicação da Matriz Gut: priorizando as ações para fortalecer o Programa de Coleta Seletiva do Recife*

Para uma análise mais direcionada das questões identificadas na matriz SWOT, a matriz GUT permitiu identificar e priorizar os pontos críticos das fraquezas e ameaças que apresentam maior gravidade, urgência e tendência, como demonstrada no Quadro 16.

Quadro 16: Resultado da matriz GUT

PROBLEMAS	G	U	T	GxUxT
Número insatisfatório de Ecopontos seletivos espalhados na cidade.	5	4	5	<b>100</b>
Baixa taxa de cobertura da coleta seletiva.	5	5	4	<b>100</b>
Coleta seletiva ausente na maioria dos bairros periféricos.	5	5	5	<b>125</b>
Coleta seletiva domiciliar pouco frequente.	4	4	3	48
Descontinuidade das campanhas educativas ao longo do ano.	5	5	3	<b>75</b>
Divulgação inadequada do programa de coleta seletiva.	5	4	4	80
Ausência do Plano municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos.	4	4	3	48
A infraestrutura das cooperativas diretamente envolvidas na coleta seletiva é inadequada	5	4	4	80
Quantidade insuficiente de caminhões para a coleta dos materiais.	5	4	4	80
Não possui sistema de compostagem.	5	4	5	<b>100</b>
Baixo índice de recuperação dos resíduos	4	5	3	60
Falta de recursos humanos na gestão da coleta seletiva	5	5	4	<b>100</b>
Ausência de investimento transparente	4	3	4	48
Concorrência de programas de resíduos sólidos	4	4	4	64
Presença de deposeiros competindo pelos materiais	3	3	3	27

Baixa conscientização pública	5	5	4	<b>100</b>
Flutuações nos preços dos materiais recicláveis.	3	3	3	27
Concorrência com catadores informais.	3	3	3	27
Falta de engajamento da indústria e do comércio	5	5	4	<b>100</b>

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Com base na matriz GUT, no Quadro 16, destacou-se os principais tópicos, ou seja, os problemas que obtiveram a maior pontuação final. Os elementos selecionados foram apresentados como de alta prioridade, no qual foram classificados em uma escala na qual o maior valor, que foi 125, recebeu o grau 1º, o segundo equivale a 100, grau 2º, o terceiro 80 e 75, com grau 3º. Essa classificação permitiu direcionar os esforços para os problemas mais críticos e urgentes, a fim de aperfeiçoar o Programa de Coletas Seletiva do Recife, como está exposto na Tabela4.

Tabela4: Variáveis prioritárias para melhoramento do PCS do Recife

<b>PROBLEMA</b>	<b>GRAU DE PRIORIDADE</b>
Número insatisfatório de Ecopontos seletivos espalhados na cidade.	2º
Baixa taxa de cobertura da coleta seletiva.	2º
Coleta seletiva ausente na maioria dos bairros periféricos.	1º
Não possui sistema de compostagem.	2º
Falta de recursos humanos na gestão da coleta seletiva	2º
Descontinuidade das campanhas educativas ao longo do ano.	3º
Quantidade insuficiente de caminhões para a coleta dos materiais.	3º
Divulgação inadequada do programa de coleta seletiva.	3º
A infraestrutura das cooperativas da coleta seletiva é inadequada	3º
Quantidade insuficiente de caminhões para a coleta dos materiais.	3º

Fonte: Sueny Silva,2022

O item com a maior pontuação nas variáveis prioritárias para melhoramento do PCS do Recife, classificado com o primeiro grau de prioridade foi ausência da coleta seletiva na maioria dos bairros periféricos do Recife. Tal classificação reflete a urgência e a gravidade desse problema, fundamentado em diversos aspectos significativos.

A falta de coleta seletiva em muitos bairros ou regiões periféricas do Recife amplia as disparidades socioambientais, evidenciando uma injustiça em relação ao acesso a serviços básicos entre diferentes regiões da cidade. Enquanto isso, as áreas periféricas, muitas vezes já enfrentando desafios socioeconômicos, sofrem ainda mais com a falta de infraestrutura para lidar adequadamente com os resíduos. Também representa uma perda de oportunidades de reciclagem e reaproveitamento de materiais, impedindo o desvio de resíduos dos aterros sanitários e a redução do desperdício.

Como discutido anteriormente no capítulo 4.3, a análise das modalidades de coleta seletiva e acessibilidade em comunidades periféricas revelou os desafios específicos enfrentados por essas áreas em relação à gestão de resíduos. A falta de serviços adequados não apenas compromete a qualidade de vida dos residentes, mas também contribui para a degradação ambiental e a perpetuação das desigualdades sociais.

Para tornar o programa de coleta seletiva, mais equitativo, é relevante que exista a necessidade de promover o acesso igualitário a todos os cidadãos, independentemente de sua localização geográfica. Isso implica na necessidade de estender a coleta seletiva a essas áreas, garantindo que todos os moradores tenham a mesma oportunidade de participar e contribuir para as práticas sustentáveis de gestão dos resíduos sólidos urbanos. Essa questão requer corrigir uma desigualdade e melhoria da acessibilidade ao PCS do Recife. Com isso, também se promove o encaminhamento adequado de uma quantidade maior de lixo para as cooperativas.

O número insatisfatório de coletores seletivos espalhados na cidade, a ausência do sistema de compostagem, baixa taxa de cobertura da coleta seletiva e a falta de recursos humanos na gestão da coleta estão classificadas como uma prioridade de segundo grau. Isso implica que representam preocupações significativas necessitando de uma ação rápida, uma vez que os problemas podem piorar se não forem adotadas medidas.

A falta desse equipamento seletivo representa um obstáculo, pois limita a facilidade com a qual a população pode descartar os materiais passíveis de reciclagem ou reaproveitamento. Isso, por sua vez, tem um impacto direto na participação da população para o funcionamento do programa, uma vez que a falta de locais adequados pode desencorajar a entrega voluntária.

Adicionalmente, a ausência do sistema de compostagem é outra questão crítica. A sua inexistência limita a capacidade do programa de reduzir a quantidade de matéria orgânica que

chega ao aterro sanitário da cidade. Quando esse serviço é executado, acaba por contribuir para um potencial extensão da vida útil desses locais, diminui os custos associados a disposição de resíduos urbanos e o composto resultante da compostagem pode ser utilizado como adubo, ao beneficiar os espaços de jardinagem e paisagismo da cidade.

O PCS do Recife envia os resíduos orgânicos para aterros sanitários, o que resulta em desperdício. Essa prática vai contra a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que no artigo 36, inciso V, estabelece que no:

Âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observado, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos: implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido (BRASIL, 2010).

De acordo com essa política, os resíduos devem ser aproveitados, reciclados ou compostados, enquanto os rejeitos devem ser destinados a aterros ou incinerados.

Dados da ABRELPE (2020) apontam que a fração orgânica é o principal componente dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), representando 45,3% do total, o que equivale a 170 g de matéria orgânica descartada por pessoa a cada ano. No Recife, a porcentagem de matéria orgânica produzida é de 72,9%, enquanto os rejeitos correspondem a 8,5% (PERNAMBUCO, 2018).

Estas circunstâncias dialogam com o carecimento da implantação da compostagem participe dentro do sistema de coleta seletiva. Isso garantiria a reciclagem dos resíduos orgânicos, evitando a perda desses materiais e atendendo as metas das Agendas ambientais. Com isso, a falta de compostagem não só enfraquece o Programa como vai contra as diretrizes estabelecidas por lei.

Por fim, a baixa taxa da coleta seletiva indica que apenas uma parcela limitada da população está participando ativamente do programa. Esse cenário se deve principalmente, à falta de abrangência do serviço, que não alcança todos os habitantes, mesmo nos bairros onde está disponível.

Os problemas apontados com grau de prioridade três na matriz requerem uma urgência. A quantidade insuficiente de caminhões para a coleta dos materiais, divulgação inadequada do programa, descontinuidade das campanhas educativas e a infraestrutura das cooperativas, apontam para oportunidades de transformação.

O aumento da frota de veículos permite atender a um maior número de ruas e bairros, o que contribui para o aumento de resíduos coletados e destinados as cooperativas e, aumenta

o índice de materiais reciclados no Recife. Segundo Gil et al.. (2019), um dos maiores limitadores da coleta seletiva está associado ao transporte, que, diferente da coleta convencional, onde é otimizado ao máximo o espaço dos resíduos por meio da compactação. Com isso, é importante analisar os custos associados à operação para promover inovações.

As campanhas educativas do programa precisam ser mais bem planejadas e executadas ao longo do ano. Conforme Persich; Silveira (2011) é necessário refletir sobre a questão do lixo, pois isso reflete a compreensão do papel de cada indivíduo na sociedade. Os problemas de coleta seletiva estão ligados à conscientização da população sobre a importância da separação adequada do lixo.

A infraestrutura das cooperativas de catadores e catadoras deve ser desenvolvida, o funcionamento com o mínimo não contribui para que o PCS tenha resultados satisfatórios. De acordo com Santos, Dantas e Teixeira (2018), o melhoramento da infraestrutura, inserindo equipamentos, criando uma governança e investindo na formação dos indivíduos associados às cooperativas é possível aumentar a eficiência da gestão de resíduos do município.

Aprimorar a infraestrutura das cooperativas de catadores (as) é elementar para o sucesso do PCS da cidade. Segundo Santos, Dantas e Teixeira (2018), investir em equipamentos, governança eficiente e formação contínua dos associados pode melhorar a eficiência da gestão dos resíduos do município. Essas ações fortalecem as cooperativas na coleta seletiva, contribuindo para resultados expressivos em reciclagem e sustentabilidade socioambiental. Portanto, a evolução da infraestrutura é vital para aprimora o desempenho do PCS.

Os dados destacados na matriz GUT, identificando graus de prioridade consideráveis, convergem de maneira coerente com os resultados apresentados na matriz SWOT cruzada. Essa congruência evidencia a magnitude desses elementos como fatores cruciais que influenciam diretamente no PCS.

## **5 CONCLUSÃO**

Ao longo desta pesquisa, foi realizada uma análise minuciosa do PCS do Recife, examinando cada aspecto e detalhe desse instrumento. As descobertas revelaram não apenas a trajetória evolutiva do PCS, mas também expuseram os desafios substanciais enfrentados pelas cooperativas de catadores, destacando, ao mesmo tempo, as limitações do serviço para a população da cidade.

A análise da trajetória da coleta seletiva no Recife revela uma evolução significativa ao longo de mais de vinte anos de atuação. O que demonstra que, durante esse período, a política passou por melhorias substanciais, deixando de ser apenas composta por ações pontuais para se tornar um programa abrangente aplicado em toda a cidade. Apesar dos apontamentos em relação a sua execução, esse avanço foi possível graças a presença de um marco legal e investimentos essenciais em infraestrutura.

Apesar dos avanços conquistados, é importante reconhecer que ainda há desafios a serem superados. A presença de uma variedade de leis, decretos e programas demonstra um progresso nas legislações relacionadas à coleta seletiva, porém, evidencia também a necessidade de revisão e aprimoramento desses instrumentos legais. É fundamental promover uma gestão da coleta seletiva, fornecendo informações adequadas para o planejamento, operacionalização e avaliação do programa.

A execução desse instrumento de gestão de RSU envolveu a aplicação de um modelo de coleta que incorpora a distribuição de Pontos de Entrega Voluntários, coleta domiciliar e parcerias com cooperativas. Ao analisar cada etapa desse processo, essas atividades deixam a desejar no acesso a população, em especial a grupos periféricos da cidade.

A distribuição dos Pontos de Entrega Voluntários (PEVs) foi considerada escassa, mal distribuída, com uma presença limitada em diversos bairros e praticamente inexistente em áreas periféricas. Sugerem-se uma análise mais detalhada das áreas, principalmente as que necessitam de maior cobertura, identificando locais estratégicos e estabelecendo parcerias com comércios locais que possam abrigar ecopontos, procedimentos que podem prosperar o atendimento.

A desigualdade na cobertura da coleta seletiva não apenas reflete uma lacuna nas políticas públicas, mas contribui para a marginalização das comunidades. A falta de acesso equitativo a serviços ambientais básicos impacta diretamente o bem-estar e a qualidade de vida dos moradores, comprometendo a busca por uma cidade mais sustentável e inclusiva.

A colaboração com líderes comunitários, a criação de tecnologias avançadas, como veículos menores ou métodos alternativos, para superar desafios logísticos e garantir a cobertura em todas as áreas da comunidade e o desenvolvimento de campanhas de conscientização específicas para cada região pode desempenhar a inclusão e a superação das barreiras que limitam o acesso à coleta seletiva domiciliar.

A ausência de acesso equitativo à coleta seletiva compromete a garantia de atendimento a todos os habitantes da cidade e vai de encontro aos objetivos do Programa de Coleta Seletiva (PCS), que incluem estímulo a responsabilidade compartilhada, melhoria da qualidade de vida, geração de emprego e renda, redução do impacto ambiental, conscientização ambiental, promoção da reciclagem, entre outros. A expansão dos serviços para áreas não contempladas permite o atendimento a uma demanda básica de cidadania, mas também contribui para alcançar uma cobertura mais ampla, aumentando os índices de reciclagem e promovendo práticas mais sustentáveis na gestão de resíduos sólidos urbanos.

A transformação do panorama do PCS do Recife exige não apenas a expansão física dos serviços, mas também uma mudança de mentalidade que coloque a equidade ambiental no centro das políticas públicas. Esse é um passo essencial para garantir que a coleta seja verdadeiramente ampla, contribuindo para uma cidade mais justa, sustentável e comprometida com os direitos de todos os seus cidadãos.

A pesquisa também evidenciou a presença de um conjunto normativo que oferece suporte e fortalece a aplicação da coleta seletiva no Recife. As legislações abordam uma variedade de aspectos indo desde diretrizes gerais até regulamentações específicas que delineiam a operacionalização do serviço. Destacam-se, por exemplo, normativas que envolvem a segregação e destinação adequada do lixo, abrangendo esferas públicas, ambientes residenciais e comerciais, bem como estabelece protocolos para multas, entre outros.

O diálogo estabelecido com as Cooperativas de catadores e catadoras de materiais recicláveis proporcionou uma compreensão aprofundada das complexidades envolvidas na execução da coleta seletiva e nas dinâmicas de parceria entre as instituições e a prefeitura. Uma das questões destacadas foi a disparidade no acesso aos materiais entregues às cooperativas, revelando disparidades entre elas em termos da quantidade de idas dos caminhões. Além disso, tornou-se evidente que as infraestruturas desses espaços demandam melhorias, juntamente com a necessidade de garantir todos os instrumentos de trabalho essenciais para a segurança e a valorização dos profissionais.

No enfrentamento das condições econômicas dessas cooperativas, é imprescindível que a prefeitura adote medidas para aumentar a renda desses profissionais. Isso pode ser alcançado proporcionando resíduos de melhor qualidade, criando condições para que as instituições estabeleçam outros vínculos para a coleta de materiais, uma vez que muitas delas

não possuem veículos próprios, ou até mesmo estabelecendo uma renda fixa. Além disso, é essencial ampliar a divulgação e participação das instituições nas comunidades em que estão inseridas.

Outra questão relevante é a alta concentração de rejeitos nos materiais provenientes da coleta seletiva da prefeitura. Essa situação sugere que a população não está utilizando os coletores de forma adequada. A execução de estratégias para melhorar a separação correta dos resíduos na fonte, juntamente com iniciativas que visem à valorização dos materiais recicláveis. Propõe-se o desenvolvimento de campanhas educativas contínuas voltadas para a população, visando o ensinamento de como se deve fazer a separação adequada dos resíduos na fonte.

A pesquisa adotou uma abordagem estratégica, propondo a utilização das matrizes SWOT e GUT como ferramentas fundamentais para analisar e priorizar questões no Programa de Coleta Seletiva do Recife. Essa metodologia revelou-se crucial para identificar escolhas que, por sua vez, contribuíram para o desenvolvimento de possíveis linhas de ação visando o aprimoramento do programa.

Essas ferramentas ofereceram uma percepção aprofundada dos desafios enfrentados pelo programa e um direcionamento tangível para ações concretas. Ao integrar essas abordagens analíticas à gestão do Programa de Coleta Seletiva, é possível orientar esforços estratégicos, visando à melhoria contínua e sustentabilidade do programa na cidade do Recife. Em resumo, essa metodologia atendeu às expectativas e objetivos estabelecidos na pesquisa e contribuiu para a adoção de métodos que consideram as particularidades socioeconômicas da coleta.

De maneira geral, os resultados desta pesquisa permitiram compreender que a coleta seletiva da cidade precisa reestruturar suas dinâmicas. O projeto deve ser concebido em diálogo com a sociedade civil e as cooperativas, e as ferramentas utilizadas, como a matriz SWOT e GUT, auxiliaram na identificação de prioridades.

Dentro dessa conjuntura sugere-se próximos passos, como a busca por parcerias com organizações ambientais e outras secretarias municipais para ampliar o alcance e o impacto do PCS. Avaliar o impacto das recomendações apresentadas neste estudo, monitorando de perto ações de melhorias. Considerar a realização de pesquisas adicionais para aprofundar o entendimento sobre questões específicas relacionadas à coleta seletiva e gestão de resíduos.

Adequar o modelo de coleta pensando nas condições geográficas e sociais que estão presentes na cidade.

## REFERÊNCIAS

ASSUNÇÃO, W. L. **Lixo: o que é o lixo? Sociedade e Natureza**. Uberlândia, v. 6, n. 11, 2021. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/view/60987>. Acesso em: 15 abr. 2022.

ALBUQUERQUE, M. S. C. Coleta seletiva e participação das cooperativas - associações de catadores de materiais recicláveis: Um estudo de caso sobre gestão e sustentabilidade na cidade do Recife – PE. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental) - Associação Instituto em Tecnologia de Pernambuco – ITEP/PE, Recife, 2017.

AGUIAR, A. As parcerias de programa de coleta seletiva de resíduos sólidos domésticos. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, São Paulo, 2022.

\_\_\_\_\_. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, São Paulo, 2020.

\_\_\_\_\_. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, São Paulo, 2019.

\_\_\_\_\_. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, São Paulo, 2018.

ABNT - Associação Brasileira de Norma Técnica. NBR 10004: resíduos sólidos classificação. Rio de Janeiro, 2004.

\_\_\_\_\_. Associação Brasileira de Norma Técnica. NBR 13230: embalagens e acondicionamento plásticos recicláveis - identificação e simbologia. Rio de Janeiro, 2008.

\_\_\_\_\_. Associação Brasileira de Norma Técnica. NBR 12980: coleta varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, 1993.

ABREU, V. Menor custo do lixo depende de aperfeiçoar a coleta seletiva em Goiânia. *Jornal O Popular*, 2021. Disponível em: [Menor custo do lixo depende de aperfeiçoar a coleta seletiva em Goiânia | O Popular](#) Acesso em: jul/2023

ASCOM (Assessoria de Comunicação). UFPE abre edital para habilitação de associações ou cooperativas de catadores para coleta de resíduos recicláveis. UFPE, 2023. Disponível em: [https://www.ufpe.br/agencia/noticias/-/asset\\_publisher/dlhi8nsrz4hK/content/ufpe-abre-edital-para-habilitacao-de-associacoes-ou-cooperativas-de-catadores-para-coleta-de-residuos-reciclave-1/40615](https://www.ufpe.br/agencia/noticias/-/asset_publisher/dlhi8nsrz4hK/content/ufpe-abre-edital-para-habilitacao-de-associacoes-ou-cooperativas-de-catadores-para-coleta-de-residuos-reciclave-1/40615) Acesso: out/2023.

ÁVILA, G. M.; GIL, M. L. Estudo comparativo dos meios de transporte utilizados na coleta seletiva. *Brazilian Journal of Development*, v. 5, n. 9, p. 14327-14344, 2019.

AGENDA 2030. Transformando nosso mundo: a agenda 230 para o desenvolvimento sustentável. Ministério da Cidadania. 2019. Disponível em: [http://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/brasil\\_amigo\\_pesso\\_idosa/agenda2030.pdf](http://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/brasil_amigo_pesso_idosa/agenda2030.pdf) Acesso em: dez/2019.

ASSAD, L. Lixo: uma ressignificação necessária. *Ciência e Cultura*. São Paulo, v.68, n.4, p. 22-24, 2016. Disponível em: [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252016000400009](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252016000400009). Acesso em: abr/2020

ABRAPP. Manual de planejamento estratégico. SINDAPP. São Paulo, 2007. Disponível em: [https://www.funpresjud.com.br/wp-content/uploads/2018/05/Constru%C3%A7ao-do-Planejamento-e-Gestao-Estrategica\\_Manual-aplicado-as-entidades-Fechadas-de-Previdencia-Complementar.pdf](https://www.funpresjud.com.br/wp-content/uploads/2018/05/Constru%C3%A7ao-do-Planejamento-e-Gestao-Estrategica_Manual-aplicado-as-entidades-Fechadas-de-Previdencia-Complementar.pdf) Acessado em: agos/2023.

BENEVOLO, Leonardo. História da arquitetura moderna. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 2001.

BOUVIER, M. DIAS, S. Catadores de materiais recicláveis no Brasil: um perfil estatístico. WIEGO resumo estatístico, n.29, 2021. Disponível em: [https://www.wiego.org/sites/default/files/publications/file/wiego-statistical-brief-n29-brazil-portuguese-2021\\_1.pdf](https://www.wiego.org/sites/default/files/publications/file/wiego-statistical-brief-n29-brazil-portuguese-2021_1.pdf) Acesso em: fev./2022.

BRASIL. Decreto de nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022. Regulamenta a Lei Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF: Presidência da República, 2022.

\_\_\_\_\_. População brasileira chega a 213,3 milhões de habitantes, estima IBGE. Gov.br, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/financas-impostos-e-gestao-publica/2021/08/populacao-brasileira-chega-a-213-3-milhoes-de-habitantes-estima-ibge>. Acesso em: marc/2021.

\_\_\_\_\_. Lei de nº14. 026 de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento. Brasília, DF: Presidência da República, 2020

\_\_\_\_\_. População brasileira chega a 213,3 milhões de habitantes, estima IBGE. Gov.br, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/financas-impostos-e-gestao-publica/2021/08/populacao-brasileira-chega-a-213-3-milhoes-de-habitantes-estima-ibge>. Acesso em: marc/2021.

\_\_\_\_\_. Agenda 21 global. *In*: Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. Brasília, Ministério do Meio Ambiente. 2015. Disponível

em.: <https://antigo.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global.html> Acesso em: mar/2021

\_\_\_\_\_. Guia de apoio para o alcance das metas: agenda de compromissos dos objetivos do desenvolvimento do milênio. Governo Federal e municípios, 2013-2016.

[2013?]. Disponível em:

[http://encontrocomprefeitos.portalfederativo.gov.br/arquivos/Agenda\\_completa.pdf](http://encontrocomprefeitos.portalfederativo.gov.br/arquivos/Agenda_completa.pdf)

Acessado em: mar/2021

\_\_\_\_\_. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos 2012. Brasília: Ministério das Cidades / SNSA, 2014.

\_\_\_\_\_. Lei Federal de nº 12.305 de 2 de agosto de 2010. Política Nacional **dos** Resíduos Sólidos. Brasília, DF: Presidência da República, 2010

\_\_\_\_\_. Decreto nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Brasília, DF, 2010.

\_\_\_\_\_. Lei federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007. Diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, DF, 2007.

BRASIL. Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. Brasília, DF, 2006.

BILITEWSKI, B. et al. Handbook on the Implementation of Pay-As-You-Throw as a Tool for Urban Waste Management. Contributions to Waste Management. Volume 39, Forum for Waste Management and Contaminated Sites, Pirna, Alemanha, 2004.

BOZZINI, A. C.; SCHALCH, V. A matriz SWOT como ferramenta de análise para subsidiar a criação de consórcio intermunicipal na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. Research, Society and Development. v. 11, n. 2. 2022.

BARLES, S. History of waste management and the social and cultural representations of waste. In.: AGNOLETTI, M; SERNERI, S.M. Org. The Basic Environmental History. Edição Springer Verlag, p.199-226, 2014.

BRAGA, A.F. A reciclagem dos resíduos sólidos urbanos: um olhar a partir de três estudos de caso. 2018. Tese (Doutorado em Saúde Global e Sustentabilidade) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

Disponível em.: [https://teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6140/tde-27082018-120141/publico/AdrianaFonsecaBraga\\_DR\\_REVISADA.pdf](https://teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6140/tde-27082018-120141/publico/AdrianaFonsecaBraga_DR_REVISADA.pdf) Acesso em: abr/2020

- BARBOSA, A. Cidades da Grande SP produzem 27 mil toneladas de lixo por dia; veja para onde vão os resíduos. G1, 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2019/04/29/cidades-da-grande-sp-produzem-27-mil-toneladas-de-lixo-por-dia-veja-para-onde-vaos-residuos.ghtml> Acesso em: agos/2021.
- BESEN, G. R et al. Política nacional de resíduos sólidos: implementação e monitoramento de resíduos urbanos. IEE/ USP, São Paulo, 2017.
- BELTRAME, T. F; LHAMBY, A. Coleta seletiva: percepção e conhecimento sobre o tema - uma pesquisa exploratória. Revista Monografias Ambientais (REMOA), Santa Maria, v. 12, n. 12, p. 2674-2679, ago. 2013.
- BRAGAGNOLO, L. et al. Composição gravimétrica e estimativa de geração per capita municipal de resíduos sólidos urbanos destinados ao Aterro Sanitário de Palmeira das Missões, RS, Brasil. Rev. Bras. Gest. Amb. Sustent, vol. 7, n. 16, p. 955, 2020.
- BAUMAN, Z. Vida para consumo: a transformação das pessoas em mercadorias. São Paulo: Zahar, 2008.
- BW. Gestão dos RSU tem sido um dos grandes desafios da humanidade. Biosphere world. 2019. Disponível em: [Gestão dos RSU tem sido um dos grandes desafios da humanidade - Movimento BW Expo, Summit e Digital - Biosphere World](#) Acesso em: jun/2023
- BRITO, W.B.P. Utilização da matriz swot aplicada a diagnóstico de problemática ambiental: estudo de caso nos rios do município de São Sebastião do Umbuzeiro – PB. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialista em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Monteiro. Paraíba, 2021
- BORIN, M. Planejamento Estratégico: Um Estudo de Caso em um Empreendimento do Setor de Móveis em Sananduva/RS. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração) - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Unidade Universitária em Sananduva, 2022.
- BEZERRA, G. A. P. X. et al. A análise SWOT aplicada à gestão ambiental. In: EL-DEIR, S. G. et al. (Org.). Resíduos Sólidos: diagnósticos e alternativas para a gestão integrada. 2. ed. Recife: EDUFRPE, v. 3, p. 232-239. 2017.
- CICLOSOFT. Panorama da Coleta Seletiva do Brasil. Compromisso Empresarial pela Reciclagem [Cempre], 2023. Disponível em: <https://ciclossoft.cempre.org.br/perfil-municipal> Acesso em: jun/2023
- COTRIM, G. S. Resíduos de proteção social e abundância de precarização: condições de vida e trabalho de catadores/as em uma cooperativa de reciclagem no Recife/PE. Dissertação (Serviço Social). Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2020.
- CAVALCANTI, H; AVELINO, E. Dimensão teórica da exclusão/inclusão e diferentes padrões de medida infra-urbana. Recife seus recortes naturais e inventados. In: CAVALCANTI, H et

al. Mosaico urbano do Recife: inclusão/exclusão socioambiental. Recife: Editora Massagana, 2008.

COSTA et al. Aplicação da matriz GUT na gestão integrada de resíduos sólidos da cidade do Recife, PE. Revista AIDS de ingeniería e ciências ambientais: investigación, desarrollo y práctica. México, v.10, n.2, p.201-213, 2017.

COSTA, K.A. Uma abordagem metodológica para suporte da gestão dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos urbanos: aplicação ao caso do município de Fortaleza. 121fl. Dissertação. (Mestrado em logística e pesquisa operacional) – Universidade Federal do Ceará, Ceará, 2016. Disponível em:

[https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/20202/1/2016\\_dis\\_kacosta.pdf](https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/20202/1/2016_dis_kacosta.pdf) Acesso em: mar/2022

CONTI, D. M; VIEIRA, V.L.R. Governos locais e sociedade civil: a nova democracia urbana para o desenvolvimento de cidades sustentável. *In.*: CONTI, D. M; VIEIRA, V.L.R. O Futuro das cidades - Sustentabilidade, inteligência urbana e modelos de viabilidade utilizando PPPs e Concessões. São Paulo: CD.G Editora, 2020, p-24-34.

CEARÁ. Decreto nº 33.361, de 14 de novembro de 2019. Autoriza a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis - Programa bolsa catador. Ceará, 2019.

CONKE, L.S; NASCIMENTO, E.P. A coleta seletiva nas pesquisas brasileiras: uma avaliação metodológica. Revista Brasileira de Gestão Urbana, v.10, n.1, p.199-212, 2018.

CONKE, L.S. Barreiras ao desenvolvimento da coleta seletiva no Brasil. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

CRISPIM, M.C.F. Análise da percepção ambiental em relação aos resíduos sólidos domiciliares no sudoeste do Amazonas. 2019. Dissertação. (Mestrado em Ciências Ambientais) – Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente, Universidade Federal do Amazonas, Humaitá, 2019. Disponível

em.:[https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/7423/2/Disserta%C3%A7%C3%A3o\\_MariadoCarinoCrispim\\_PPGCA](https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/7423/2/Disserta%C3%A7%C3%A3o_MariadoCarinoCrispim_PPGCA) Acessado em.: abr/2020

CABRAL.U. População cresce, mas número de pessoas com menos de 30 anos cai 5,4% de 2012 a 2021. Agência IBGE notícias. 2022. Disponível em:

<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/34438-populacao-cresce-mas-numero-de-pessoas-com-menos-de-30-anos-cai-5-4-de-2012-a-2021> Acesso: out/2022

CORNIERI, M.G; FRACALANZA, A.P. Desafios do lixo em nossa sociedade. Revista Brasileira de Ciências Ambientais. Rio de Janeiro, n.16, p. 57-64, 2010. Disponível em.:[http://rbciamb.com.br/index.php/Publicacoes\\_RBCIAMB/article/view/389](http://rbciamb.com.br/index.php/Publicacoes_RBCIAMB/article/view/389)

CARMO, S. A semântica do lixo e o desenvolvimento socioeconômico dos catadores de recicláveis: considerações sobre um estudo de caso múltiplo em cooperativas na cidade do Rio de Janeiro. Caderno EBAPE. BR. Fundação Getúlio Vargas,v.7, n.4, p. 592-606, 2009.

Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1679-39512009000400005> Acesso em: abr/2020.

CINQUENTTI, H.S. Lixo, resíduos sólidos e reciclagem: uma análise comparativa de recursos didáticos. *Educar*. Curitiba, n. 23, p. 307-333, 2004. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/educar/article/viewFile/2165/1817> Acessado em: abr/2020

CAMELO, M.M. Sociedade de consumo e produção industrial em massa: influências na sustentabilidade ambiental. *Revista de Direito da Faculdade Guanambi*, n.1, 2015. Disponível em: <file:///C:/Users/Not/Downloads/Dialnet-SociedadeDeConsumoEProducaoIndustrialEmMassa-7065401.pdf> Acessado em.: mar/2021

COEH, S. et al. Waste management practices in New York City, Hong Kong and Beijing. *Academiccommons*. Columbia. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.7916/d8-zw22-ph20> Acesso em.:fev/2021.

CHEN. X. et al. Determining optimal resource recycling boundary at regional level: A case study on Tokyo Metropolitan Area in Japan. *European Journal of Operational Research*, v. 233, n. 2, p. 337-348, 2014.

CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 005, de 05 de agosto de 1993. Dispõem sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodovias, rios. Brasília: Brasil, 1993.

CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Brasília: Brasil, 2001.

CEMPRE. Compromisso Empresarial para a Reciclagem. *Panorama da Coleta Seletiva no Brasil*. Ciclossoft, São Paulo, 2023.

\_\_\_\_\_. *Compromisso Empresarial para a Reciclagem. Cempre Rewiew*. São Paulo, 2018.

\_\_\_\_\_. *Compromisso Empresarial para a Reciclagem. Cempre Rewiew*. São Paulo, 2019.

\_\_\_\_\_. *Compromisso Empresarial para a Reciclagem. Radiografando a coleta seletiva*. Ciclossoft, São Paulo, 2014.

DAS, S. et al. Solid waste management: Scope and the challenge of sustainability. *Journal of Cleaner Production*, v. 228, p. 658-678, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.323>. Acesso em: maio/2021

DALRYMPLE, T. *Lixo: como a sujeira dos outros molda a nossa vida*. 1. ed. São Paulo: É Realizações Editora, 2018. 104 p.

DIAS, G.F. *Antropoceno: iniciação a temática ambiental*. São Paulo, Editora Gaia. 2016.

DICIO Online. Cobogó. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/cobogo/> Acesso em: jan/2023.

DOURADO, J et al. *Resíduos sólidos no Brasil: oportunidades e desafios da lei federal nº 12.305 (lei de resíduos sólidos)*. Rio de Janeiro: Manole, 2014.

DEMOZZI, G.T. Catadores de Materiais Recicláveis: um estudo sobre o estigma social. 2013. Monografia (Curso de Ciências Sociais) – Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes. Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2013.

DIAGNINO, R, S. Um olhar geográfico sobre as questões dos materiais recicláveis em Porto Alegre: sistemas de fluxos e a in (formalidade), da coleta à comercialização. 2004. Monografia (Curso de geografia) Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004. Disponível em.: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/21408>. Acessado em abr/2020

DRACNER, M. What is waste? To whom? – An anthropological perspective on garbage. Waste Manage Reseach. Nova York, n.23, p. 175-185, 2005.

DAVIS, M. Planeta favela. São Paulo: Boi Tempo, 2006.

DW. Duterte ordena envio de toneladas de lixo ao Canadá. 22 de maio de 2019. Disponível em: [Duterte ordena envio de toneladas de lixo ao Canadá – DW – 22/05/2019](#). Acessado em: abril/2021

DAYCHOUW, M. 40 ferramentas e técnicas de gerenciamento. 3 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.

ENGENHEER, E. M; FERREIRA, J. A. Três décadas de coleta seletiva em São Francisco. Eng Sanit Ambiental, v.20, n.4, out/dez 2015, p. 677-684.

EIGENHEER, E.M. Lixo: a limpeza urbana através dos tempos. Porto Alegre: Pallotti. 2013.

EIGENHEER, E.M. Lixo: a limpeza urbana através dos tempos. Porto Alegre: Pallotti. 2009.

EPA – United States Environmental Protection. Advancing Sustainable Materials Management: Facts and Figures Report. Estados Unidos, 2018. Disponível em.: <https://www.epa.gov/facts-and-figures-about-materials-waste-and-recycling/national-overview-facts-and-figures-materials#:~:text=The%20Current%20National%20Picture,-EPA%20began%20collecting&text=The%20total%20generation%20of%20municipal,25%20million%20tons%20were%20composted>. Acesso em:agos/2021.

EMLURB. Empresa de Limpeza Urbana do Recife. Informação obtida através de documento cedido para a entrevistadora. 2019.

EMLURB. Empresa de Limpeza Urbana do Recife. Informação obtida através de documento cedido para a entrevistadora. 2021.

FIALHO, M.A. Para onde vai o que sobra: o destino final dos resíduos sólidos na grande São Paulo.1998. Dissertação (Mestrado em geografia) – Faculdade de filosofia, letras e ciências humanas. Universidade de São Paulo, 1998.

FERREIRA, D.Q; FERREIRA, D. S. G. Instrumentos econômicos para a redução do lixo urbano: análise dos casos brasileiros da “taxa do lixo” e do sistema de depósito retorno das baterias automotivas. R. BNDES, Rio de Janeiro, v. 28, n. 56, p. 399-436, dez. 2021.

Disponível em:

[https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/22027/1/PR\\_Instrumentos%20econ%C3%B4micos%20para%20a%20redu%C3%A7%C3%A3o%20de%20lixo%20urbano\\_Revista%20BNDES\\_n.56.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/22027/1/PR_Instrumentos%20econ%C3%B4micos%20para%20a%20redu%C3%A7%C3%A3o%20de%20lixo%20urbano_Revista%20BNDES_n.56.pdf) Acesso em: julh/2023

FERNANDES, V et al. Metodologia de Avaliação Estratégica de Processo de Gestão Ambiental Municipal. Saúde & Sociedade. v.21, n. 3, p.128-143, São Paulo, 2012.

FUSCO, W. Regiões metropolitanas do nordeste: origem, destinos e retornos de migrantes. Revista Internacional de Mobilidade Humana, Brasília, Ano XX, Nº 39, p. 101-116, jul./dez. 2012.

GNPW. Biogás de aterro sanitário: veja os números do Brasil e do mundo. GNPW Group. 2021. Disponível em.: [GUTBERLET, J. Cooperative urban mining in Brazil: collective practices in selective household waste collection and recycling. WasteManagement, v.45, p. 22-31, 2015](https://www.gnpw.com.br/energia-pt/biogas-de-aterro-sanitario-veja-os-numeros-do-brasil-e-do-mundo/#:~:text=No%20Brasil%2C%20h%C3%A1%20cerca%20de%202.100%20munic%C3%A0Dpios%20que,produzem%203%20milh%C3%B5es%20de%20metros%20c%C3%BAbicos%20por%20dia. Acesso em.:agos/2021.</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

GUTBERLET.J. O custo social da incineração de resíduos sólidos: recuperação de energia em detrimento da sustentabilidade. Revista Geográfica de América Central, p.1-16, 2011.

GALKA, M. What does New York do with all its trash? One city's waste – in numbers. The Guardian, 2016. Disponível em.:[GRIMBERG, E; BLAUTH, P. Coleta seletiva de lixo: reciclando materiais, reciclando valores. RevistaPolis, n. 31, p. 1-100, 1998.](https://www.theguardian.com/cities/2016/oct/27/new-york-rubbish-all-that-trash-city-waste-in-numbers#:~:text=Today%2C%20New%20York%20City%20generates,well%20as%20some%20non%2Dprofits. Acesso em.:agos/2021.</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

GAZETA DO POVO. IBGE divulga lista dos municípios mais populosos do Brasil: saiba quais são. Gazeta do Povo, 2020. Disponível em.: <https://www.gazetadopovo.com.br/republica/breves/ibge-divulga-lista-dos-municipios-mais-populosos-do-brasil-saiba-quais-sao/>. Acesso em.: Marc/2022.

GANDRA, A. Índice de reciclagem no Brasil é de apenas 4%, diz Abrelpe. Agência Brasil, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2022-06/indice-de-reciclagem-no-brasil-e-de-4-diz-abrelpe> Acesso em: mai/2023.

GARCIA, M. Camaquã recebe três novos caminhões para a coleta seletiva.2020. Disponível em: [FOTOS E VÍDEO: Camaquã recebe três novos caminhões para a coleta seletiva \(blogdojuares.com.br\)](https://blogdojuares.com.br) Acesso em: jul/2023

GUREL, M; TAT, M. SWOT analysis: A Theoretical Review. The Journal of International Social Research, v. 10 n. 51 p. 994-1006. 2017.

GHAZINOORY, S. et al. Swot Methodology: A State-of-the-Art Review for the Past, A Framework for the Future. Journal of Business Economics and Management, v. 12, n. 1, p. 24-48, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.3846/16111699.2011.555358>. Acesso em: out/2022.

G1. Recife tem maior desigualdade entre capitais em 2019 e PE fica em terceiro no país em concentração de renda, diz IBGE. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/pe/pernambuco/noticia/2020/11/12/recife-tem-maior-desigualdade->

[entre-capitais-em-2019-e-pe-fica-em-terceiro-no-pais-em-concentracao-de-renda-diz-ibge.ghtml](#) Acesso em: fev/2022

HOORNWEG D, BHADA-TATA P. What a Waste: a global review of solid waste management. Washington, DC: The World Bank; 2012.

HOFRICHTER, M. Análise SWOT: quando usar e como fazer. Simplíssimo, 2017.

HELMS, M. M; NIXON, J. Exploring SWOT analysis – where are we now? Journal of Strategy and Management. v. 3 n.(3) p. 215-251, 2010.

IJGOSSE, J. Incineração de resíduos e Catadores: um guia técnico sobre tecnologias de recuperação energética de resíduos sólidos. Manchester, UK: WIEGO, n.11, 2019. Disponível em.:

[https://www.wiego.org/sites/default/files/publications/file/IJgosse\\_Technical\\_Brief\\_11\\_Incineration\\_Portuguese.pdf](https://www.wiego.org/sites/default/files/publications/file/IJgosse_Technical_Brief_11_Incineration_Portuguese.pdf) Acesso em.: agos/2021

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação. Rio de Janeiro, IBGE, 2021.

\_\_\_\_\_. IBGE -Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados**. Rio de Janeiro, IBGE, 2021.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativa da população do Recife, 2010**. Rio de Janeiro, 2010.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro, 2018.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas populacionais 2020**. Rio de Janeiro, 2020.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Arranjos populacionais e concentrações urbanas no Brasil. Rio de Janeiro, IBGE, 2016. Disponível em: [https://www.ibge.gov.br/apps/arranjos\\_populacionais/2015/pdf/publicacao.pdf](https://www.ibge.gov.br/apps/arranjos_populacionais/2015/pdf/publicacao.pdf) Acesso em: agos/2021.

HOBSBAWM, Eric J. A era das revoluções de 1789-1848. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

HOLANDA, R. Associações e cooperativas de catadores poderão ser habilitados para coletar resíduos recicláveis da UFPE. Secretária de Meio Ambiente, Pernambuco, 2023. Disponível em: <https://semas.pe.gov.br/associacoes-e-cooperativas-de-catadores-poderao-ser-habilitados-para-coletarem-residuos-reciclaveis-da-ufpe/> Acesso em: out/2023.

JACOBI, P. Educação Ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa, n.118, p. 189-205, 2003. Disponível em.:

<https://www.scielo.br/j/cp/a/kJbkFbyJtmCrfTmfHxktgnt/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: agos/2021.

JUSTINO, G. Das periferias às grandes empresas: 6 startups de reciclagem que estão mudando a gestão de resíduos no Brasil. G1, Um só planeta, 2022. Disponível em: <https://umsoplaneta.globo.com/sociedade/consumo-consciente/noticia/2022/05/17/das-periferias-as-grandes-empresas-6-startups-de-reciclagem-que-estao-mudando-a-gestao-de-residuos-no-brasil.ghtml> Acesso em: jun/2023

LAR PLÁSTICO. Conheça as cores da coleta seletiva separe seu lixo do jeito certo!. Lar plástico, 2020. Disponível em: [Conheça as cores da coleta seletiva separe seu lixo do jeito certo! - Blog \(larplasticos.com.br\)](#) Acessado em: jul/2023

LAUREANO, F.G. Como os municípios cobram pelo lixo? Um diagnóstico sobre a taxa para manejo de resíduos sólidos urbanos dos municípios do Rio de Janeiro. R. Bras. Planej. Desenv., Curitiba, v. 12, n. 01, p. 28-54, jan./abr. 2023. Disponível em: [10.3895/rbpd.v12n1.14627](#) Acesso em: jul/2023

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. Tese (Geociências e Ciências Exatas). Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2019.

LIMA, P.M et al. Environmental assessment of existing and alternative options for management of municipal solid waste in Brazil. Journal Elsevier. Waste Management, n.78, p. 857-870, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956053X1830429X> Acesso em: fev/2020

LOURENÇO, J.C. Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Campina Grande/PB. 2018. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Centro de Tecnologias e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2018. Disponível em <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/1748/1/JOAQUIM%20CARLOS%20LOUREN%c3%87O%20%20%e2%80%93%20DISSERTA%c3%87%e2%80%93%20PPGRN%29%202018.pdf>. Acesso em: jan/2022

LERNER, S. Waste only: how the plastics industry is fighting to keep polluting the world. The Intercept, 2019. Disponível em: <https://theintercept.com/2019/07/20/plastics-industry-plastic-recycling/>. Acesso em: agost/2021.

LEFF, E. Complexidade, racionalidade ambiental e diálogo dos saberes. Revista Educação e Realidade, n.34, v.3, p.17-24, 2009.

LIMA, D.G.G.A.L. A gestão dos resíduos sólidos urbanos e sua relação com as mudanças climáticas. In: V Encontro Nacional e III Encontro Latino-Americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis. Recife/PE, 2009. Disponível em: <https://residuozero.org.br/wp-content/uploads/2015/09/A-gestao-dos-residuos-solidos-urbanos-e-mudan%C3%A7as-climaticas.pdf> Acesso em: agost/2021.

LEITE, M.F. A Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares: uma análise crítica. 106fl. Dissertação (Escola de Engenharia de São Carlos). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.

- MONTEIRO, M.J. Sistema Logístico Reverso para a Destinação Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos Sob a Visão do Pensamento Sistêmico. Tese (Doutorado em Engenharia Civil e Ambiental) – Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2017. Disponível em.: [https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/32121/1/2017\\_MiltonJonasMonteiro.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/32121/1/2017_MiltonJonasMonteiro.pdf). Acesso em: fev/2020
- MALETZ, R. et al. Success Factors for the Implementation of Separate Collection Systems. *Hdb Env Chem*, n.63, p.297-314, 2017.
- MORETE, L.C. PROCÓPIO, C. Lixo. Origem da Palavra. Site A Origem da Palavra. Disponível em <https://origemdapalavra.com.br/palavras/residuo/>. Acessado em.:jan/2020.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente. 54% dos municípios têm plano de resíduos sólidos, 2018. Disponível em.: <https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/54-dos-municipios-tem-plano-de-residuos>. Acesso em.: mai/2022
- MUTO, E. Y. et al. Saúde e segurança no trabalho em cooperativas de triagem de materiais recicláveis. São Paulo: Fundacentro, 2021. Disponível em: [saude-e-seguranca-no-trabalho-em-cooperativas-de-triagem-de-materiais-reciclaveis\\_volume2.pdf](saude-e-seguranca-no-trabalho-em-cooperativas-de-triagem-de-materiais-reciclaveis_volume2.pdf) ([www.gov.br](http://www.gov.br)). Acesso em: jan/2023
- MORAES, D. Revisitando as ZEIS e o PREZEIS no Recife: entre o “reformismo” e o Direito à Cidade. *In: ENANPUR XVII, São Paulo. Anais [...]* 2017.
- MESJASZ-LECH, A. Municipal waste management in context of sustainable urban development. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, v. 151, p. 244-256, 2014.
- MARTA, B. E HANF, K. The fairness of PAYT systems: some guidelines for decision makers. *Waste Management*, 28 (12), 2008, p. 2793-2800.
- MUCELLIN, C.A. BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. *Sociedade e Natureza. Uberlândia*, n.20, p. 111-124, 2008. Disponível em <https://doi.org/10.1590/S1982-45132008000100008>
- MICHAELIS. Lixo. 2020. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/>. Acessado em: 25 de abril de 2020
- MOURA, R et al. Escalas da urbanização brasileira. Instituto de Pesquisas Econômicas e Aplicadas – IPEA, Rio de Janeiro, 2018. p.57.
- MORAES, L. De Boa Viagem ao Cordeiro, veja onde está mais caro comprar imóvel no Recife. G1, Recife, Mercado Imobiliário.2021. Disponível em: <https://jc.ne10.uol.com.br/economia/2021/11/13621666-de-boa-viagem-ao-cordeiro-veja-onde-esta-mais-carro-comprar-imovel-no-recife.html> Acesso em dez/2022
- NASCIMENTO, C.M.T; CRUZ, M.L B. Resíduos Sólidos: presença e ameaça no espaço geográfico. *GeoTextos, Bahia*, v.13, n.2, p.183-206, 2017.
- NAIME, R. Lixo ou resíduos sólidos. *EcoDebate*, 2010. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2010/05/12/lixo-ou-residuos-solidos-artigo-de-roberto-naime/>

KNICKMEYER, D. Social factors influencing household waste separation: good practices to improve the recycling performance of urban areas. *Journal of cleaner production*, p.1-44, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118605> Acesso em: fev/2021

KAZA, S. et al. *What a Waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050*. Washington, D. C. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1329-0> Acesso em: fev/2021

OLIVEIRA, R.C *et al.* Quatro R: conceito fundamental para a gestão do lixo. *Revista UNOESTE, Presidente Prudente*, v. 12, n. 2, p.153-160, 2015. Disponível em: <https://revistas.unoeste.br/index.php/ch/article/view/1227/1396>. Acesso em: marc/2022

OSAR – Observatório de Saneamento Ambiental do Recife. Você conhece a situação do saneamento em seu bairro?. 2010 Disponível em: [Você conhece a situação do saneamento em seu bairro? \(wordpress.com\)](http://www.osar.org.br/voc%C3%A9-conhece-a-situa%C3%A7%C3%A3o-do-saneamento-em-seu-bairro?). Acesso em: fev/2022.

OLIVEIRA, D. A. M. et al. Riscos ocupacionais na coleta de materiais recicláveis: percepção e condicionantes em uma cooperativa familiar. In: LIMA, M. A. G. et al. (Orgs.). *Estudos de saúde, ambiente e trabalho: aspectos socioculturais* [online]. Salvador: EDUFBA, 2017. p. 175-190. Disponível em: <http://doi.org/10.7476/9788523218645.0010> Acesso em: fev/2023

ONU. Poluição do ar é “um assassino silencioso” que mata 7 milhões de pessoas por ano. *Nações Unidas. ONU News*, 2019. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2019/03/1662651>. Acesso em: març/2022.

ONUa. *Nova Agenda Urbana. Organização das Nações Unidas – ONU HABITAT: por um futuro urbano melhor*. 2019.

ONU. *Declaração do Milênio*. Nova York, 2000. Disponível em <https://www.oas.org/dil/port/2000%20Declara%C3%A7%C3%A3o%20do%20Milenio.pdf>. Acessado em.: Marc/2021.

ORITA, E.V.G. et al. Estudo para elaboração de resolução que objetiva reduzir o uso de produtos de plásticos de uso único na Universidade Estadual de Londrina/PR. In: XVIII ENGEMA, 2020.

PREFEITURA DE BELO HORIZONTE. *Coleta seletiva ponto a ponto*. Prefeitura de Belo Horizonte, 2023. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/slu/informacoes/coleta-seletiva/ponto-a-ponto> Acessado: jul/2023.

PREFEITURA DO RECIFE. *Informações socioeconômicas*. Recife, 2022. Disponível em: <http://www2.recife.pe.gov.br/pagina/informacoes-socioeconomicas>. Acesso em.: mar/2021.

\_\_\_\_\_. *Bairros dos Recife. Dados Recife*, 2022a. Disponível em: <http://dados.recife.pe.gov.br/dataset/area-urbana/resource/698d8fe1-d30a-485f-8d5d-307d46163d0c> Acesso em: marc/2022.

\_\_\_\_\_. Prefeitura do Recife reconhece Cooperativa Ecovida Palha de Arroz como entidade de utilidade pública. Prefeitura do Recife: secretária da mulher. 2021. Disponível em: <https://www2.recife.pe.gov.br/noticias/16/09/2021/prefeitura-do-recife-reconhece-cooperativa-ecovida-palha-de-arroz-como-entidade>. Acesso em: abr/2023.

\_\_\_\_\_. Projetos e ações. Recife Limpa.2022b Disponível: <https://recifelimpa.recife.pe.gov.br/projetos-e-acoess/>. Acesso em: ago/2022

\_\_\_\_\_. Projeto Praia Limpa retorna com coleta seletiva e conscientização ambiental para os frequentadores das praias do Recife. Prefeitura do Recife: limpeza urbana. Recife, 2022c. Disponível em: <https://www2.recife.pe.gov.br/noticias/21/11/2022/projeto-praia-limpa-retorna-com-coleta-seletiva-e-conscientizacao-ambiental-para>. Acesso em: dez/2022

\_\_\_\_\_. PCR lança o programa Recicla Mais de incentivo para a troca de lixo plástico por produtos reciclados. Prefeitura do Recife: inovação urbana. Recife, 2020. Disponível em: <https://www2.recife.pe.gov.br/node/291528>. Acesso em: nov/2022.

\_\_\_\_\_. Cuidar da cidade do Recife. Prefeitura do Recife, 18 julh. 2018,0:59. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=GRpnaDsWnME>. Acessado: jan/2023.

\_\_\_\_\_. Planejamento urbano: Macaxeira. Prefeitura do Recife: planejamento urbano. Recife, 2023. Disponível em: <https://www2.recife.pe.gov.br/servico/macaxeira?op=NTI4Mg==> Acesso em: jan/2023

\_\_\_\_\_. Mapa do morro da Conceição. Prefeitura do Recife: planejamento urbano. Recife, 2023a. Disponível em: <https://www2.recife.pe.gov.br/servico/morro-da-conceicao?op=NTI4Mg==> Acesso em: mai/2023.

PERSICH, J. C.; SILVEIRA, D. D. Gerenciamento de resíduos sólidos - a importância da educação ambiental no processo de implantação da coleta seletiva de lixo – o caso de IJUÍ/RS. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental REGET-CT/UFSM. v(4), n. 4, p. 416-426, 2011.

PEREIRA, F. B. A. Gerenciamento de resíduos sólidos em instituições de ensino: um diagnóstico sobre o descarte do lixo de informática no Instituto Federal do Tocantins (IFTO) – Campus Paraíso do Tocantins. 103fl. Dissertação ( Administração Pública). Instituto Federal do Tocantins, Campus Paraíso do Tocantins. Palmas, 2019.

PEREIRA, S.S. CURI, R.S. Modelo de gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos: a importância dos catadores de materiais recicláveis no processo de gestão ambiental. *In*: Lira, W.S; Cândido, GA., orgs. **Gestão sustentável dos recursos naturais: uma abordagem participativa [online]**. Campina Grande: EDUEPB, pp. 149-172, 2013. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/bxj5n/pdf/lira-9788578792824-06.pdf>. Acesso em fev/2020

PEREIRA NETO, J.T. Gerenciamento do lixo urbano: aspectos técnicos e operacionais. Viçosa, MG: Editora FGV, 2007. 129p.

PERNAMBUCO. Programa de coleta seletiva: região de desenvolvimento metropolitana de Pernambuco. Pernambuco, 2018.

\_\_\_\_\_. Lixo quem se lixa? O bé-a-bá da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Ministério Público de Pernambuco, 1º edição, 2012.

\_\_\_\_\_. Lei nº 13.047, de 26 de junho de 2006. Dispõe sobre a obrigatoriedade da implantação da coleta seletiva de lixo nos condomínios residenciais e comerciais, nos estabelecimentos comerciais e industriais e órgãos públicos federais, estaduais e municipais no âmbito do Estado de Pernambuco, e dá outras providências. Pernambuco, 2006.

PORTELLA, M.O; RIBEIRO, J.C.J. Aterros sanitários: aspectos gerais e destino final dos resíduos. Revista direito ambiental e sociedade. Caxias do Sul, v.4, n.1, p. 115-134, 2014.

PINHO, P. M. (2011). Avaliação dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos na Amazônia brasileira. Tese (Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental – Universidade de São Paulo. São Paulo, 2011.

PEIXOTO, K et al. A coleta seletiva e a redução dos resíduos sólidos. *In*: VIII congresso Brasileiro de Defesa do Meio Ambiente (CBDMA), Rio de Janeiro, 2005.

PEIXOTO, K; CAMPOS, V.B.G; D’AGOSTO, M.A. Localização de equipamentos para coleta seletiva de lixo reciclável em área urbana. Pluris, São Paulo. 2006.

PERNAMBUCO. Diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos: plano de resíduos sólidos da região de desenvolvimento metropolitana de Pernambuco, incluindo programa de coleta seletiva. Caruso Jr., 2015. Disponível em: <https://www.lai.pe.gov.br/wp-content/uploads/sites/108/2019/09/Diagnostico-da-Situa%C3%A7%C3%A3o-Atual.pdf>  
Acesso em: Nov de 2022.

PIMP. Nossa história. 2022. Disponível em: <https://pimpmycarroca.com/sobre/> Acesso em: jun/2023.

QUERINO, L.A.L; PEREIRA, J.P.G. Geração de resíduos sólidos: a percepção da população de São Sebastião de Lagoa de Roça, Paraíba. Revista Monografia Ambientais, REMOA. Santa Maria, v.15, n.1, p. 404-415, 2016. Disponível em <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/19452> Acessado em: fev/2020.

RECIFE. Recife: reunir, reviver e reinventar. 500 anos de proposta inicial de estratégia de desenvolvimento da cidade. Recife, ARIES, 2019.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 27.045 de 19 de abril de 2013. Reconhece o Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos - PMRS da Região Metropolitana como Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município do Recife. Recife, 2013.

\_\_\_\_\_. Lei nº 16.293 de 03 de fevereiro de 1997. Dispõe sobre as regiões político-administrativas do município do recife e dá outras providências. 1997.

\_\_\_\_\_. A Lei nº 16.176 de 09 de abril de 1996. Dispões sobre a lei de uso e ocupação do solo da cidade do Recife. 1996.

\_\_\_\_\_. Lei ordinária nº 14.091 de 12 de dezembro de 1979. Estabelece as diretrizes básicas para os serviços de limpeza urbana do município do Recife, e da outras providências. Recife, 1979.

\_\_\_\_\_. Lei ordinária nº 14.510 de 12 de janeiro de 1983. Institui a lei orgânica do município do Recife. Recife, 1983.

\_\_\_\_\_. Lei ordinária nº 15.819 de 19 de novembro de 1993. Torna obrigatórios os órgãos públicos do município a proceder à coleta seletiva dos resíduos sólidos para fins de reciclagem. Recife, 1993.

\_\_\_\_\_. Lei ordinária nº 17.437 de 25 de março de 2008. Autoriza o chefe do executivo a instalar a campanha de conscientização da coleta seletiva, na cidade do Recife, e dá outras providências. Recife, 2008.

\_\_\_\_\_. Lei ordinária nº 17.735 de 31 de agosto de 2011. Obriga que os condomínios com vinte ou mais unidades autônomas organizem coleta seletiva de lixo. Recife, 2011.

\_\_\_\_\_. Lei de nº 18.763 de novembro de 2020 Acrescenta os §§ 1º e 2º ao art. 2º da Lei Municipal nº 15.819, de 19 de novembro de 1993, que obriga os órgãos públicos do município a proceder à coleta seletiva dos resíduos sólidos para fins de reciclagem. Recife, 2020.

\_\_\_\_\_. Lei nº 18.770 de 29 de dezembro de 2020. Institui o Plano Diretor do Município do Recife. Recife: Câmara Municipal, 2020.

\_\_\_\_\_. Lei ordinária de nº 19.026 de 30 de dezembro de 2022. Institui o Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município do Recife e dá outras providências. Recife, 2022.

\_\_\_\_\_. Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos do Recife (PMRS): da Região Metropolitana do Recife. Recife, 2011.

\_\_\_\_\_. Prefeitura municipal de. Secretária de Meio Ambiente e Sustentabilidade. Econúcleos. Prefeitura do Recife. 2022. Disponível em:  
<http://meioambiente.recife.pe.gov.br/econucleos> Acesso em: Mai/2022

\_\_\_\_\_. Mais vida nos morros: reinvenção urbana passo a passo. São Paulo, Cross Content, 2020. Disponível em.: [https://maisvidanosmorros.recife.pe.gov.br/wp-content/uploads/2021/03/Mais\\_Vida\\_nos\\_Morros\\_reinvencao\\_urbana\\_passo\\_a\\_passo.pdf](https://maisvidanosmorros.recife.pe.gov.br/wp-content/uploads/2021/03/Mais_Vida_nos_Morros_reinvencao_urbana_passo_a_passo.pdf). Acesso em.: mai/2022.

REGO, R.C.S. BARRETO, M.L; KILLINGER, C.L. O que é lixo afinal? Como pensam as mulheres residentes na periferia de um grande centro urbano. Caderno de Saúde Pública. Rio de Janeiro, v.18, n.16, p. 1583-1592, 2002. Disponível em <https://www.scielosp.org/article/csp/2002.v18n6/1583-1591/> Acessado em: fev/2020.

RUSCHEL, R. Importação clandestina de lixo vira problema nos portos brasileiros. Carta Capital. São Paulo, 2021. Disponível em.: <https://www.cartacapital.com.br/sustentabilidade/importacao-clandestina-de-lixo-vira-problema-nos-portos-brasileiros/> Acesso em: out/2021.

ROMEIRO, A. R. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. Estudos Avançados, v. 26, n. 74, p. 65-92, 2012.

ROCHA, D.M et al. Direito à Cidade e Habitação: condicionantes institucionais e normativas para a implementação de políticas (programas e projetos) de urbanização de favelas no Município do Recife. UFPE, 2021.

RIBEIRO, H.; BESEN, G.R. Panorama da coleta seletiva no Brasil: desafios e perspectivas a partir de três estudos de caso. Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente, São Paulo, v. 2, n. 1, ago. 2006.

RIBEIRO NETO, E. Análise SWOT – Planejamento Estratégico para Análise de Implantação e Formação de Equipe de Manutenção em uma Empresa de Segmento Industrial, São João Del Rei, 2011. Monografia realizada para obtenção de Título de Especialista em MBA pela Faculdade Pitágoras, São João Del Rei, 2011. .

REIS, T. Índice de Gini: entenda como a desigualdade de renda é medida. São Paulo, 2021.

Disponível em: <https://www.sun0.com.br/artigos/indice-de-gini/> Acesso em: dez/2022

SINIR. Relatório Municipal de Gestão dos Resíduos Sólidos. Brasília. 2015. Disponível em: <https://www.sinir.gov.br/relatorios/municipal/> Acesso: dez /2022.

SINIR. Relatório Municipal de Gestão dos Resíduos Sólidos. Brasília, 2016.

SINIR. Relatório Municipal de Gestão dos Resíduos Sólidos. Brasília, 2017.

SINIR. Relatório Municipal de Gestão dos Resíduos Sólidos. Brasília, 2018.

SINIR. Relatório Municipal de Gestão dos Resíduos Sólidos. Brasília, 2019.

SALATA, A; RIBEIRO, M. Boletim – Desigualdade nas Metrôpoles 9ª edição, Rio Grande do Sul, Observatório das Metrôpoles.2022.

SNIS. Painel de indicadores de saneamento 2020. 2020. Disponível em.:

[http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/agua\\_esgoto/mapa-agua](http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/agua_esgoto/mapa-agua). Acesso em: abr/2022

SZIGETHY, L; ANTENOR, S. Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos. Brasília: Ipea.go, 2020. Disponível em.:<https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/217-residuos-solidos-urbanos-no-brasil-desafios-tecnologicos-politicos-e-economicos> Acesso em.: abr/2022

SILVA, R. C. P. Avaliação de modelos de coleta seletiva de recicláveis secos em perfis socioeconômicos: Estudo de Caso Recife-PE. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Recife, 2020.

SANTANA, J.K.R. Análise evolutiva da ocupação dos morros da cidade do Recife. In.: Simpósio Nacional de Geografia Urbana, XVI,2019, Espírito Santo. Anais[...], Espírito Santo: UFES, 2019, p.3755-3768.

SILVA, S. P. A organização coletiva de catadores de material reciclável no Brasil: dilemas e potencialidades sob a ótica da economia solidária. Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada – IPEA. Brasília, 2017.

SOUZA, R. B; FRANÇA, S. A. M. Lixo, conduta humana e a gestão dos insuportáveis. Psicologia e Sociedade, São Paulo, n. 26, p. 47-57, 2014.

SOUZA, R.A. O lixo e a conduta humana: gestão dos insuportáveis na vida urbana. 2013.Tese (Doutorado e Psicologia) – Faculdade de Ciências e Letras de Assis. Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2013.

SILVEIRA, L.R; MORAES, L.R.S. Redefinindo o conceito de lixo. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 24, Belo Horizonte, 2009.

SANTOS, L. S. Z et al. Gerenciamento de resultados e eficiência: um estudo nas cooperativas de crédito filiadas ao sistema Uniced. Revista de Gestão e Organizações Cooperativas, 5(10), 19-32, 2018.

SANTOS, A.M; DANTAS, M.Z; TEIXEIRA, S.S. O trabalho em cooperativas de reciclagem de resíduos sólidos: um estudo do reciclo conquista. GEOPAUTA, V. 2, nº 1, 2018.

STRASSER, S. Waste and want: a social history of trash. Nova York: Owls Books, 2000.

SÃO PAULO. Ranking do Saneamento Instituto Trata Brasil 2022 (SNIS 2020). Go Associado, São Paulo, 2022.

SILVA, S.P. A organização coletiva de catadores de material reciclável no Brasil: dilemas e potencialidades sob a ótica da economia solidária. IPEA, Rio de Janeiro. 2017. Disponível em: [https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7413/1/td\\_2268.PDF](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7413/1/td_2268.PDF) Acesso em: dez/2022

TRINDADE FILHO, W. J. Delineamento de um Planejamento Estratégico Ambiental por meio da Matriz SWOT e BSC: Estudo de Caso em um Município de Pequeno Porte. Monografia (Curso Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia) - Universidade Federal Rural do Semiárido, Departamento de Ciências Exatas e Tecnologia da Informação, 2021.

TAVARES, G. S. C. Contribuição para a Sustentabilidade na Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos nos Municípios da Região Metropolitana do Recife (RMR). Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências, 2018.

TANG, Y.T., HUANG, C. Disposal of Urban Wastes. In: ABRAHAM, M. A. (ed.) Encyclopedia of Sustainable Technologies, v. 2, p. 365-377, 2017.

TRUCOLO, A. C et al. Matriz gut para priorização de problemas – estudo de caso em empresa do setor elétrico. Revista Tecnológica / ISSN 2358-9221, [S.l.], v. 5, n. 2, p. 124 -

134, dec. 2016. -9221. Disponível em:

<<https://uceff.edu.br/revista/index.php/revista/article/view/183>> Acesso em: Nov/2022

THEODORO, R. Tamanho das cooperativas brasileiras e salário médio pago aos funcionários nas diferentes regiões do Brasil. Obscoop, 2018. Disponível em:

<https://obscoop.fearp.usp.br/blog-single.html> Acesso em: fev/2023

VELLOSO, M.P. Os restos da história: percepções sobre resíduos. Ciência e Saúde Coletiva. Rio de Janeiro, v.13, n.6, p. 1953- 1964, 2008.

WORREL, W.A; VESILIND, P.A. Solid Waste Engineering. Cengage learning, p.1-26, 2002.

WILLIAM, L.F; ANDREWS, E.W. Trash as Treasure. Revista Harvard Review of Latin America. Cambridge, v.14, n.2, 2015.

WALDMAN, M. Lixo: cenários e desafios. São Paulo: Editora Cortez, 2010.

WOLFART. G. A civilização do lixo. In: Entrevista com Maurício Waldman. Revista do Instituto Humanitas Unisinos. Rio Grande do Sul, n. 410, 2012.

WIRTH, I. G.; OLIVEIRA, C. B. A política nacional de resíduos sólidos e os modelos de gestão. In: PEREIRA, C. J.; GOES, F. L. (Orgs.) Catadores de materiais recicláveis: um encontro nacional. Rio de Janeiro: IPEA, 2016. p. 217-246.

WOLFFENBÜTTEL, A. O que é? Índice de Gini. Disponível em: [O que é? - Índice de Gini \(ipea.gov.br\)](https://www.ipea.gov.br/pt-br/indicadores/indice-de-gini). Acesso em: dez/2022

YUAN, H. A SWOT analysis of successful construction waste management. Journal of Cleaner Production. v. 39, p.1-8, 2013.

APÊNDICE A - Roteiro de entrevista aplicado à gerência de coleta seletiva



Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)  
 Centro de Ciência e Tecnologia em Recursos Naturais (CTRN)  
 Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais

Entrevistado(a) \_\_\_\_\_ Idade \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

1. O sistema de coleta seletiva começou a operar em que ano na cidade do Recife?
2. Como funciona o programa de coleta seletiva no Recife?
3. Qual o modelo de coleta seletiva adotado na cidade do Recife?
4. Existe algum documento que retrate o sistema de implantação e gestão da coleta seletiva do Recife?  
 Sim  Não  
 Se sim, onde posso acessar?
5. Como se deu a implantação do sistema de coleta seletiva na cidade do Recife?
6. Todo o município do Recife possui cobertura do serviço de coleta seletiva domiciliar de RSU?
7. Como é planejada a distribuição da coleta seletiva domiciliar nos bairros do Recife? Quais bairros são atendidos? E quais os critérios de escolha dos bairros?
8. Existe implantação de Pontos de Entrega voluntário (PEVS) nos bairros da cidade do Recife?
9. Como funciona o recolhimento da coleta seletiva nos bairros e nos PEVS distribuídos na cidade?
10. Existe alguma diferença dos caminhões que realizam a coleta domiciliar dos da coleta seletiva?  
 Sim  Não.
11. Como é monitorado e contabilizado a quantidade de resíduos sólidos urbanos (RSU) recolhidos pela coleta seletiva?
12. Existe um banco de dados com informações sobre a quantidade de resíduos coletados pela coleta seletiva no Recife?  
 Sim  Não  
 Se sim, onde posso acessar?
13. Existem parcerias de cooperativas/associações de catadores para a coleta seletiva?  
 Sim  Não. Se sim, quantas? E quais são?

14. Como foi realizada a seleção entre as cooperativas/associações de catadores? Se não houve seleção, qual foi o procedimento?
15. O trabalho feito em parceria com as cooperativas de catadores tem contribuído para o funcionamento da coleta seletiva?  
( ) Sim ( ) Não.  
Se sim, qual contribuição?
16. Como é regida a relação entre a EMLURB e as cooperativas/associações?
17. Qual a formação profissional do Quadro da EMLURB responsável pela coleta seletiva?
18. Há um banco de dados, plataforma ou meio de divulgação dos dados da Coleta Seletiva? Se sim, onde e como acessá-lo?
19. Que tipos de dificuldades a EMLURB encontra para gerir o sistema de coleta seletiva?
20. O programa de coleta seletiva porta a porta atende hoje um total de quantos bairros? Qual a periodicidade dessa coleta?
21. Quantos pontos de entrega voluntária de materiais recicláveis existem?
22. Existem quantas cooperativas funcionando como núcleo de triagem da coleta seletiva? E quais são elas?
23. Quantas toneladas de materiais recicláveis foram coletadas nos últimos cinco anos pelos programas de coleta seletiva no Recife?

APÊNDICE B– Roteiro de entrevista aplicado no setor da gerência de fiscalização e limpeza urbana (GFL)



Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)  
Centro de Ciência e Tecnologia em Recursos Naturais (CTRN)  
Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais

Entrevistado(a) \_\_\_\_\_ Idade \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**ROTEIRO DE ENTREVISTA APLICADO NA EMPRESA DE LIMPEZA URBANA-EMLURB.**

- |   |  |
|---|--|
| <p>24. A coleta de resíduos sólidos urbanos (RSU) é feita:<br/>( ) EMLURB ( ) Empresa terceirizada. Se sim, qual (is)?</p> <p>25. Qual a fonte de recurso para custear a coleta de limpeza pública do município?</p> <p>26. Como é organizada a coleta domiciliar de RSU no município do Recife?</p> <p>27. Qual documento rege a forma como é realizada a coleta de RSU no município?</p> <p>28. Todo o município do Recife possui cobertura do serviço de coleta domiciliar de RSU?<br/>( ) Sim ( ) Não. Se não, quais bairros não possui?</p> <p>29. Como é monitorada e contabilizada a quantidade de RSU coletados no município?</p> <p>30. Como posso acessar o banco de dados da coleta de RSU?</p> <p>31. Já foi realizada alguma caracterização física (tipo) dos RSU coletados? Em caso positivo, onde posso acessar esses dados?</p> <p>32. O município possui o Plano Municipal de Resíduos Sólidos?<br/>( ) Sim. ( ) Não<br/>Se sim, onde posso acessar?</p> <p>33. A coleta seletiva é feita:<br/>( ) EMLURB ( ) Empresa terceirizada. Qual (is) _____</p> <p>34. Quanto é investido do orçamento da limpeza pública para a coleta seletiva do município?</p> <p>35. Como é planejada a distribuição da coleta seletiva nos bairros do Recife? Quais bairros são atendidos?</p> | <p>36. Quais as formas de coleta seletiva realizadas nos bairros?</p> <p>37. Existe um programa de coleta seletiva nos passeios e áreas públicas? Como é realizado?</p> <p>38. Qual a composição do Quadro da EMLURB responsável pela coleta seletiva e a formação desses profissionais?</p> <p>39. Há um banco de dados, plataforma ou meio de divulgação dos dados da Coleta Seletiva? Se sim, onde e como acessa-lo?</p> <p>40. Existe fiscalização quanto ao cumprimento da Lei Nº 13.047, de 26 de junho de 2006?</p> <p>41. Que tipos de dificuldades a EMLURB encontra para gerir o sistema de coleta seletiva?</p> <p>42. Existem parcerias de cooperativas/associações de catadores para a coleta seletiva?<br/>( ) Sim ( ) Não.<br/>Se sim, quantas? E quais são?</p> <p>43. Como foi realizada a seleção entre as cooperativas/associações de catadores?</p> <p>44. Se não houve seleção, então qual foi o procedimento?</p> <p>45. Como é regida a relação entre a EMLURB e as cooperativas/associações?</p> <p>46. Há políticas públicas interligadas da EMLURB com a Secretaria de Educação e a Secretária Meio Ambiente do Recife sobre resíduos sólidos?<br/>( ) Sim ( ) Não Se sim quais são?</p> <p>47. Quais políticas públicas são realizadas pela EMLURB em relação a coleta seletiva e a gestão de resíduos sólidos?</p> |
|---|--|

APÊNDICE C - Roteiro de entrevista aplicado à Gestão de Unidade Socioambiental da  
EMLURB



Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)  
Centro de Ciência e Tecnologia em Recursos Naturais (CTRN)  
Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais

Entrevistado (a) \_\_\_\_\_ Idade \_\_\_\_\_  
Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Tempo de trabalho \_\_\_\_\_ Cargo \_\_\_\_\_  
Formação \_\_\_\_\_

**ROTEIRO DE ENTREVISTA APLICADO A GUSA**

1. Como é organizada a estrutura da administração da coleta seletiva?
2. Qual é o seu papel / função na gestão da coleta seletiva? Quais as responsabilidades e deveres?
3. Quantas pessoas trabalham na administração?
4. Quais as metas, planos ou projetos para a coleta seletiva?
5. Qual é a principal dificuldade no processo de coleta seletiva? O que precisa ser melhorado?
6. Você poderia fornecer dados e estatísticas sobre a coleta seletiva? ( ) Sim ( ) Não
7. Como você avalia o Programa de coleta seletiva da cidade do Recife? Justificar  
( ) ótimo ( ) bom ( ) regular ( ) ruim ( ) péssimo ( ) outro .  
Especificar \_\_\_\_\_

## APÊNDICE D –Roteiro de entrevista aplicado com a empresa contratada para a coleta



Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)  
Centro de Ciência e Tecnologia em Recursos Naturais (CTRN)  
Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais

Entrevistado (a) \_\_\_\_\_ Idade \_\_\_\_\_  
Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Tempo de trabalho \_\_\_\_\_ Cargo \_\_\_\_\_

**ROTEIRO DE ENTREVISTA APLICADO A EMPRESA CONTRATADA PARA A COLETA**

1. Quais as principais obrigações da empresa em relação à coleta seletiva?
2. Existe algum tipo de disputa pelo lixo reciclável entre a empresa e os catadores?  
( ) Sim ( ) Não. Se sim, quais?
3. Existe alguma iniciativa para diminuir os possíveis atritos?
4. Quais as maiores dificuldades relatadas pelos seus funcionários que trabalham com a coleta seletiva de lixo?
5. A rotatividade desses trabalhadores é alta?
6. Quais as principais reclamações da prefeitura e/ou da população sobre o trabalho de vocês?
7. Quais as maiores dificuldades que a prefeitura e/ou a população impõem ao trabalho de vocês?
8. Qual é a principal dificuldade no processo da coleta seletiva? O que precisa ser melhorado?
9. Tem casos de acidentes ocasionados aos (as) trabalhadores (as) devido ao tipo de material descartado pela coleta seletiva? ( ) Sim ( ) Não. Se sim, ocorre com muita frequência?
10. Os (as) trabalhadores (as) recebem algum atendimento médico ou assistência como vacinas?

APÊNDICE E – Roteiro de entrevista aplicado às cooperativas e associações de catadores e catadoras de materiais recicláveis



Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)  
Centro de Ciência e Tecnologia em Recursos Naturais (CTRN)  
Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais

Entrevistado (a) \_\_\_\_\_ Idade \_\_\_\_\_  
Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Tempo de trabalho \_\_\_\_\_ Função \_\_\_\_\_  
Cooperativa \_\_\_\_\_

1. Conta-me um pouco sobre sua experiência...?
2. Instituição formalizada: ( ) Sim ( ) Não
3. Número de trabalhadores (as): ( ) Homens ( ) Mulheres
4. A cooperativa recebe materiais de catadores ( ) Sim ( ) Não da população em geral? ( ) Sim ( ) Não
5. A infra-estrutura e equipamentos são da cooperativa? ( ) sim ( ) não
6. A quanto tempo a cooperativa trabalha em parceria com a EMLURB?
7. Quais os procedimentos feitos para trabalhar em parceria com a EMLURB?
8. Quais os tipos de materiais são trabalhados na cooperativa?
9. Qual a frequência de entrega dos materiais coletados pela EMLURB?
10. Qual a quantidade mensal de material recebido e separado na cooperativa?
11. Qual a quantidade de rejeito da triagem?
12. Qual o destino do rejeito?
13. Para onde são vendidos os materiais coletados?
14. O material reciclável tem comprador suficiente? ( ) Sim ( ) Não
15. Quais os preços e quantidades de material reciclável de janeiro de 2022?
16. Como são utilizados/aplicados os recursos obtidos com a venda? Quem são os beneficiados diretos?
17. Os (as) trabalhadores (as) têm carteira assinada? ( ) Sim ( ) Não
18. Divisão do trabalho: ( ) De acordo com a demanda. ( ) Mulheres na triagem, homens na pesagem. ( ) Divisão do trabalho por igual. Outra \_\_\_\_\_
19. Uso de EPI: ( ) Não tem. ( ) Tem e utiliza. ( ) Tem, mas não utiliza.
20. Jornada de trabalho: ( ) 4h às 6 h/dia ( ) 8h/dia Mais de 8h/dia ( ) De acordo com a demanda Integral
21. Remuneração: ( ) Menor que 1 salário mínimo ( ) 1 salário Maior que 1 salário mínimo ( ) De acordo com a venda de materiais (Valor estimado em R\$: \_\_\_\_\_)
22. Como é o relacionamento com a administração municipal?
23. Como é o relacionamento com os compradores?
24. Tem casos de acidentes na separação dos materiais coletados? ( ) Sim ( ) Não. Se sim, quais? Acontece com frequência?
25. Você acha que existe disputa pelo lixo reciclável entre empresa, catadores e cooperativas?
26. Quais os principais benefícios de trabalhar em parceria com a administração municipal? E os prejuízos?
27. Qual é a principal dificuldade no processo da coleta seletiva? O que precisa ser melhorado?
28. Como você avalia o Programa de coleta seletiva da cidade do Recife? **Justificar.**  
( ) ótimo ( ) bom ( ) regular ( ) ruim ( ) péssimo ( ) outro . Especificar
29. A senhora (o senhor) gostaria de acrescentar algo que eu não perguntei e que vai ajudar a contribuir com a pesquisa.

## ANEXO A –Resposta de dados por meio do portal da transparência do município



CONTROLADORIA GERAL DO MUNICÍPIO

Acompanhe seu Pedido de Informação

08/05/2023 10:04:05

Protocolo: 2023.00334.0006.00010.1

Solicitante: Sueny Carla da Silva

Data do pedido: 14/04/2023 16:30:35

Motivo: Pesquisa

Descrição do pedido: Venho por meio desta solicitar informações sobre as despesas realizadas no Programa de Coleta Seletiva da cidade do Recife nos últimos quatro anos (2019 -2022). Gostaria de obter informações sobre os valores investidos no programa, bem como as formas de investimento dos recursos. Agradeço antecipadamente pela atenção e pelo fornecimento dessas informações, que serão de grande valia para o estudo e a análise do programa de coleta seletiva na cidade do Recife.

Enviou arquivo complementar: não

Situação	Recurso	Data	Resposta
Em processamento	Não	14/04/2023 16:30:35	
Em Análise	Não	17/04/2023 10:18:39	
Respondido	Não	08/05/2023 09:27:37	Prezado/a Senhor/a, A EMLURB informa que não é possível quantificar as despesas com coleta seletiva, tendo em vista que integra os valores globais do contrato de coleta de resíduos da cidade. Informa, ainda, deverá ser revista planilha de despesas, com a intuito de apartar tais valores, doravante. Atenciosamente