UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS

Trabalho de Formatura

Curso de Graduação em Engenharia Ambiental

COLETA SELETIVA E COOPERATIVAS DE RECICLAGEM EM ALGUNS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Larissa Senden Carnicel

Prof(a). Dr(a). Clauciana Schmidt Bueno de Moraes

Rio Claro (SP)

2022

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Instituto de Geociências e Ciências Exatas

Campus de Rio Claro

LARISSA SENDEN CARNICEL

COLETA SELETIVA E COOPERATIVAS DE RECICLAGEM EM ALGUNS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Trabalho de Formatura apresentado ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas - Campus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, para obtenção do grau de Engenheiro Ambiental.

Rio Claro - SP

2022

C289c

Carnicel, Larissa Senden
Coleta seletiva e cooperativas de reciclagem em alguns municípios do Estado de São Paulo e sua contribuição para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos / Larissa Senden Carnicel. -- Rio Claro, 2022
109 p. + 1 CD-ROM

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Engenharia Ambiental) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro
Orientadora: Clauciana Schmidt Bueno de Moraes

1. Resíduos Sólidos. 2. Política Nacional de Resíduos Sólidos. 3. Coleta Seletiva. 4. Cooperativas de Reciclagem. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

LARISSA SENDEN CARNICEL

COLETA SELETIVA E COOPERATIVAS DE RECICLAGEM EM ALGUNS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Trabalho de Formatura apresentado ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas - Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, para obtenção do grau de Engenheiro Ambiental.

Comissão Examinadora

Profa. Dra. Clauciana Schmidt Bueno de Moraes (orientadora)

Ms. Giulia Malaguti Braghini Marcolini Martires

Ms. Cínthia Mara Vital Bonaretto

Rio Claro, 18 de fevereiro de 2022.

Assinatura do(a) aluno(a)

assinatura do(a) orientador(a)

AGRADECIMENTOS

De início, gostaria de agradecer aos meus pais, por todo apoio e suporte durante a minha trajetória, me incentivando e encorajando nas minhas escolhas, sempre provendo o melhor para mim. Agradeço por todo carinho e amor dedicado a mim em todos os momentos da minha vida.

Ao meu irmão, Guga, por todo o companheirismo, parceria, palhaçada, comemorações e incentivos. Obrigada por estar sempre por perto, tornando o dia a dia mais leve.

A minha avó, Leila, agradeço pelo amor, histórias de vida contadas, preocupações e alegrias compartilhadas e pela gargalhada contagiante.

À minha amiga Melina, agradeço pelos 18 anos de amizade. Obrigada por sempre se fazer presente, de perto ou de longe. Nossas trocas são intensas. Que amizade bonita a nossa.

À minha família Cabeças, agradeço por ter vivido os melhores anos da minha vida com vocês. Pelas companhias e conselhos, pelas longas conversas e trocas de experiências, pelos ensinamentos e puxões de orelha, pelas comemorações das conquistas, pelas viagens feitas, pelas festas idas e dadas (aô Samba das Cabeças) e pelas cervejas brindadas. Vou levar cada uma de vocês sempre comigo.

À Clauciana, minha orientadora, por todo apoio e suporte durante todo o projeto, por sempre ser muito solícita e prestativa.

RESUMO

O padrão de vida consumista da sociedade contemporânea resulta na geração exacerbada de resíduos sólidos nas cidades brasileiras. Esses resíduos, quando mal gerenciados, geram diversos problemas sociais, ambientais e econômicos para a população. Nesse contexto, surge a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) a fim de minimizar os impactos negativos causados por essa temática, atribuindo responsabilidade aos geradores e orientando os municípios no gerenciamento dos resíduos. O gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos é composto por diversas etapas, como a geração, a coleta, o transporte, o tratamento e a destinação final. O objetivo desse trabalho é diagnosticar e analisar o panorama da coleta seletiva e cooperativas de reciclagem em alguns municípios do Estado de São Paulo e sua contribuição com a aplicabilidade da Lei nº 12.305/2010 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) e no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos. Para isso, primeiramente foi feito um levantamento bibliográfico sobre o panorama geral do gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil e no Estado de São Paulo e também uma contextualização sobre a coleta seletiva e as cooperativas de reciclagem, incluindo também uma análise da PNRS envolvendo esses dois temas. Em seguida, foram analisados os dados de 211 municípios participantes da pesquisa Gerenciamento dos Resíduos Sólidos – Municípios do Estado de São Paulo (MORAES, 2021) com foco nas respostas que tinham correlações com os temas abordados nessa pesquisa. Para este trabalho foram utilizadas questões objetivando obter um panorama básico do gerenciamento de resíduos sólidos nos municípios, identificar as características da coleta seletiva e das cooperativas de reciclagem dos municípios e identificar a similaridade, benefícios e dificuldades da coleta seletiva e cooperativas de resíduos nos municípios estudados. Para complementar o estudo, foi elaborada uma matriz comparativa com o panorama da coleta seletiva e cooperativas de reciclagem e as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos na gestão ambiental urbana. Pôde-se concluir que todos os municípios participantes da pesquisa apresentam conhecimento a respeito das práticas de gerenciamento de resíduos sólidos, assim como no cumprimento das diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, no entanto há pontos de melhoria para serem implementados a respeito da coleta seletiva e das cooperativas de reciclagem. Algumas soluções apresentadas vão ao encontro do que foi estudado na revisão bibliográfica, como a implementação de consórcios intermunicipais no gerenciamento dos resíduos sólidos, investimento em educação ambiental, o incentivo à criação de cooperativas de reciclagem e a adoção de medidas de inclusão social dos catadores informais.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Coleta Seletiva. Cooperativas de Reciclagem.

ABSTRACT

The consumerist lifestyle of contemporary society results in the exacerbated generation of solid waste in Brazilian cities. This waste, when poorly managed, results in various social, environmental and economic problems for the population. In this context, the *Política Nacional de Resíduos Sólidos* (PNRS) arises in order to minimize the negative impacts caused by this issue, assigning responsibility to the generators and guiding the cities in waste management. The management of municipal solid waste is composed of several steps, such as generation, collection, transportation, treatment, and final destination. The objective of this work is to diagnose and analyze the panorama of selective collection and recycling cooperatives in some cities of the State of São Paulo and their contribution to the applicability of Law 12305/10 - *Política Nacional de Resíduos Sólidos* (PNRS) and the management of municipal solid waste. To achieve this goal, a bibliographical survey was first made about the general panorama of solid waste management in Brazil and in the State of São Paulo and also a contextualization about selective collection and recycling cooperatives, including also an analysis of the PNRS involving these two topics. Then, the data from 211 municipalities participating in the Solid Waste Management - Municipalities of the State of São Paulo survey (MORAES, 2021) was analyzed, focusing on the answers that had correlations with the themes addressed in this research. For this work questions were used aiming to obtain a basic overview of solid waste management in the cities, to identify the characteristics of selective collection and recycling cooperatives in the municipalities and to identify the similarity, benefits and difficulties of selective collection and waste cooperatives in the studied cities. To complement the study, a comparative matrix was performed with the panorama of selective collection and recycling cooperatives and the guidelines of the *Política Nacional de Resíduos Sólidos* in urban environmental management. It was concluded that all cities participating in the research present knowledge about the practices of solid waste management, as well as in compliance with the guidelines of the *Política Nacional de Resíduos Sólidos*, however there are points to be improved regarding the selective collection and recycling cooperatives. Some solutions presented are alligned with what was studied in the literature review, such as the implementation of inter-municipal consortiums in the solid waste management, investment in environmental education, the incentive to the creation of recycling cooperatives, and the adoption of social inclusion measures for informal collectors.

Key-words: Solid Waste. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Selective Collection. Recycling Cooperatives.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos no Estado de São Paulo 2019. 33
Figura 2 - Mapa representando os municípios com Planos de Gestão de Resíduos Sólidos. 34
Figura 3 - Municípios paulistas que realizam a coleta seletiva. 44
Figura 4 - Distribuição geográfica das entidades de catadores cadastradas no Sigor – Módulo Reciclagem. 45

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Geração total de RSU no Brasil (ton/dia) (2007-2018). 20
Gráfico 2 - Geração de RSU com relação ao PIB (2019-2050). 21
Gráfico 3 - Geração total e per capita de (RSU) no Brasil. 22
Gráfico 4 - Geração total e per capita de (RSU) por região. 23
Gráfico 5 - Coleta de RSU no Brasil. 24
Gráfico 6 - Índice de cobertura de coleta de RSU no Brasil e Regiões. 25
Gráfico 7 - Disposição final de RSU no Brasil, por tipo de destinação (t/ano). 25
Gráfico 8 - Disposição final de RSU por região, por tipo de destinação (t/ano). 26
Gráfico 9 - Recursos aplicados nos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos no Brasil e regiões. 29
Gráfico 10- Percentual da geração estimada de RSU dos municípios agrupados por faixa populacional. 31
Gráfico 11 - Porcentagem de resíduos por tipo de destinação (2011-2019). 32
Gráfico 12 - Composição gravimétrica da coleta seletiva no Brasil. 39
Gráfico 13 - Percentuais da massa de resíduos sólidos coletada pelo serviço de coleta seletiva dos municípios participantes do SNIS, segundo agente executor e macrorregião geográfica. 41
Gráfico 14 - Percentuais da massa de resíduos sólidos coletada pelo serviço de coleta seletiva dos municípios participantes, segundo agente executor e faixa populacional. 42
Gráfico 15 – Questão 4 – Bloco A – Faixa populacional dos municípios respondentes da pesquisa. 64
Gráfico 16 – Questão 9 – Bloco A – Número de funcionários que atuam diretamente na gestão dos resíduos sólidos. 65
Gráfico 17 - Questão 18 - Bloco A - Porcentagem da população atingida pela coleta de RSU no município. 66
Gráfico 18 - Questão 20 - Bloco A - Destinação final dos Resíduos Sólidos Urbanos. 67
Gráfico 19 - Questão 23 – Bloco A – Práticas e ações bem-sucedidas adotadas pelos municípios na área de gestão ambiental. 68
Gráfico 20 – Questão 4 – Bloco B – Número e porcentagem de PMGIRS ou PRGIRS instituídos e em funcionamento. 70
Gráfico 21 - Questão 6 – Bloco B – Aplicabilidade PMGIRS ou PRGIRS. 71

Gráfico 22 - Questão 14 - Bloco B - Itens do artigo 19 da PNRS que são contemplados pelo PMGIRS. 72
Gráfico 23 - Questão 16 - Bloco B - Dificuldades encontradas na elaboração e implementação do PMGIRS. 74
Gráfico 24 - Questão 17 - Bloco B - Temas dos programas e/ou projetos específicos para a área de gestão de resíduos sólidos que possam ser considerados boas-práticas. 76
Gráfico 25 - Questão 1 – Bloco D – Participação em consórcios intermunicipais para a gestão de resíduos sólidos. 77
Gráfico 26 - Questão 3 - Bloco D - Motivo da não participação do município em iniciativas de consórcio intermunicipal para gestão de resíduos sólidos. 78
Gráfico 27 - Questão 5 - Bloco D - Atividades realizadas pelos consórcios intermunicipais. 79
Gráfico 28 - Questão 6 - Bloco D - Atividades realizadas pelos próprios municípios. 79
Gráfico 29 - Questão 7 - Bloco D - Melhorias na gestão de resíduos sólidos com a participação nos consórcios intermunicipais. 80
Gráfico 30 - Questão 8 - Bloco D - Diretrizes da PNRS que foram implementadas com o auxílio dos consórcios intermunicipais. 81
Gráfico 31 - Questão 9 - Bloco D - Dificuldades encontradas pelo município na participação do consórcio intermunicipal. 82
Gráfico 32 – Questão 26 – Bloco F – Instrumentos administrativos que são utilizados para o gerenciamento dos resíduos no município. 83
Gráfico 33 - Questões 27, 29, 31, 32 e 38 - Bloco F - Práticas adotadas pelos municípios no gerenciamento dos RSU com base no conceito de hierarquização da PNRS. 84
Gráfico 34 - Questão 1 - Bloco G - Responsáveis pela coleta seletiva nos municípios participantes. 85
Gráfico 35 - Questão 3 – Bloco G – Abrangência da Coleta Seletiva. 86
Gráfico 36 - Questão 4 – Bloco G –Resíduos coletados pela coleta seletiva nos municípios 88
Gráfico 37 - Questão 5 – Bloco G - Formas de realização de campanhas informativas sobre o sistema de coleta seletiva. 89
Gráfico 38 - Questão 6 – Bloco G - Formas de auxílio para Cooperativas/Associações. 90
Gráfico 39 - Questão 8 - Bloco G – Existência de medidas de inclusão dos catadores informais na gestão dos resíduos sólidos. 91

Gráfico 40 - Questão 9 - Bloco G - Medidas de inclusão dos catadores informais na gestão dos resíduos sólidos. 91
Gráfico 41 – Questão 1 – Bloco J – A geração de Resíduos Sólidos Urbanos no município durante a pandemia. 92
Gráfico 42 - Questão 3 - Bloco J - Medidas de segurança oferecidas aos funcionários do serviço de limpeza urbana. 93
Gráfico 43 - Questão 4 - Bloco J - interrupção dos serviços de limpeza urbana. 94

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Questões utilizadas Bloco A – DADOS GERAIS. 53
Quadro 2 - Questões utilizadas Bloco B – PLANOS E PROGRAMAS. 55
Quadro 3 - Questões utilizadas Bloco D – CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL. 57
Quadro 4 - Questões utilizadas Bloco F - TECNOLOGIAS/ INSTRUMENTOS ADMINISTRATIVOS. 59
Quadro 5 - Questões utilizadas Bloco G – COLETA SELETIVA/ COOPERATIVAS. 60
Quadro 6 - Questões utilizadas Bloco J - GESTÃO RESÍDUOS SÓLIDOS DURANTE A PANDEMIA (COVID-19). 62
Quadro 7 - Matriz comparativa entre as diretrizes da PNRS e as respostas obtidas no questionário. 96

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Consórcios públicos intermunicipais para os serviços de manejo de RSU dos municípios participantes do SNIS, segundo macrorregião geográfica. 28
Tabela 2 - Índices estimativos de geração per capita de RSU, adotados em função das faixas populacionais..... 31
Tabela 3 - Distribuição dos municípios com iniciativa de coleta seletiva..... 36
Tabela 4 - Quantidade de habitantes por faixa populacional e número de respondentes da pesquisa..... 41
Tabela 5 - Quantidade de cooperativas e associações de catadores atuantes nos municípios participantes do SNIS, por macrorregião geográfica. 43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Urbana e Resíduos Especiais
Acert	Auditoria, Certificação e Gerenciamento Socioambiental
CadEC	Cadastro de Entidades de Catadores de Materiais Recicláveis do Estado de São Paulo
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CIRS	Comitê de Integração de Resíduos Sólidos
EC	Economia Circular
EPI	Equipamento de Proteção Individual
GIRSU	Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Ipea	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IQR	Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos
NIMBY	*Not In My Backyard*
PEV	Ponto de Entrega Voluntária
PIB	Produto Interno Bruto
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PRGIRS	Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMVA	Programa Município VerdeAzul
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RCC	Resíduos de Construção Civil
REE	Resíduos Eletroeletrônicos
RSS	Resíduos de Serviço de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
Sigor	Sistema Estadual de Gerenciamento *Online* de Resíduos Sólidos
SIMA	Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo
Sinima	Sistema Nacional de Informações sobre Meio Ambiente
Sinir	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
Sinisa	Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento Básico
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
TCESP	Tribunal de Contas do Estado de São Paulo
UNESP	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 16
2 OBJETIVOS 18
2.1 Objetivo geral 18
2.2 Objetivos específicos 18
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 19
3.1 Brasil e Estado de São Paulo – Panorama dos Resíduos Sólidos Urbanos 19
3.1.1 Panorama dos Resíduos Sólidos Urbanos no Estado de São Paulo 30
3.2 Coleta Seletiva e Cooperativas de Reciclagem: contextualização 35
4 METODOLOGIA 50
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES 63
5.1 Coleta Seletiva e Cooperativas de Reciclagem em Alguns Municípios do Estado de São Paulo: Diagnóstico e Análise 63
5.1.1 Dados Gerais (Bloco A - Pesquisa) 63
5.1.2 Planos e Programas (Bloco B - Pesquisa) 69
5.1.3 Consórcio Intermunicipal (Bloco D – Pesquisa) 77
5.1.4 Tecnologias / Instrumentos administrativos (Bloco F - Pesquisa) 82
5.1.5 Coleta Seletiva / Cooperativas (Bloco G - Pesquisa) 85
5.1.6 Gestão de Resíduos Sólidos Durante a Pandemia do COVID-19 (Bloco J – Pesquisa) 92
5.2 Matriz Comparativa dos Resultados Obtidos com as Diretrizes da PNRS 94
6 CONCLUSÃO 99
REFERÊNCIAS 101
APÊNDICE A – MUNICÍPIOS QUE RESPONDERAM À "PESQUISA – GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS" ATÉ O DIA 20/01/2022 106

1 INTRODUÇÃO

O aumento na geração de resíduos sólidos urbanos (RSU), cada vez mais impactante nos centros urbanos, está diretamente relacionado com os avanços tecnológicos e com o rápido avanço econômico dos países, independentemente do seu grau de desenvolvimento. A criação contínua de novos produtos, vinculada ao enorme apelo e consequente crescimento do consumo e do descarte, contribuiu significativamente para o cenário que vivemos hoje de esgotamento dos aterros sanitários e de poluição advinda da disposição incorreta desses resíduos (DIAS, 2012).

O levantamento realizado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) mostra que a geração de RSU nos municípios brasileiros pesquisados saltou de 67 milhões toneladas/ano em 2010 para 79 milhões toneladas/ano em 2019 (ABRELPE, 2020). Esses dados confirmam que a industrialização do país vem impactando negativamente o meio ambiente, pois além dos problemas decorrentes do descarte desses resíduos, é necessário considerar o custo ambiental utilizado para a sua produção, afinal a emissão de poluentes, sejam sólidos, líquidos ou gasosos, está presente em todo o processo, da geração ao descarte desses produtos.

Esse cenário só não é mais impactante porque ocorre no contexto da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que em sua Lei nº 12.305/2010, dispõe "sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos" (BRASIL, 2010). Essa lei surge para orientar pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, no que diz respeito às responsabilidades pela geração e gerenciamento dos resíduos sólidos e pelas ações relacionadas à gestão integrada (BRASIL, 2010).

A implementação da PNRS impactou positivamente a coleta seletiva dos municípios brasileiros, pois ao tornar obrigatória a apresentação de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), exigiu que os municípios desenvolvessem estratégias condizentes com suas realidades sobre a problemática do gerenciamento de resíduos sólidos, propondo ideias e normas para coleta, transporte, triagem, armazenamento e disposição final ambientalmente adequada.

Paralelamente a isso, as cooperativas de reciclagem possuem um importante papel para minimizar a criticidade da situação dos resíduos sólidos. Estudos mostram que as cooperativas de reciclagem quando atuam em sinergia com as administrações públicas ganham em eficiência

e produtividade no desenvolvimento do seu trabalho, por conta do desempenho da coleta e do transporte de maneira mais efetiva (CHIVA et al., 2006; RAVANELLO; MAAS, 2017; SANTOS; DANTAS; TEIXEIRA, 2018).

Além de desenvolverem um trabalho significativo para a triagem, comercialização e destinação desses resíduos, as cooperativas se tornam um atrativo social visto que geram renda e emprego à uma parcela população. Dentre seus principais impactos positivos, destacam-se a melhora na qualidade de vida dos cooperados, a conquista dos direitos trabalhistas ao longo dos anos, a reinserção dos resíduos no ciclo produtivo, o aumento da vida útil do material e a diminuição em toneladas de resíduos enviados para aterro.

As cooperativas de reciclagem possuem em sua grande maioria uma gestão autônoma, o que faz com que os seus trabalhadores desenvolvam diversas habilidades, como liderança, trabalho em equipe, conhecimentos multidisciplinares na parte técnica, documental, contábil e de licenciamento ambiental.

Diante do cenário apresentado, o presente estudo tem como objetivo diagnosticar e analisar o panorama da coleta seletiva e das cooperativas de reciclagem em alguns municípios do Estado de São Paulo e sua contribuição para a aplicabilidade da Lei nº 12.305/2010 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) e para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.

O presente trabalho foi desenvolvido como parte da pesquisa "Política Nacional de Resíduos Sólidos: Proposta Metodológica com o Uso de Instrumentos Legais, Administrativos e Tecnológicos como Subsídio para sua Implementação e Gerenciamento Sustentável", coordenada por Moraes (2021) e realizada em parceria com o ACert - Auditoria, Certificação e Gerenciamento Socioambiental (Laboratório/ Grupo de Pesquisa CNPq - UNESP/ UFSCar) e com a Coordenação do Programa Município VerdeAzul (PMVA) e do Comitê de Integração de Resíduos Sólidos (CIRS) da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA) do Estado de São Paulo, além de Docentes e Discentes da Graduação e Pós-Graduação da UNESP, UNICAMP, Uniararas-FHO, USP e UFSCar, além de outros colaboradores.

A partir dos dados levantados na pesquisa é possível identificar e avaliar as características da coleta seletiva e das cooperativas de reciclagem dos municípios, identificando as similaridades, os benefícios e as dificuldades. E como forma de contribuir para as pesquisas de gerenciamento de resíduos sólidos, foi elaborada uma matriz comparativa com o panorama da coleta seletiva e cooperativas de reciclagem e as diretrizes da PNRS.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

– Elaborar um panorama da contribuição da coleta seletiva e das cooperativas de reciclagem para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos em alguns municípios do Estado de São Paulo, com base na Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional dos Resíduos Sólidos - PNRS).

2.2 Objetivos específicos

– Caracterizar a coleta seletiva e as cooperativas de reciclagem em alguns municípios do Estado de São de Paulo, quando existentes.
– Levantar similaridades, benefícios e dificuldades da coleta seletiva e das cooperativas de reciclagem nos municípios estudados.
– Elaborar uma matriz comparativa com o panorama da coleta seletiva e cooperativas de reciclagem e as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos na gestão ambiental urbana.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Brasil e Estado de São Paulo – Panorama dos Resíduos Sólidos Urbanos

A rápida industrialização dos grandes centros urbanos, vinculada ao aumento do consumo da população, tem tido impacto direto na geração e descarte de resíduos sólidos. Segundo a PNRS, os resíduos sólidos são definidos como (BRASIL, 2010, p. 2):

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

Essa mudança de estilo de vida trouxe e traz diversos empecilhos ambientais, dentre eles o mau gerenciamento desses resíduos, que por conta da destinação incorreta, causa diversos impactos ambientais (GOUVEIA, 2012; SEIDEL, 2010). Podemos afirmar que esses impactos já estão generalizados no país pois são visíveis tanto em pequenas comunidades como em municípios de pequeno, médio e grande porte.

Dentre esses impactos, Giusti (2009) destaca que os resíduos sólidos podem comprometer a qualidade do solo, da água e do ar, por serem fontes de compostos orgânicos voláteis, pesticidas, solventes e metais pesados, entre outros (apud GOUVEIA, 2012). Gouveia (2012, p. 1505-1506) ainda complementa que, quando mal gerenciados, "Os locais de armazenamento e de disposição final tornam-se ambientes propícios para a proliferação de vetores e de outros agentes transmissores de doenças." Sendo assim, os impactos decorrentes desse mau gerenciamento dos resíduos sólidos vão além de uma questão de disponibilidade de área para o armazenamento e disposição final, e atingem diretamente a população, sejam os profissionais que atuam diretamente nesse processo ou as pessoas que vivem no entorno desses locais.

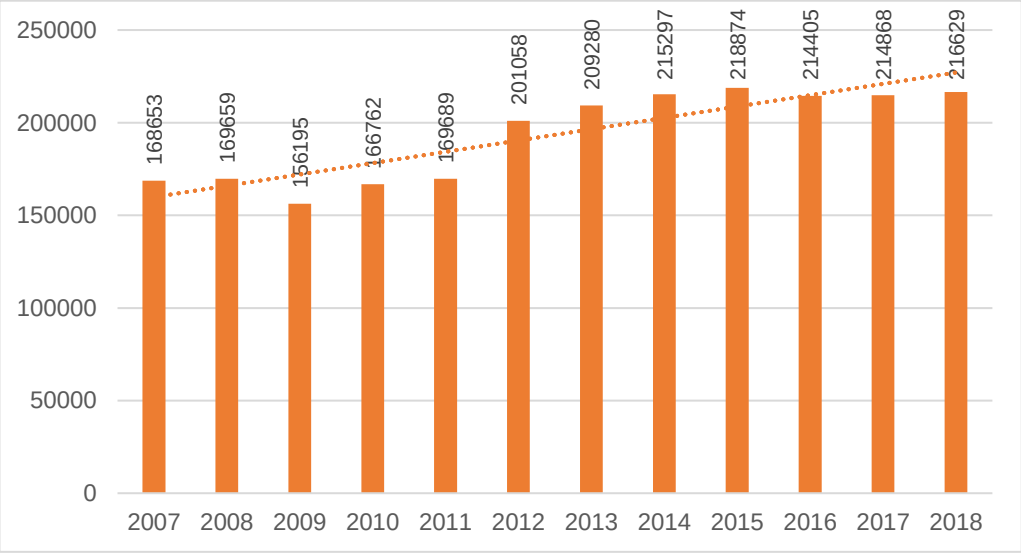
Para iniciar essa discussão, primeiramente serão trazidos dados a respeito do gerenciamento dos resíduos sólidos do Brasil como um todo, diferenciando por macrorregiões e, posteriormente, serão tratados os dados a respeito do Estado de São Paulo, exclusivamente.

A partir de dados apresentados pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Urbana e Resíduos Especiais (ABRELPE) no Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (2008 a 2019), é notável o aumento na geração dos resíduos sólidos urbanos nos últimos anos (Gráfico 1). A maior variação ocorre entre os anos de 2011 e 2012, depois disso de 2014 a 2018 nota-se uma certa estabilidade, às vezes variando para mais e às vezes para menos.

No gráfico, pode-se perceber que a linha de tendência mostra que a previsão é de aumento na geração de RSU nos próximos anos. Segundo Campos (2012) em seu estudo sobre a evolução da geração per capita de RSU, algumas das hipóteses que tangem a problemática são: aumento do emprego e da massa salarial; redução do número de pessoas por residência e da composição familiar; maior atuação da mulher no mercado de trabalho; a não taxação dos munícipes pela coleta e gestão dos resíduos sólidos; flexibilização na obtenção de crédito para consumo; influência direta dos meios de comunicação no consumo; e uso exagerado de descartáveis.

Todas essas alternativas vão ao encontro das características de uma vida em um mundo mais industrializado e globalizado, onde o foco se torna o emprego, geração de renda, diminuição do número de habitantes por casa em função da redução de gastos.

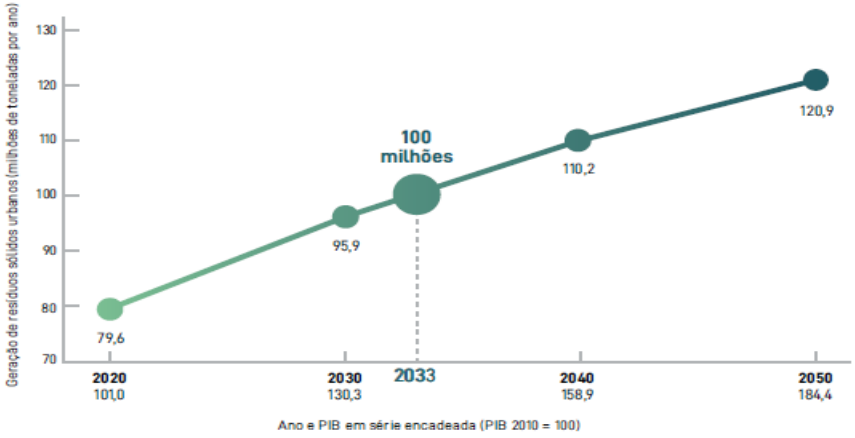
Gráfico 1 - Geração total de RSU no Brasil (ton/dia) (2007-2018).



Fonte: Baseado em ABRELPE (2008 a 2019), elaborado pela autora, 2021.

O Gráfico 2 abaixo corresponde a um gráfico de tendência elaborado pela ABRELPE (2020), a partir dos dados obtidos no estudo e considerando o Produto Interno Bruto (PIB), que representa o poder aquisitivo da sociedade, pode-se prever que até 2050 haverá um aumento de 50% na geração de RSU. Para esse mesmo período é esperado um aumento de apenas 12% no crescimento populacional, evidenciando a relação entre o poder aquisitivo, o consumo, o descarte de materiais e a geração de RSU.

Gráfico 2 - Geração de RSU com relação ao PIB (2019-2050).



Fonte: ABRELPE (2020).

Um conceito importante trazido por Besen et al. (2017) é a diferença entre o gerenciamento e a gestão integrada de resíduos sólidos. Enquanto o primeiro foca na parte operacional de coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final adequada, o segundo busca viabilizar alternativas sustentáveis para os resíduos sólidos, considerando questões políticas, econômicas, ambientais, culturais e sociais, além de direcionar o gerenciamento.

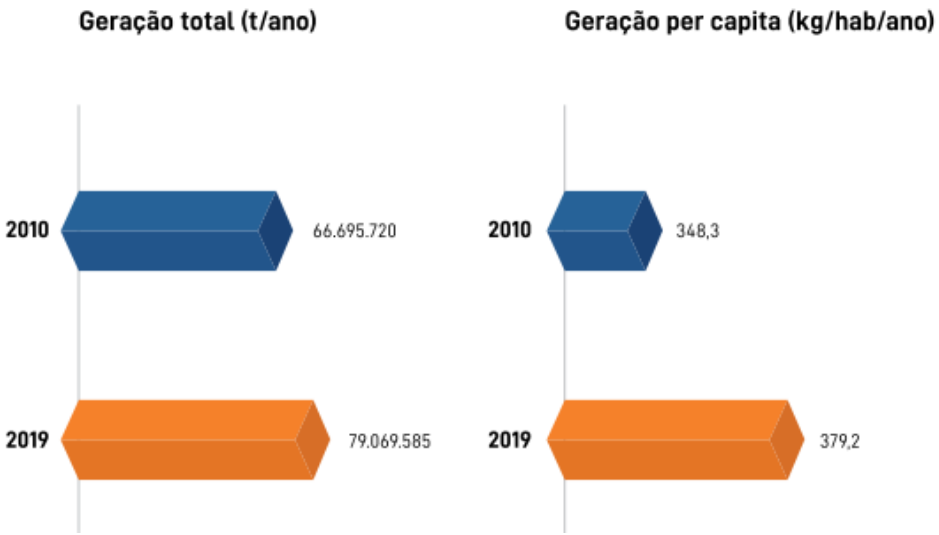
Em 2010, foi sancionada a Lei nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Esse marco legal traz orientações para gestão e planejamento dos resíduos sólidos, como a obrigatoriedade de elaboração de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), o estabelecimento de metas para a eliminação e recuperação de lixões e a implantação da coleta seletiva (BRASIL, 2010).

Dos objetivos da PNRS, fica estabelecida, em ordem de prioridade, a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento dos resíduos sólidos, e também a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Além disso, o incentivo à indústria de reciclagem, a fim de aumentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de recicláveis e também a articulação entre os setores público-privado em busca de cooperação técnica e financeira para a gestão integrada dos resíduos (BRASIL, 2010).

Segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020 da ABRELPE (2020), nos últimos dez anos houve um aumento de aproximadamente 19% na geração total de RSU no país e um crescimento aproximado de 9% na geração per capita, como pode ser visto no Gráfico 3. Esse aumento se deve ao estilo de vida adotado pela população e citado anteriormente, caracterizado pelo consumo exacerbado e descarte recorrente de materiais e resíduos.

A geração total de RSU teve um aumento de 4,3% em um ano, passou de 79.069.585 toneladas/ano em 2019 para 82.477.300 toneladas/ano em 2020, boa parte em virtude da pandemia do COVID-19, que alterou os hábitos e costumes sociais, substituindo o consumo em restaurantes pelo *delivery*, ou entrega a domicílio, e também pelo aumento do descarte de todos os outros resíduos comuns na própria residência (ABRELPE, 2021). Além desses novos costumes, vale citar também o aumento das compras pela *internet*, que requer mais uso de embalagens para transporte.

Gráfico 3 - Geração total e per capita de (RSU) no Brasil.

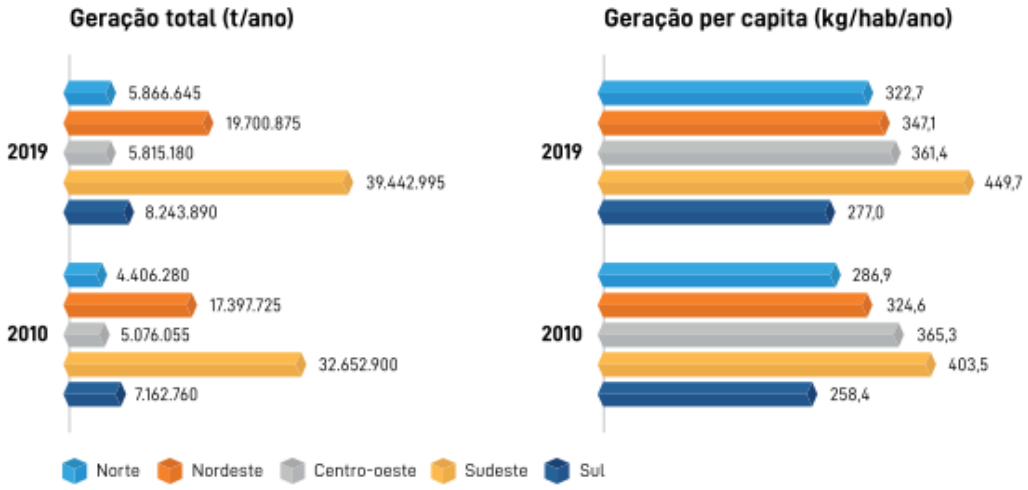


Fonte: ABRELPE (2020).

Esses dados, quando destrinchados em regiões do Brasil (Gráfico 4), mostram que o Sudeste é claramente a região que mais gera RSU. Em 2019 a região gerou 40 milhões de toneladas de resíduos, o que significa praticamente o dobro que o segundo maior gerador, o Nordeste, e quase metade da geração nacional total de aproximadamente 79 milhões de toneladas. Ao analisarmos os dados levando em consideração a geração per capita, novamente o Sudeste se destaca, tendo o maior aumento na geração nos últimos dez anos, aproximadamente 46 (kg/hab/ano). Esses dados estão diretamente relacionados ao fato de a região ser a mais industrializada e popularizada do país.

Segundo dados da ABRELPE (2021), em 2020, a participação das regiões na geração de RSU em porcentagem foi, em ordem crescente: Norte (7,4%), Centro-Oeste (7,5%), Sul (10,8%), Nordeste (24,7%) e Sudeste (49,7%). Isso mostra que o Sudeste manteve sua posição de maior gerador de RSU em relação ao ano anterior.

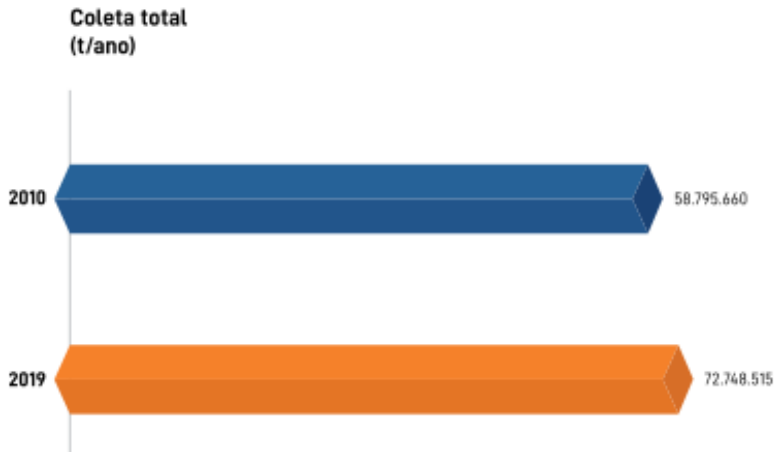
Gráfico 4 - Geração total e per capita de (RSU) por região.



Fonte: ABRELPE (2020).

Quando falamos de coleta de RSU (em toneladas) no país, nos últimos dez anos houve um aumento de 23% na coleta total, como mostra o Gráfico 5, e o índice de cobertura de coleta médio brasileiro passou de 88% para 92% (ABRELPE, 2020). Esses dados mostram que mesmo com a PNRS trazendo diretrizes quanto ao planejamento e gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil, o país ainda apresenta um déficit grande quanto a coleta dos resíduos, totalizando em 6,3 milhões de toneladas não coletadas e sendo dispostas no meio ambiente de forma inadequada.

Gráfico 5 - Coleta de RSU no Brasil.



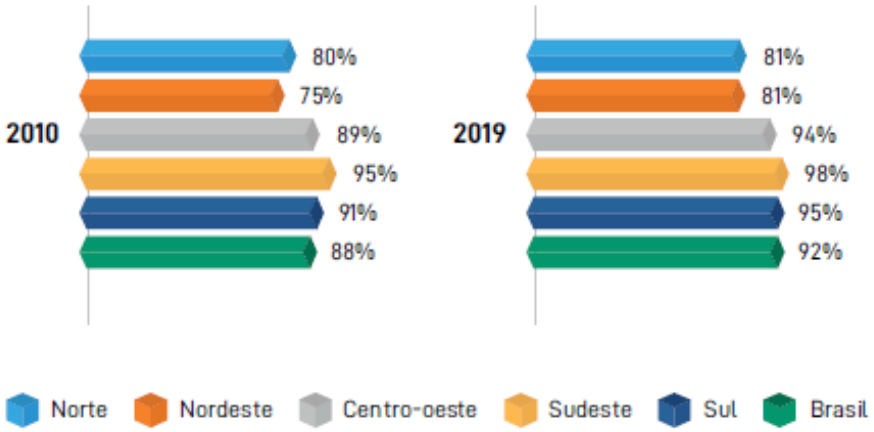
Fonte: ABRELPE (2020).

No ano de 2020, houve um aumento considerável na quantidade total coletada de RSU, totalizando 76,1 milhões de toneladas, no entanto a cobertura de coleta se manteve praticamente a mesma (92,2%) (ABRELPE, 2021). Isso evidencia que não houve alteração e nem ampliação dos pontos de coleta e apenas uma maior geração de resíduos, como já foi citado anteriormente.

Ao analisar os índices de cobertura de coleta de RSU por regiões (Gráfico 6) se torna visível a disparidade e desigualdade elas. Enquanto as regiões mais ricas e desenvolvidas, como Sudeste (98%), Sul (95%) e Centro-oeste (94%), possuem uma taxa de coleta mais elevada e acima da média brasileira, as mais pobres e menos desenvolvidas, como Norte e Nordeste (ambos com 81%), possuem uma taxa bem abaixo da média.

Segundo dados da ABRELPE (2020), são apenas 10 estados brasileiros que possuem o índice de cobertura de coleta acima da média nacional, sendo eles: São Paulo (99,6%), Rio de Janeiro (99,5%), Santa Catarina (95,84%), Goiás (96,1%), Rio Grande do Sul (95,5%), Distrito Federal (95%), Paraná (95%), Espírito Santo (93,7%), Amapá (93,3%) e Mato Grosso do Sul (92,7%).

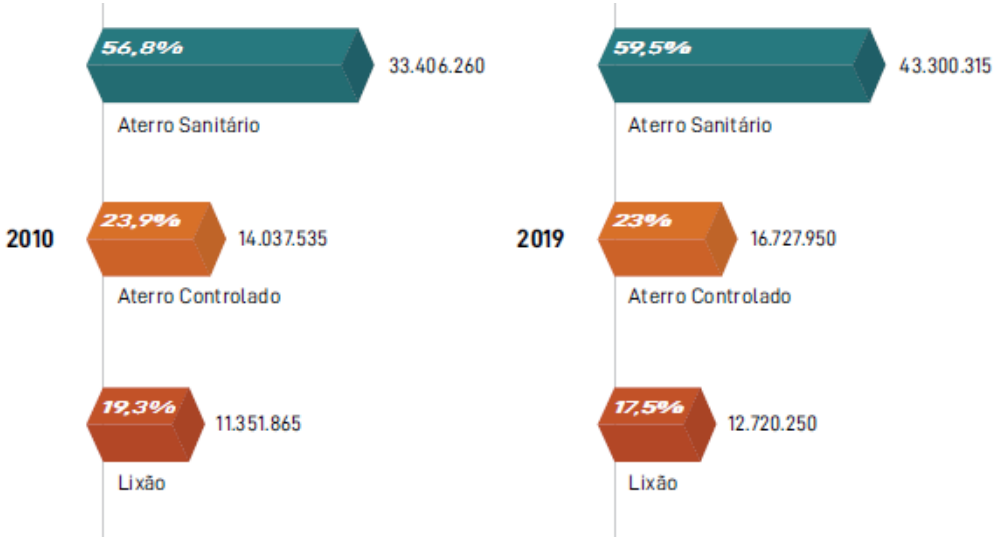
Gráfico 6 - Índice de cobertura de coleta de RSU no Brasil e Regiões.



Fonte: ABRELPE (2020).

Comparando a disposição final dos resíduos nos anos de 2010 e de 2019 (Gráfico 7), pode-se notar que houve um aumento tanto na disposição final ambientalmente adequada, como nos aterros sanitários, quanto na inadequada, como nos aterros controlados e nos lixões a céu aberto.

Gráfico 7 - Disposição final de RSU no Brasil, por tipo de destinação (t/ano).

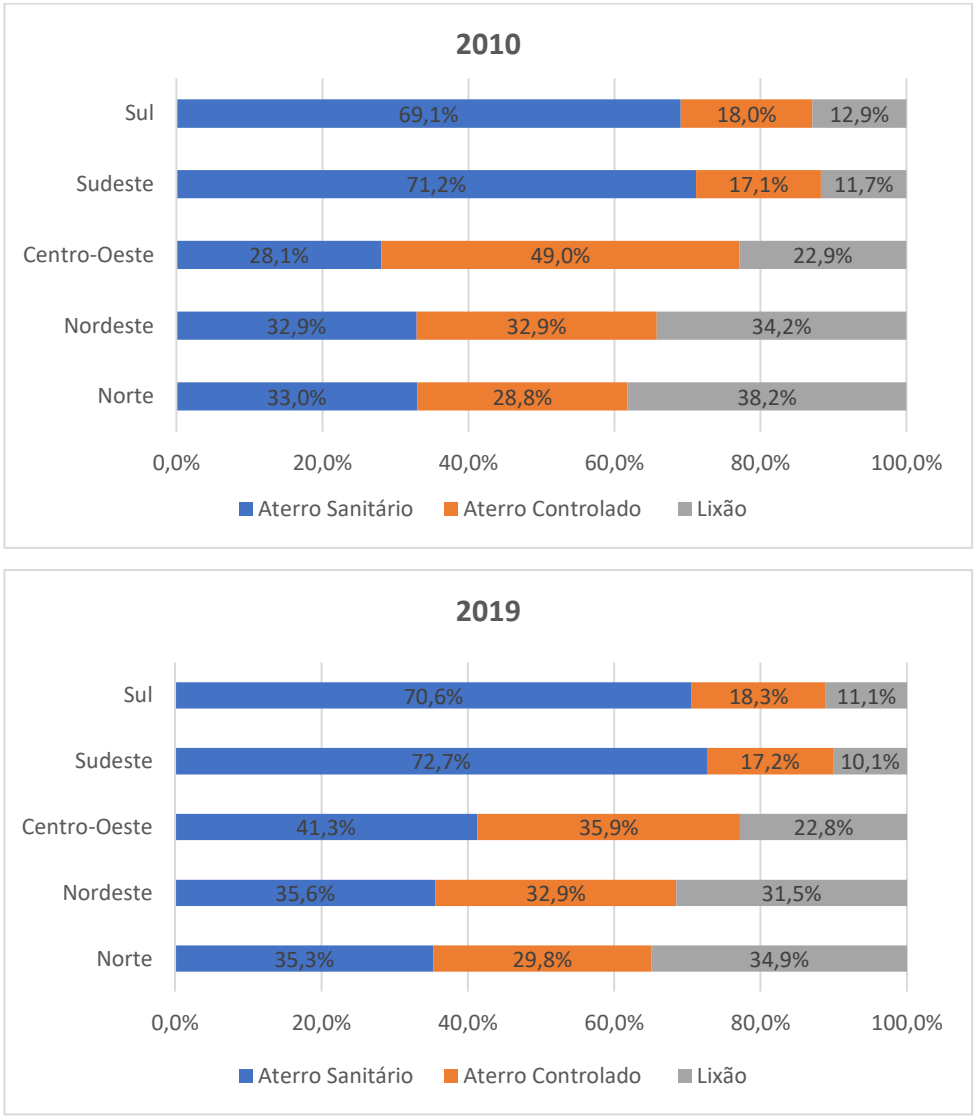


Fonte: ABRELPE (2020).

No entanto, quando os dados são organizados conforme as macrorregiões (Gráfico 8), fica nítida a diferença entre as regiões Sul e Sudeste do restante do país. Apesar de essas duas regiões serem as mais avançadas no quesito disposição final em aterro sanitário de RSU, a região Centro-Oeste foi a que mais avançou no período de dez anos.

Os dados mais recentes mostram que o Brasil dispõe apenas de 60,2% dos seus resíduos de forma adequada (ABRELPE, 2021), evidenciando mais um vez o déficit no gerenciamento dos RSU no país, ao passo que pouco mais de 30 milhões de toneladas são descartadas de forma inadequada, sem nenhum tipo de tratamento prévio.

Gráfico 8 - Disposição final de RSU por região, por tipo de destinação (t/ano).



Fonte: ABRELPE (2020), adaptado pela autora.

Um dos maiores problemas no gerenciamento de RSU se deve à se deve à distância dos aterros em relação aos pontos de coleta, pois, como se observa, a maioria dos aterros está situada longe dos grandes centros urbanos. Essa questão abrange dois pontos cruciais: o primeiro deles é a expressão em inglês *not in my backyard* (NIMBY), traduzido como “não no meu quintal”, evidenciando que nenhum cidadão quer resíduo perto de sua residência; o segundo ponto se

deve a valorização do metro quadrado em terrenos centrais, impossibilitando a construção de novos aterros próximo às residências (DIAS, 2012).

O fato de nenhuma pessoa se sentir confortável com aterros ou lixões próximos às suas moradias se deve ao fato de a disposição dos resíduos direto no solo pode expor a população a diversos contaminantes como a lixiviação e a percolagem do chorume (GOUVEIA, 2012). O autor complementa, com base em diversos estudos, que tais situações têm elevado o índice para diversos tipos de doenças como, por exemplo: câncer, anomalias congênitas, baixo peso ao nascer, abortos e mortes neonatais. Ademais, a disposição incorreta acarreta também no mau cheiro e atração de animais vetores de doenças, como ratos, baratas e moscas.

Além disso, devido ao volume de resíduos que são destinados aos aterros e lixões, muitos caminhões transitam diariamente por esses locais, impactando drasticamente na dinâmica local, intensificando a poluição atmosférica, sonora e visual e, devido a circulação intensa de veículos pesados, as vias acabam danificadas.

Um facilitador sustentável para o gerenciamento dos RSU seria a adoção de consórcios intermunicipais por parte das prefeituras. Os consórcios intermunicipais podem ser definidos como ferramentas que auxiliam a organização entre municípios, com o intuito de, a partir de características semelhantes, facilitar o gerenciamento de uma causa em comum (CRUZ, 2002; LIMA, 2003 apud NETO; MOREIRA, 2012). Por isso, pequenos municípios que não possuem verba suficiente para investir em uma coleta e destinação de resíduo eficiente, se associam a outros a fim de melhorar esse gerenciamento.

Segundo Calderan (2013, p. 202), “o consórcio é uma forma de cooperação entre os entes federativos para que possam prestar os serviços públicos com qualidade sem precisarem dispor de outras formas de administração como a concessão e muitas vezes a terceirização desses serviços.” Com base nisso, os consórcios intermunicipais surgem como uma alternativa de baratear o custo do gerenciamento dos resíduos municipais.

A grande vantagem dos consórcios no campo da gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos (GIRSU) se deve ao fato de esses trazerem alternativas de destinação, otimização de recursos e de tratamento dos resíduos. Esse modelo tem como foco a redução da geração e disposição final dos resíduos, otimiza o uso dos aterros sanitários, além de promover ações de trabalho e renda a partir da inclusão dos catadores (FERREIRA; JUCÁ, 2017).

Analisando os dados levantados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) no Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos 2019 (Tabela 1), a porcentagem apresentada na terceira coluna da tabela consiste na quantidade de municípios consorciados sobre o total de municípios segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e

Estatística (IBGE). Já a porcentagem da última coluna mostra a quantidade de consórcios existentes levando em consideração a população urbana segundo o IBGE.

Tabela 1 - Consórcios públicos intermunicipais para os serviços de manejo de RSU dos municípios participantes do SNIS, segundo macrorregião geográfica.

Macrorregião	Responderam SIM à existência de consórcios (mun.)	Declarados integrantes de consórcios segundo lei autorizativa, mas não responderam ao SNIS (mun.)	Quantidade total de mun. integrantes (lei + declarados) e equiv. em % do total de mun. IBGE	Quantidade de consórcios existentes e equiv. em % do total da população urbana IBGE
Norte	26	55	81 **18,0%**	9 **12,4%**
Nordeste	166	557	723 **40,3%**	59 **28,1%**
Sudeste	225	574	799 **47,9%**	63 **28,0%**
Sul	165	291	456 **38,3%**	41 **35,3%**
Centro-Oeste	61	140	201 **43,0%**	18 **29,6%**
Total - 2019	**643**	**1617**	**2260** **39,1%**	**190** **28,0%**
Total - 2018	**571**	**1603**	**2174** **39,1%**	**199** **31,3%**
Total - 2017	**414**	**1659**	**2073** **37,2%**	**168** **29,9%**

Fonte: Adaptada pela autora, baseado em SNIS (2020).

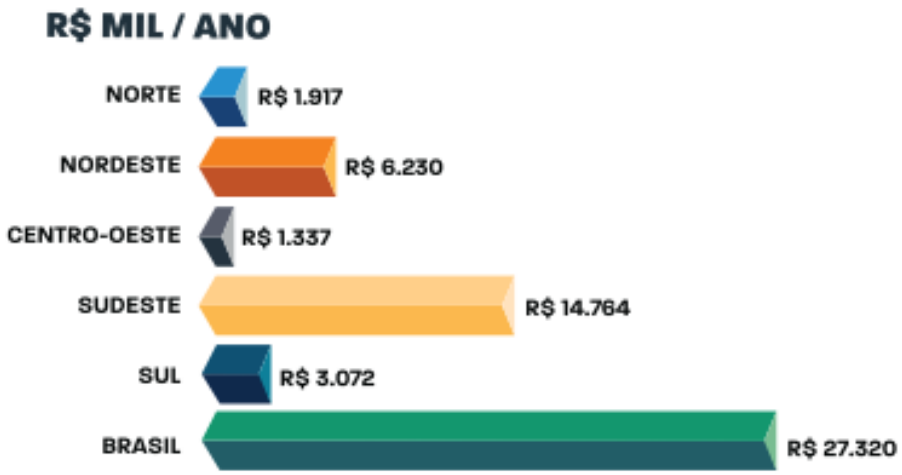
Analisando a tabela, em 2019, 2.260 municípios do Brasil eram integrantes de consórcios, o que corresponde a 39,1% de todos os municípios do país e 28,0% da população urbana. Destaque novamente para a região Sudeste como a maior representante em números totais de consórcios, 63, mas que, no entanto, não possui a maior taxa de abrangência em relação a população. A região contempla apenas 28,0% da população urbana, enquanto outras regiões como Sul, Centro-Oeste e Nordeste atendem 35,3%, 29,6% e 28,1%, respectivamente.

Comparando os anos de 2018 e 2019, apesar de ter aumentado o número de municípios consorciados, de 2.170 em 2018 para 2.260 em 2019, houve uma singela queda no número de consórcios existentes, de 199 para 190, consequentemente, a taxa de abrangência da população urbana caiu de 31,3% para 28,0%.

Outro dado relevante trazido pela ABRELPE (2021) diz respeito aos recursos aplicados nos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos no Brasil e regiões (Gráfico 9). Enquanto o Sudeste investe 14.764 mil reais por ano, a segunda região que mais aporta nesse setor é o Nordeste, investindo 6.230 mil reais, menos da metade do montante da primeira região. Além disso, o Panorama da ABRELPE traz números a respeito da quantidade de emprego direto gerado pelo setor e o Sudeste se destaca novamente, gerando 143.146 mil postos de trabalho no ano de 2020, enquanto o Nordeste, segundo colocado, gera 98.035 mil.

Esses dados evidenciam que quando maior o investimento do Estado nos serviços de limpeza urbana e manejo dos RSU, maiores serão os benefícios sociais, econômicos e ambientais vivenciados nesses locais.

Gráfico 9 - Recursos aplicados nos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos no Brasil e regiões.



Fonte: ABRELPE (2021).

No papel de agente, o Estado, por meio dos vários níveis de governo, tem práticas sustentáveis tais como uso de tecnologia limpa, compras de produtos mais sustentáveis, realização de pesquisa e desenvolvimento na área, avaliação de produtos e comportamentos (rankings), adoção de indicadores de sustentabilidade, certificações, treinamento e educação para a sustentabilidade de seus funcionários, incentivo à participação pública, participação em organizações e tratados internacionais pró-sustentabilidade etc. (GAVIRA; MORAES; DADARIO, 2017).

Diante do cenário exposto, mostra-se extremamente necessário o desenvolvimento de políticas públicas que visem melhorar e otimizar o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos

no Brasil, tornando-o mais eficaz e sustentável em todas as regiões do país e em todas as camadas sociais.

3.1.1 Panorama dos Resíduos Sólidos Urbanos no Estado de São Paulo

O estado de São Paulo é composto por 645 municípios onde moram aproximadamente 20% da população brasileira. Por se tratar de um estado rico, desenvolvido e populoso, deve-se considerar uma alta geração de resíduos sólidos urbanos por parte da população, indústrias, empresas e serviços. Por isso, será analisado, de forma generalizada, o gerenciamento adotado pelo estado e a sua eficácia.

No ano de 2019, segundo dados apresentados no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos 2019 da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2020), o estado gerou 40.773,5 toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos. Desse total, 39.878,8 toneladas são destinadas adequadamente e 894,7 toneladas de forma inadequada segundo critérios do Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos do Estado de São Paulo (IQR), que avalia e classifica a disposição de resíduos sólidos.

Dados da CETESB (2019) mostram que quanto mais populoso for o município, estima-se uma maior geração per capita de RSU (kg/hab/dia), conforme pode ser conferido na Tabela 2 a seguir (apud SÃO PAULO, 2020). Na análise realizada pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA), verificou-se que os municípios que possuem até 100.000 habitantes (ou 88%) são responsáveis por 18% dos resíduos gerados no Estado, enquanto 9 municípios (ou 1,4%), com mais de meio milhão de habitantes, representaram 50% da geração total (Gráfico 10). Isso evidencia a influência que as atividades econômicas e o nível socioeconômico dos municípios possuem sobre a geração de resíduos sólidos urbanos no Estado de São Paulo.

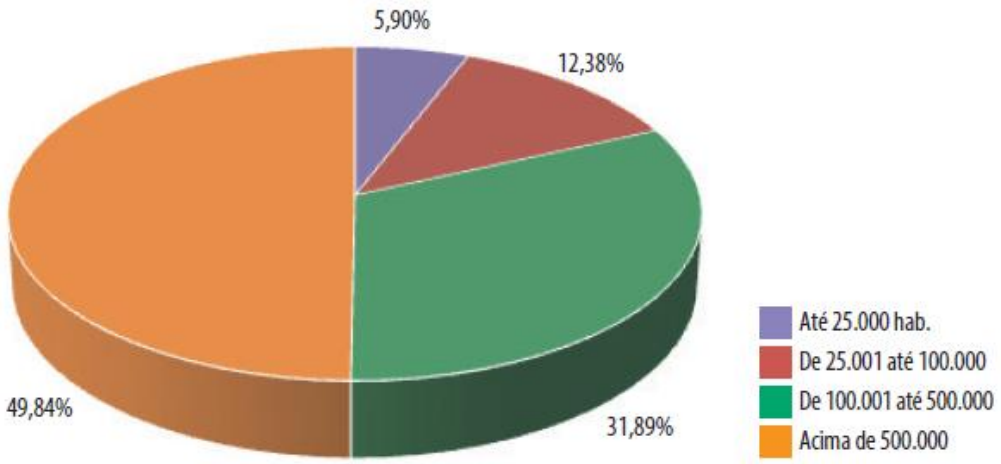
Com base nas informações contidas na Tabela 2, ao todo no Estado de São Paulo, existem 645 municípios e, ao realizar a média estadual de geração de resíduos sólidos (kg/hab/dia), obtêm-se o número de aproximadamente 0,75 kg/hab/dia, o que demonstra que as três faixas populacionais mais habitadas se encontram acima do valor médio de geração do Estado.

Tabela 2 - Índices estimativos de geração per capita de RSU, adotados em função das faixas populacionais.

Faixa populacional (hab)	Número de municípios	Geração (kg/hab/dia)
Municípios até 25.000	437	0,7
Municípios de 25.001 até 100.000	131	0,8
Municípios de 100.001 até 500.000	68	0,9
Municípios com mais de 500.000	9	1,1

Fonte: Elaborado pela autora, baseado em CETESB (2019) apud SÃO PAULO (Estado) (2020).

Gráfico 10- Percentual da geração estimada de RSU dos municípios agrupados por faixa populacional.



Fonte: CETESB (2019), elaborado por SIMA/CPLA e CETESB (2020).

Quanto à caracterização gravimétrica dos RSU, segundo São Paulo (2020, p. 87): "grande parte da bibliografia a respeito desse assunto no país caminha nesse sentido, indicando que o percentual de matéria orgânica dos RSU varia entre 50 e 60%". Com exceção de alguns poucos municípios como Piracicaba, Campinas e a Baixada Santista que apresentaram estudos com uma metodologia bem definida e que obtiveram resultados inferiores a 50% no equivalente a matéria orgânica.

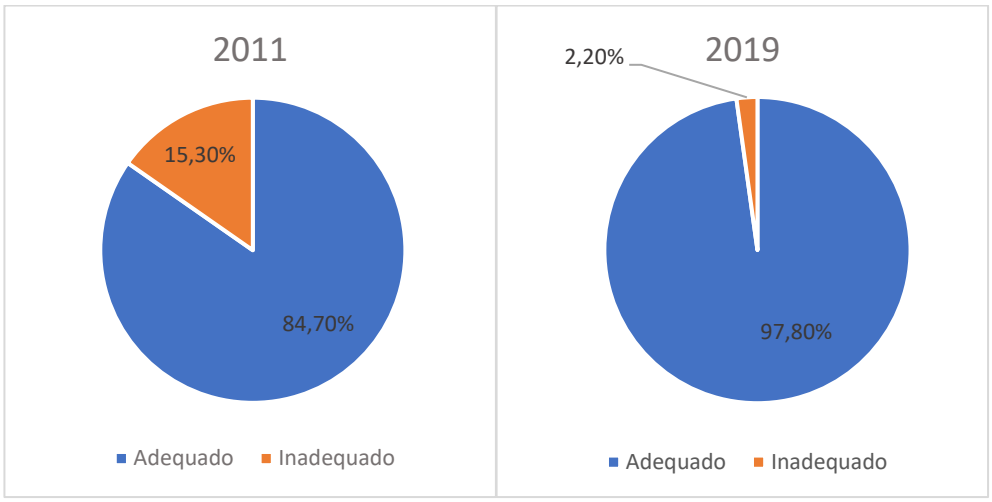
A respeito da coleta desses resíduos, estima-se que o Estado realiza regularmente, de forma quase que universalizada, a coleta de 98,8% dos resíduos domiciliares. O maior desafio, no entanto, surge na etapa de tratamento desses resíduos, devido à falta de investimento em tecnologia, somado a grave crise econômica do país e a dificuldade de pactuação de soluções

consorciadas, tornou-se extremamente difícil o surgimento de sistemas de tratamento. Com isso, a grande maioria dos resíduos do Estado é destinada para aterros sanitários locais ou de cidades vizinhas (SÃO PAULO, 2020).

A alta taxa de destinação de resíduos aos aterros sanitários se deve, entre outras coisas, à falta de incentivo à coleta seletiva e vem prejudicando de forma significativa o meio ambiente que depende cada vez mais da vida útil dos aterros e da criação de novos.

No Gráfico 11 abaixo pode-se observar a evolução na destinação adequada dos RSU no decorrer dos anos, de 2011 a 2019, mostrando o comprometimento das prefeituras em atender os requisitos legais quanto à disposição correta dos resíduos.

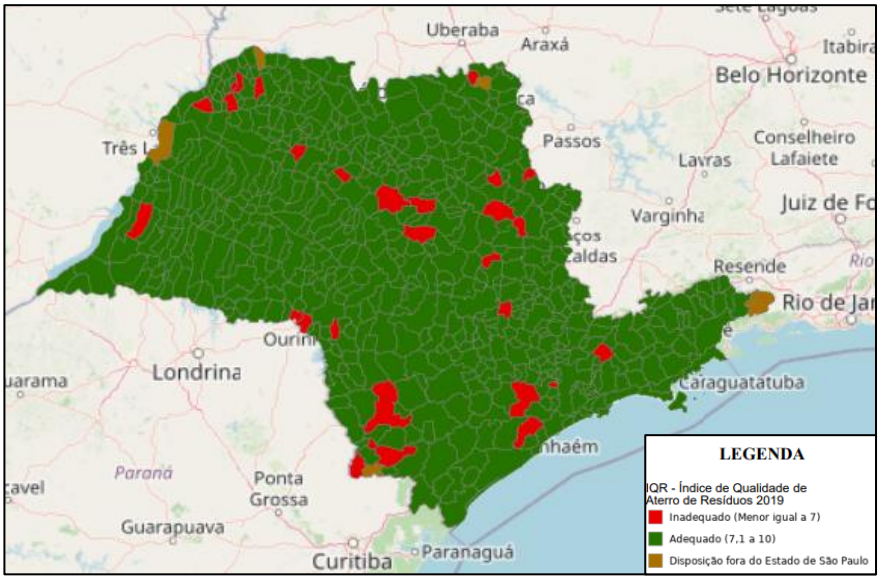
Gráfico 11 - Porcentagem de resíduos por tipo de destinação (2011-2019).



Fonte: Elaborado pela autora, baseado em CETESB (2012 e 2020).

Dos 639 municípios respondentes da pesquisa da CETESB no ano de 2019, 610 ou 95,5% se enquadravam como “adequados” e 29 ou 4,5% como “inadequados”, como pode ser visto na Figura 1 abaixo.

Figura 1 - Mapa de Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos no Estado de São Paulo 2019.



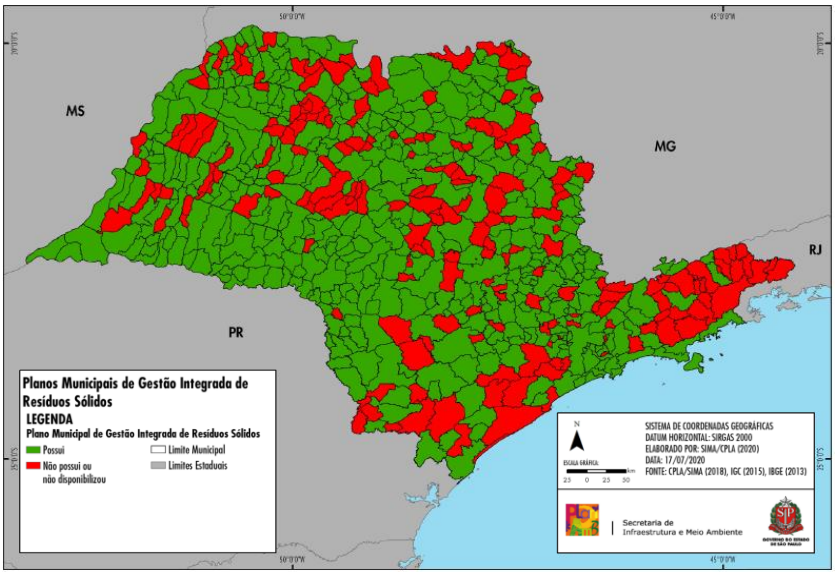
Fonte: DataGeo (2019), elaborado pela autora (2021).

Outro ponto importante para avaliar a gestão dos resíduos sólidos no Estado de São Paulo é a partir da existência de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) nos municípios. Como foi falado anteriormente, o PMGIRS é um instrumento da PNRS que auxilia os municípios no planejamento da gestão e no gerenciamento dos resíduos.

O Estado pode assumir papel facilitador das ações sustentáveis. Nesse caso, vários mecanismos podem ser implantados, mas muito deles tem relação com instrumentos econômicos, como isenções de impostos e taxas para produção e consumo de produtos sustentáveis, criação de mercados para bens e serviços sustentáveis, subsídios, compras governamentais, financiamento à pesquisa em tecnologia limpa, treinamentos, fornecimento de dados e informações, dentre outras ações (GAVIRA; MORAES; DADARIO, 2017).

Segundo o Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo 2020, no ano de 2020, a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA) teve acesso a 446 planos municipais e/ou intermunicipais (SÃO PAULO, 2020), no entanto vale ressaltar que podem existir municípios que tenham elaborado o plano mas não enviaram à secretaria. O mapa representando os municípios com PMGIRS pode ser observado abaixo na Figura 2.

Figura 2 - Mapa representando os municípios com Planos de Gestão de Resíduos Sólidos.



Fonte: CPLA/SIMA (2018), IGC (2015), IBGE (2013), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Foi feita uma breve análise dos Planos que foram apresentados a SIMA e segundo as informações descritas por São Paulo (2020, p. 29):

> Apesar do envolvimento e mobilização de muitos municípios, verificou-se, de modo geral, a necessidade de melhoria em alguns aspectos apresentados, tais como: dados sobre a geração e caracterização dos diferentes tipos de resíduos sólidos; dados sobre mão de obra, empresas contratadas ou terceirizadas, coleta, transporte e disposição final; receitas e custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana; identificação de eventuais passivos ambientais, pontos de disposição irregular de resíduos ou rejeitos, áreas contaminadas e aterros encerrados, assim como a previsão de medidas de remediação; programas de educação ambiental estruturados; metas, programas e ações propostos não detalhados ou quantificados; entre outros. Cabe ainda destacar que dos 446 municípios que elaboraram os seus planos, cerca de 50% já o fizeram há 5 anos ou mais.

Com isso, vale frisar que o real envolvimento municipal na elaboração e atualização dos PMGIRS é fundamental para que haja de fato um planejamento sobre a gestão dos resíduos sólidos, não apenas para cumprimento de exigências legais, mas sim para o alcance das metas propostas a fim de atingir um gerenciamento eficaz, sustentável e ambientalmente adequado.

Segundo Maiello et al (2018) a natureza integrada da gestão de resíduos sólidos não compete apenas à necessidade de políticas intersetoriais, mas também aos distintos fatores ambientais, sociais e econômicos que contornam o setor de saneamento básico.

No caso dos planos, para suprir as dificuldades técnicas e auxiliar os gestores municipais na estruturação de seus respectivos PMGIRS – Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**,** diversos órgãos criaram manuais e similares que servem como base nesse processo (COSTA e PUGLIESI, 2018).

Uma das principais ações do Estado de São Paulo em melhorar o sistema de gerenciamento de resíduos é o foco na Economia Circular (EC) (SÃO PAULO, 2020). A EC surge com o intuito de romper com o modelo econômico linear, caracterizado pela extração de matérias-primas, produção de insumos ou produtos, comercialização, consumo e descarte do material e propõe um modelo de fluxo circular, onde há a reinserção do produto na cadeia produtiva, sem perda de qualidade (AZEVEDO, 2015).

Ainda que incipiente, o Estado possui alguns fatores importantes que favorecem a transição para a EC. O primeiro deles é a grande diversidade das atividades econômicas desenvolvidas no território, o que permite a criação de sinergia entre diferentes áreas de negócio. Outra questão importante é a quantidade e diversidade dos resíduos gerados, o que facilita o investimento em novas soluções de redução e gerenciamento e que, associada ao terceiro fator, a concentração de capital financeiro, humano e intelectual, promovido pela alta concentração de universidades, institutos de pesquisa e mão de obra qualificada, conseguem desenvolver projetos inovadores e eficazes (SÃO PAULO, 2020).

3.2 Coleta Seletiva e Cooperativas de Reciclagem: contextualização

A coleta seletiva consiste na segregação de resíduos orgânicos e materiais recicláveis nas diversas fontes geradoras, seja em residências, escolas, empresas, comércio, indústrias, hospitais, com intuito de destiná-los à reciclagem para posterior reaproveitamento do material. Além disso, ela integra o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos, promovendo “a economia dos recursos naturais e de insumos, o reuso de materiais, a ampliação do mercado da reciclagem, a educação para um consumo mais consciente e, a inclusão socioprodutiva de catadores de materiais recicláveis” (BESEN et al., 2017, p. 10).

Segundo Ribeiro e Besen (2007), a segregação do material reciclável é um ponto estratégico na gestão integrada de resíduos sólidos, pois além de estimular a separação do resíduo na fonte geradora para reciclagem, propicia a educação ambiental voltada para a redução do consumo e do desperdício. Os autores ainda complementam que as parcerias entre

administrações municipais e organizações de catadores ou cooperativas reduzem o custo da gestão pública de resíduos sólidos além de propiciar inclusão social e geração de renda para a população local.

O número de municípios brasileiros com iniciativa de coleta seletiva vem crescendo nos últimos anos, passando de 3152, ou 56,6%, do total dos municípios em 2010 para 4145, ou 74,4%, em 2020 (Tabela 3). Novamente destacam-se as regiões brasileiras mais desenvolvidas (Sudeste e Sul) como sendo as únicas que possuem a porcentagem de municípios com iniciativa de coleta seletiva acima da média nacional (74,4%). No entanto, vale ressaltar que em muitos municípios as atividades de coleta seletiva não contemplam toda área urbana, apenas os grandes ou maiores centros e que a porcentagem de aderência à coleta ainda é muito abaixo do ideal.

Tabela 3 - Distribuição dos municípios com iniciativa de coleta seletiva.

Regiões	**Norte**		**Nordeste**		**Centro-oeste**		**Sudeste**		**Sul**		**Brasil**	
	2010	2020	2010	2020	2010	2020	2010	2020	2010	2020	2010	2020
Sim (%)	44,1	65,3	34,2	56,7	26,1	50,5	78,7	90,6	76,2	91,2	56,6	74,4
Não (%)	55,9	34,7	65,8	43,3	73,9	49,5	21,3	9,4	23,8	8,8	43,4	25,6

Fonte: Adaptada pela autora, baseado em ABRELPE (2020) e ABRELPE (2021).

De todo o montante de resíduos coletados no país, dados do Diagnóstico de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos de 2019 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), levando em consideração os municípios que responderam à pesquisa do SNIS em 2019, estima-se que apenas 2,1% é de fato reciclado (SNIS, 2020). E segundo a ABRELPE (2020) o índice de reciclagem médio nacional é inferior a 4%. Esses dados mostram a fragilidade do sistema de reciclagem brasileira, que ainda não resolveu as questões primordiais para essa questão, como por exemplo o acesso unificado à coleta seletiva, a falta de orientação para segregação dos resíduos na fonte e a sobrecarga do sistema de destinação final.

Considerando que uma das grandes falhas no gerenciamento dos resíduos sólidos é a disposição final ambientalmente adequada, a adesão dos municípios à coleta seletiva seria uma grande aliada para diminuir a quantidade de resíduos dispostos em aterros e lixões.

De acordo com Mannarino, Ferreira e Gandolla (2016, p. 380):

> Dificuldades para a efetiva implantação de um sistema de reciclagem de materiais no Brasil estão relacionadas também a: falta de adesão da população à coleta seletiva;

> pouca participação do setor industrial no desenvolvimento de um sistema de logística reversa; inexistência de locais adequados para separação dos resíduos por tipo de material; além de, em muitos casos, longas distâncias entre os centros geradores de resíduos e as indústrias de processamento e reciclagem de materiais concentradas, principalmente, nas regiões Sul e Sudeste do país.

Em 1990 surgem as primeiras cooperativas de reciclagem no Brasil, a partir dos programas de gestão compartilhada e da formação de associações/cooperativas de catadores em grandes cidades como Belo Horizonte, Porto Alegre e São Paulo. Suas principais pautas envolviam questões sociais, tecnológicas e econômicas, como a valorização do trabalho dos profissionais de limpeza pública, investimentos em novas tecnologias de destinação final e desenvolvimento de parcerias (DEMAJOROVIC; BESEN, 2007).

A partir da leitura de diversos autores, Demajorovic e Besen (2007) concluem que foram três os principais fatores que contribuíram para o sucesso da gestão integrada e das organizações cooperativistas. O primeiro deles se iniciou com as eleições diretas, que proporcionaram o surgimento de novas propostas de gestão municipal, incluindo debates socioambientais e após a Constituição de 1988, com o empoderamento da sociedade civil e o incentivo a grupos de catadores.

Segundo os autores, outro fator crucial foi a visibilidade das questões ambientais e da reciclagem na década de 90, destacando-se a realização da Rio 92 e a publicação da Agenda 21. Esses eventos trouxeram em pauta assuntos como a redução da geração de resíduos sólidos, a destinação para lixões e aterros controlados a partir do incentivo a coleta seletiva e temas abordando a educação ambiental.

Por último, os autores concluem que o reconhecimento dos catadores como peça fundamental da gestão compartilhada permitiu um avanço significativo na questão, pois por muitas décadas esses trabalhadores ficaram marginalizados na sociedade e sem respaldo do setor público.

A gestão de uma cooperativa ou de uma associação envolve diversos fatores como administrativos e financeiros, relacionamento interpessoal entre seus membros, saúde e segurança no trabalho, desenvolvimento das atividades no recebimento, separação e comercialização de matérias, entre outros (BESEN et al., 2017).

Gutberlet (2016) afirma que as cooperativas de reciclagem proporcionam um avanço social significativo para a comunidade. Além de incorporar à equipe desempregados, pessoas com poucas habilidades profissionais, deficientes físicos e mentais, também constitui em um ambiente seguro especialmente para mulheres, onde podem desenvolver suas capacidades,

habilidade de liderança e contribuem para a construção que um ambiente de bem-estar e de emancipação dos trabalhadores. O trabalho numa cooperativa vai muito além do propósito que o processo exige. Nesse ambiente, é bastante significativa a participação de mulheres que ali trabalham e se empoderam por sentirem que estão em um local onde não há julgamentos.

Outros ganhos importantes advindos da coleta de recicláveis e citados por De Paula et al. (2010) são: "a geração de renda para os trabalhadores envolvidos, [...] a contribuição à saúde pública e ao sistema de saneamento; o fornecimento de material reciclável de baixo custo à indústria; a redução nos gastos municipais e a contribuição à sustentabilidade do meio ambiente" (apud RAVANELLO; MAAS, 2017, p.23).

Por mais que as cooperativas tenham se originado de ideais sociais e econômicos, os ganhos ambientais que estas apresentam com a redução na destinação incorreta dos RSU são extremamente significativos. Segundo Waite (2013), os principais benefícios ambientais proporcionados pela reciclagem são três, sendo eles: a redução do uso de matéria prima virgem para fabricação de novos produtos; a energia gasta no reprocessamento de materiais é consideravelmente menor do que na produção de novos; e a reciclagem reduz significativamente a quantidade de resíduos destinados a lixões e aterros sanitários.

O foco das cooperativas de reciclagem é o prolongamento do ciclo de vida do material. Elas atingem esse objetivo por meio da logística reversa, metodologia utilizada para a exploração do material no pós-consumo, a fim de reutilizá-lo por meio da coleta e venda do produto em questão (DE SOUZA; DE PAULA; DE SOUZA-PINTO, 2012).

O sistema utilizado nas cooperativas de reciclagem de triagem e revenda depende da coleta seletiva implementada em cada cidade. Dessa forma, torna-se essencial instruir a população sobre a importância de realizar a limpeza e separação dos materiais recicláveis, visto que esses possuem uma maior taxa de reaproveitamento quando limpos e não contaminam outros produtos.

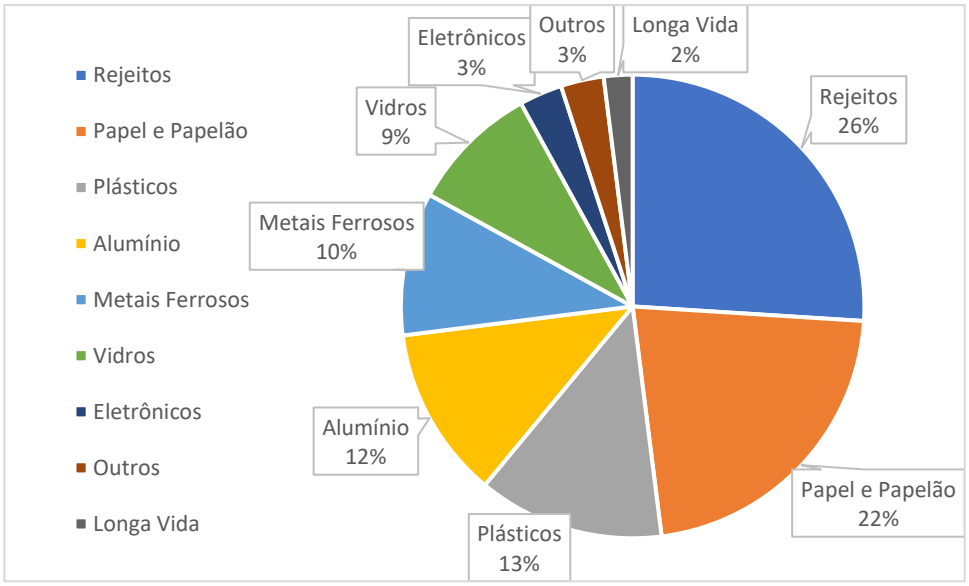
Segundo São Paulo (2020, p. 87-88):

> A caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos, quantitativa e qualitativa, é uma ferramenta importante para o dimensionamento do potencial de geração de energia, seu poder de contaminação ambiental, possiblidade de reutilização e reciclagem, grau de degradação da matéria orgânica e qualidade do composto; informa, também, a fração de material biodegradável dentro da massa de RSU. [...] Sabe-se que a composição dos resíduos gerados é influenciada por uma série de fatores, como as condições socioeconômicas da população, hábitos de consumo, conjuntura econômica, sazonalidade, entre outros.

A pandemia do COVID-19 trouxe diversas questões relacionadas ao gerenciamento dos RSU à tona, mas principalmente no que diz respeito à saúde dos trabalhadores do serviço de limpeza urbana, especialmente dos mais vulneráveis como os cooperados e os catadores informais. A coleta dos resíduos em momentos pandêmicos se tornou uma forma de transmissão do vírus, mostrando a necessidade de intervenção do poder público para instruir a população a respeito dos resíduos contaminados gerados bem como no fornecimento de Equipamento Pessoal Individual (EPI) para os trabalhadores e higienização das instalações (AUAD, 2021; SANTOS, 2021).

Tendo como base dados fornecidos pela Pesquisa Ciclosoft 2019 (CEMPRE, 2020), a coleta seletiva no Brasil é composta por: 26% de rejeitos; 22% de papel e papelão; 13% de plásticos; 12% alumínio; 10% de metais ferrosos; 9% de vidros; 3% de eletrônicos; 3% de outros; e 2% de longa vida (Gráfico 12). Conhecer a composição gravimétrica dos resíduos coletados seletivamente ajuda na definição de diretrizes de políticas públicas para o melhor funcionamento da coleta seletiva, uma vez que aproximadamente um quarto dos resíduos gerados são rejeitos e poderiam ser reaproveitados caso houvesse uma melhor separação na fonte geradora.

Gráfico 12 - Composição gravimétrica da coleta seletiva no Brasil.



Fonte: Elaborado pela autora, baseado em CEMPRE (2020).

De acordo com Santos, Dantas e Teixeira (2018), o número de cooperativas de reciclagem vem crescendo devido ao alto nível de pobreza da população, que busca na

reciclagem um meio de sobrevivência, e também devido ao aumento da geração de resíduos provocado pela sociedade do descarte e modo de consumo.

Para Leite (2009), as cooperativas de reciclagem operam como importantes canais de logística reversa devolvendo os materiais de pós-venda e pós-consumo ao ciclo produtivo, agregando-lhes valores econômicos, ecológicos, legais, logísticos, de imagem corporativa, entre outros (apud PANZA; OKANO, 2020).

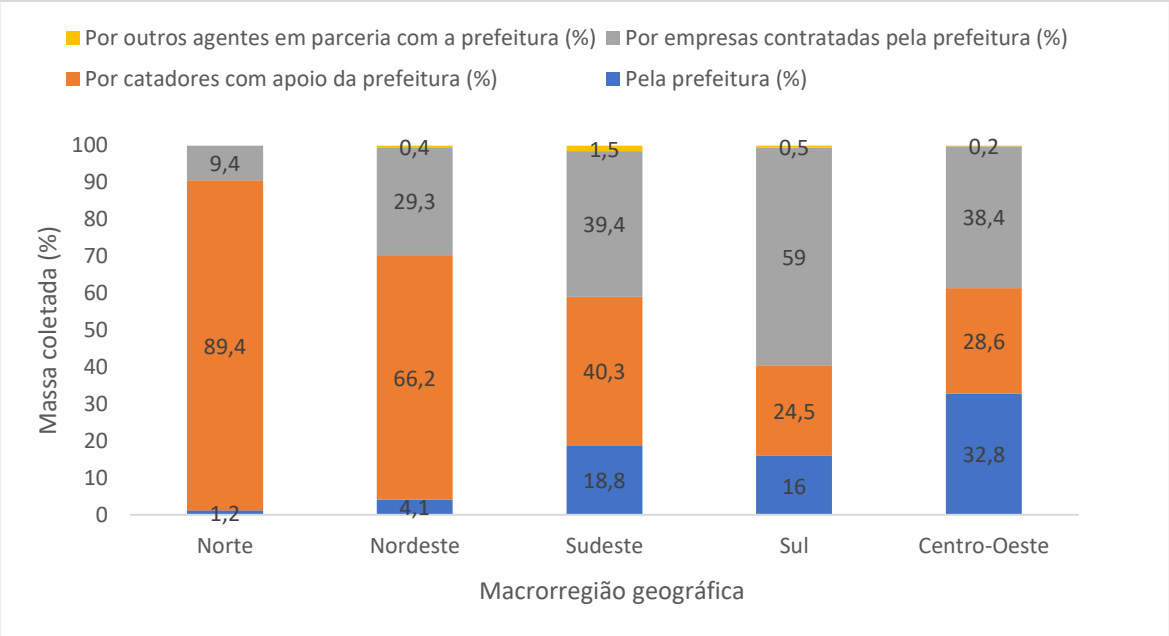
Panza e Okano (2020) complementam, com base em Defourny e Nyssens (2010), que por se tratarem de iniciativas independentes, as cooperativas podem ter cadeias produtivas próprias e se tornarem empresas sociais, prezando pelo valor social além da maximização do lucro. Essa independência torna as associações diferentes umas das outras, desde a organização, o gerenciamento, até mesmo as funções que desempenham.

E com base em Yunos, Moingeon e Ortega (2010), Panza e Okano (2020, p. 527) concluem: “O paradigma cooperativo, em contraste ao paradigma competitivo, enfatiza a colaboração que permite que pequenos empreendedores tenham acesso a novos recursos que não conseguiriam desenvolver ou comprar por si só”. Sendo assim, quando a cooperativa de reciclagem pertence aos seus trabalhadores, o lucro gerado é revertido em benefício próprio, empoderando os colaboradores, buscando a autossuficiência e o desenvolvimento econômico (YUNUS, 2007 apud PANZA; OKANO, 2020).

As cooperativas de reciclagem ou catadores autônomos são responsáveis pela coleta de aproximadamente 36,8% dos resíduos recicláveis secos contidos nos RSU do país, os outros 63,2% são divididos em empresas contratadas pela prefeitura (45,3%), pela própria prefeitura (17,0%) e por outros agentes em parceria com a prefeitura (0,9%) (SNIS, 2020).

Essa média nacional é muito diferente quando comparamos as macrorregiões do Brasil. No Gráfico 13, é nítida a diferença entre os serviços de coleta mais utilizado por região. As regiões Norte e Nordeste são as únicas em que o papel dos catadores se destaca como majoritário na coleta dos resíduos. Em contrapartida, na região Sul, mais da metade dos resíduos gerados é coleta por empresas contratadas pela prefeitura. No Sudeste, o papel dos trabalhadores de associações e das empresas terceiras contratadas são praticamente equivalentes e também já é possível perceber uma ação maior por parte da prefeitura. Por fim, o Centro-Oeste é a região mais equilibrada na análise de serviço de coleta.

Gráfico 13 - Percentuais da massa de resíduos sólidos coletada pelo serviço de coleta seletiva dos municípios participantes do SNIS, segundo agente executor e macrorregião geográfica.



Fonte: Elaborado pela autora, baseado em SNIS (2020).

As informações referentes ao serviço de coleta utilizado em cada município também variam conforme a faixa populacional, ou quantidade de habitantes que a cidade possui. Os municípios podem ser divididos em seis faixas populacionais, como mostra a Tabela 4 abaixo, sendo a faixa um a que possui menor população (menor ou igual a 30 mil habitantes) e a faixa seis a que possui maior população (maior que quatro milhões de habitantes).

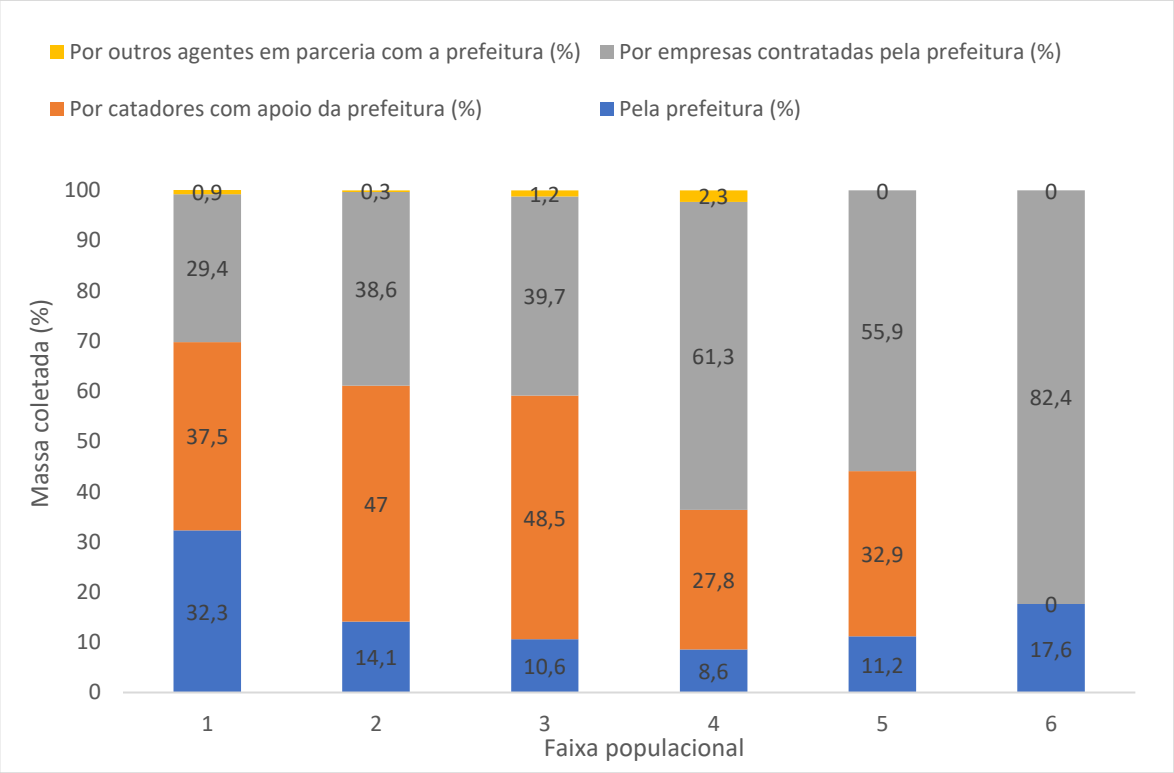
Tabela 4 - Quantidade de habitantes por faixa populacional e número de respondentes da pesquisa.

Faixa Populacional	**Intervalo da faixa populacional (número de habitantes)**	**Quantidade de municípios participantes**
1	30 mil ≤ População total	915
2	30 mil < População total ≤ 100 mil	306
3	100 mil < População total ≤ 250 mil	124
4	250 mil < População total ≤ 1 milhão 1	77
5	1 milhão < População total ≤ 4 milhões	14
6	População total > 4 milhões	2

Fonte: Adaptado pela autora, baseado em SNIS (2020).

Por se tratar de uma amostra muito variada em quantidade de municípios, ela não apresenta uma tendência muito consistente ao analisar o Gráfico 14 abaixo.

Gráfico 14 - Percentuais da massa de resíduos sólidos coletada pelo serviço de coleta seletiva dos municípios participantes, segundo agente executor e faixa populacional.



Fonte: Elaborado pela autora, baseado em SNIS (2020).

No entanto, pode-se perceber um comportamento mais equilibrado entre os três principais meios de coleta na Faixa 1. A coleta realizada por empresas terceirizadas se mostra presente em todas as faixas, porém ganha destaque sobretudo a partir da Faixa 4, quando começa a ser responsável por mais da metade dos resíduos gerados pelos habitantes. Por outro lado, a presença dos catadores se torna mais forte nas faixas de 1 a 3, onde alcançam de 37,5% a 48,5% da massa coletada, evidenciando a necessidade desse trabalho para os municípios de pequeno porte.

Importante ressaltar que o valor referente à coleta das associações pode estar subnotificado devido à falta de equipamentos precisos na hora da pesagem, falta de registros dos números e até mesmo um desinteresse por parte dos catadores em informar esse número a prefeitura. Por outro lado, o valor informado pelas empresas contratadas pela prefeitura tende a estar correto devido a causas contratuais e financeiras pois o valor pago pela prefeitura é referente à quantidade em tonelada que foi coleta e destinada.

Assim como é apresentado na Tabela 5, considerando os 994 municípios respondentes da pesquisa do SNIS 2019, tanto o número de cooperativas quanto o número de associados vêm crescendo nos últimos anos. A região Sudeste se destaca com 604 (ou 40,8%) das associações, totalizando em 12.181 trabalhadores, equivalente a 38,6% dos associados, logo depois vem a região Sul em segundo lugar com 499 (ou 33,7%) das associações e pouco mais de 10 mil colaboradores, o que corresponde a 31,9% dos associados. Enquanto as demais macrorregiões somadas atingem 25,5% das associações e 29,5% dos associados.

Tabela 5 - Quantidade de cooperativas e associações de catadores atuantes nos municípios participantes do SNIS, por macrorregião geográfica.

Macrorregião	Quantidade de cooperativas / associações de catadores	Percentual de entidades (%)	Quantidade de associados	Percentual de associados (%)	Número médio de associados por cooperativa / associação
Norte	53	3,6	1.661	5,3	31,1
Nordeste	193	13,0	4.667	14,8	24,2
Sudeste	604	40,8	12.181	38,6	20,2
Sul	499	33,7	10.067	31,9	20,2
Centro-Oeste	131	8,9	2.951	9,4	22,5
Total - 2019	**1.480**	**100**	**31.527**	**100**	**21,3**
Total - 2018	**1.232**	**100**	**27.063**	**100**	**22,0**
Total - 2017	**1.153**	**100**	**28.880**	**100**	**25,0**

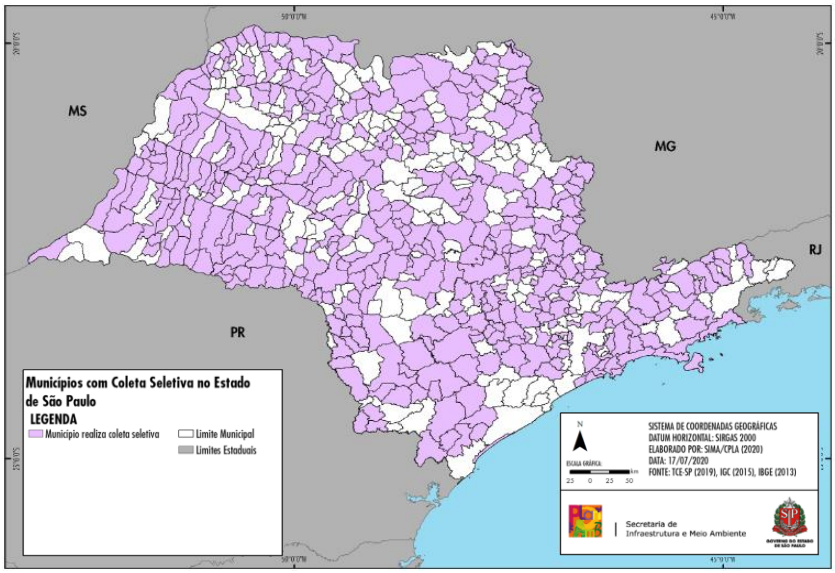
Fonte: Elaborado pela autora, baseado em SNIS (2020).

Para Dias (2007), o papel das cooperativas é importante pois resgata pessoas marginalizadas da sociedade, que recolhem lixo nos aterros e lixões, e migram para um trabalho mais digno e com mais direitos (apud SANTOS; DANTAS; TEIXEIRA, 2018).

De acordo com Pinhel et. al (2013), quanto às questões ambientais, as cooperativas têm uma grande importância no que diz respeito ao ciclo de vida dos materiais recicláveis, ao reintroduzi-los no mercado como matéria-prima para novos produtos. Além disso, há contribuição dos catadores na redução das despesas municipais com o gerenciamento dos resíduos sólidos e na diminuição da quantidade destinada à aterro.

No que diz respeito à coleta seletiva no Estado de São Paulo, um levantamento realizado pelo Tribunal de Contas do Estado de São Paulo (TCESP) (2019) mostrou que apenas 66,66% dos municípios realizam esse tipo de coleta (Figura 3).

Figura 3 - Municípios paulistas que realizam a coleta seletiva.



Fonte: TCE-SP (2019), IGC (2015), IBGE (2013), elaborado por SIMA/CPLA.

Considerando dados apresentados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), em 2017, 34% dos RSU gerados são passíveis de serem reciclados, mas apenas 13% do total é de fato reciclado. Aplicando essa informação no cenário paulista apresentado anteriormente, do total de 40.773,5 toneladas/dia, estima-se que aproximadamente 13.863,0 toneladas/dia poderiam ser reaproveitadas pela reciclagem e só 5.300,5 toneladas/dia realmente é reciclada.

Apesar de a porcentagem de reciclagem ter crescido muito nos últimos anos, ela ainda é considerada baixa. Isso mostra a falta de comprometimento das prefeituras no incentivo à reciclagem, como por exemplo o pouco estímulo aos catadores, associações e cooperativas de reciclagem, a baixa informação fornecida à população sobre a importância da segregação na fonte geradora e a baixa adesão dos municípios à coleta seletiva por falta de infraestrutura.

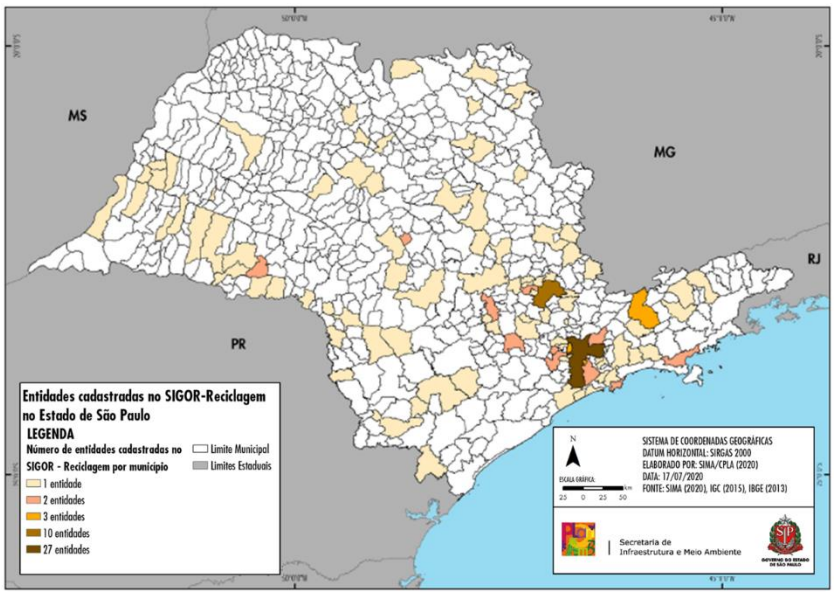
A fim de obter melhores informações sobre a reciclagem do estado, a Resolução SMA nº 88, de 17 de setembro de 2013, instituiu o Cadastro de Entidades de Catadores de Materiais Recicláveis do Estado de São Paulo (CadEC) onde foi possível identificar as principais dificuldades enfrentadas pelas entidades. Em 2014, com a publicação do primeiro Plano Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo, percebeu-se que ainda havia um *déficit* grande de informação sobre o setor, e o CadEC passou a ser incorporado ao Sistema Estadual de Gerenciamento *Online* de Resíduos Sólidos (Sigor), onde os resíduos são monitorados durante a geração, o transporte, o armazenamento temporário (se houver) e a destinação final (SÃO PAULO, 2020).

Em 2018 foi lançado o Sigor – Módulo Reciclagem, com o objetivo de: mapear as entidades, suas estruturas físicas, grau de formalização e organização; iniciar formas de incentivo às entidades por meio de política públicas e privadas; propiciar a inclusão dos catadores de recicláveis; melhorar a destinação dos RSU; acompanhar a coleta seletiva e a reciclagem estadual; e divulgar o trabalho desenvolvido pelas Entidades de Catadores.

O sistema ajuda no controle de entrada e saída de material, no fluxo financeiro na entidade, no cadastro dos serviços prestados e na documentação necessária para a regulamentação. No entanto, por possuir caráter voluntário e não fiscalizatório, há uma baixa adesão ao sistema, que conta com 154 entidades inscritas, sendo 121 cooperativas de reciclagem, 27 associações e 6 redes de comercialização (Figura 4). Isso demonstra a necessidade de adotar novas estratégias para o cadastramento das entidades a fim de obter mais informações com o intuito de ajudar as entidades a partir da criação de políticas públicas.

Outro instrumento importante é o de envolvimento dos acordos setoriais de logística reversa com as gestões municipais. A integração objetiva dar um sentido material efetivo ao esforço da reciclagem – vinculando-o à responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos cuja responsabilidade encontra-se compartilhada com logística reversa (PEDRO, 2020).

Figura 4 - Distribuição geográfica das entidades de catadores cadastradas no Sigor – Módulo Reciclagem.



Fonte: SIMA (2020), IGC (2015), IBGE (2013), elaborado por SIMA/CPLA.

Com base no cenário exibido, viu-se a necessidade de implementação de legislações federais e estaduais eficazes e pertinentes e estas serão tratadas a seguir no que se refere à

questão dos resíduos sólidos urbanos, coleta seletiva e cooperativas de reciclagem. Segundo Machado Filho e Penido (2020), os desafios que a agenda de resíduos sólidos impõe ao país passam pela sinergia entre as legislações e políticas públicas, pois esta indissociável articulação será o ponto forte que propiciará a recuperação do atraso da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos.

No âmbito federal, a Constituição da República Federativa do Brasil (1988) não possui nenhum artigo específico sobre o tema dos resíduos sólidos, no entanto traz artigos que prezam pela qualidade ambiental da nação, envolvendo as temáticas: controle da poluição; conservação da natureza; defesa do solo e dos recursos naturais; preservação do meio ambiente para as futuras gerações; responsabilidade do poder público em promover a educação ambiental e a conscientização pública pela preservação do meio ambiente (apud GARCIA et al., 2016).

Após vinte anos de discussão no Congresso Nacional surge a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que em sua Lei 12.305/2010, dispõe "sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos". Essa lei surge para orientar pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, no que diz respeito às responsabilidades pela geração e gerenciamento dos resíduos sólidos e pelas ações relacionadas à gestão integrada (BRASIL, 2010).

É possível perceber o atraso do Brasil nas questões legais referentes aos resíduos sólidos urbanos uma vez que surge apenas em 2010 uma legislação que aborde essa temática tão importante e com a relevância merecida, tendo em vista a consciência a respeito das informações trazidas anteriormente sobre as consequências de um mau gerenciamento dos RSU.

A seguir serão destacadas as principais diretrizes e objetivos da PNRS que envolvem a questão dos resíduos sólidos recicláveis, da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e das cooperativas e associações de catadores.

Dos princípios da PNRS, no Art. 6º, inciso VII, trata a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e no inciso VIII, há o reconhecimento dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho, renda e promotor de cidadania (BRASIL, 2010). Tal artigo pode ser relacionado ao objetivo desse trabalho, que busca analisar as contribuições econômicas e socioambientais advindas das cooperativas de reciclagem.

Nos objetivos da PNRS, o Art. 7º, fica evidente o foco no tema da reciclagem, quando se prioriza, nessa ordem, a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada, há também o incentivo à indústria

de reciclagem fomentando o uso de materiais reciclados como matérias-primas. Por último, responsabilizam os catadores de materiais recicláveis pelo ciclo de vida dos produtos coletados (BRASIL, 2010).

Quanto aos instrumentos da PNRS, no Art. 8º, há a implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos por meio da coleta seletiva e da logística reversa, há o incentivo à estruturação de cooperativas de reciclagem e outras formas de associações de catadores, e também o incentivo à adesão de consórcios com o intuito de reduzir os custos envolvendo o gerenciamento dos resíduos (BRASIL, 2010).

Os dois parágrafos anteriores vão ao encontro das bibliografias trazidas a respeito da geração e gerenciamento dos RSU. Isso evidencia a preocupação do poder público com a tendência observada de aumento na geração e na destinação ambientalmente inadequada dos resíduos.

Além disso, em seu Art. 10º, a PNRS destina aos municípios a responsabilidade pela gestão integrada dos resíduos sólidos e cabe aos órgãos ambientais estaduais e federais fiscalizar. E, para isso, foi criado o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir), articulado ao Sistema Nacional de Informações sobre Meio Ambiente (Sinima) e ao Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento Básico (Sinisa), atual SNIS, com o intuito de concentrar todas as informações sobre os resíduos gerados (BRASIL, 2010).

A implementação da PNRS impactou positivamente a coleta seletiva dos municípios brasileiros, pois ao tornar obrigatória a apresentação de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), exigiu que os municípios desenvolvessem estratégias condizentes com suas realidades sobre a problemática do gerenciamento de resíduos sólidos, propondo ideias de melhoria para coleta, transporte, triagem, armazenamento e disposição final ambientalmente adequada.

Nesse contexto, a PNRS definiu as responsabilidades públicas e dos geradores de resíduos sólidos, sendo os municípios responsáveis por elaborar o PMGIRS como condição para que tivessem acesso aos recursos da União destinados aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. O PMGIRS deve ser redigido com base no conteúdo mínimo definido nos incisos I a XIX do art. 19 da Lei nº 12.305/2010 que serão citados a seguir (BRASIL, 2010).

Dentre os itens citados no conteúdo mínimo, destacam-se os seguintes: informações sobre a situação dos resíduos sólidos, contendo a origem, o volume, a caracterização e as formas de destinação e disposição final; os procedimentos operacionais adotados pelos serviços públicos de limpeza; indicadores de desempenho operacional e ambiental; programas de

capacitação técnica e de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos; programas e ações voltadas à inclusão de cooperativas e catadores de materiais recicláveis a fim de criar fontes de emprego e renda a partir da valorização dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010; COSTA; PUGLIESI, 2018).

O capítulo III dispõe sobre as responsabilidades dos geradores e do poder público. Cabe ao poder público garantir a efetividade das ações propostas pela PNRS, além disso, em seu Art. 36 traz o conceito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, trazendo obrigações para todos os agentes envolvidos na geração dos resíduos sólidos, sendo elas: adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis; estabelecer sistema de coleta seletiva; articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis; realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial; implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido; dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos (BRASIL, 2010).

Ainda no mesmo Art. 36, no parágrafo 1º, fica estabelecido que para o cumprimento dos incisos, cabe ao titular dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos deve priorizar a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação.

No capítulo IV, quantos aos instrumentos econômicos, o Art. 44 visa instituir a concessão de incentivos fiscais, financeiros ou creditícios para indústrias e entidades dedicadas à reutilização, ao tratamento e à reciclagem de resíduos sólidos produzidos no território nacional e projetos relacionados à responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos, prioritariamente em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

Dessa forma, fica evidente o reconhecimento do trabalho dos cooperados no auxílio ao gerenciamento dos RSU em parceria com as prefeituras, visto que há diversos incentivos à criação de cooperativas ou associações de catadores de materiais reutilizáveis e também fica explícito o benefício social e econômico na vida do cooperado, principalmente por se tratarem de pessoas de baixa renda.

Recentemente foi publicado o novo Decreto Federal nº 10.936/2022, que regulamenta a Política Nacional dos Resíduos Sólidos e institui o Programa Coleta Seletiva Cidadã. Em seu

Art. 40 ele traz as responsabilidades às entidades da administração pública federal de separar os resíduos reutilizáveis e recicláveis; e destinar resíduos reutilizáveis e recicláveis, prioritariamente, às associações e às cooperativas de catadores de materiais recicláveis (BRASIL, 2022).

Além disso, complementam que, estarão aptas a coletar os resíduos recicláveis descartados as cooperativas que: sejam formalmente constituídas por catadores; possuam infraestrutura para realizar a triagem e a classificação dos resíduos recicláveis descartados; apresentem o sistema de rateio entre os associados e os cooperados; e estejam regularmente cadastradas e habilitadas no Sinir (BRASIL, 2022).

No âmbito Estadual, a Lei 12.300/2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, traz em seu capítulo I seus princípios e objetivos, onde se destacam: a gestão integrada e compartilhada dos resíduos sólidos por meio da articulação entre Poder Público, iniciativa privada e demais segmentos da sociedade civil; a minimização dos resíduos por meio de incentivos às práticas ambientalmente adequadas de reutilização, reciclagem, redução e recuperação; o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico, gerador de trabalho e renda; a promoção da inclusão social de catadores, nos serviços de coleta seletiva; incentivar a cooperação intermunicipal, estimulando a busca de soluções consorciadas e a solução conjunta dos problemas de gestão de resíduos de todas as origens; fomentar a implantação do sistema de coleta seletiva nos Municípios; incentivar a criação e o desenvolvimento de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis que realizam a coleta e a separação, o beneficiamento e o reaproveitamento de resíduos sólidos reutilizáveis ou recicláveis; promover a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, apoiando a concepção, implementação e gerenciamento dos sistemas de resíduos sólidos com participação social e sustentabilidade; dentre outros (SÃO PAULO, 2006).

Em suma, ambas as legislações, nacional e estadual, são muito parecidas, priorizando a não geração do resíduo sólido, e quando gerado, busca-se uma alternativa ambientalmente sustentável para sua reciclagem ou recuperação. As legislações também visam fortalecer laços entre o poder público e o setor privado a fim de melhorar as condições de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos dos municípios e também almejam a efetivação de políticas públicas que incentivem as cooperativas e associações de reciclagem e os catadores autônomos.

4 METODOLOGIA

Os tipos de pesquisa são divididos quanto à abordagem, à natureza, aos objetivos e ao procedimento (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). A seguir, serão descritos os tipos de pesquisa a ser utilizados neste trabalho.

A abordagem da pesquisa se refere ao método de levantamento de dados, nesse quesito, o presente estudo possui abordagem qualitativa. Segundo Gerhardt e Silveira (2009) a pesquisa qualitativa se baseia na análise e compreensão de um grupo social ou de uma organização. Gil (2002) complementa que essa análise depende de diversos fatores externos, como a natureza e extensão dos dados, instrumentos de coleta e hipóteses teóricas que envolvem a pesquisa. Essa abordagem se apresenta na pesquisa pois será aplicada no questionário como base de dados.

A respeito da natureza, se trata de uma pesquisa básica, pois não haverá aplicação prática do conteúdo estudado, porém trará conhecimentos úteis à ciência, trazendo apenas verdades e interesses universais (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Os objetivos possuem caráter exploratório e descritivo. Segundo Gil (2017, p. 33), as pesquisas exploratórias "têm como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses". Köche (2011) complementa que as pesquisas exploratórias visam descrever ou caracterizar as variáveis estudadas.

Triviños (1987) afirma que as pesquisas descritivas buscam apresentar os fatos de forma condizente com a realidade (apud GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Para Köche (2011) e Gil (2017) esse tipo de pesquisa estuda a relação entre variáveis ou também tem por objetivo analisar as informações sobre determinado grupo, como por exemplo: nível de escolaridade, índice de criminalidade, eficiência dos órgãos públicos de determinada cidade.

O procedimento é a forma como se conduz o estudo e nesse caso se caracteriza como pesquisa bibliográfica e de levantamento. A pesquisa bibliográfica é realizada a partir de estudos previamente publicados, livros, artigos, teses, dissertações, periódicos, entre outros, para fim de conhecer e analisar as principais contribuições teóricas sobre o tema abordado (GIL, 2017; KÖCHE, 2011).

Dadas as definições, em um primeiro momento, será feita uma pesquisa exploratória com base em levantamento bibliográfico a respeito da temática que engloba o assunto dessa pesquisa. Esse conhecimento será buscado principalmente em periódicos, livros, revistas, artigos científicos, pesquisas e relatórios nacionais, teses e dissertações a fim de realizar um

panorama sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil com enfoque no papel das cooperativas de reciclagem.

Em um segundo momento, será utilizada a pesquisa descritiva, através do uso da coleta de dados, a partir da pesquisa "Gerenciamento Resíduos Sólidos – Municípios do Estado de São Paulo" desenvolvido por Moraes (2021) utilizando a ferramenta *Google Forms* (https://forms.gle/TToE6UiGbAcCDcTd8), ferramenta que permite a aplicação do questionário online, através da geração de um link. O link do foi divulgado por meio de e-mails enviados para alguns municípios do Estado de São Paulo, por intermédio da Coordenação do Programa Município VerdeAzul (PMVA) com apoio do Comitê de Integração dos Resíduos Sólidos (CIRS) da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SIMA).

O referido questionário faz parte da pesquisa "Política Nacional de Resíduos Sólidos: Proposta Metodológica com o Uso de Instrumentos Legais, Administrativos e Tecnológicos como Subsídio para sua Implementação e Gerenciamento Sustentável" e tem como objetivo diagnosticar os diferentes aspectos do gerenciamento de resíduos sólidos nos municípios e a aplicabilidade da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS – Lei nº12.305/10), bem como outras legislações e políticas públicas nos Municípios do Estado de São Paulo (MORAES, 2021).

Desta forma, os gestores municipais dos setores responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos das prefeituras dos municípios do Estado de São Paulo foram o público-alvo para o questionário.

O questionário contém 155 questões, divididas em 10 blocos, sendo cada bloco referente a um tema sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos. Os blocos são listados de A a J e contemplam as seguintes questões: dados gerais sobre a administração municipal no gerenciamento dos resíduos sólidos nos municípios; quais os planos e programas vigentes; sobre a existência de programas de educação ambiental; a participação em consórcios intermunicipais de resíduos sólidos o cumprimento das legislações referentes ao gerenciamento dos resíduos sólidos; a aplicação de tecnologias e instrumentos normativos no auxílio ao gerenciamento; a existência de coleta seletiva e cooperativas de reciclagem; perguntas específicas sobre o gerenciamento dos resíduos de construções civis e resíduos de serviço de saúde; e as alterações na gestão dos resíduos sólidos com a pandemia de COVID-19 (MORAES, 2021).

Para a presente pesquisa, foram analisadas 211 respostas, enviadas até a data de 20 de janeiro de 2022, ou seja 32,71% dos municípios do estado, e é com essa amostra de dados que

foi desenvolvido o diagnóstico sobre as questões abordadas no próximo item “Resultados e Discussão”.

Dessas questões, foram selecionadas apenas as que possuem relação com os objetivos propostos nesta pesquisa a fim de serem discutidos no capítulo 5 “Resultados e Discussão”. Essas questões estão localizadas nos blocos A, B, D, F e G e serão listadas a seguir nos Quadros 1, 2, 3, 4 e 5, respectivamente. Além dessas, foram analisadas as cinco questões que compõe o bloco J, que busca compreender a respeito da gestão dos RSU nos municípios do Estado de São Paulo durante a pandemia do COVID-19. Os tipos de questões encontradas no questionário são: questões abertas, checklist e múltipla escolha, algumas obrigatórias e outras não obrigatórias.

Posteriormente, realizou-se uma análise dos dados obtidos através do questionário, visando identificar quais as características da coleta seletiva e das cooperativas de reciclagem dos municípios, e quais as similaridades, benefícios e dificuldades enfrentadas por eles. Para esses diagnósticos foram elaborados gráficos e quadros a fim de ilustrar as respostas obtidas para melhor compreensão dos dados.

Também foi realizada uma análise comparativa com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, por meio de uma matriz, para aprofundar a análise levando em consideração a aplicabilidade da PNRS.

No “Bloco A – DADOS GERAIS”, foram utilizadas questões abrangentes que trouxessem uma noção do tamanho do município, características sobre o gerenciamento de RSU e também quais as práticas e ações bem-sucedidas adotadas envolviam a temática da coleta seletiva e das cooperativas de reciclagem (Quadro 1).

Com o “Bloco B – PLANOS E PROGRAMAS”, buscou-se compreender mais a respeito da visão dos municípios sobre o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e a aplicabilidade deste no gerenciamento de RSU, tendo em eu vista que o PMGIRS é obrigatório segundo a PNRS e contribui significativamente para a coleta seletiva (Quadro 2).

As perguntas analisadas no “Bloco D – CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL”, visavam entender a finalidade dos consórcios intermunicipais, a fim de verificar o uso desses na coleta seletiva dos municípios (Quadro 3).

No Quadro 4, “Bloco F – TECNOLOGIAS / INSTRUMENTOS ADMINISTRATIVOS” foram analisados apenas os instrumentos administrativos, com o intuito de compreender mais a respeito das práticas adotadas pelos municípios que envolvam a temática dessa pesquisa e também a visão dos municípios sobre redução, reutilização, reciclagem e recuperação dos resíduos gerados.

O “Bloco G – COLETA SELETIVA/ COOPERATIVAS” foi analisado para obter diversas informações sobre as cooperativas de reciclagem, como quantidade, abrangência de coleta, práticas adotadas pelas prefeituras para inclusão social dos cooperados, entre outros (Quadro 5).

Por fim, o “Bloco J - GESTÃO RESÍDUOS SÓLIDOS DURANTE A PANDEMIA (COVID-19)” tem o intuito que complementar esse estudo, trazendo dados atuais a respeito do gerenciamentos dos RSU durante a pandemia, buscou-se compreender se a quantidade de resíduos se manteve a mesma, quais as orientações fornecidas pela prefeitura, tanto para a população quando para a equipe dos funcionários do serviço de limpeza e se houve alguma interrupção nos serviços prestados (Quadro 6).

Quadro 1 - Questões utilizadas Bloco A – DADOS GERAIS.

Nº	**Questão**	**Tipo de Questão**
1.	Nome do município	Questão aberta – Obrigatória
4.	Número de Habitantes, de acordo com o censo IBGE 2010. Se necessário consultar o site do IBGE e buscar pelo seu município: https://cidades.ibge.gov.br/	Questão aberta – Obrigatória
9.	Quantos funcionários atuam diretamente na gestão de resíduos sólidos?	Questão aberta – Obrigatória
18.	Qual é a porcentagem da população atingida por coleta de Resíduos Sólidos Urbanos no município? a. 0 a 10% da população b. 11 a 20% da população c. 21 a 30% da população d. 31 a 40% da população e. 41 a 50% da população f. 51 a 60% da população g. 61 a 70% da população h. 71 a 80% da população i. 81 a 90% da população j. 91 a 100% da população	Múltipla escolha – Obrigatória
19.	Na porcentagem referida na questão anterior, está incluída a população localizada na zona rural? a. Sim b. Não	Múltipla escolha – Obrigatória

20.	A Destinação final dos Resíduos Sólidos Urbanos é em: a. Aterro Sanitário próprio b. Aterro Sanitário particular contratado c. Aterro Sanitário Consorciado d. Aterro Controlado e. Aterro em Valas f. Lixão g. Outro: _____ (opção aberta)	Múltipla escolha – Obrigatória
23.	Assinale, a seguir, as práticas e ações bem-sucedidas que foram adotadas no município na área de gestão ambiental. Marque todas as opções que se aplicam: a. Adesão ao Programa Município Verde Azul (PMVA/SIMA/SP) b. Adesão ao Programa Cidades Sustentáveis (PCS/MMA) c. Participação em Consórcios Intermunicipais para a gestão de Resíduos Sólidos d. Criação de comissão permanente para o acompanhamento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e. Sistema ou Rota de Coleta de Resíduos Domésticos na Zona Rural f. Criação de Ecopontos g. Iniciativas de segregação e coleta seletiva de resíduos sólidos h. Instalação de central de triagem mecanizada para recicláveis i. Iniciativas de aproveitamento energético de resíduos sólidos j. Implantação de Pilotos de Compostagem por indução do PMVA k. Programa de compostagem em escolas l. Programa de Compostagem de Resíduos de Arborização Urbana m. Programa de compostagem de Resíduos de Feiras Livres (FLV) n. Programa de incentivo ao uso de composteiras domésticas o. Programa de Compostagem comunitárias p. Programa de composteiras comunitárias associadas a Políticas de incentivo a Hortas urbanas e Periurbanas q. Programa de vermicompostagem por cooperativas r. Programa de Compostagem de lodos resultantes de ETE s. Programa de compostagem em Aterro Sanitário Municipal t. Política de incentivo/compulsória de sistema de compostagem por grandes geradores u. Programa/Plano de Educação Ambiental v. Programas de educação e comunicação ambiental específicos para a política de resíduos sólidos w. Centro de Educação Ambiental x. Espaço de Educação Ambiental y. Outros: _____	Checklist – Obrigatória

Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

Quadro 2 - Questões utilizadas Bloco B – PLANOS E PROGRAMAS.

Nº	Questão	Tipo de Questão
4.	O município possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) ou Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PRGIRS) instituído e em funcionamento? a. Sim, possui PMGIRS b. Sim, possui PMGIRS inserido no PMSB c. Sim, possui PRGIRS d. Em elaboração e. O município não possui nenhum dos dois Planos citados	Múltipla escolha – Obrigatória
6.	Considerando a existência de um Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos ou Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no município, de que forma pode ser considerado a aplicabilidade desse Plano: a. É totalmente aplicado b. É parcialmente aplicado c. Não é aplicado d. O município não possui nenhum dos dois Planos citados	Múltipla escolha – Obrigatória
14.	Na lista a seguir, assinale os itens do artigo 19 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei no12.305/2010) que são contemplados pelo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do seu município. Marque todas as opções que se aplicam. a. Diagnóstico abrangendo origem, volume, caracterização, destinação e disposição final b. Áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada c. Possibilidade de consórcio ou solução compartilhada d. Resíduos sólidos e geradores sujeitos a planos específicos ou a processos de logística reversa e. Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos f. Indicadores de desempenho dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos g. Regras para transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos h. Definição de responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização i. Programas e ações de capacitação técnica para sua implementação e operacionalização j. Programas e ações de educação ambiental	Checklist - Obrigatória

	k. Programas e ações para participação dos grupos interessados l. Fontes de negócios, emprego e renda mediante a valorização dos resíduos sólidos m. Sistema de cálculo dos custos e formas de cobrança n. Metas que visam reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada o. Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e logística reversa p. Controle e a fiscalização local q. Ações preventivas e corretivas r. Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos s. Periodicidade da revisão t. Não possui o PMGIRS.	
16.	Assinale as dificuldades encontradas para a elaboração e implementação do PMGIRS/PRGIRS no seu município. Marque todas as opções que se aplicam. a. Falta de funcionários em número suficiente b. Falta de capacitação técnica c. Falta de recursos financeiros d. Falta de informação e dados disponíveis na prefeitura e. Dificuldade de acesso aos dados dos diferentes setores da prefeitura f. Falta de conscientização da população sobre importância de participar do processo g. Integração a consórcio intermunicipal h. Dificuldade de estabelecimento de acordos setoriais para a implantação da logística reversa i. Baixa incidência de programas voltados à educação ambiental j. Baixo índice de participação popular em audiências públicas k. Insuficiência de estratégias para a redução do volume dos resíduos gerados l. Insuficiência de infraestrutura e equipamentos (caminhões compactadores, tratores, balanças, esteiras etc.) m. Insuficiência dos processos de recuperação de resíduos (reaproveitamento, reciclagem e/ou compostagem) n. Insuficiência da inclusão social de catadores o. Falta de fiscalização ambiental e aplicação da legislação pertinente p. Baixa aquisição de equipamentos/investimentos para gerenciamento alternativo de resíduos destinados aos aterros q. Ausência de participantes de Acordos setoriais ou de Termos de Compromisso para a implantação de Programas de Logística Reversa	Checklist - Obrigatória

	r. O município não encontrou dificuldades s. O município não possui nenhum dos dois Planos citados t. Outros: _____	
17.	Quais os principais programas e/ou projetos específicos para a área de gestão de resíduos sólidos que estão em andamento no município e poderiam ser consideradas boas-práticas?	Questão aberta – Obrigatória

Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

Quadro 3 - Questões utilizadas Bloco D – CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL.

Nº	**Questão**	**Tipo de Questão**
1.	O município integra algum Consórcio para a Gestão de Resíduos Sólidos? a. Sim b. Não	Múltipla escolha – Obrigatória
3.	Qual o motivo da não participação do município em iniciativas de consórcio intermunicipal para gestão de resíduos sólidos? Marque todas as opções que se aplicam. a. Desconhecimento sobre o funcionamento de consórcios intermunicipais para gestão de resíduos sólidos b. Experiências e/ou informações negativas sobre a participação em consórcios intermunicipais para gestão de resíduos sólidos c. Receio de ter que assumir responsabilidades em caso de falência do consórcio d. Dificuldade de coordenação dos trabalhos com outros municípios e. Impasses políticos f. Impasses burocráticos g. Desconhece iniciativas de consórcio intermunicipal para gestão de resíduos sólidos na região do seu município. h. Outro_____	Checklist – Não Obrigatória
5.	Quais atividades voltadas para a Gestão de Resíduos Sólidos do município, são realizadas através do consórcio intermunicipal? Marque todas as opções que se aplicam. a. Aterro Sanitário b. Disposição final (outra que não seja aterro sanitário) c. Áreas de Transbordo d. Coleta domiciliar e. Transporte de resíduos f. Coleta seletiva g. Compostagem h. Educação ambiental	Checklist – Não obrigatória

	i. Limpeza Urbana j. Outra (s): _____	
6.	Quais atividades aplicadas a Gestão de Resíduos Sólidos ainda são realizadas somente pelo município? Marque todas as opções que se aplicam. a. Aterro Sanitário b. Disposição final (outra que não seja aterro sanitário) c. Áreas de Transbordo d. Coleta domiciliar e. Transporte de resíduos f. Coleta seletiva g. Compostagem h. Educação ambiental i. Limpeza Urbana j. Outra (s): _____	Checklist – Não obrigatória
7.	Quais as melhorias na gestão de resíduos sólidos a participação no consórcio trouxe ao município? Marque todas as opções que se aplicam. a. Economia dos recursos voltados para a gestão de Resíduos Sólidos Urbanos b. Maior eficiência na gestão c. Maior repasse de recursos pela união d. Fortalecimento regional junto a união e. Menores custos de operação de serviços	Checklist – Não obrigatória
8.	A participação do município em um consórcio de gestão de RSU auxiliou na implementação de quais diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos abaixo citadas. Marque todas as opções que se aplicam. a. Coleta seletiva b. Logística reversa c. Aumento da abrangência da coleta domiciliar d. Disposição final adequada e. Educação ambiental f. Limpeza urbana g. Não auxiliou h. Outros: _____	Checklist – Não obrigatória
9.	Quais as dificuldades abaixo citadas são encontradas pelo município na sua participação no consórcio? Marque todas as opções que se aplicam. a. Obtenção de recursos b. Impasses políticos c. Impasses burocráticos d. Coordenação dos trabalhos entre diversos municípios e. Adesão da população	Checklist – Não obrigatória

	f. O município não encontra dificuldades g. Outros:_____	

Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

Quadro 4 - Questões utilizadas Bloco F - TECNOLOGIAS/ INSTRUMENTOS ADMINISTRATIVOS.

Nº	Questão	Tipo de Questão
26.	Assinale abaixo os instrumentos administrativos que são utilizados para o gerenciamento dos resíduos no município. Marque todas as opções que se aplicam. a. Plano de Resíduos Sólidos b. Os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos. c. Órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos. d. A coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. e. Incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas. f. Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa). g. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir). h. Acordos Setoriais i. Cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias. j. Procedimentos Operacionais Escritos k. Incentivos fiscais, financeiros. l. Monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária. m. Pesquisa científica e tecnológica. n. Diretrizes municipais para solicitação e/ou orientação de Planos de Gerenciamento de Resíduos produzidos por grandes geradores. o. Educação Ambiental. p. Normas ISO q. Ciclo PDCA r. Matriz SWOT s. Nenhum instrumento é utilizado t. Outros: _____	Checklist – Obrigatória
27.	Há alguma prática para redução da geração dos resíduos no município? a. Sim	Múltipla escolha - Obrigatória

	b. Não	
29.	Há alguma prática para reutilização dos resíduos no município? a. Sim b. Não	Múltipla escolha - Obrigatória
31.	Há alguma prática de reciclagem dos resíduos no município? a. Sim b. Não	Múltipla escolha - Obrigatória
32.	Há alguma prática para recuperação dos resíduos no município? a. Sim b. Não	Múltipla escolha - Obrigatória
38.	O município possui metas formalizadas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada, ao longo do tempo? a. Sim b. Não	Múltipla escolha - Obrigatória

Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

Quadro 5 - Questões utilizadas Bloco G – COLETA SELETIVA/ COOPERATIVAS.

Nº	**Questão**	**Tipo de Questão**
1.	A coleta seletiva no município é feita por: (marque todas as opções que se aplicam) a. Cooperativa b. Associação c. Catadores informais d. O município não possui coleta seletiva e. Outra. _____	Checklist – Obrigatória
2.	Caso tenha sido respondido, na questão anterior, que existem Associações e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis formalizadas no município. Quantas são? Qual o número aproximado de catadores associados? Qual o percentual de trabalhadores que apresentam identidade de gênero feminino? Se possível nomear as Associações/Cooperativas.	Questão aberta – Não obrigatória
3.	Qual é a porcentagem da população atendida pela Coleta Seletiva no Município: a. 0 a 10% da população b. 11 a 20% da população c. 21 a 30% da população d. 31 a 40% da população e. 41 a 50% da população f. 51 a 60% da população	Múltipla escolha - Obrigatória

	g. 61 a 70% da população h. 71 a 80% da população i. 81 a 90% da população j. 91 a 100% da população	
4.	O município dispõe de Coleta Seletiva de: (marque todas as opções que se aplicam) a. Resíduos recicláveis b. Resíduos da Construção Civil c. Pilhas e baterias d. Pneus e. Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens f. Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista g. Resíduos Eletroeletrônicos h. O município não dispõe de Coleta Seletiva i. Outro: _____	Checklist – Obrigatória
5.	O município realiza campanhas informativas sobre o sistema de coleta seletiva? Se sim, de que forma é feita esta campanha? Contempla a educação ambiental formal e informal?	Questão aberta - obrigatória
6.	De que forma a prefeitura auxilia as cooperativas ou associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formais existentes no município? Marque todas as opções que se aplicam. a. Oferta de treinamento ou capacitação para os catadores b. Qualificação dos catadores para a participação nos processos decisórios (Educação Ambiental Não-formal) c. Qualificação dos catadores para atuar como agente ambiental (Educação Ambiental Não-formal) d. Concessão/Doação do local ou maquinário (caminhões, EPI, esteira de separação, balança, etc.) e. Doações de materiais para as organizações de catadores f. Auxílio financeiro à cooperativa/associação ou aos cooperados g. Doação de cestas básicas. h. Iniciativas de cadastramento e apoio diferenciadas com recorte por gênero e/ ou identidade de gênero. i. Não auxilia j. Não existem cooperativas ou associação formais no município k. Outros_____	Checklist – Obrigatória
8.	O município possui medidas de inclusão dos Catadores de Material Reciclável na gestão dos resíduos sólidos? a. Sim b. Não	Múltipla escolha - Obrigatória

9.	Caso tenha respondido SIM para a questão anterior, quais as medidas de inclusão dos Catadores de Material Reciclável na gestão dos resíduos sólidos adotadas pelo município?	Questão aberta – Não obrigatória

Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

Quadro 6 - Questões utilizadas Bloco J - GESTÃO RESÍDUOS SÓLIDOS DURANTE A PANDEMIA (COVID-19).

Nº	**Questão**	**Tipo de Questão**
1.	Durante a pandemia de COVID-19, a quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos no município: a. Aumentou b. Diminuiu c. Permaneceu a mesma d. Não sei	Múltipla escolha – Obrigatória
2.	Foram oferecidas orientações para a população sobre a Gestão correta dos Resíduos Sólidos durante a pandemia de COVID-19? Se sim, de que forma?	Questão Aberta - Obrigatória
3.	Quais medidas de segurança foram oferecidas para os funcionários do serviço de limpeza urbana durante a pandemia de COVID-19. Marque todas as opções que se aplicam: a. Aumento na frequência de coleta de RSU b. Reforços nos EPIs oferecidos c. Aumento do número de equipes de coleta de resíduos d. Manutenção de forma presencial, apenas dos serviços essenciais e. Nenhum f. Outro: _____	Checklist – Obrigatória
4.	Houve a interrupção de alguns dos serviços abaixo citados durante a pandemia de COVID-19? Marque todas as opções que se aplicam: a. Coleta de materiais recicláveis b. Coleta de resíduos volumosos c. Atividades em Ecopontos d. Atividades em Unidades de Triagem e. Não houve interrupção f. Outro: _____	Checklist – Obrigatória
5.	Em caso de interrupção de um dos serviços mencionados anteriormente, os funcionários desse serviço recebem algum tipo de auxílio? Qual a forma de auxilio recebido pelos funcionários dos serviços?	Questão aberta – Não obrigatória

Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

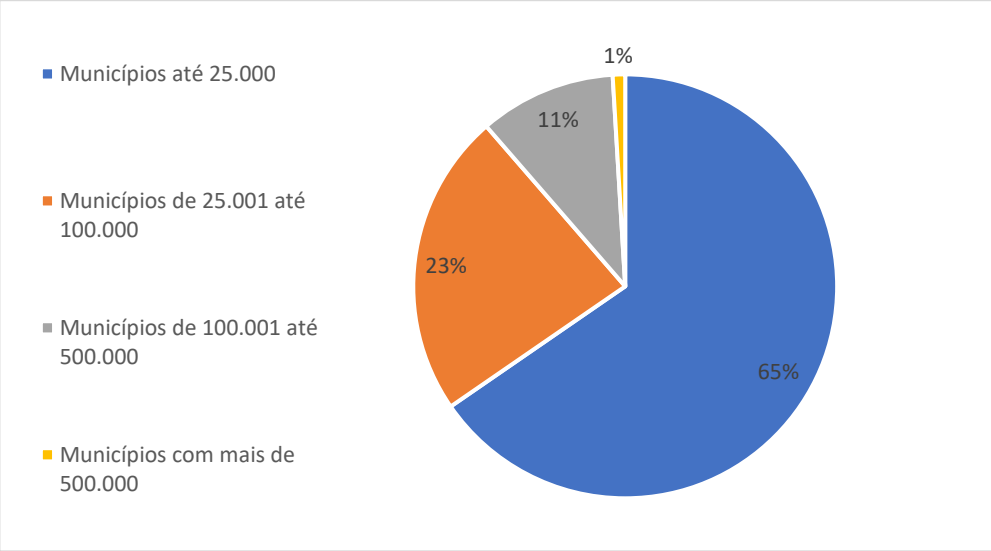
5.1 Coleta Seletiva e Cooperativas de Reciclagem em Alguns Municípios do Estado de São Paulo: Diagnóstico e Análise

Todos os blocos descritos anteriormente se interligam por temas em comum, buscando sempre discutir o objetivo desse estudo que visa caracterizar a coleta seletiva e as cooperativas de reciclagem em alguns municípios do Estado de São Paulo e levantar as principais similaridades, dificuldades e benefícios enfrentados nessas duas questões. Cada bloco será discutido separadamente a seguir.

5.1.1 Dados Gerais (Bloco A - Pesquisa)

Nas questões 1 e 4 do bloco A, foram considerados os itens básicos a fim de traçar o perfil dos municípios com seus dados gerais. Ao todo foram 211 municípios respondentes da pesquisa e no Gráfico 15 pode-se observar a faixa populacional a qual os municípios pertencem. No APÊNDICE A estão listados todos os nomes dos municípios e os respectivos números de habitantes.

Gráfico 15 – Questão 4 – Bloco A – Faixa populacional dos municípios respondentes da pesquisa.



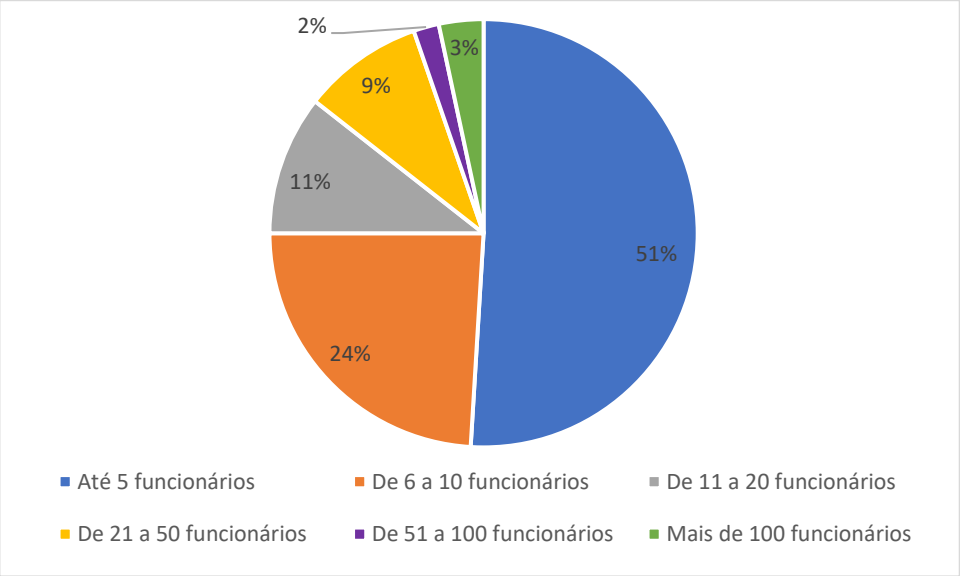
Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

A faixa populacional acima foi dividida com base nos dados da CETESB apresentados anteriormente (Tabela 4). É possível observar que boa parte dos municípios, 65,4%, (138) são de porte pequeno e possuem até 25.000 habitantes, 23,22% (49) possuem população entre 25.001 e 100.000, 10,22% (22) municípios contemplam a faixa de 100.001 até 500.000 habitantes e apenas 0,94% (2) municípios possuem população superior a meio milhão de habitantes (Santo André e Sorocaba).

Já nas questões 9, 18, 19, 20 e 23 foram selecionadas as informações primordiais a respeito da coleta e disposição final do RSU, assim como as boas práticas adotadas pelos municípios na área de gestão ambiental.

A questão 9 busca saber quantos funcionários atuam diretamente na gestão dos resíduos sólidos da cidade, incluindo funcionários operacionais e administrativos. Vale ressaltar que por ser uma questão aberta não houve um padrão de resposta, alguns municípios não consideraram os funcionários administrativos na contagem e também tiveram municípios que não responderam a questão. Para melhor entendimento da questão, dividiu-se em faixas com números de funcionários.

Gráfico 16 – Questão 9 – Bloco A – Número de funcionários que atuam diretamente na gestão dos resíduos sólidos.



Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

Dos 208 municípios respondentes dessa questão (Gráfico 16), 3,36% (7) possuem mais de 100 funcionários atuantes na gestão de RSU, sendo que um deles possui mais de 200 colaboradores. Interessante destacar que todos os municípios dessa faixa possuem abrangência de coleta superior a 91%, assunto que será tratado na questão 18 sobre coleta de RSU.

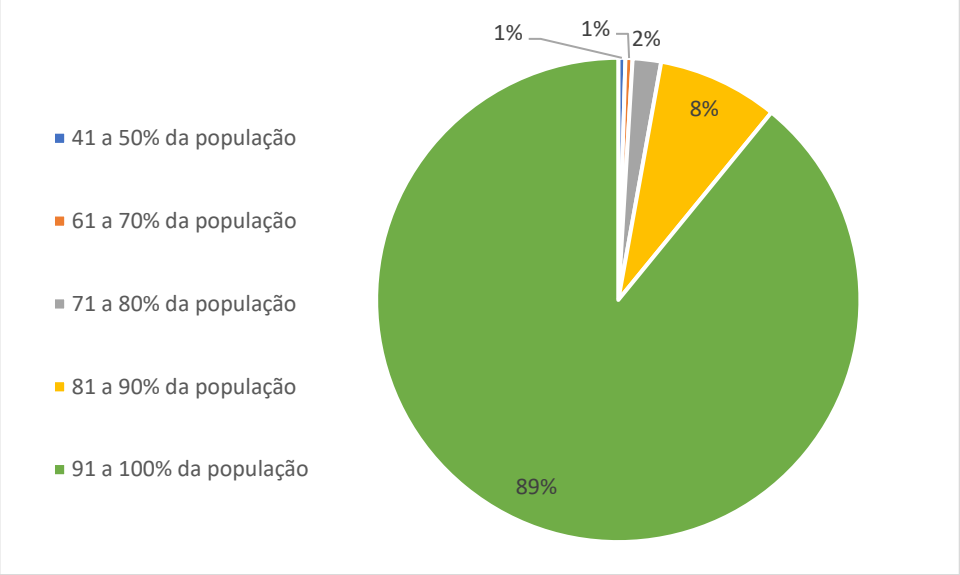
Avaliando a questão 9 e 18 conjuntamente, dentre os respondentes que contemplam as faixas de 11 a 100 funcionários, pode-se observar que há entre eles 8% (17) municípios em que a abrangência de coleta se enquadra na faixa de 81% a 90%. Já na faixa de 6 a 10 funcionário, há 0,47% (um) município em que a coleta atinge de 71% a 80% da população e por último, na faixa de até 2,4% (5) funcionários, há 0,47% (um) município em que a coleta atinge apenas 41% a 50% da população, 0,47% (um) em que a coleta alcança de 61% a 70% da população e 1,42% (3) municípios em que a coleta abrange de 71% a 80% da população.

A questão 18 tem como objetivo compreender a porcentagem da população atingida pela coleta de Resíduos Sólidos Urbanos no município. No Gráfico 17 a seguir pode-se observar o número de municípios respondentes de cada faixa percentual. Há apenas 1 município, equivalente a menos de 1%, que se enquadra na faixa de 61% a 70% da população (Ribeirão Branco) e 1 na faixa de 41% a 50% da população (Iperó).

Além disso, 73 municípios dos 211, ou seja 34,6%, disseram que a coleta não contempla a população rural (questão 19). Isso mostra a negligência sofrida pela zona rural na definição de prioridades das políticas públicas, o que faz com que boa parte da população localizada

nessas áreas destine os resíduos de forma totalmente inadequada, como incineração ou enterramento, gerando diversos problemas ambientais e de saúde.

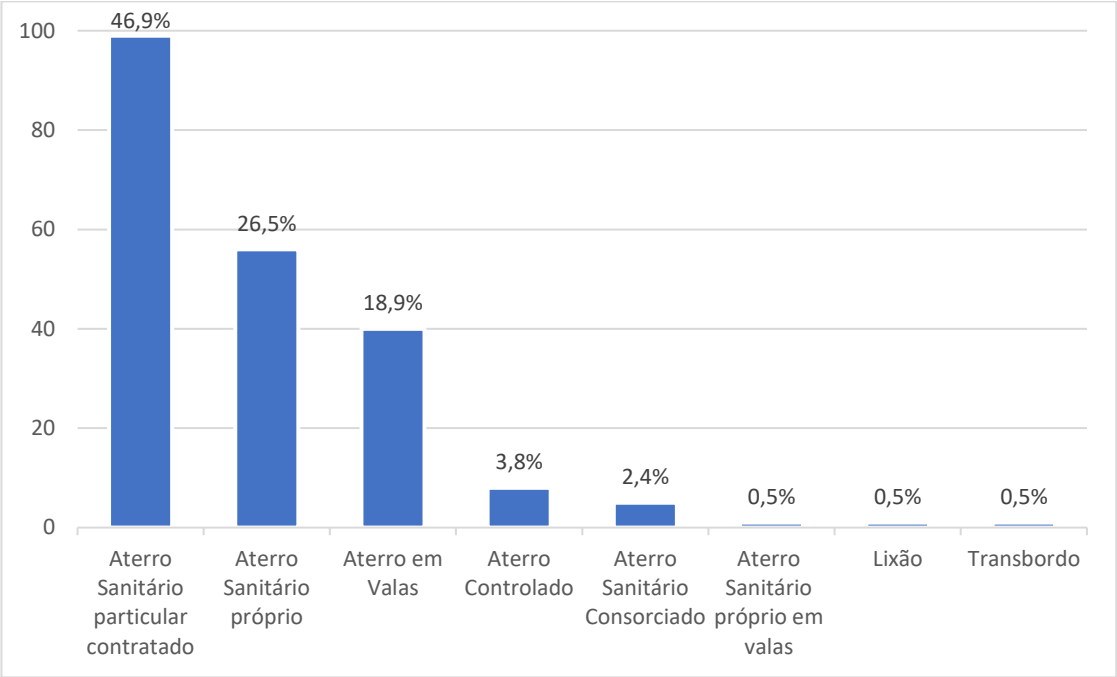
Gráfico 17 - Questão 18 - Bloco A - Porcentagem da população atingida pela coleta de RSU no município.



Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

Já a questão 20 trata sobre a destinação dos resíduos dos municípios (Gráfico 18). Considerando que a disposição final ambientalmente adequada prevista na PNRS é o aterro sanitário, são 161 (76,3%) municípios que estão de acordo com a lei, desses apenas 5 (2,36%) afirmaram utilizar de aterros sanitários consorciados. Das disposições inadequadas, 3,8% (8) municípios utilizam aterros controlados, 18,9% (40) aterros em valas e 0,47% (1) faz uso de transbordo. Apenas Cássia dos Coqueiros declarou dispor seus resíduos em lixão, destinação proibida no Brasil desde 2010.

Gráfico 18 - Questão 20 - Bloco A - Destinação final dos Resíduos Sólidos Urbanos.

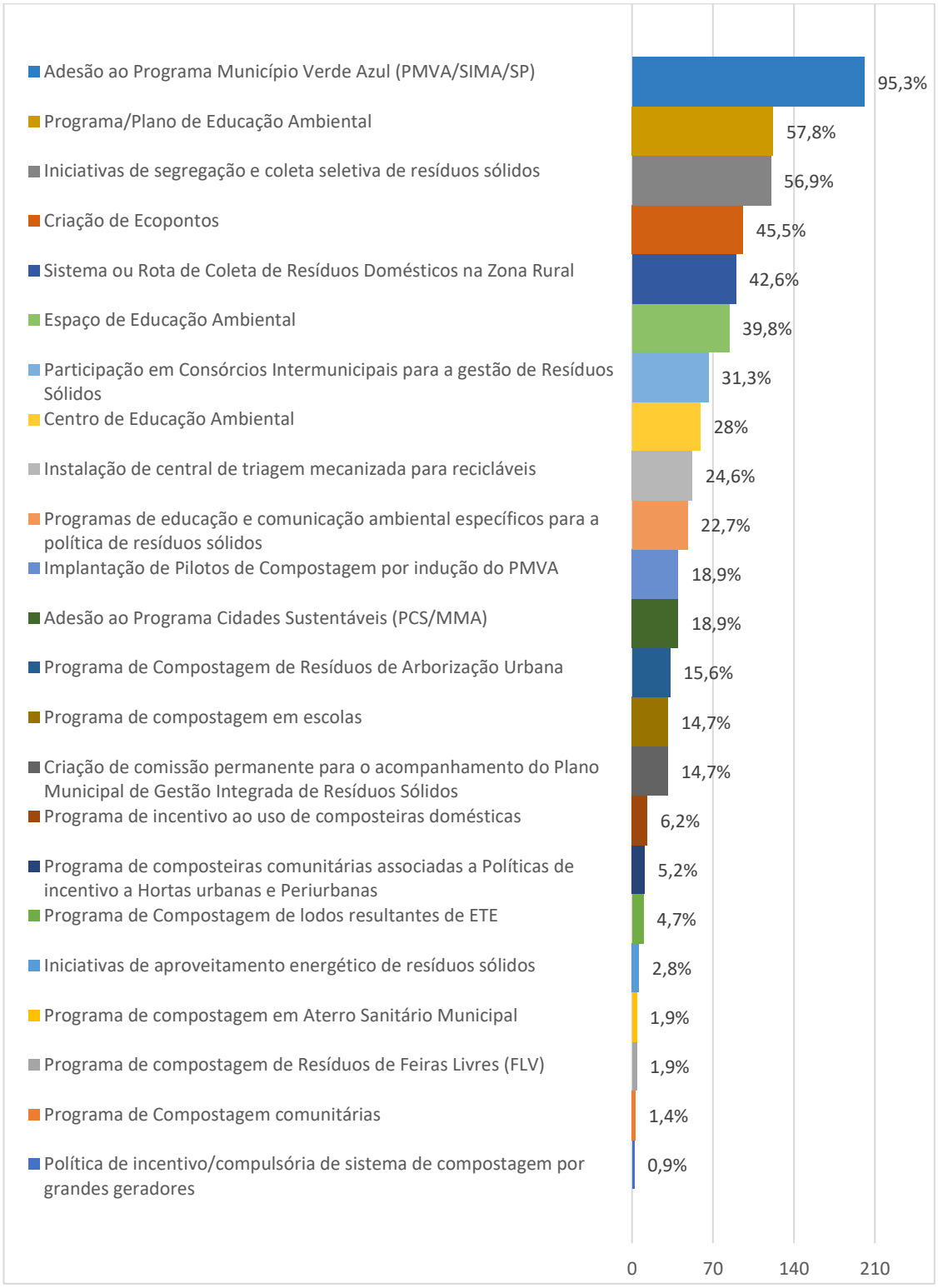


Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

Esses dados mostram que mesmo em uma região desenvolvida como o Estado de São Paulo, ainda há municípios que precisam de mais investimento no setor de gerenciamento de RSU, incluindo instrumentalização para de fato efetivar a coleta, assim como mais incentivo na implementação de políticas públicas envolvendo a problemática. Importante ressaltar que nos objetivos da PNRS, Art. 7º, fica estabelecido a "universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos", o que deveria garantir a coleta e destinação final adequada dos RSU para toda a população, incluindo a localizada na área rural.

Para encerrar esse bloco, foi avaliada a questão 23, que objetivava descrever as práticas e ações bem-sucedidas que foram adotadas pelo município na área de gestão ambiental (Gráfico 19). As alternativas contemplavam diversos temas, como por exemplo: Programa Município Verde Azul, Programa Cidades Sustentáveis, consórcios intermunicipais, diferentes assuntos relacionados aos RSU, reciclagem, compostagem e educação ambiental.

Gráfico 19 - Questão 23 – Bloco A – Práticas e ações bem-sucedidas adotadas pelos municípios na área de gestão ambiental.



Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

As respostas da questão foram organizadas em ordem decrescente a fim de compreender quais as principais práticas utilizadas pelos municípios em prol de uma gestão ambiental

eficiente. Em primeiro lugar destaca-se a “Adesão ao Programa Município Verde Azul (PMVA/SIMA/SP)”, onde quase a totalidade dos respondentes (201 ou 95,26%) declararam adotar o PMVA para sua gestão ambiental. O PMVA foi criado pelo Governo do Estado de São Paulo e tem como objetivo atingir o desenvolvimento sustentável por meio do incentivo às políticas públicas.

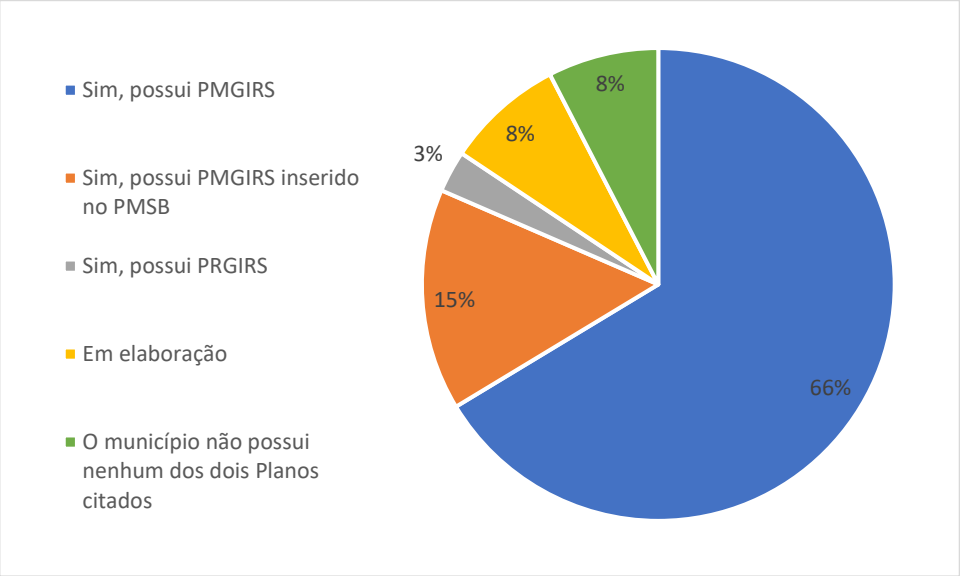
Em seguida, os mais votados foram: Programa/Plano de Educação Ambiental; Iniciativas de segregação e coleta seletiva de resíduos sólidos; Criação de Ecopontos; Sistema ou Rota de Coleta de Resíduos Domésticos na Zona Rural; e Espaço de Educação Ambiental.

Ao estudar separadamente as alternativas que estão relacionadas com os resíduos sólidos recicláveis e com os objetivos desse trabalho, como por exemplo as iniciativas de segregação e coleta seletiva de resíduos sólidos, a criação de ecopontos e a instalação de central de triagem mecanizada para recicláveis, não foi possível perceber uma padronização e nem uma linha de tendência entre os números de habitantes dos municípios e nem na abrangência da coleta, sendo ambos os indicadores muito variáveis e inconclusivos.

5.1.2 Planos e Programas (Bloco B - Pesquisa)

O Bloco B tinha como objetivo compreender quais os planos e programas ambientais vigentes dos municípios. A questão 4 buscava informações específicas sobre o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e o Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PRGIRS). O PRGIRS substitui o PMGIRS caso o município seja integrante de algum consórcio intermunicipal. As respostas dessa questão podem ser visualizadas a seguir (Gráfico 20).

Gráfico 20 – Questão 4 – Bloco B – Número e porcentagem de PMGIRS ou PRGIRS instituídos e em funcionamento.



Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

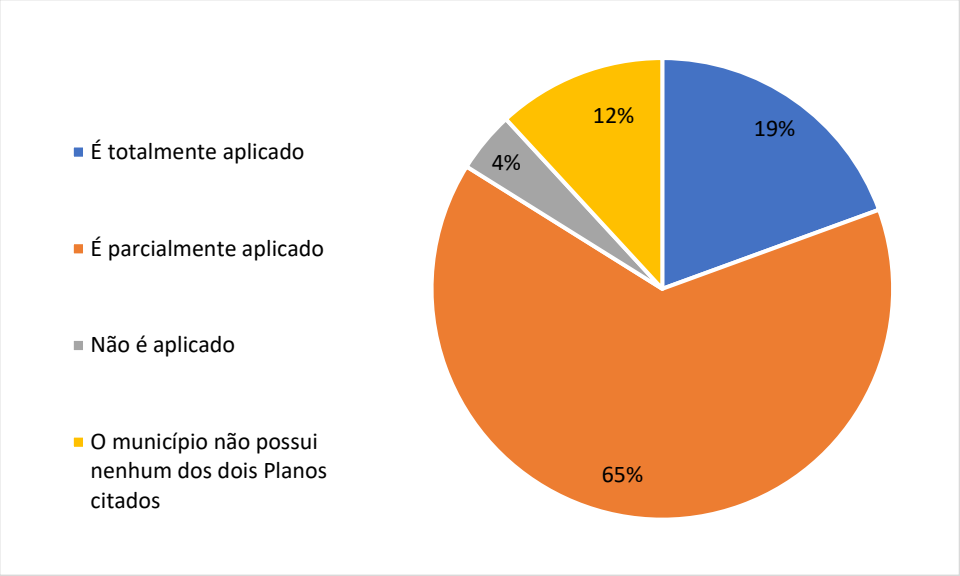
Levando em consideração os municípios paulistas que já possuem o PMGIRS ou o PRGIRS implementados, somados são 178 (cerca de 84%) do total de respondentes, 32 (15%) desses possuem o Plano inserido no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), pois se tratam de municípios com menos de 20.000 habitantes e que não estão localizados em áreas de interesse turístico e nem em Unidades de Conservação.

Há ao todo um número significativo de municípios, 33 (16%), que não possuem nenhum dos dois planos ou que estão em fase de elaboração. Dos 16 (8%) que não possuem, 14 (6,6%) se enquadram na primeira faixa populacional de municípios com até 25.000 habitantes e 2 (0,94%) estão na segunda faixa, Barrinha com 33.180 e São Sebastião com 90.328.

Nesse ponto, vale ressaltar o que foi dito anteriormente no item da legislação, de que o acesso aos recursos da União para serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos fica condicionado para os municípios que tenham o plano. Além disso, se trata de um dos instrumentos da PNRS, e foi definido um prazo de dois anos para a apresentação deles desde a criação da lei em 2010.

A questão de número 6 abordava a respeito da aplicabilidade dos planos. No Gráfico 21 pode-se verificar as respostas das cidades, onde 41 (19%) afirmaram que o plano é totalmente aplicado, 136 (65%) disseram que é parcialmente aplicado, 9 (4%) não aplicam o plano e 25 (12%) não possuem o plano. A aplicabilidade completa do PMGIRS ou do PRGIRS é essencial para haver um gerenciamento de RSU bem sucedido no município.

Gráfico 21 - Questão 6 – Bloco B – Aplicabilidade PMGIRS ou PRGIRS.

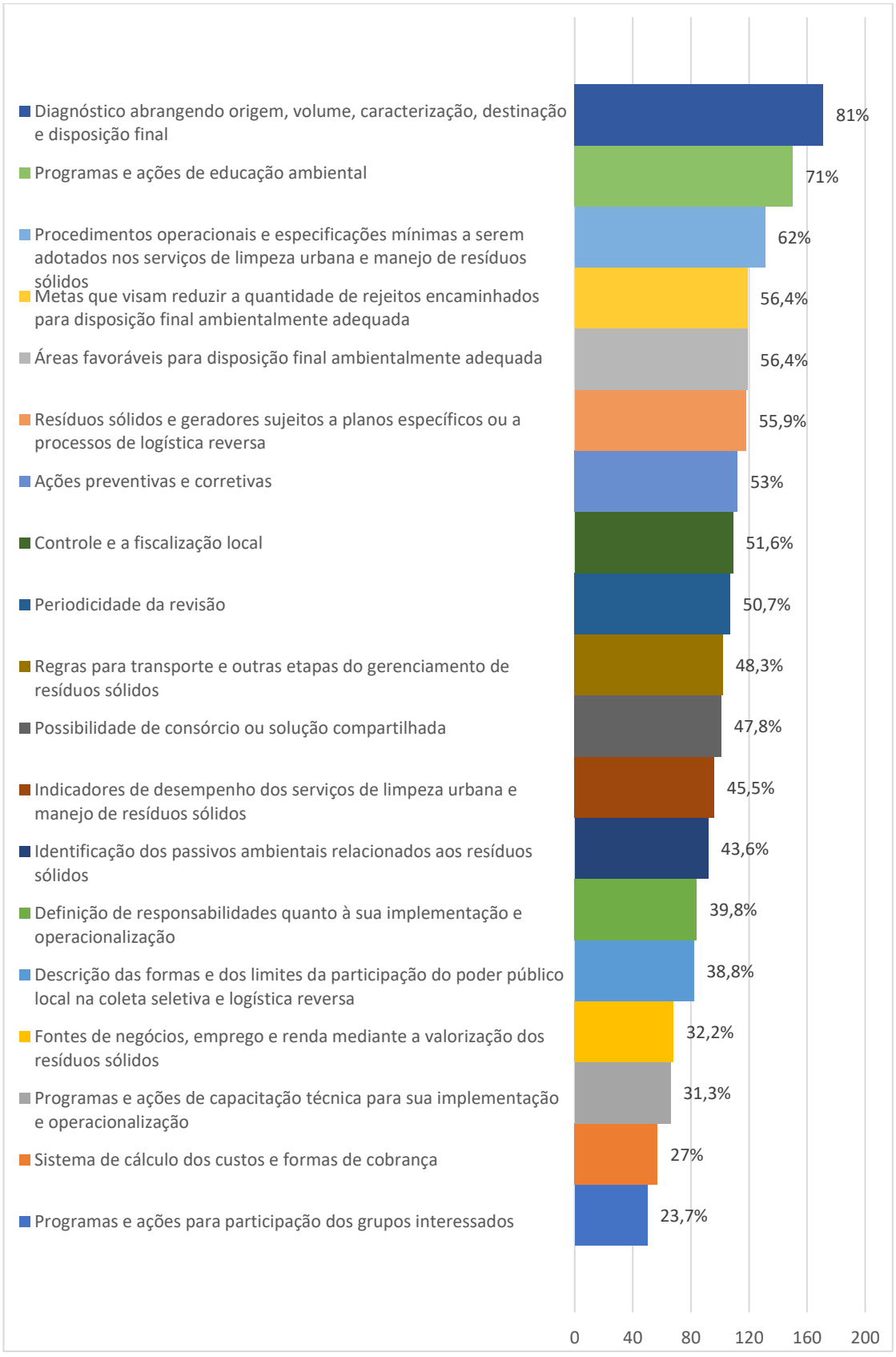


Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

Já a questão 14, abordou especificamente os itens descritos no Art. 19º da PNRS, que contém o conteúdo mínimo do PMGIRS, a fim de avaliar os temas abordados em cada plano. Como mostra no Gráfico 22 abaixo, os itens mais abordados são: diagnóstico geral a respeito do gerenciamento, programas de educação ambiental, procedimentos operacionais, estudo de áreas favoráveis para disposição final adequada e metas para redução da quantidade de rejeitos enviados para destinação final.

Pode-se perceber que esses itens envolvem um estudo aprofundado do tema, mas não necessariamente um alto investimento por parte da prefeitura, o que pode ser observado em outros itens, não tão assinalados, como por exemplo: Programas e ações para participação dos grupos interessados; Sistema de cálculo dos custos e formas de cobrança; Programas e ações de capacitação técnica para sua implementação e operacionalização; Fontes de negócios, emprego e renda mediante a valorização dos resíduos sólidos.

Gráfico 22 - Questão 14 - Bloco B - Itens do artigo 19 da PNRS que são contemplados pelo PMGIRS.



Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

Já a questão 16 objetivava entender as dificuldades encontradas pelos municípios na elaboração e implementação do plano. Conforme mostra o Gráfico 23, por mais que as prefeituras estejam a par de suas responsabilidades previstas no Art. 19º, há um despreparo dos municípios quanto às questões políticas, administrativas, técnicas e orçamentário-financeiras para cumprir com o proposto pelo PMGIRS. A "falta de consciência da população" relatada reflete mais uma vez que as prefeituras não investem em políticas públicas, a fim de conscientizar a população a respeito do tema.

Gráfico 23 - Questão 16 - Bloco B - Dificuldades encontradas na elaboração e implementação do PMGIRS.

Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

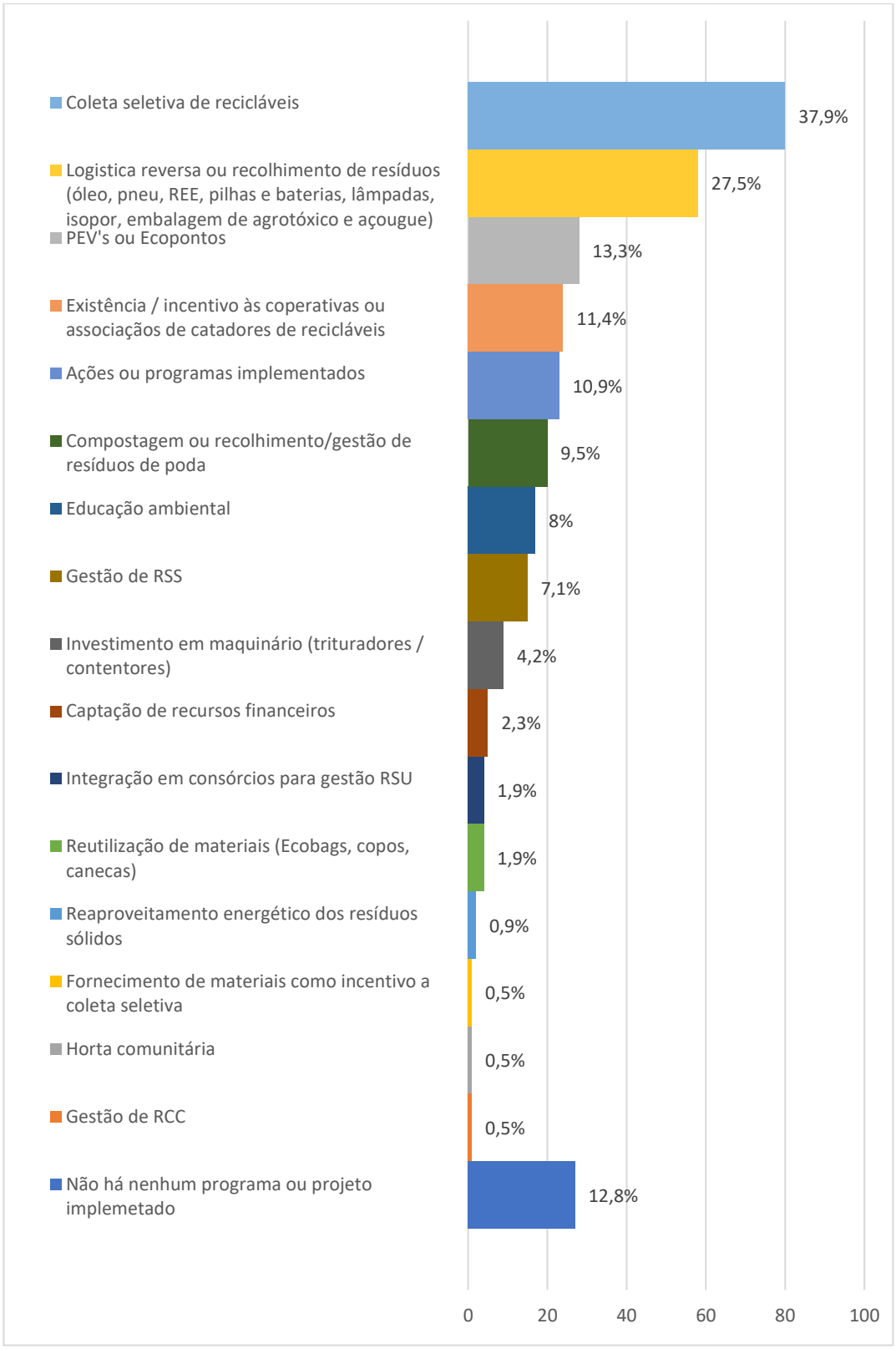
Para finalizar esse bloco, foi considerada a questão 17, que buscava compreender um pouco mais sobre os programas e/ou projetos específicos para a área de gestão de resíduos sólidos que estão em andamento nos municípios e que poderiam ser considerados como boas-práticas. Por se tratar de uma questão aberta obrigatória, foi realizado um levantamento das respostas com base nos principais temas citados e esse resultado por ser visualizado no gráfico a seguir (Gráfico 24).

Devido a esse mesmo fator, pode-se perceber que muitos municípios, 80 (37,9%) ao todo, consideram a coleta seletiva como "boa-prática" e não como um item básico da gestão de RSU. 58 (27,5%) declararam possuir algum tipo de política quanto à logística reversa ou recolhimento de resíduos específicos, 28 (13,3%) afirmaram possuir Ponto de Entrega Voluntária (PEV) fixo, móvel e/ou subterrâneo ou Ecopontos, inclusive na zona rural de alguns municípios e 24 (11,4%) disseram possuir algum tipo de política de incentivo às cooperativas ou associações de catadores de recicláveis.

Nessa questão ainda foi possível ver que alguns municípios possuem ações ou programas próprios, envolvendo diretamente a participação popular, que abordam a reciclagem, a limpeza urbana, a compostagem, a educação ambiental, entre outros.

Ainda é importante ressaltar que 27 (12,8%) municípios afirmaram não possuir nenhum tipo de programa voltado para a temática e 10 (4,7%) municípios apresentaram respostas inconclusivas a respeito da ideia de melhoria implementada. Números esses muito significativos que totalizam 17,5% do total que municípios respondentes do questionário.

Gráfico 24 - Questão 17 - Bloco B - Temas dos programas e/ou projetos específicos para a área de gestão de resíduos sólidos que possam ser considerados boas-práticas.

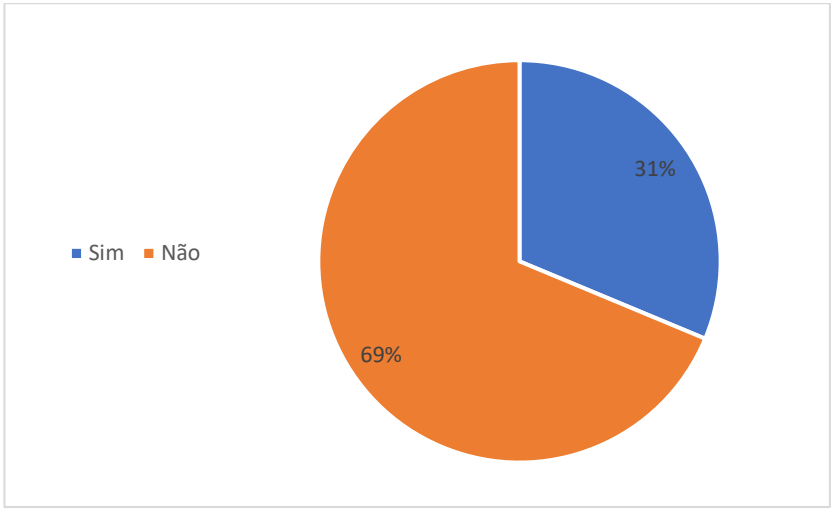


Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

5.1.3 Consórcio Intermunicipal (Bloco D – Pesquisa)

O Bloco D foi designado para compreender sobre a participação dos municípios paulistas em consórcios voltados para a Gestão de Resíduos Sólidos. Com isso, a primeira pergunta estudada foi a de número 1, a qual objetivava saber se o município era ou não participante de algum consórcio intermunicipal, dos respondentes, 66 ou 31%, afirmaram fazer parte (Gráfico 25).

Gráfico 25 - Questão 1 – Bloco D – Participação em consórcios intermunicipais para a gestão de resíduos sólidos.



Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

Para os 145 (69%) municípios que não integram nenhum tipo de consórcio, foi perguntado na questão 3 qual era o motivo da não participação e as respostas podem ser analisadas a seguir no Gráfico 26. Com 66 (45,5%) respostas destaca-se principalmente o desconhecimento a respeito da existência de consórcios na região municipal, seguido de 55 (37,9%) respostas afirmando ter tido experiências anteriores negativas, 50 (34,5%) declararam sofrer com impasses burocráticos e 46 (31,7%) alegaram desconhecimento sobre o funcionamento de consórcios com essa finalidade.

Esses dados indicam que há um déficit de comunicação intermunicipal, onde poderia ocorrer uma ajuda mútua em prol da coleta e destinação final dos resíduos sólidos e falta de proatividade das prefeituras em busca de informação para melhoria dos sistemas de gestão de RSU nas suas cidades. Essa busca por soluções sustentáveis no gerenciamento dos resíduos

sólidos contribuiria para a melhora do sistema de coleta seletiva municipal e consequentemente proveria mais oportunidades de trabalho em cooperativas de reciclagem, uma vez que essas receberiam mais materiais para segregação e posterior venda. Impactando diretamente nas questões sociais, econômicas e ambientais nos municípios.

Gráfico 26 - Questão 3 - Bloco D - Motivo da não participação do município em iniciativas de consórcio intermunicipal para gestão de resíduos sólidos.

Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

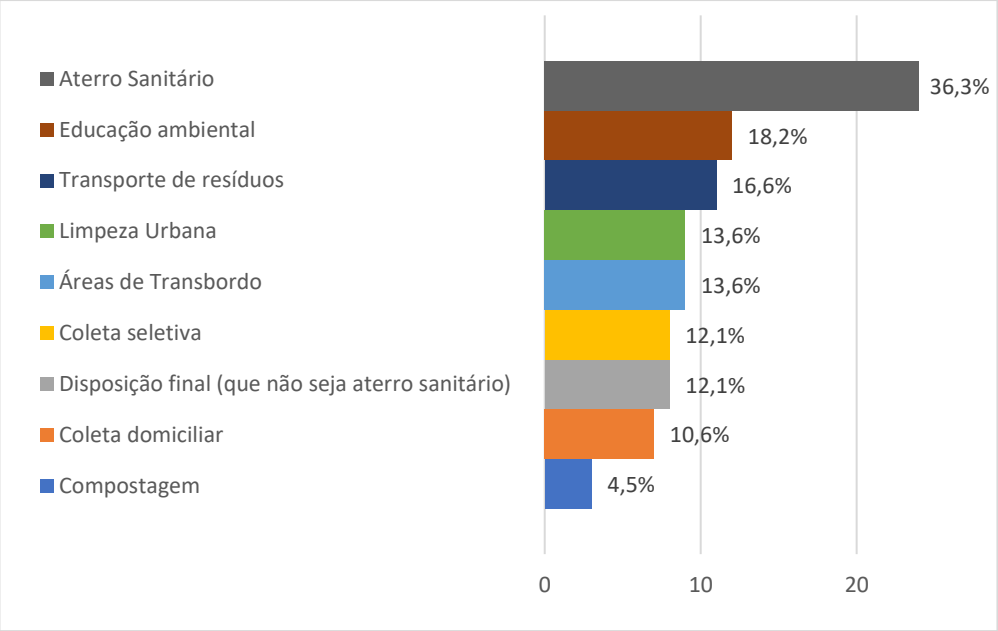
Para aqueles que responderam participar de consórcios intermunicipais, foi questionado na pergunta 5 quais atividades voltadas para a Gestão de Resíduos Sólidos do município são realizadas pelo consórcio intermunicipal. Desses, 24 (36,3%) afirmaram utilizar os consórcios para destinar os resíduos em aterros sanitários, 12 (18,2%) utilizam para educação ambiental, 11 (16,6%) para transporte de resíduos, 9 (13,6%) para áreas de transbordo e para limpeza urbana e 8 (12,1%) para coleta seletiva e disposição final alternativa (Gráfico 27).

Já a pergunta 6 utilizou das mesmas alternativas para compreender quais as atividades aplicáveis à Gestão de Resíduos Sólidos que são realizados somente pelo município, em destaque está a limpeza urbana com 43 (65,1%) respostas, seguida da coleta domiciliar com 42 (63,6%), o aterro sanitário com 38 (57,6%) e a educação ambiental com 36 (54,5%) (Gráfico 28).

Com essas análises pode-se concluir que o principal intuito dos municípios que buscam os consórcios é encontrar soluções para a destinação final dos seus resíduos (aterro sanitário) e

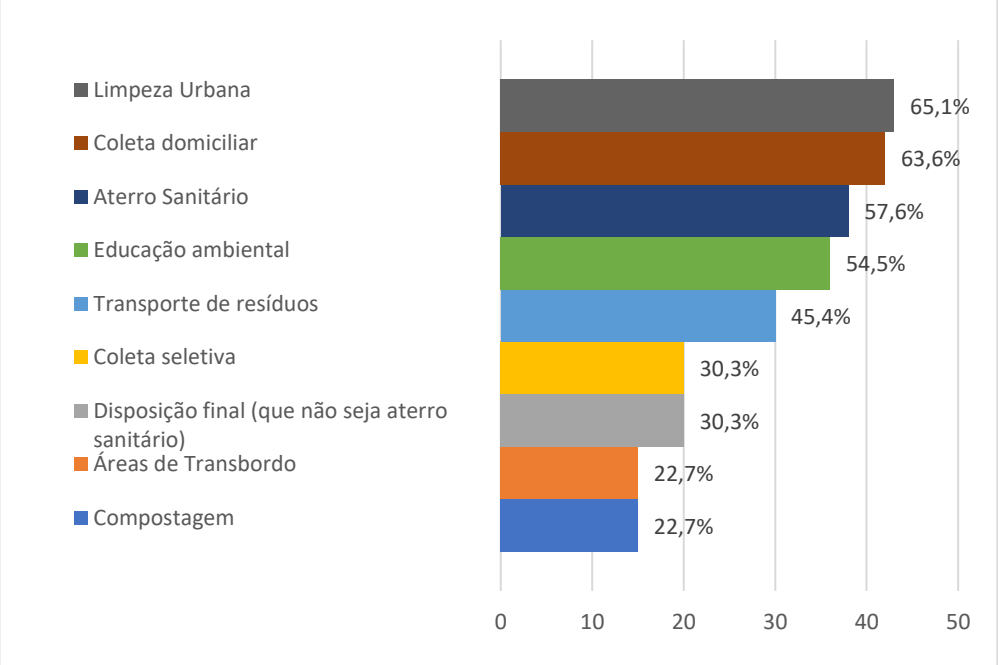
em seguida buscam por melhorias voltadas para conscientização da população e transporte e logística dos trajetos desses resíduos. Também é possível afirmar que os municípios paulistas priorizam a limpeza urbana e coleta domiciliar própria, realizada por eles mesmos.

Gráfico 27 - Questão 5 - Bloco D - Atividades realizadas pelos consórcios intermunicipais.



Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

Gráfico 28 - Questão 6 - Bloco D - Atividades realizadas pelos próprios municípios.

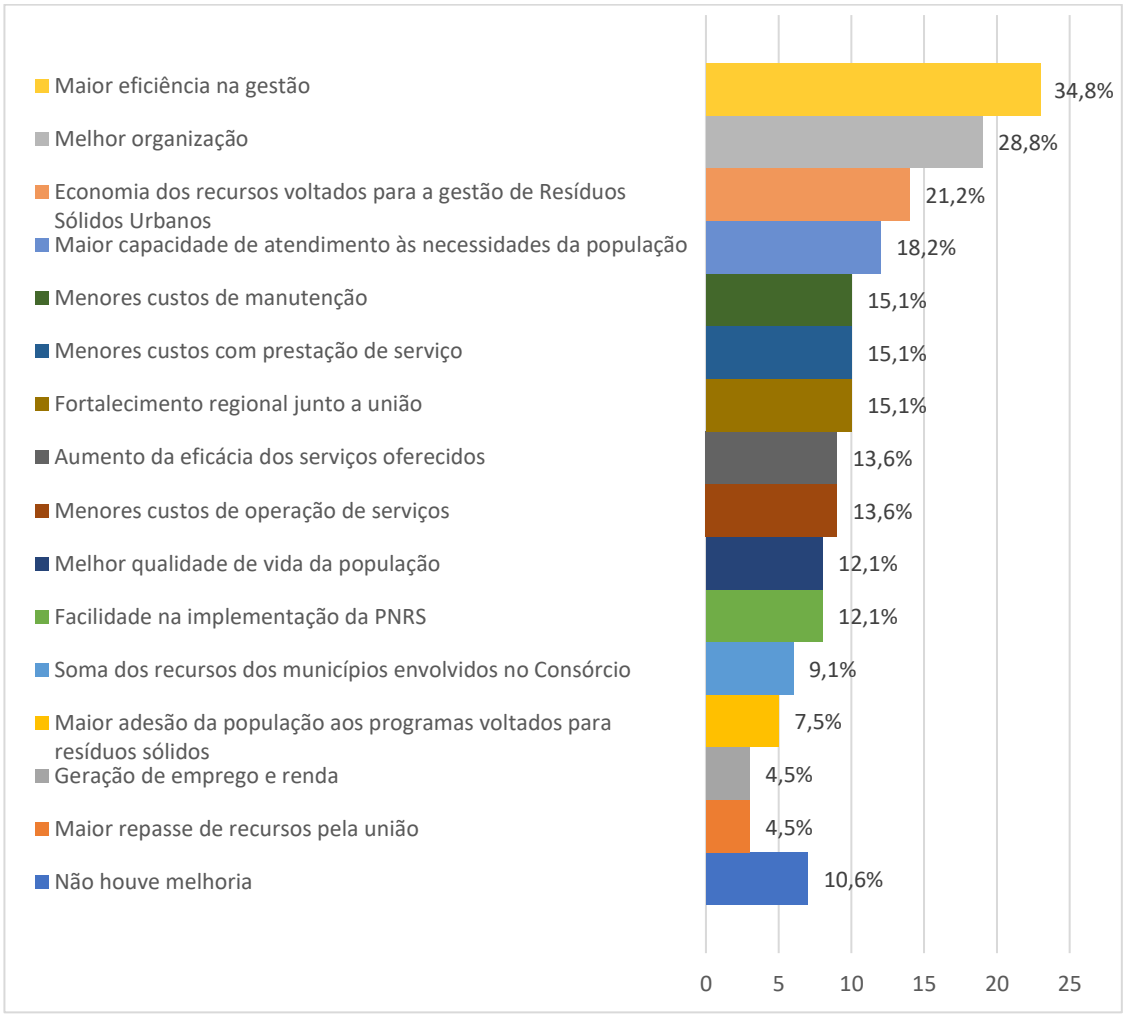


Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

As próximas três perguntas (7, 8 e 9) procuraram compreender um pouco mais a respeito dos consórcios, analisando, respectivamente, quais as melhorias observadas na gestão dos RSU após a integração ao consórcio, se a participação no consórcio auxiliou na implementação das diretrizes da PNRS na gestão de RSU e quais as dificuldades encontradas pelos municípios na participação no consórcio.

Pelo Gráfico 29 podemos perceber que os principais benefícios proporcionados pelos consórcios são na questão operacional, como por exemplo maior eficiência na gestão, melhor organização e economia dos recursos voltados para o gerenciamento. Contudo, 7 (10,6%) municípios afirmaram não ter percebido nenhuma melhoria.

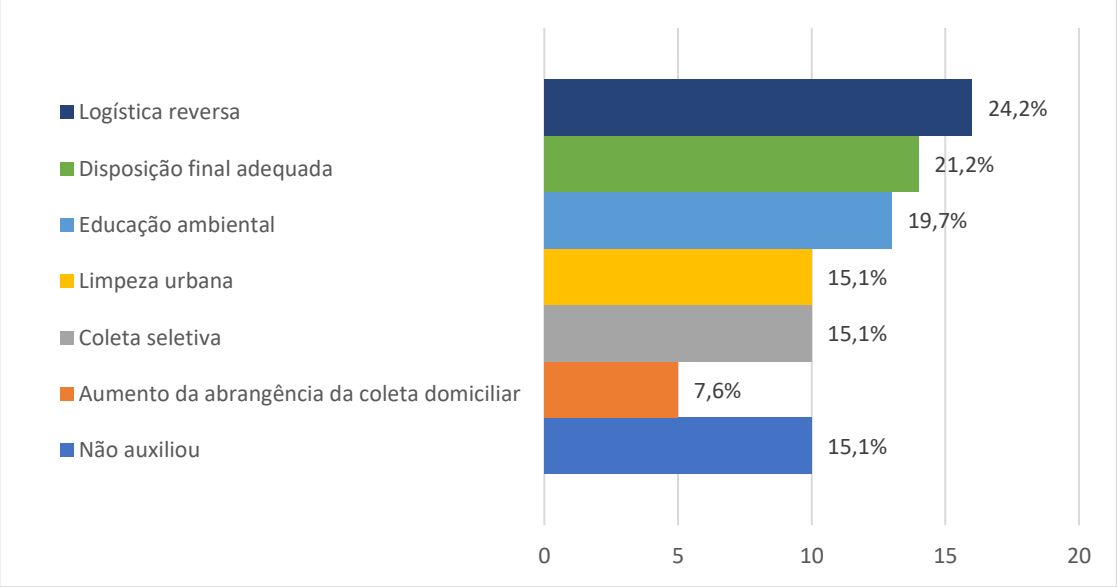
Gráfico 29 - Questão 7 - Bloco D - Melhorias na gestão de resíduos sólidos com a participação nos consórcios intermunicipais.



Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

Podemos verificar no Gráfico 30 que, dentre as diretrizes da PNRS, as que foram implementadas com auxílio dos consórcios, foram: logística reversa, disposição final adequada e educação ambiental, informações essas que já tinham sido trazidas de certa forma pelo Gráfico 27 acima. Apesar disso, 10 (15,1%) municípios disseram que a participação não auxiliou na implementação das diretrizes.

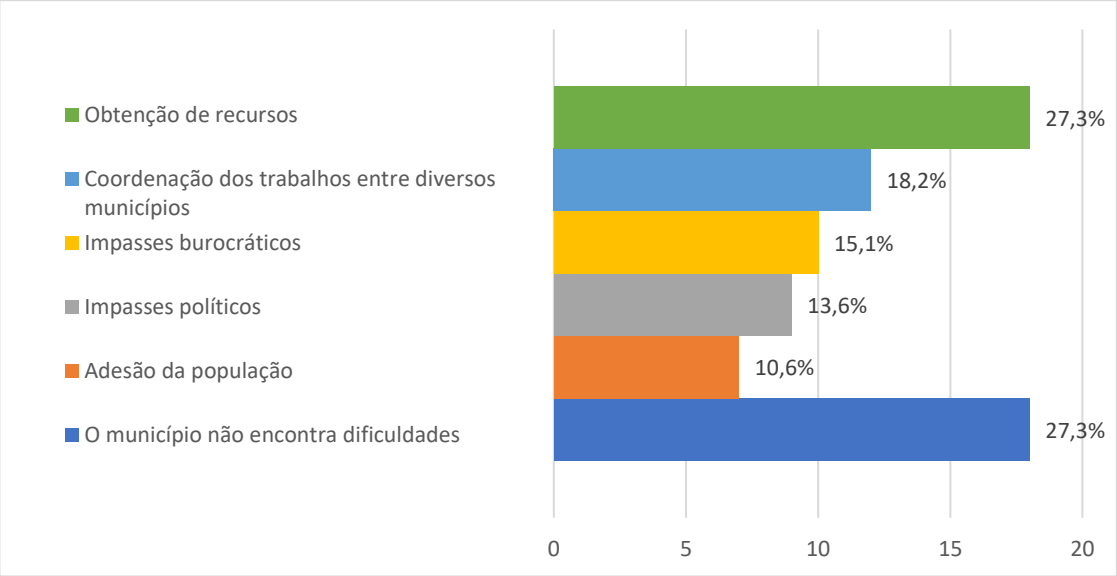
Gráfico 30 - Questão 8 - Bloco D - Diretrizes da PNRS que foram implementadas com o auxílio dos consórcios intermunicipais.



Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

Por fim, a respeito das dificuldades encontradas, destaca-se a obtenção de recursos, relatada por 18 (27,3%) municípios, a coordenação dos trabalhos entre diversos municípios, relatada por 12 (18,2%) e impasses burocráticos e políticos, relatados por 10 (15,1%) e 9 (13,6%) municípios respectivamente. Além disso, 18 (27,3%) municípios afirmaram não ter encontrado dificuldades (Gráfico 31).

Gráfico 31 - Questão 9 - Bloco D - Dificuldades encontradas pelo município na participação do consórcio intermunicipal.



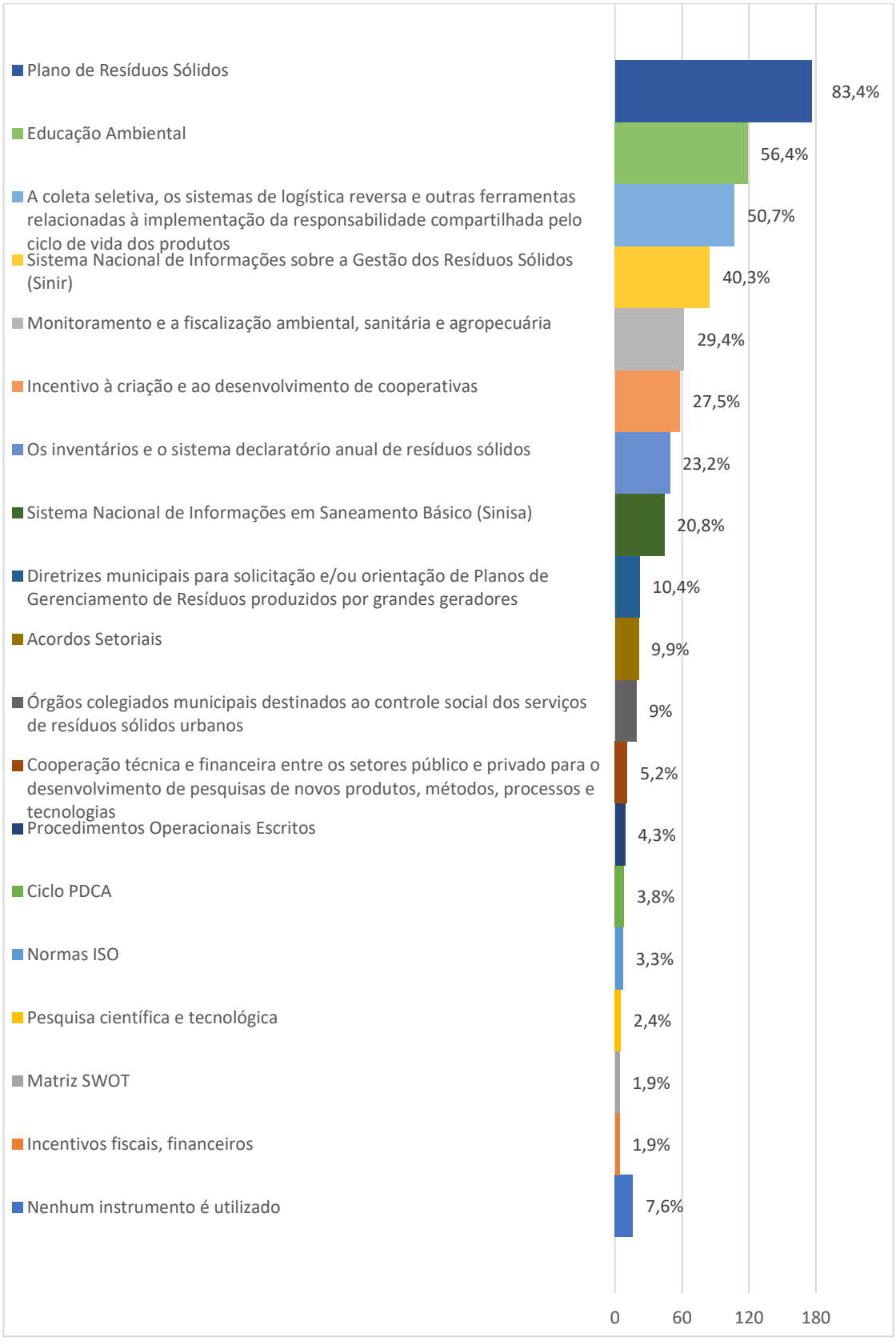
Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

5.1.4 Tecnologias / Instrumentos administrativos (Bloco F - Pesquisa)

A fim de entender um pouco mais sobre as tecnologias e instrumentos utilizados pelos municípios na gestão de RSU, o Bloco F visava compreender quais são essas tecnologias e seus objetivos assim como fez perguntas questionando sobre o conceito de hierarquização (Art. 9º da PNRS). Por não se tratar do objetivo desse trabalho, nesse bloco não foram analisadas as perguntas referentes a tecnologias e softwares, apenas as que abordavam os instrumentos administrativos e a PNRS.

A seguir, no Gráfico 32, é possível visualizar as respostas da pergunta 26, a qual questionava sobre os instrumentos administrativos utilizados pelos municípios no gerenciamento de RSU. Em destaque encontra-se o Plano de Resíduos Sólidos com 176 (83,4%) respostas, seguido da educação ambiental com 119 (56,4%), o conceito da coleta seletiva e suas derivações como a logística reversa e a responsabilidade compartilhada em terceiro lugar com 107 (50,7%) respostas. Nessa questão é importante ressaltar que 58 municípios paulistas afirmaram utilizar do incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas para auxiliar no gerenciamento de RSU, apenas 27,5% do total de respondentes, um número muito abaixo do esperado.

Gráfico 32 – Questão 26 – Bloco F – Instrumentos administrativos que são utilizados para o gerenciamento dos resíduos no município.



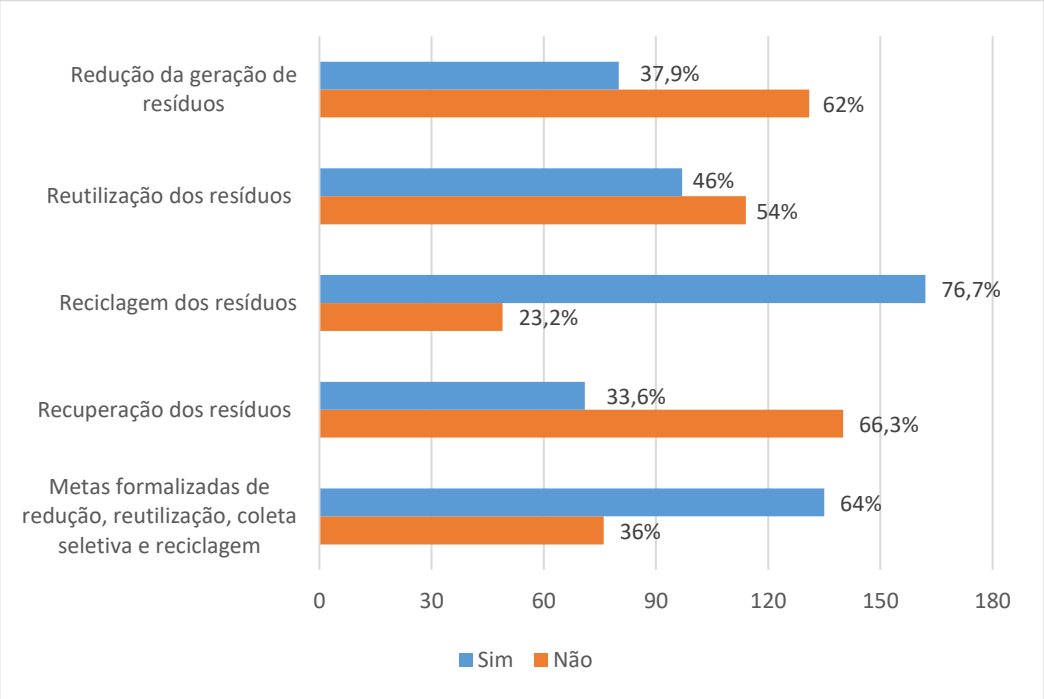
Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

As próximas questões são referentes ao conceito de hierarquização trazido pela PNRS, que preza pela não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, necessariamente nessa ordem.

As questões analisadas foram: 27, 29, 31, 32 e 38 que tratavam, respectivamente, de assuntos relacionados a redução, reutilização, reciclagem, recuperação e sobre a existência de metas formalizadas envolvendo a temática e os resultados podem ser conferidos no Gráfico 33 abaixo, onde são mostradas a quantidade de municípios e a porcentagem representante.

Com base nos dados representados pelo gráfico, pode-se concluir que os municípios não priorizam a ordem estabelecida pela PNRS, uma vez que o número de respostas assinaladas com "sim" apenas sobressai o número de "não" na questão que aborda as práticas de reciclagem, o quarto item de priorização da lei. Além disso, 76 (36%) municípios afirmaram não possuir metas formalizadas a fim de reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para a disposição final ambientalmente adequada.

Gráfico 33 - Questões 27, 29, 31, 32 e 38 - Bloco F - Práticas adotadas pelos municípios no gerenciamento dos RSU com base no conceito de hierarquização da PNRS.



Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

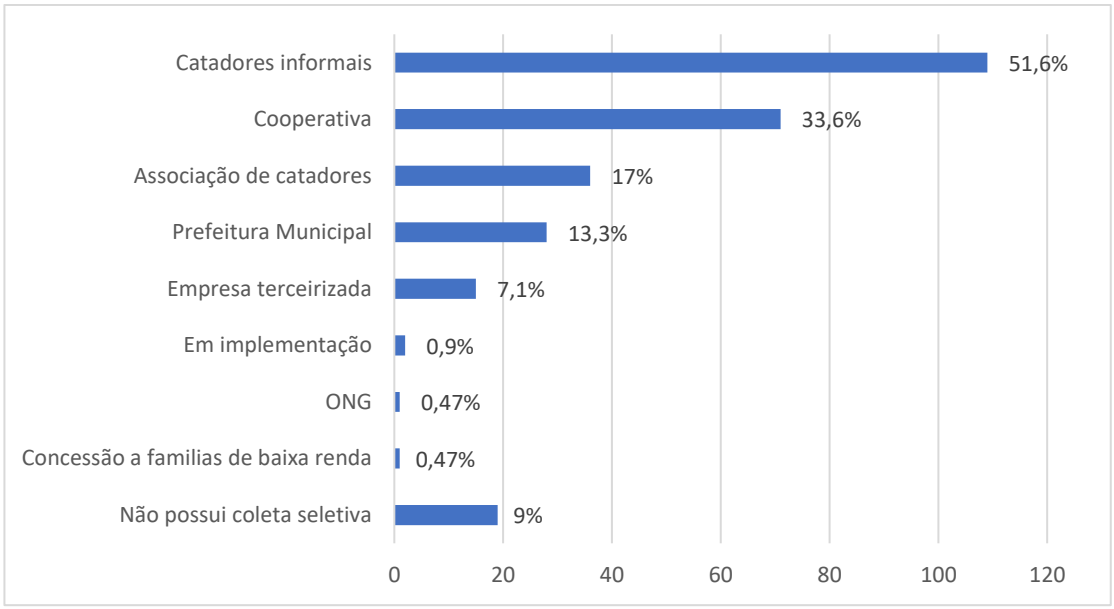
Essas informações mostram a intenção dos municípios em minimizar o problema, buscando destinar corretamente os resíduos e fazer a reciclagem dos mesmos, mas não em tratar a questão na causa raiz que seria a redução na geração dos resíduos sólidos urbanos.

5.1.5 Coleta Seletiva / Cooperativas (Bloco G - Pesquisa)

Por fim, foi analisado o Bloco G que abordava o tema central dessa pesquisa, as cooperativas de reciclagem. Nesse item serão discutidas as questões 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 e 9, referentes a temática.

A questão de número 1, buscava entender por quem é feita a coleta seletiva no município e o resultado pode ser conferido a seguir no Gráfico 34. Essa era uma questão do estilo *checklist*, portanto os municípios podiam assinalar todos os agentes participantes da coleta seletiva. Dos respondentes, 109 (51,6%) afirmaram que os catadores informais são agentes da coleta, 71 (33,6%) cooperativas de reciclagem são responsáveis, 36 (17%) associações e 28 (13,3%) municípios. Destaque também para os 19 (9%) municípios que afirmaram não possuir coleta seletiva, sendo essa um instrumento previsto no Art. 8º da PNRS, além do incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas de reciclagem. Vale ressaltar que os municípios que possuem coleta seletiva com participação ativa das cooperativas e associações, são prioridade para receber recursos da União.

Gráfico 34 - Questão 1 - Bloco G - Responsáveis pela coleta seletiva nos municípios participantes.



Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

A questão de número 2, objetivava compreender a quantidade de cooperativas que existem em cada municípios, o número de catadores associados e a porcentagem de

trabalhadores do gênero feminino. Por ser uma questão de caráter não obrigatório e aberta, houve muita inconsistência nas respostas e respostas extremamente incompletas, o que prejudicou a compreensão do real cenário. Dessa forma, citarei a seguir algumas conclusões com base nas respostas completas.

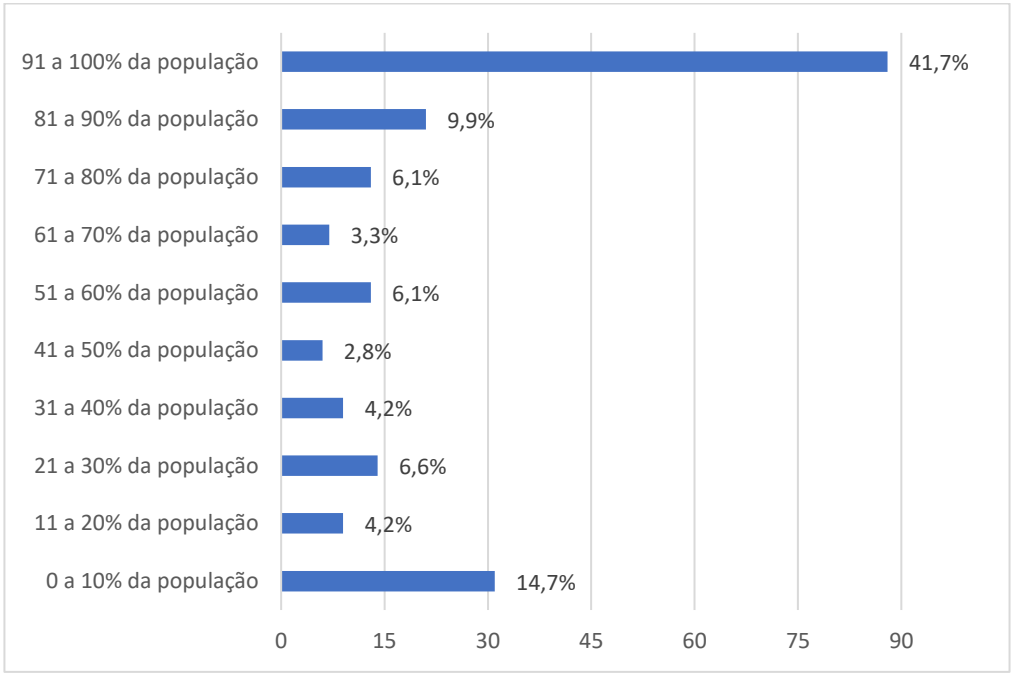
Ao todo 12 municípios afirmaram possuir 2 cooperativas de reciclagem, desses apenas dois, Aparecida e Presidente Epitácio, se enquadram na classificação de municípios de pequeno porte com, respectivamente, 36.185 e 41.318 habitantes, os outros 8 possuem mais de 86.000.

Além disso, número de associados costuma aumentar conforme aumenta o tamanho do município, o que retrata que quanto maior o município, maior a necessidade que ele tem em relação ao serviço prestado pela cooperativa e possui mais recursos no auxílio e implementação da mesma.

Outra conclusão interessante foi que, de todos os municípios que responderam corretamente à questão, todos possuem pelo menos 50% dos trabalhadores do gênero feminino, o que mostra uma representatividade bastante significativa do impacto social e da geração de renda para as mulheres.

Já a questão de número 3 perguntava sobre a abrangência da coleta seletiva no município, os resultados são mostrados no Gráfico 35, em número de município e porcentagem representante.

Gráfico 35 - Questão 3 – Bloco G – Abrangência da Coleta Seletiva.



Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

O gráfico indica que a coleta seletiva de 88 (41,7%) municípios abrange mais de 91% da população, 34 (16,1%) declararam ter entre 71 e 90% do município atingido pela coleta seletiva, 20 (9,47%) responderam ter de 51 a 70% abrangido, 29 (13,4%) informaram abranger apenas de 21 a 50% da população e 40 (18,9%) abrangem menos de 20% da população.

Fazendo uma correlação com a pergunta 18 do bloco A, dos 109 (51,6%) municípios que possuem abrangência da coleta seletiva superior a 81% da população (Gráfico 355), 108 (51,2%) possuem de 81 a 100% da sua população contemplada na coleta domiciliar regular, sendo apenas um município (Itapirapuã Paulista) respondente da alternativa de 71 a 80%. E com a pergunta 4 do bloco B, desses 109 municípios, 94 (44,5%) possuem o PMGIRS ou o PRGIRS, 7 (3,3%) estão elaborando e 8 (3,8%) não possuem. Dessa forma, fica evidente a contribuição dos planos para o alcance da universalização e gestão efetiva dos resíduos sólidos.

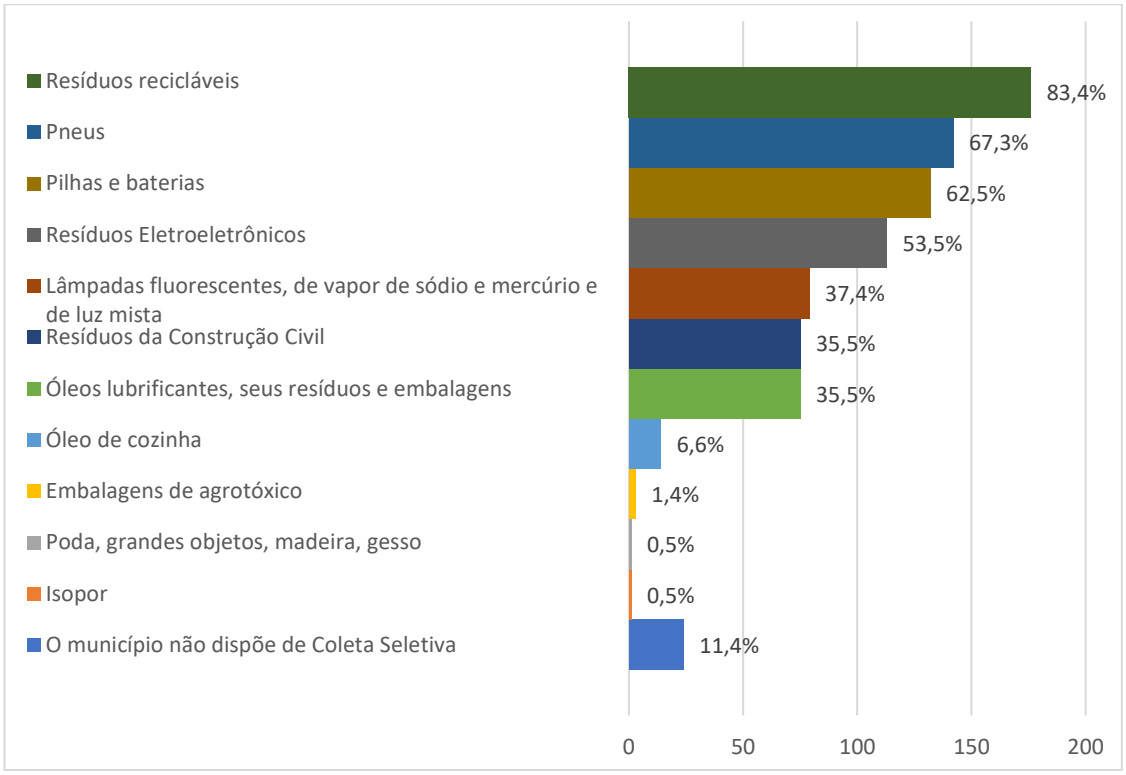
A questão 4 tinha a finalidade de compreender quais os resíduos recolhidos pela coleta seletiva dos municípios participantes, dentre eles 176 (83,4%) responderam coletar resíduos recicláveis, 142 (67,3%) coletam pneus, 132 (62,5%) dispõe da coleta de pilhas e baterias, 113 (53,5%) possuem logística reversa para resíduos eletroeletrônicos (REE), 79 (37,4%) lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e 75 (35,5%) declararam possuir coleta de resíduo de construção civil e de óleos lubrificantes (Gráfico 36).

O Art. 33 na PNRS garante a obrigatoriedade, por parte dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, de realizar a logística reversa dos seguintes produtos: embalagem de agrotóxico, pilha e baterias, pneus, óleos lubrificantes e embalagens, lâmpadas e REE (BRASIL, 2010). Diversos municípios relataram que essas coletas são realizadas pelos catadores informais ou a partir da existência de alguns PEV’s específicos para esses resíduos, como é garantido pelo Inciso III do mesmo artigo.

Além desses resíduos, um município declarou coletar poda, grandes objetos, madeira e gesso e um outro declarou reciclar o isopor. Fora esses, 24 (11,4%) municípios afirmaram não dispor de coleta seletiva, o que mostra certa inconsistência quanto ao número apresentado anteriormente no Gráfico 34.

Também é importante destacar, assim como foi falado anteriormente no campo da revisão bibliográfica, a importância da separação correta dos resíduos na fonte geradora e impacto que isso traz na quantidade de material passível de ser reciclado ou reutilizado.

Gráfico 36 - Questão 4 – Bloco G –Resíduos coletados pela coleta seletiva nos municípios.



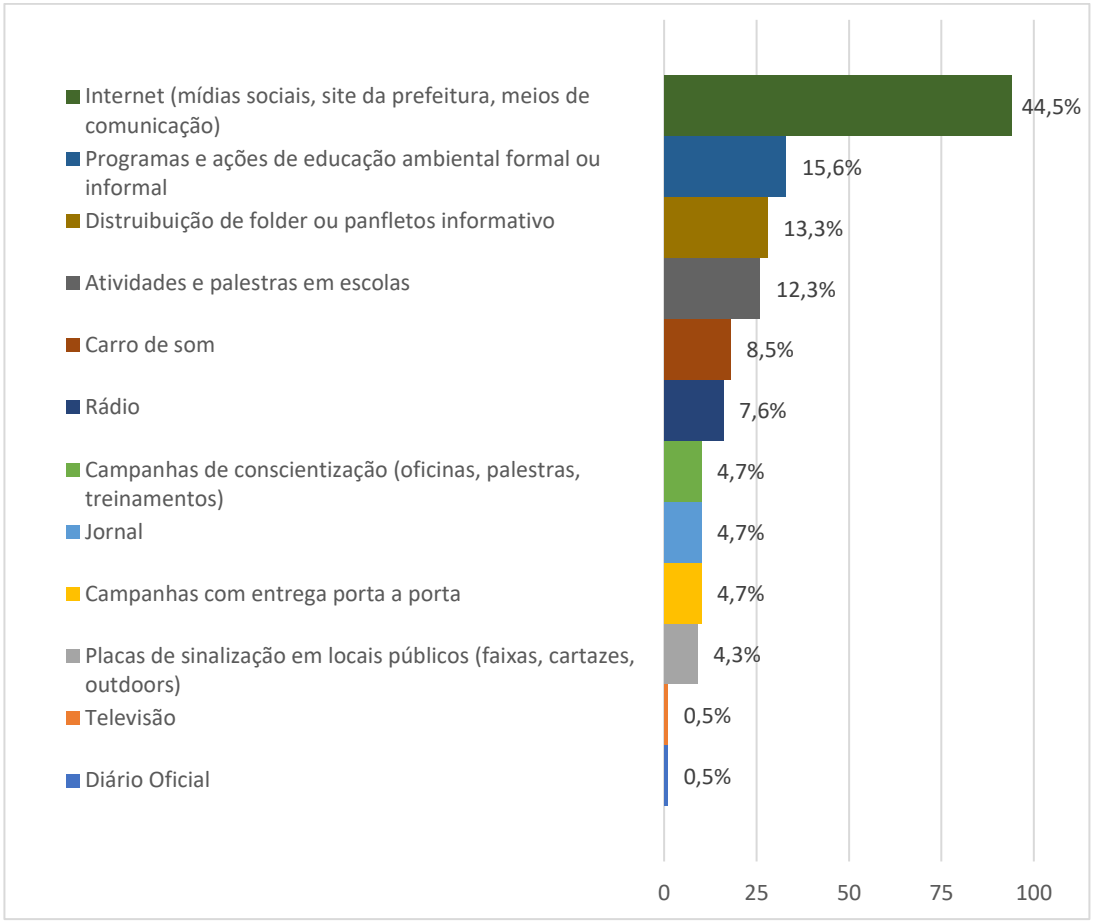
Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

A pergunta de número 5 questionou a respeito das campanhas informativas sobre o sistema de coleta seletiva que o município realiza e se essas campanhas abordam a educação ambiental formal e informal. A formal é um processo educativo institucionalizado, que acontece dentro do ambiente escolar, como objetivo de disseminar uma cultura mais proativa de participação dos munícipes quanto à segregação dos resíduos. Já a informal ocorre por meio da divulgação em espaços sociais, de modo a atingir a comunidade.

A seguir, pode-se conferir as respostas dos municípios quanto às práticas adotadas para a disseminação do sistema de coleta seletiva (Gráfico 37). 94 (44,5%) respondentes afirmaram utilizar dos meios de comunicação digitais para a realização das campanhas, 33 (15,6%) disseram utilizar de programas e ações de educação ambiental formal ou informal, mas não especificaram de qual forma, 28 (13,3%) distribuem *folders* ou panfletos informativos, 26 (12,3%) atuam diretamente nas escolas, 45 (21,3%) fazem uso de outros meios de comunicação como rádio, carro de som, jornal e televisão. Fora esses, 10 (4,7%) municípios especificaram as campanhas de conscientização como oficinas, palestras ou treinamentos, 10 (4,7%) fazem entrega de panfletos porta a porta, alternativa quase que inviável para municípios de grande

porte, e 9 (4,3%) utilizam de placas de sinalização em locais públicos como faixas, cartazes ou *outdoors*.

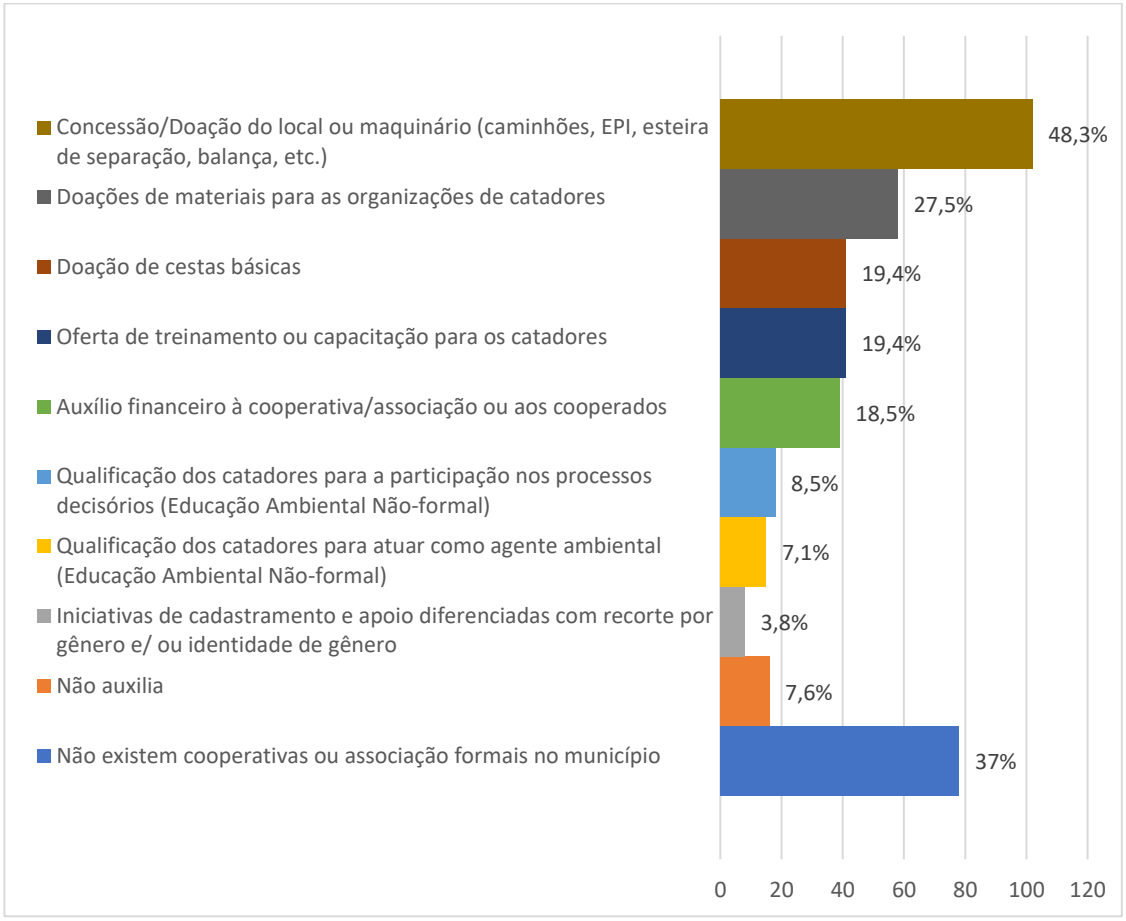
Gráfico 37 - Questão 5 – Bloco G - Formas de realização de campanhas informativas sobre o sistema de coleta seletiva.



Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

A 6ª questão objetivava saber de que forma a prefeitura auxilia as cooperativas ou associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formais existentes no município. O Gráfico 38 a seguir indica que 160 (75,8%) municípios fizeram concessão ou doação de local, maquinário ou material de forma a incentivar as cooperativas, 74 (35%) investiram na formação ou capacitação do catador e 39 (18,5%) dispuseram de auxílio financeiro à cooperativa. Além disso, 16 (7,6%) disseram não auxiliar e 78 (37%) afirmaram não existir nenhuma cooperativa ou associação no município.

Gráfico 38 - Questão 6 – Bloco G - Formas de auxílio para Cooperativas/Associações.

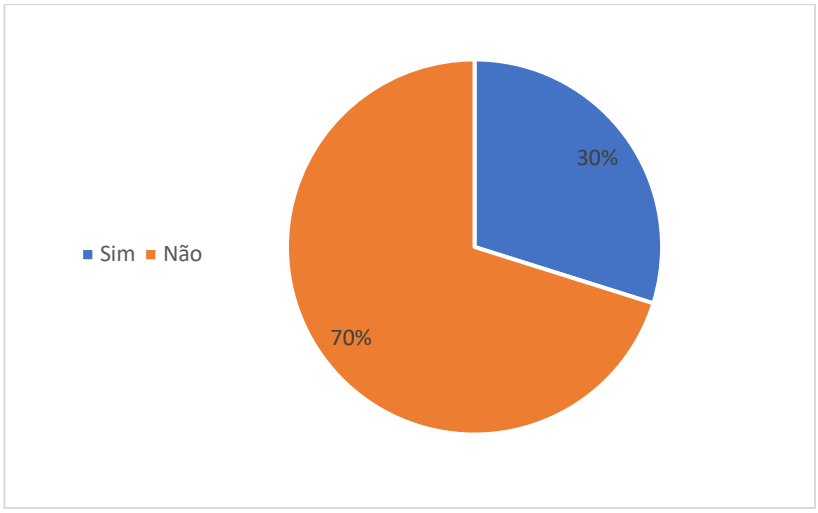


Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

Por último foram analisadas as questões 8 e 9 que tratam sobre as medidas de inclusão dos catadores informais na gestão dos resíduos sólidos municipal e as respostas podem ser conferidas no Gráfico 39 e Gráfico 40 respectivamente. A 9ª questão era uma questão aberta, portanto as informações contidas no gráfico dizem respeito a percepção dos municípios sobre medidas de inclusão e não necessariamente o que de fato são medidas inclusivas.

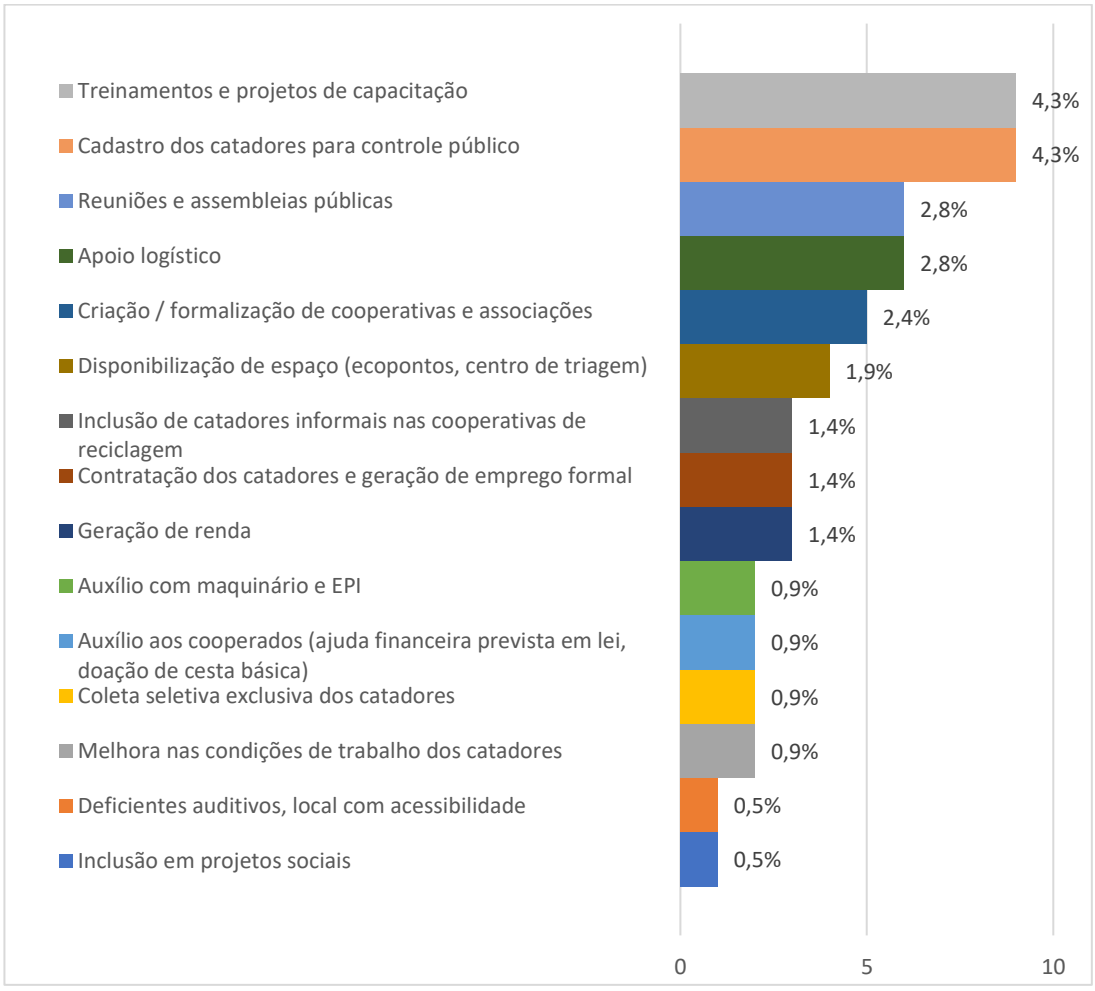
Dos 211 municípios paulistas participantes, apenas 63 (30%) afirmaram possuir algum tipo de medida de inclusão dos catadores de materiais recicláveis no sistema de gestão de resíduos sólidos (Gráfico 39). Desses, 9 (4,3%) afirmaram promover treinamentos e capacitações, 9 (4,3%) realizam o cadastramento dos catadores, 6 (2,8%) promovem reuniões e assembleias públicas com a participação dos catadores, 6 (2,8%) oferecem apoio logístico, seja na coleta ou transporte e 5 (2,4%) buscam a criação ou formalização das cooperativas e associações de reciclagem. Além dessas, 3 (1,4%) buscam incluir os catadores nas cooperativas e 3 (1,4%) realizam a contratação dos catadores, contribuindo para a geração do emprego formal (Gráfico 40).

Gráfico 39 - Questão 8 - Bloco G – Existência de medidas de inclusão dos catadores informais na gestão dos resíduos sólidos.



Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

Gráfico 40 - Questão 9 - Bloco G - Medidas de inclusão dos catadores informais na gestão dos resíduos sólidos.

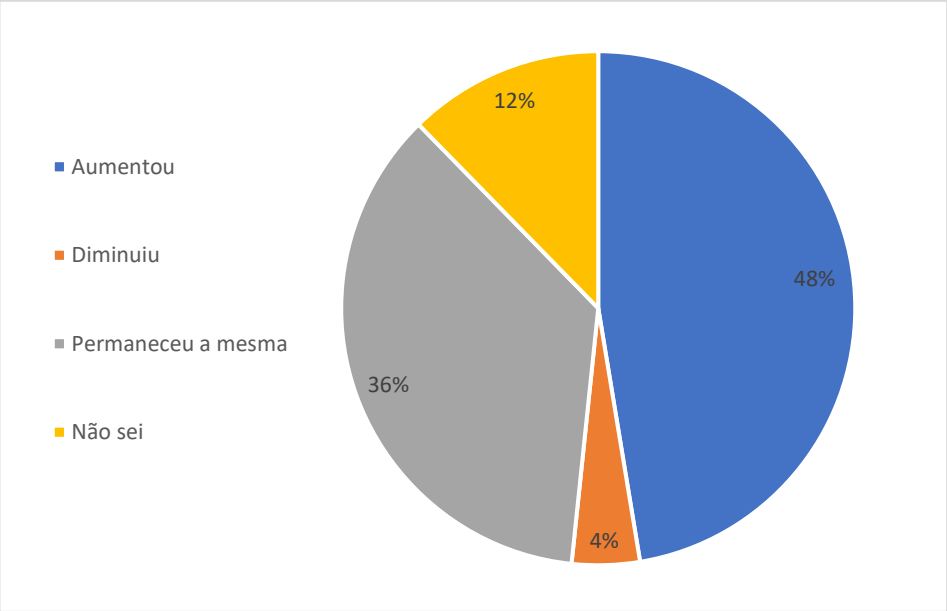


Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

5.1.6 Gestão de Resíduos Sólidos Durante a Pandemia do COVID-19 (Bloco J – Pesquisa)

O intuito desse bloco era analisar os impactos sofridos pelo gerenciamento dos RSU em virtude da pandemia do COVID-19. Com isso, a primeira pergunta refere-se à geração dos resíduos durante esse período e as respostas podem ser verificadas no Gráfico 41 abaixo.

Gráfico 41 – Questão 1 – Bloco J – A geração de Resíduos Sólidos Urbanos no município durante a pandemia.



Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

Como pode-se analisar, praticamente metade, 48% ou 100, dos municípios perceberam o aumento na geração dos RSU em decorrência da pandemia, 4% (9) afirmaram que a quantidade diminuiu, 36% (76) não notaram diferença e 12% (26) não souberam responder.

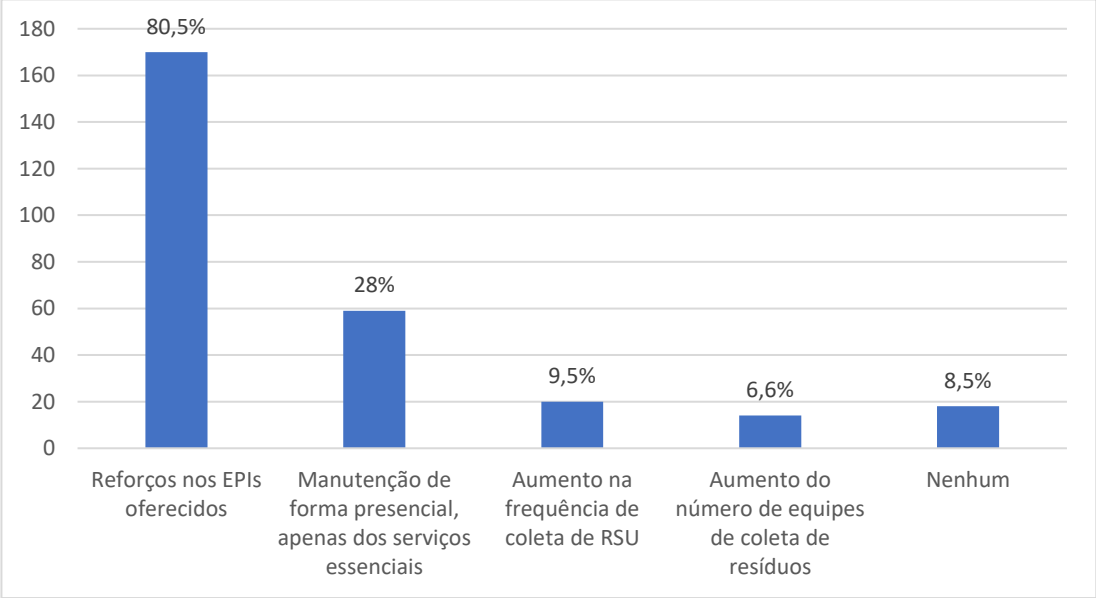
A questão de número 2 objetivava saber quais as orientações dadas à população a respeito da gestão correta dos RSU durante a pandemia de COVID-19. Essa era uma questão aberta e, portanto, as respostas serão tratadas apenas de forma textual. Aproximadamente metade dos municípios disseram não ter orientado a população de nenhuma forma a respeito do gerenciamento correto desses resíduos. Outros municípios afirmaram ter orientado, seja por meio de panfleto, *folder*, mídias sociais, *site* da prefeitura, carros de som ou até os próprios agentes da saúde, a respeito do descarte correto das máscaras de proteção e como vedar e identificar as embalagens e os resíduos contaminados com o coronavírus. Ainda tiveram

municípios que disseram ter realizado campanhas de educação ambiental não formal com auxílio das cooperativas de reciclagem e a divulgação das orientações, porta a porta, com os caminhões da coleta seletiva.

Já a pergunta 3 questionava a respeito das medidas de segurança oferecidas aos funcionários do serviço de limpeza urbana durante o período (Gráfico 42). 170 (80,5%) municípios disseram oferecer reforços nos EPI's, 59 (28%) disseram restringir o trabalho presencial apenas aos serviços essenciais, 20 (9,5%) aumentaram a frequência de coleta e 14 (6,6%) aumentaram o número de funcionários. 18 (8,5%) municípios não implementaram nenhuma medida de segurança para os funcionários.

Além dessas respostas, alguns municípios disseram realizar o Diálogo Diário de Segurança (DDS) sobre as precauções e distanciamento social durante as atividades laborais e sociais, promover palestras realizadas pelos profissionais da saúde, fornecer kit higiene (sabão, água potável e fresca, copos descartáveis, papel para enxugar as mãos e álcool em gel) e o reescalonamento dos horários de trabalho horários para redução do fluxo de colaboradores.

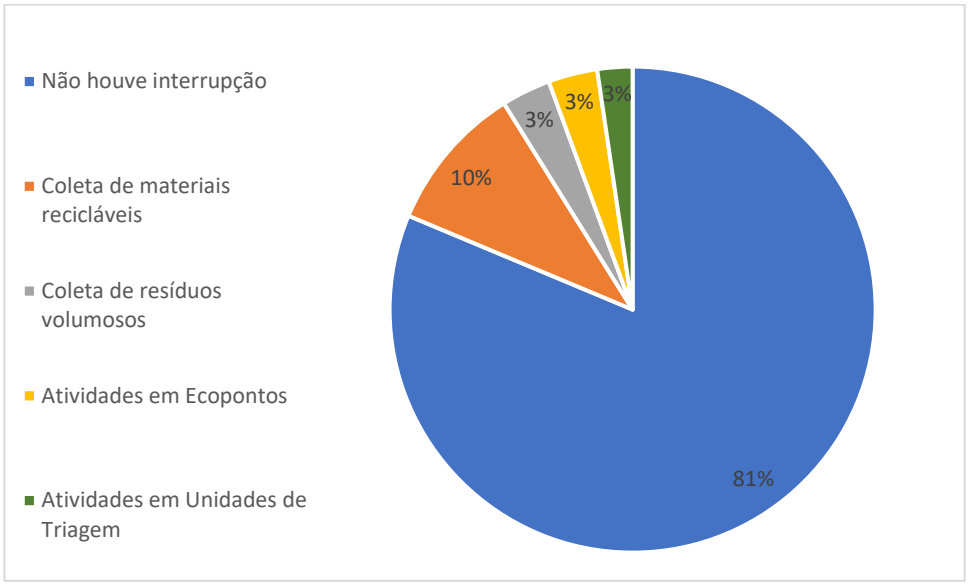
Gráfico 42 - Questão 3 - Bloco J - Medidas de segurança oferecidas aos funcionários do serviço de limpeza urbana.



Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

A questão de número 4 abordava a respeito da interrupção dos serviços de limpeza urbana. Como mostra o Gráfico 43, 81% dos municípios afirmaram não ter interrompido nenhum tipo de serviço, 10% interromperam a coleta dos materiais recicláveis e 3% dos resíduos volumosos, das atividades em ecopontos e das atividades em unidades de triagem.

Gráfico 43 - Questão 4 - Bloco J - interrupção dos serviços de limpeza urbana.



Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022.

Por fim, a questão de número 5 abordou sobre quais os auxílios fornecidos aos funcionários, em caso de interrupção dos serviços. Por se tratar de uma questão aberta e não obrigatória, essa também será discutida de forma textual. Muitos municípios afirmaram não ter provido nenhum tipo de auxílio pois a interrupção foi muito curta e logo os trabalhos voltaram normalmente. Outros disseram ter fornecido cestas básicas, o mantimento do salário e dos benefícios, como vale-alimentação, vale-transporte e teve ainda um município que disse que os cooperados receberam uma bolsa-incentivo para realização de cursos profissionalizantes.

5.2 Matriz Comparativa dos Resultados Obtidos com as Diretrizes da PNRS

A partir desse momento serão analisadas as respostas discutidas anteriormente com base nas diretrizes estabelecidas pela PNRS, com foco na coleta seletiva e nas cooperativas de reciclagem, a fim de aprofundar o diagnóstico da pesquisa sobre a gestão ambiental urbana dos municípios paulistas participantes.

Os assuntos abordados foram divididos em aspectos, tendo como referência o principal tema tratado nos artigos da PNRS. Tais artigos foram correlacionados com as respostas obtidas

no questionário e posteriormente foi feita uma análise descritiva considerando as duas colunas centrais.

O primeiro aspecto analisado diz respeito aos objetivos e instrumentos da PNRS no que se refere à coleta seletiva. Para isso, foi discutida a abrangência da coleta seletiva relatada pelos municípios e foram propostas algumas soluções para melhorar essa taxa, tais como investimento em educação ambiental e consórcios intermunicipais.

O segundo aspecto buscou identificar na lei os artigos referentes às cooperativas de reciclagem e à inclusão dos catadores de materiais recicláveis. Para isso, analisou-se os tipos de auxílio prestados pelos municípios às cooperativas de reciclagem e as práticas de inclusão social adotadas por eles.

Já o terceiro aspecto abordou o tema do Plano Municipal ou Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de acordo com a PNRS, com foco na participação das cooperativas de reciclagem e catadores informais, como também as práticas de redução, reutilização, reciclagem e recuperação.

Por fim, o último aspecto da matriz objetivou discutir a respeito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, naquilo que se refere à participação dos catadores na coleta de alguns resíduos específicos, e na priorização por parte dos municípios na organização e funcionamento das cooperativas de reciclagem.

O resultado pode ser observado no Quadro 7 abaixo:

Quadro 7 - Matriz comparativa entre as diretrizes da PNRS e as respostas obtidas no questionário.

Aspecto Analisado	Diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos	Dados do Questionário	Análise Descritiva
Coleta seletiva - Objetivos e Instrumentos da PNRS	Art. 7º São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos: X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.	90% dos municípios participantes possuem a abrangência da coleta regular de RSU acima de 91% da população, já a coleta seletiva se limita a 41% dos municípios para a mesma faixa de abrangência.	Apesar da coleta regular possuir um alto índice de abrangência, a coleta seletiva não é universalizada no Estado de São Paulo, sendo necessária a implementação de soluções público-privadas ou consorciadas por parte dos municípios para atingir esse objetivo da PNRS. Outra solução plausível seria a melhora na divulgação do sistema de coleta seletiva, como instruções e manuais, além de investir em educação ambiental formal e não-formal para informar a população.
	Art. 8º São instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos: III - a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.		
Cooperativas de reciclagem e inclusão dos catadores de materiais recicláveis	Art. 7º São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos: XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.	30% dos municípios afirmaram possuir algum tipo de medida de inclusão dos catadores de materiais recicláveis no sistema de gestão de resíduos sólidos.	Os índices de inclusão dos catadores autônomos no sistema de gestão de resíduos sólidos são muito baixo, sendo necessária a implementação de políticas públicas municipais que priorizem a integração desses trabalhadores.
	Art. 8º São instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:º IV - o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.	Grande parte dos municípios afirmaram possuir práticas de auxílio às cooperativas de reciclagem, seja na concessão ou doação de local, maquinário ou material, investimento na formação ou capacitação do catador e/ou auxílio financeiro.	Dos municípios que possuem cooperativas de reciclagem, poucos disseram não possuir nenhuma prática de auxílio e as formas de auxílio citadas são condizentes com as necessidades das cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.
	Art. 19º O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo: XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver.		

	Art. 42. O poder público poderá instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender, prioritariamente, às iniciativas de: III - implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.		
Plano Municipal ou Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de acordo com a PNRS	Art. 18º A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos §1º Serão priorizados no acesso aos recursos da União referidos no caput os Municípios que: II - implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.	52% dos municípios possuem participação de catadores informais, 34% de cooperativas de reciclagem e 17% de associações.	Considerando o incentivo econômico com a concessão prioritária dos recursos da União àqueles que possuírem a participação das cooperativas ou associações na coleta seletiva, o número de municípios aderidos deveria ser consideravelmente maior, uma vez que muitos alegam falta de recursos financeiros para a implementação da coleta seletiva de forma universalizada.
	Art. 19º O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo: XIV - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.	80 municípios disseram possuir práticas de redução da geração dos resíduos, 97 possuem práticas de reutilização, 162 possuem de reciclagem e 71 de recuperação. Quanto às metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem formalizadas, 135 disseram possuí-las.	Os dados apresentados pelos municípios nesse quesito foram um pouco contraditórios, pois muitos dos que disseram possuir metas não colocam de fato elas em prática, mostrando a fragilidade no sistema de gerenciamento de RSU.

Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos	Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes (de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e produtos eletroeletrônicos e seus componentes): III - atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, nos casos de que trata o §1º.	Atuação dos catadores relatada na coleta desses resíduos por alguns municípios.	Apesar de alguns municípios terem relatado a participação dos catadores nesse tipo de coleta, não se sabe ao certo se a gestão pós consumo está sendo realizada por parte dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, como está previsto na PNRS.
	Art. 36º 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: II - estabelecer sistema de coleta seletiva; §1º Para o cumprimento do disposto nos incisos I a IV do caput, o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos priorizará a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação.	Iniciativa de cadastramento de catadores e apoio diferenciadas com recorte de gênero e/ou identidade de gênero; Participação dos catadores para a tomada de decisões do PMGIRS; Auxílio financeiro a cooperativas ou associações e aos catadores; Treinamento ou capacitação de catadores; Exclusividade de coleta por famílias baixa renda.	Diversas formas de organização e funcionamento das cooperativas e associações foram citadas pelos municípios, mostrando o compromisso de algumas prefeituras em cumprir com o Art. 36, buscando também a contratação e cadastramento dos catadores.

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

6 CONCLUSÃO

Para a realização desse trabalho, utilizou-se como base de dados as respostas obtidas no questionário da pesquisa “Política Nacional de Resíduos Sólidos: Proposta Metodológica com o Uso de Instrumentos Legais, Administrativos e Tecnológicos como Subsídio para sua Implementação e Gerenciamento Sustentável” a qual objetivava diagnosticar os diferentes aspectos no gerenciamento dos resíduos sólidos e também a aplicabilidade da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS – Lei nº12.305/10), bem como outras legislações e políticas públicas nos Municípios do Estado de São Paulo (MORAES, 2021).

O questionário abordou diversos temas envolvendo a temática, como por exemplo dados gerais, planos e programas adotados, educação ambiental, consórcio intermunicipal, legislação, tecnologias e instrumentos administrativos, coleta seletiva e cooperativas, resíduos de construção e demolição, resíduos de serviço de saúde e a gestão de resíduos sólidos durante a pandemia do COVID-19.

Levando em conta que para a presente pesquisa foram consideradas as 211 respostas obtidas no questionário até a data de 20 de janeiro de 2022, o diagnóstico realizado corresponde à faixa amostral de pouco menos de um terço (32,7%) dos municípios paulistas, dos mais diferentes portes, e o resultado se assemelha bastante com as informações trazidas no campo 3.1.3 da revisão bibliográfica, sobre o panorama dos RSU do Estado de São Paulo.

De modo geral, pelo fato dos municípios se encontrarem na região mais desenvolvida e no estado mais rico do país, os resultados obtidos estão dentro do esperado, mostrando que boa parte dos municípios desempenha um bom gerenciamento dos seus resíduos sólidos e também possuem conhecimento a respeito da PNRS e planos que auxiliem no planejamento da gestão. A grande maioria possui uma elevada abrangência de coleta e disposição final ambientalmente adequada.

Com base nos resultados, pode-se verificar também a importância do PMGIRS e do PRGIRS para uma gestão de RSU de qualidade, além da necessidade de interação pública, privada e da comunidade civil de forma a garantir uma comunicação eficaz entre os setores.

Comunicação essa que se mostrou bastante incipiente, principalmente no que diz respeito aos consórcios intermunicipais, dificultando a participação efetiva dos municípios nessa ideia bastante promissora no auxílio ao gerenciamento e implementação de soluções inovadoras para a problemática.

Diante do cenário exposto, ficou evidente que a grande maioria dos municípios busca minimizar os problemas ambientais a partir de soluções ambientalmente adequadas e que necessitam de baixo ou médio investimento, mas não exploram maneiras de corrigir as questões na causa raiz, como reduzir a alta geração dos resíduos ou reutilizar esses resíduos.

Outro ponto relevante é a baixa abrangência da coleta seletiva que, considerando todos os respondentes, está longe da universalização. Além disso, o último bloco ressaltou a não valorização das cooperativas e associações de materiais reciclados assim como dos catadores informais por parte de muitos municípios, solução essa que vinculada à educação ambiental formal e não-formal elevaria significativamente a qualidade desse serviço.

O Decreto nº 10.936/2022, a partir do Programa Coleta Seletiva Cidadã, reforça a necessidade da participação das cooperativas de reciclagem na coleta seletiva municipal, a fim de garantir a universalização do sistema e a inclusão dos catadores de materiais recicláveis regulamentados e cadastrados, em busca do cumprimento dos objetivos da PNRS (BRASIL, 2022).

A estruturação legal, técnica e social para o cooperativismo culminará em ganhos ambientais, ressocialização de pessoas, geração de emprego e renda, agregação de valor aos resíduos e incremento econômico ao país.

Por fim, a matriz comparativa mostrou a importância da PNRS para a eficácia e implementação da coleta seletiva universalizada, com a atuação das cooperativas de reciclagem ou catadores autônomos, que contribuem significativamente para o aumento da abrangência da coleta seletiva, a diminuição das despesas municipais no gerenciamento dos RSU e também para a redução da quantidade de resíduos destinados para aterro.

Tendo em vista que o caminho para atingir o objetivo da coleta seletiva universalizada depende também da conscientização da população a respeito da importância da separação dos resíduos na fonte geradora, faz-se necessário também um trabalho de educação ambiental, além de programas de incentivo à redução do consumo e desperdício. Tais programas ganham força quando possuem parcerias com cooperativas de reciclagem e também propiciam inclusão social dos cooperados e geração de renda.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020**. São Paulo. Disponível em: https://ABRELPE.org.br/panorama-2020/. Acesso em: 1 de ago. de 2021.

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2021**. São Paulo. Disponível em: https://ABRELPE.org.br/panorama-2021/. Acesso em: 10 de jan. de 2022.

Apenas 13% dos resíduos sólidos urbanos no país vão para reciclagem. **IPEA**, Brasil, 25 de jan. de 2017. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=29296>. Acesso em: 24 de out. de 2021.

AUAD, Gabriela Arja et al. Reflexões sobre a política nacional de resíduos sólidos e a pandemia do COVID-19: Gerenciamento adequado. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 10, p. e42101018653-e42101018653, 2021.

AZEVEDO, Juliana Laboissière De. A Economia Circular Aplicada No Brasil: uma Análise a Partir dos Instrumentos Legais Existentes Para a Logística Reversa. **XI Congresso Nacional de Excelência em Gestão**, *[S. l.]*, v. 11, p. 16, 2015. Disponível em: http://www.ellenmacarthurfoundation.org/business/reports. Acesso em: 16 out. 2021.

BESEN, Gina Rizpah; GÜNTHER, Wanda Maria Risso; RIBEIRO, Helena; JACOBI, Pedro Roberto; DIAS, Sonia Maria. **Gestão da coleta seletiva e de organizações de catadores: indicadores e índices de sustentabilidade**. [s.l: s.n.]. DOI: 10.11606/9788588848245.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 1 de ago. de 2021.

BRASIL. **Dereto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022.** Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 2022. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2022/Decreto/D10936.htm. Acesso em: 10 de fev. de 2022.

CALDERAN, Thanabi Bellenzier. **Consórcio público intermunicipal de gerenciamento de resíduos sólidos domésticos: um estudo de caso**. 2013. Centro Universitário Univates, *[S. l.]*, 2013. Disponível em: http://www.univates.br/bdu. Acesso em: 1 out. 2021.

CAMPOS, Heliana Kátia Tavares. Renda e evolução da geração per capita de resíduos sólidos no Brasil. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, *[S. l.]*, v. 17, n. 2, p. 171–180, 2012. DOI: 10.1590/S1413-41522012000200006.

CEMPRE. **Pesquisa Ciclosoft 2020**. [s.l.] : Compromisso Empresarial para a Reciclagem, 2020. Disponível em: https://ciclosoft.cempre.org.br/. Acesso em: 28/07/2021.

CETESB. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos: 2019**. 1. ed. São Paulo.

CHIVA, Angélica Prata Vieira; FREITAS, Lucas Batista; CUNHA, Maíra Trindade; CÂNDIDA, Maria Luíza. Cooperativas De Reciclagem : Solução Para O Problema Do Lixo Em Campinas. **Revista Ciências do Ambiente On-Line**, *[S. l.]*, v. 2, n. 1, p. 68–76, 2006.

COSTA, Alline Marchesin; PUGLIESI, Érica. Análise dos manuais para elaboração de planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, *[S. l.]*, v. 23, n. 3, p. 509–516, 2018. DOI: 10.1590/s1413-41522018132985. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522018000300509&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 1 ago. 2021.

DE SOUZA, Maria Tereza Saraiva; DE PAULA, Mabel Bastos; DE SOUZA-PINTO, Helma. The role of recycling cooperatives in the reverse channel for postconsumer recyclables. **RAE Revista de Administracao de Empresas**, *[S. l.]*, v. 52, n. 2, p. 246–262, 2012. DOI: 10.1590/S0034-75902012000200010.

DEMAJOROVIC, Jacques; BESEN, Gina Rizpah. Gestão compartilhada de resíduos sólidos: avanços e desafios para a sustentabilidade. **XXXI Encontro da ANPAD**, *[S. l.]*, p. 16, 2007.

DIAS, Sylmara Gonçalves. O desafio da gestão de resíduos sólidos urbanos. **GV Executivo**, *[S. l.]*, v. 11, n. 1, p. 16–20, 2012. DOI: 10.12660/gvexec.v11n1.2012.22776.

FERREIRA, Cynthia Fantoni Alves; JUCÁ, José Fernando Thomé. Metodologia para avaliação dos consórcios de resíduos sólidos urbanos em minas gerais. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, *[S. l.]*, v. 22, n. 3, p. 513–521, 2017. DOI: 10.1590/S1413-41522017147551.

GARCIA, Marcio Barreto dos Santos; FRIEDE, Reis; SILVA, André Carlos; AVELAR, Kátia Eliane Santos; MIRANDA, Maria Geralda De. Aspectos legais da coleta seletiva de lixo. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais (Online)**, *[S. l.]*, n. 41, p. 86–96, 2016. DOI: 10.5327/z2176-947820160065.

GAVIRA, Muriel de Oliveira.; MORAES, Clauciana Schmidt Bueno de.; DADARIO, Andrew

Maranhão Ventura. **Administração e Gestão Sustentável: Contexto e Ferramentas.** 1ª edição. São Carlos: Editoria Rima, 2017.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa**. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017. DOI: 10.3899/jrheum.120771.

GOUVEIA, Nelson. Resíduos sólidos urbanos: Impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciencia e Saude Coletiva**, *[S. l.]*, v. 17, n. 6, p. 1503–1510, 2012. DOI: 10.1590/S1413-81232012000600014.

GUTBERLET, Jutta. **Urban Recycling Cooperatives: Building resilient communities**. 1. ed. Londres: Routledge, 2016. DOI: https://doi.org/10.4324/9781315686523.

KÖCHE, José Carlos. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa**. 1. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. v. 1 Disponível em: http://www.adm.ufrpe.br/sites/ww4.deinfo.ufrpe.br/files/Fundamentos_de_Metodologia_Científica.pdf. Acesso em: 7 ago. 2021.

MACHADO FILHO, J. V.; PENIDO, M. R. Marco Regulatório de Resíduos Sólidos com Fundamento para as Políticas Públicas: a experiência do Estado de São Paulo. In: MORAES, C. S. B.; GRACIOLI, M. M.; SOUZA, T. N.; MARTINO, V. F. (org.) **Políticas Públicas. Desenvolvimento Social e Interdisciplinaridade.** p. 37-45. Curitiba: CRV, 2020.

MAIELLO, Antonella. et al. Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista de Administração Pública**. Rio de Janeiro, vol.52 no.1, p.24-51. Jan/fev. 2018.

MANNARINO, Camille Ferreira; FERREIRA, João Alberto; GANDOLLA, Mauro. Contribuições para a evolução do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil com base na experiência Européia. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, *[S. l.]*, v. 21, n. 2, p. 379–385, 2016. DOI: 10.1590/s1413-41522016146475. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522016000200379&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 18 set. 2021.

MORAES, Clauciana Schmidt Bueno de. **Política Nacional de Resíduos Sólidos: Proposta Metodológica com o Uso de Instrumentos Legais, Administrativos e Tecnológicos como**

Subsídio para sua Implementação e Gerenciamento Sustentável. (Projeto de Pesquisa). IGCE/ UNESP, Rio Claro/SP: 2019.

MORAES, Clauciana Schmidt Bueno de. **Pesquisa sobre o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos nos Municípios do Estado de São Paulo, Brasil.** Universidade Estadual Paulista. Programa Município VerdeAzul. Comitê de Integração de Resíduos Sólidos. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo. UNESP - PMVA/ CIRS/ SIMA. Rio Claro/ SP, 2021.

NETO, Paulo Nascimento; MOREIRA, Tomás Antonio. Consórcio intermunicipal como instrumento de gestão de resíduos sólidos urbanos em regiões metropolitanas: Reflexões teórico-conceituais. **Revista Brasileira de Gestao e Desenvolvimento Regional**, *[S. l.]*, v. 8, n. 3, p. 239–282, 2012.

PANZA, Graziela Bizin; OKANO, Marcelo T. A logítica reversa e as cooperativas de reciclagem: Um estudo exploratório sob a lente teórica do modelo de negócio. **Revista Produção Online**, *[S. l.]*, v. 20, n. 2, p. 521–545, 2020.

PEDRO, Antonio Fernando Pinheiro. Políticas Públicas Integradas ao Saneamento. In: MORAES, Clauciana Schmidt Bueno de; GRACIOLI, Maria Madalena; SOUZA, Tatiana Noronha de; MARTINO, Vânia de Fátima. (org.) **Políticas Públicas. Desenvolvimento Social e Interdisciplinaridade**. p. 29-35. Curitiba: CRV, 2020.

PINHEL, Julio Ruffin. **Do Lixo à Cidadania: guia para a formaçao de cooperativas de catadores de materiais recicláveis**. 1. ed. São Paulo: Peirópolis, 2013.

PINTO, Willian Leandro Henrique; MORAES, Clauciana Schmidt Bueno; CAPPAROL, Daniela Cristina Aparecida; OLIVEIRA, José Carlos; ANSANELLI, Stela Luiza de Mattos; DOLPHINE, Larissa Marchetti. Gestão municipal de resíduos sólidos e proposta de indicadores de sustentabilidade. **Brazilian Applied Science Review**, *[S. l.]*, v. 4, n. 1, p. 70–111, 2020. DOI: 10.34115/basrv4n1-006.

RAVANELLO, Bárbara; MAAS, Greyce. Mudanças socioeconômicas e na gestão de resíduos após implementação de uma cooperativa de reciclagem. **BIOFIX Scientific Journal**, *[S. l.]*, v. 2, n. 1, p. 22–31, 2017. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/biofix/article/view/50488. Acesso em: 7 ago. 2021.

RIBEIRO, Helena; BESEN, Gina Rizpah. Panorama Da Coleta Seletiva No Brasil: Desafios E Perspectivas a Partir De Três Estudos De Caso. **InterfacEHS: Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**, *[S. l.]*, v. 2, n. 4, p. 18, 2007.

SANTOS, Aline Marinho; DANTAS, Maria Zilda; TEIXEIRA, Saulo Silva. O trabalho em cooperativas de reciclagem de resíduos sólidos: um estudo do Recicla Conquista. **Geopauta**, *[S. l.]*, v. 2, n. 1, p. 26–42, 2018. DOI: 10.22481/rg.v2i1.3857. Disponível em: https://periodicos2.uesb.br/index.php/geo/article/view/3857. Acesso em: 7 ago. 2021.

SANTOS, Felipe Nepomuceno Coimbra et al. Seletividade da política pública em resíduos sólidos na pandemia da covid-19: exponenciando a vulnerabilidade das cooperativas de catadores em. **Revista de Administração da UFSM**, v. 14, p. 1201-1220, 2021.

SÃO PAULO. Lei Nº 12.300, de 16 de março de 2006Brasil, 2006. p. 1–12.

SÃO PAULO. **Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo 2020**. 1. ed. São Paulo. Disponível em: http://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br.

SEIDEL, Juliana Matos. Um Problema Urbano - Gerenciamento de Resíduos Sólidos e as Mudanças Ambientais Globais. **V Encontro Nacional da Anppas**, Florianópolis (SC), v. 4, p. 1–8, 2010. Disponível em: http://www.anppas.org.br/encontro5/cd/artigos/GT11-294-209-20100830220743.pdf.

SNIS. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos: 2019**. 18. ed. Brasília. Disponível em: http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/rs/2019/Diagnostico_RS2019.pdf.

Um terço dos municípios paulistas não realiza coleta seletiva de resíduos sólidos. **TCESP**, São Paulo, 12 de dez. de 2019. Disponível em: <https://www.tce.sp.gov.br/6524-terco-municipios-paulistas-nao-realiza-coleta-seletiva-residuos-solidos>. Acesso em: 23 de out. de 2021.

WAITE, Richard. **Household waste recycling**. 1. ed. London: Earthscan Publications, 2013. v. 5 DOI: 10.4324/9781315066356.

APÊNDICE A – MUNICÍPIOS QUE RESPONDERAM À "PESQUISA – GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS" ATÉ O DIA 20/01/2022

Nome do município	População	Nome do município	População
Adolfo	3.623	Elisiário	3.120
Águas de São Pedro	3.521	Estiva Gerbi	10.044
Alto Alegre	4.162	Estrela do Norte	2.658
Álvaro de Carvalho	4.650	Fernão	1.716
Alvinlândia	3.237	Ferraz de Vasconcelos	196.000
Américo Brasiliense	34.478	Floreal	3.003
Américo de Campos	5.981	Florínea	2.653
Analândia	4.293	Franca	318.640
Angatuba	22.210	Francisco Morato	179.372
Anhumas	3.738	Gália	7.011
Aparecida	36.185	Garça	43.115
Aparecida d'Oeste	4.158	Gastão Vidigal	4.860
Araçariguama	22.860	Gavião Peixoto	4.420
Araçoiaba da Serra	27.299	Guaiçara	10.670
Arapeí	2.460	Guapiara	17.998
Araras	118.843	Guará	21.308
Arco-Íris	1.925	Guaraçaí	84.335
Areiópolis	11.158	Guarantã	6.404
Assis	105.087	Guararapes	30.597
Bananal	10.223	Guariba	40.487
Barão de Antonina	3.116	Guatapará	7.709
Barra Bonita	36.126	Herculândia	8.696
Barra do Chapéu	5.244	Iaras	9.517
Barrinha	33.180	Ibirarema	7.841
Bauru	343.937	Icém	7.462
Bilac	7.048	Igaraçu do Tietê	23.362
Bora	836	Iguape	30.721
Boracéia	4.868	Ilha Solteira	25.064
Botucatu	127.328	Ilhabela	35.591
Brotas	24.636	Indaiatuba	201.619
Buritama	17.281	Ipaussu	13.663
Cabrália Paulista	4.365	Iperó	38.000
Cajobi	9.800	Ipeúna	6.016
Campina do Monte Alegre	5.667	Ipiguá	5.476
Cananéia	12.226	Iporanga	4.299
Carapicuíba	369.584	Iracemápolis	20.029
Cássia dos Coqueiros	2.634	Irapuru	8.325
Cerquilho	39.617	Itabera	17.850
Charqueada	17.100	Itajobi	15.297
Clementina	7.065	Itaoca	3.330
Colina	17.371	Itapecerica da Serra	152.614
Colombia	5.994	Itapeva	94.804
Cristais Paulista	8.000	Itapevi	200.769
Descalvado	31.056	Itapirapuã Paulista	3.884
Divinolândia	11.086	Itatiba	101.471
Dobrada	8.000	Itirapina	15.524
Dois Córregos	24.761	Itu	178.576
Eldorado	14.641	Itupeva	44.859

Nome do município	População	Nome do município	População
Jales	47.012	Porto Feliz	48.893
Joanópolis	13.338	Porto Ferreira	51.400
Júlio Mesquita	4.430	Potim	25.130
Jundiaí	370.126	Pratânia	4.599
Juquia	18.718	Presidente Epitácio	41.318
Lavrinhas	7.126	Presidente Prudente	207.610
Lençóis Paulista	68.990	Quadra	3.236
Lins	72.260	Quata	12.799
Lourdes	2.300	Queluz	11.309
Louveira	37.125	Quintana	6.004
Lucélia	19.882	Rafard	9.101
Macaubal	7.663	Regente Feijó	18.494
Mairiporã	80.956	Registro	52.261
Marapoama	2.633	Ribeirão Branco	18.000
Mauá	417.064	Ribeirão Grande	7.422
Mococa	66.290	Rincão	10.824
Mogi Mirim	86.505	Sabino	5.217
Monte Alegre do Sul	8.111	Saltinho	8.393
Monte Alto	46.642	Salto	105.516
Monte Mor	60.754	Santa Albertina	5.723
Monteiro Lobato	4.696	Santa Bárbara d'Oeste	180.009
Morro Agudo	29.116	Santa Clara D'Oeste	2.084
Morungaba	13.781	Santa Cruz das Palmeiras	29.932
Murutinga do Sul	4.506	Santa Cruz do Rio Pardo	47.148
Nova Campina	8.515	Santa Fé do Sul	29.239
Nova Granada	19.180	Santa Gertrudes	21.634
Olímpia	50.024	Santa Rita do Passa Quatro	27.600
Onda Verde	3.884	Santa Rosa de Viterbo	26.753
Orlândia	44.028	Santo André	721.368
Oscar Bressane	2.537	Santo Antonio da Alegria	6.304
Osvaldo Cruz	33.000	Santo Antonio de Posse	23.000
Ouroeste	8.405	Santo Antonio do Jardim	6.053
Paraguaçu Paulista	42.278	Santo Expedito	2.803
Parapuã	10.949	São Bento do Sapucaí	10.893
Pardinho	5.582	São José da Bela Vista	8.406
Parisi	2.032	São José do Rio Preto	464.983
Pauliceia	6.339	São Miguel Arcanjo	31.450
Paulistania	1.779	São Sebastião	90.328
Paulo de Faria	8.589	São Sebastião da Grama	12.099
Pederneiras	41.497	Sertãozinho	110.074
Pedra Bela	6.010	Sete Barras	13.005
Pedranopolis	2.558	Severínia	15.501
Pedreira	41.558	Sorocaba	687.359
Pedro de Toledo	11.253	Sud Mennucci	7.728
Penápolis	63.757	Tabatinga	14.686
Piedade	55.542	Taciba	5.714
Pindorama	17.216	Taiúva	6.290
Piquete	14.107	Tambaú	22.406
Piracicaba	364.571	Tapiratiba	12.737
Populina	4.223	Taquarituba	23.500
Porangaba	8.326	Tarumã	15.183

Nome do município	População	Nome do município	População
Teodoro Sampaio	21.386	Uchoa	10.151
Terra Roxa	8.505	Uru	1.177
Tietê	36.835	Valparaíso	22.576
Torrinha	10.010	Vera Cruz	10.769
Três Fronteiras	5.427	Vinhedo	63.611
Tupi Paulista	15.321	Votorantim	108.809
Ubirajara	4.427		

Fonte: Baseado em MORAES, 2021, elaborado pela autora, 2022