



ENGENHARIA E CONSULTORIA
AMBIENTAL

The background of the cover is a collage of images arranged in a diamond pattern. The images include: 1) A close-up of several plastic water bottles in various colors (blue, green, yellow, red). 2) A large, ornate golden dome of a cathedral or church, set against a sunset sky. 3) An aerial view of a city with a prominent golden dome in the foreground. 4) A pair of hands sifting through dark brown soil. 5) A collection of colorful plastic waste, including bottle caps, a can, and a piece of a container. 6) A close-up of a computer mouse and various cables. 7) A close-up of a car engine component.

PLANO MUNICIPAL DE COLETA SELETIVA

SÃO CARLOS

2025

DIAGNÓSTICO

INFORMAÇÕES GERAIS

DADOS DO CONTRATO

OBJETO: Contratação de empresa de consultoria especializada para realizar estudos, propostas, sistematizar informações e prestar assessoria técnica, com vistas à elaboração do Plano de Coleta Seletiva do Município de São Carlos/SP (PMCS-SC)

CONTRATANTE: SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO – SAAE SÃO CARLOS - SP

CONTRATADA: VITA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA-ME

PROCESSO Nº 4066 /2024

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO – SAAE SÃO CARLOS -SP

CNPJ: 45.359.973/0001-50

Endereço: Avenida Getúlio Vargas nº 1.500 - Jardim São Paulo

São Carlos – SP – CEP 13.570-390

e-mail: gmrs@saaesaocarlos.com.br

Telefone: (16) 3373-6400

VITA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA-ME

CNPJ: 26.095.442/0001-52

CREA-SP: 2129640

Telefone: (17) 981547722 | (14) 99688-9657

E-mail: contato@vitaengenharia.com

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Izabella de Camargo Aversa

CREA: 5069025785-SP

Túlio Queijo de Lima

CREA: 5069240039-SP

EQUIPE TÉCNICA

Aline Dória de Santi

Gestora e Analista Ambiental, M. Sc.

Anabella Corrêa

Gestora e Analista Ambiental, M. Sc.

Giovana Spinelli Negro

Engenheira Ambiental, M. Sc.

Bibiana Barreto Silveira

Advogada - OAB/SP 351705

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Ordem de prioridade da gestão e manejo dos resíduos sólidos de resíduos sólidos - PNRS	14
Figura 2 – Localização de São Carlos e municípios limítrofes	17
Figura 3 – Classes de relevo de São Carlos-SP	18
Figura 4 – Hidrografia do município de São Carlos-SP	19
Figura 5 – Distribuição geográfica do uso e cobertura da terra no município de São Carlos – SP	21
Figura 6 – Frações das áreas de cada classe de uso e cobertura da terra no território municipal de São Carlos - SP.....	21
Figura 7 – Zoneamento do município de São Carlos- SP	23
Figura 8 – Distribuição da população e densidade populacional urbana do município de São Carlos - SP	24
Figura 9 – Pirâmide etária de São Carlos-SP	25
Figura 10 – Projeção populacional para o município de São Carlos – SP	25
Figura 11 – Distribuição do número de residentes por domicílio para o município de São Carlos – SP	26
Figura 12 – Valor da transformação industrial por setor de atividade - 2021	27
Figura 13 – Classificação das dimensões do IPRS para a definição dos grupos de avaliação.....	28
Figura 14: IPVS dos setores censitários de São Carlos - SP	28
Figura 15 – Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades de São Carlos – SP para 2024	29
Figura 16 - Estrutura metodológica.....	30
Figura 17 – Processo de elaboração do PMCS de São Carlos - SP.....	31
Figura 18 - Metas e etapas para a elaboração do PMCS-SC.....	32
Figura 19 – Linha do tempo de Reuniões e visitas técnicas realizadas no âmbito do DIAGNÓSTICO do PMCS - 2025.....	35
Figura 20 – Esquema ilustrativo da Matriz SWOT	41
Figura 21 – Mapa da Coleta Seletiva de São Carlos em 2008.....	58
Figura 22 – Mapa das Rotas da Coleta Seletiva em São Carlos (2018)	66
Figura 23 – Mapa da Coleta Seletiva de São Carlos (2025)	72
Figura 24 – Legenda dos eixos temáticos relacionados no PMCS-SC.....	76
Figura 25 – Organograma dos atores ligados ao SAAE – São Carlos	77

Figura 26 – Organograma dos atores relacionados à Prefeitura Municipal de São Carlos	85
Figura 27 - Organograma dos demais atores externos.....	86
Figura 28 –Ícones que representam os fluxos dos respectivos resíduos ilustrados	87
Figura 29 - Fluxograma geral do modelo atual de coleta seletiva, gerenciamento de ROU e resíduos passíveis de LR, em São Carlos	89
Figura 30 – Composição Gravimétrica dos RDO encaminhados para o Aterro Sanitário	92
Figura 31 - Análise espacial da contribuição de resíduos encaminhados ao Aterro Sanitário.....	95
Figura 32 – Composição Gravimétrica dos materiais encaminhados para a Coleta Seletiva	100
Figura 33 – Composição Gravimétrica dos materiais considerados descarte pela COOPERVIDA.....	103
Figura 34 – Fluxograma da Coleta Seletiva Municipal.....	109
Figura 35 - Croqui atual do barracão da COOPERVIDA	121
Figura 36 – Dados históricos de coleta e comercialização de resíduos sólidos recicláveis em São Carlos, SP.....	122
Figura 37 – Localização de intermediárias/ sucateiros e recicladoras de São Carlos-SP identificados durante elaboração do PMCS-SC.....	128
Figura 38 - Tipos de Resíduos Orgânicos Urbanos (ROU)	130
Figura 39 - Localização do aterro de resíduos sólidos inertes - São Carlos	139
Figura 40 - Geração de resíduos verdes - Poda	141
Figura 41 - Histórico dos resíduos orgânicos compostados na horta municipal entre 2006 e 2012	151
Figura 42 - Entidades gestoras habilitadas pelo MMA e/ou CETESB por tipologia de resíduo passível de Logística Reversa.....	164
Figura 43 – Pontos de entrega voluntária de resíduos passíveis de LR no município	175
Figura 44 - Número de pontos de entrega voluntária em São Carlos para cada tipologia de resíduos passíveis de Logística Reversa.	181
Figura 45 – Mapa com a localização dos ecopontos de São Carlos, SP	192
Figura 46 – Plataforma de divulgação da campanha “Descarte Consciente” do SAAE.	209

Figura 47 - Exemplos de publicações realizadas pelo SAAE no âmbito da campanha "Descarte Consciente"	209
Figura 48 - Materiais de EA produzidos pelo NEPER.....	215
Figura 49 - Manual de compostagem elaborado por estudantes da USP e UFSCar....	216
Figura 50 - Localização dos mercados - Pesquisa de Percepção sobre coleta seletiva no município de São Carlos.....	220
Figura 51 - Conhecimento da população respondente sobre a coleta seletiva	221
Figura 52 - Percepção da população sobre a importância, utilidade e desejo em participar da coleta seletiva.....	222
Figura 53 - Percepção da população sobre a prática da segregação dos resíduos passíveis de reciclagem	223
Figura 54 - Comportamento da população na prática da segregação dos resíduos passíveis de reciclagem	224
Figura 55 - Percepção da população sobre a operacionalização da coleta seletiva	225
Figura 56 - Percepção da população sobre a frequência ideal para a coleta seletiva	226
Figura 57 - Uso dos ecopontos e pontos de entrega voluntária pela população	227
Figura 58 - Destinação de REE pelos munícipes participantes da pesquisa de percepção	229
Figura 59 – Modelo de Matriz SWOT utilizado para análise do inventário realizado para o PMCS-SC	230
Figura 60 – MATRIZ SWOT – Geral para o PMCS-SC	231
Figura 61 – MATRIZ SWOT – Resíduos Recicláveis	232
Figura 62 – MATRIZ SWOT – Resíduos Orgânicos Urbanos.....	233
Figura 63 – MATRIZ SWOT – Resíduos Passíveis de Logística Reversa	234
Figura 64 – MATRIZ SWOT – Educação Ambiental	235
Figura 65 – Gráfico de radar com quantitativos de pontos elencados nas matrizes SWOT elaboradas para o PMCS-SC.	236

ÍNDICE DE TABELAS E QUADROS

Tabela 1 – Percentual de áreas de cada classe de relevo no município de São Carlos-SP	19
Tabela 2 – Leis aplicáveis para o escopo do Plano	47
Tabela 3 – Áreas atendidas pela Coleta Seletiva em São Carlos (2025)	71
Tabela 4 – Estimativas de Geração de Resíduos Sólidos Recicláveis em São Carlos, SP	108
Tabela 5 – Dados históricos de coleta e comercialização da coleta seletiva.....	123
Tabela 6 – Lista de compradores de materiais passíveis de reciclagem da COOPERVIDA	128
Tabela 7 – Listagem de pontos de coleta de resíduos passíveis de logística reversa em São Carlos – SP.....	176
Tabela 8 – Medição de resíduos passíveis de logística reversa em São Carlos-SP encaminhados para sistema de LR entre 2022 e 2025	187
Quadro 1 – Populações estimadas para o Plano Municipal de Coleta Seletiva de São Carlos – SP.....	25
Quadro 2 – Destaques da legislação estadual aplicável ao escopo do PMCS-SC	48
Quadro 3 – Destaques da legislação municipal aplicável ao escopo do PMCS-SC	48
Quadro 4 – Descrição das Capacitações e Atividades para Implementação da UBP	56
Quadro 5– Quadro comparativo da situação das três cooperativas para análise de unificação.....	60
Quadro 6 – Resumo dos apontamentos da vistoria da VISAN/CEREST no barracão da COOPERVIDA.....	69
Quadro 7 – Síntese da Linha Histórica da Coleta Seletiva	74
Quadro 8 – Composição Gravimétrica dos materiais encaminhados para a Coleta Seletiva.....	99
Quadro 9 – Composição Gravimétrica dos materiais considerados descarte pela COOPERVIDA.....	102
Quadro 10 - Metas intermediárias para gestão de resíduos orgânicos urbanos - PLANARO	131
Quadro 11 - Tipos de resíduos alimentares	135
Quadro 12 - Prestadores de serviços relacionados aos resíduos verdes gerados no município	136

Quadro 13 - Descrição das áreas analisadas pelo poder público municipal para projetos de compostagem..... 153

VERSÃO PRELIMINAR

LISTA DE SIGLAS

ABREMA - Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente
ANCAT – Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis
APASC – Associação para Proteção Ambiental de São Carlos
BOPP - *Biaxially Oriented Polypropylene* ou Polipropileno Biorientado
CDCC – Centro de Divulgação Científica e Cultural da USP
CEA - Centro de Educação Ambiental
CEMEI - Centros Municipais de Educação Infantil
CEREST - Centro de Referência em Saúde do Trabalhador
CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CGEA - Conselho Gestor de Educação Ambiental
CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CONDEMA – Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente
COOPERVIDA - Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de São Carlos
DAES – Departamento de Apoio à Economia Solidária
DER-SC - Diretoria de Ensino - Região de São Carlos
DGAC - Departamento de Gestão Ambiental e Climática
DOF - Documento de Origem Florestal
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPS – Poliestireno Expandido (Isopor)
FAI – Fundação de Apoio Institucional ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FECOMERCIO - Federação de Comércio de Bens, Serviços e Turismo do Estado de São Paulo
FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos
GEISA – Grupo de Estudos e Intervenções Socioambientais
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC – Inquérito Civil
IDSC – Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades
INCOOP - Incubadora Regional de Cooperativas Populares da UFSCar
INSS - Instituto Nacional do Seguro Social
IPRS – Índice Paulista de Responsabilidade Social
IPVS – Índice Paulista de Vulnerabilidade Social
LR – Logística Reversa
MNCR – Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis

MP – Ministério Público
MPT – Ministério Público do Trabalho
NEPER - Núcleo de Estudo e Pesquisa em Resíduos Sólidos
NUMI-EcoSol - Núcleo Multidisciplinar e Integrado de Estudos, Formação e Intervenção em Economia Solidária
ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
PACA - Programa de Apoio ao Catador Autônomo
PEAD – Polietileno de Alta Densidade
PEBD - Polietileno de Baixa Densidade
PEV – Ponto de Entrega Voluntária
PLANARES – Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PLANARO – Plano Nacional de Redução e Reciclagem de Resíduos Orgânicos Urbanos
PMCS – Plano Municipal de Coleta Seletiva
PMEA-SC - Política Municipal de Educação Ambiental
PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMSC – Prefeitura Municipal de São Carlos
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos
PP – Polipropileno
PPP – Parceria Público-Privada
ProMEA – Programa Municipal de Educação Ambiental de São Carlos
PS - Poliestireno
PVC – Policloreto de Vinila
RCC – Resíduos da Construção Civil
RDO – Resíduos Sólidos Domiciliares
REE – Resíduos Eletroeletrônicos
ROU – Resíduos Orgânicos Urbano
ROU – Resíduos Orgânicos Urbanos
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos
S.M. – Salário Mínimo
SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto de São Carlos
SCA – São Carlos Ambiental
SEA - Seção de Educação Ambiental
SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

SINCOMERCIO - Sindicato do Comércio Varejista de São Carlos e Região

SMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente

SMCMA - Secretaria Municipal do Clima e Meio Ambiente

SMCQU – Secretaria Municipal de Conservação e Qualidade Urbana

SME - Secretaria Municipal de Educação

SPE - Seção de Projetos Especiais

TCRA – Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental

TMRSD – Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos Domiciliares

UFSCar – Universidade Federal de São Carlos

USP – Universidade de São Paulo

VISAN – Vigilância Sanitária

VERSÃO PRELIMINAR

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	14
2.	CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL – SÃO CARLOS.....	17
2.1.	CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO	18
2.1.1.	DECLIVIDADE	18
2.1.2.	HIDROGRAFIA	19
2.2.	USO E OCUPAÇÃO.....	20
2.3.	CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA	24
2.3.1.	POPULAÇÃO.....	24
2.3.2.	CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA.....	26
2.3.3.	ÍNDICES DE DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO.....	27
3.	METODOLOGIA	30
3.1.	INVENTÁRIO SOBRE O SISTEMA DE MANEJO.....	33
3.2.	METODOLOGIA DA GRAVIMETRIA DOS RDO ENCAMINHADOS PARA O ATERRO SANITÁRIO.....	36
3.3.	METODOLOGIA DA GRAVIMETRIA DOS RESÍDUOS ENCAMINHADOS PARA A COLETA SELETIVA.....	38
3.4.	ANÁLISE DO INVENTÁRIO – MATRIZ SWOT.....	40
3.5.	MOBILIZAÇÃO SOCIAL	41
4.	BASE LEGAL APLICÁVEL	43
5.	PANORAMA DO SISTEMA DE COLETA SELETIVA DE SÃO CARLOS	51
5.1.	HISTÓRICO DO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE SÃO CARLOS	51
5.1.1.	HISTÓRICO DA COLETA SELETIVA EM SÃO CARLOS.....	54
5.2.	ATORES DA COLETA SELETIVA DE SÃO CARLOS	76
5.3.	MODELO ATUAL DO SISTEMA DE GESTÃO	87
6.	COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA.....	90
6.1.	COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES DA COLETA REGURAR 91	

6.1.1.	DISCUSSÃO ESTATÍSTICA DA AMOSTRAGEM.....	96
6.1.2.	IMPLICAÇÕES DOS RESULTADOS NO DIAGNÓSTICO DO PMCS.....	97
6.2.	COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS PASSÍVEIS DE REUTILIZAÇÃO E/OU RECICLAGEM DA COLETA SELETIVA	98
6.2.1.	IMPLICAÇÕES DOS RESULTADOS NO DIAGNÓSTICO DO PMCS.....	105
7.	RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS	107
7.1.	ESTIMATIVA DE GERAÇÃO E APROVEITAMENTO	107
7.2.	OPERAÇÃO DA COLETA SELETIVA EM SÃO CARLOS	109
7.2.1.	COLETA SELETIVA PORTA A PORTA.....	110
7.2.2.	OPERAÇÃO E TRANSPORTE DOS ECOPONTOS PARA O BARRACÃO.....	112
7.2.3.	BENEFICIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS	115
7.2.4.	COMERCIALIZAÇÃO	122
7.2.5.	DESCARTES E REJEITOS DA COLETA SELETIVA	124
7.3.	CATADORES AUTÔNOMOS.....	125
7.4.	INTERMEDIÁRIOS E RECICLADORAS	127
8.	RESÍDUOS ORGÂNICOS URBANOS	130
8.1.	RESÍDUOS ALIMENTARES	135
8.2.	RESÍDUOS VERDES.....	136
8.2.1.	RESÍDUOS VERDES – MANUTENÇÃO DE ÁREAS PÚBLICAS	137
8.2.2.	RESÍDUOS VERDES – ECOPONTOS	142
8.3.	INICIATIVAS DE RECUPERAÇÃO DE ROU NO MUNICÍPIO	145
8.3.1.	COMPOSTAGEM EM UNIDADES ESCOLARES.....	145
8.3.2.	PROJETOS DE RECUPERAÇÃO DE ROU CONDUZIDOS PELO PODER PÚBLICO MUNICIPAL	150
8.3.3.	OUTRAS INICIATIVAS DE COMPOSTAGEM	156
9.	RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA	160
9.1.	SISTEMAS DE LOGÍSTICA REVERSA	162
9.2.	ESTIMATIVA DE GERAÇÃO	186

9.2.1. ENTIDADES GESTORAS.....	186
9.2.2. GRAVIMETRIA.....	188
10. ECOPONTOS.....	190
11. EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	207
11.1. SAAE.....	207
11.2. PREFEITURA MUNICIPAL.....	210
11.3. DIRETORIA DE ENSINO – REGIÃO SÃO CARLOS.....	213
11.4. OUTROS ATORES.....	214
12. PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO.....	219
13. ANÁLISE DO INVENTÁRIO – MATRIZ SWOT.....	230

VERSÃO PRELIMINAR

1. INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta o Produto 1 – “Relatório do Diagnóstico para a Coleta Seletiva”, inserido na Meta 1 – “Gestão Municipal de Resíduos Orgânicos, Recicláveis e Passíveis De Logística Reversa” do contrato de elaboração do Plano de Coleta Seletiva do Município de São Carlos (PMCS-SC). A elaboração do PMCS-SC corresponde ao desdobramento de uma das ações recomendadas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de São Carlos buscando uma abordagem mais detalhada e estratégica permitindo maior precisão no diagnóstico, no planejamento e na implementação de ações específicas para o fortalecimento e eficiência do sistema de coleta seletiva no município.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Federal 12.305/2010, apresenta em seu art. 7º, os objetivos que a tornam um grande desafio para a sociedade brasileira,, dentre os quais a “proteção da saúde pública e da qualidade ambiental” (art. 7º, inciso I) e a ordem de prioridade na gestão e manejo dos resíduos sólidos, entendida como a “não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (art. 7º, inciso II). Esta ordem de prioridade norteará as ações e estratégias do presente Plano.

Figura 1 – Ordem de prioridade da gestão e manejo dos resíduos sólidos de resíduos sólidos - PNRS



Fonte: Adaptado da Política Nacional de Resíduos Sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos descreve a coleta seletiva como uma engrenagem fundamental, que possibilita melhores condições para os processos de reciclagem e também de logística reversa (LR), além de auxiliar na diminuição dos resíduos autóctones nos aterros sanitários. Em complemento, a coleta seletiva é importante do ponto de vista ambiental, econômico e social, diminuindo a extração de novas matérias-primas, além de prover trabalho e renda às pessoas que coletam, separam e/ou vendem esses materiais.

A elaboração do Plano Municipal de Coleta Seletiva de São Carlos está alinhada às demandas de avanço na taxa de reciclagem, que hoje, no Brasil, gira em torno de 4% (SNIS, 2023) a 8% (Abrema, 2024), cuja meta do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES - Decreto Federal nº 11.043/2022) é alcançar 48% até 2040, incluindo, além da reciclagem, a compostagem, a biodigestão e a recuperação energética, sendo 20% de aproveitamento dos recicláveis secos e 13,5% relativos à fração orgânica.

Diante deste breve contexto, o presente documento apresenta a situação atual da gestão pública dos resíduos sólidos recicláveis secos, dos resíduos sólidos orgânicos e dos materiais sujeitos à logística reversa, em São Carlos. As informações e dados apresentados foram coletados mediante a realização de entrevistas, reuniões e aplicação de questionários, sobre o sistema de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos no município, com foco na coleta seletiva, o que subsidiou a análise técnica sobre o grau de maturidade do cenário atual, por meio da identificação de forças, fraquezas, oportunidades e ameaças.

Para a apresentação dos resultados de diagnóstico o relatório foi estruturado em treze capítulos, incluindo a caracterização geral do município de São Carlos; descrição da metodologia; identificação da base legal e instrumentos de planejamento; e uma descrição detalhada do cenário atual da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos abordados no presente plano (Diagnóstico), dividida nos seguintes tópicos:

- panorama do sistema atual de coleta seletiva, incluindo histórico, atores internos e externos envolvidos;
- inventário da geração atual de resíduos e composição gravimétrica dos resíduos da coleta regular e coleta seletiva;
- descrição da geração e manejo de resíduos sólidos recicláveis, resíduos orgânicos urbanos e resíduos passíveis de logística reversa;
- descrição do funcionamento dos ecopontos, no que diz respeito aos resíduos sólidos abordados no PMCS-SC;

- descrição de iniciativas de educação ambiental realizadas no passado ou ainda existentes relacionadas à temática resíduos sólidos;
- estudos sobre a percepção da população são-carlense;
- análise dos dados do inventário por meio da ferramenta SWOT.

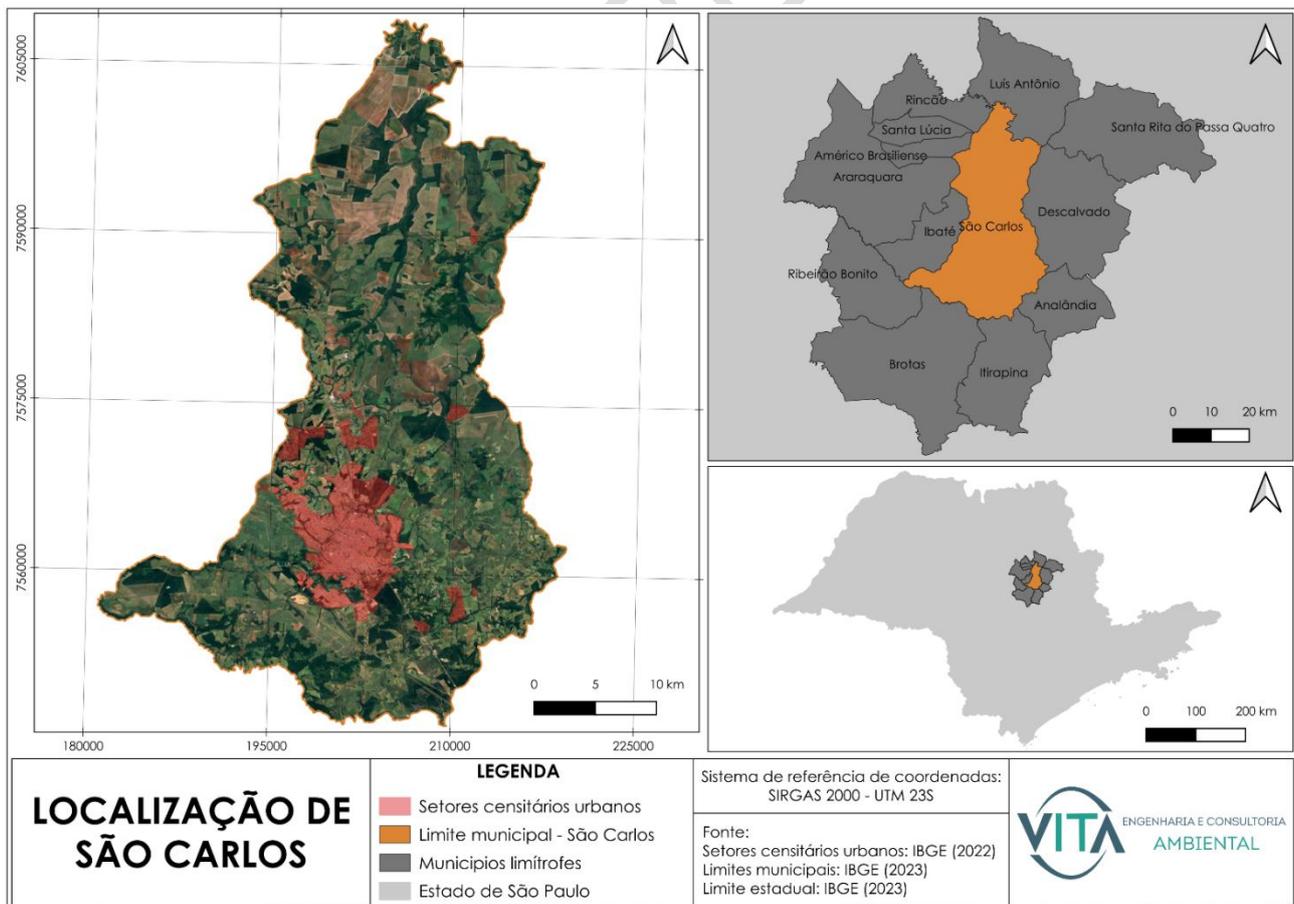
VERSÃO PRELIMINAR

2. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL – SÃO CARLOS

O município de São Carlos está localizado na região central do estado de São Paulo (Figura 2). A região começou a ser povoada devido à abertura de trilha que conectava Piracicaba às minas de ouro de Cuiabá e Goiás. Expandiu com a chegada das lavouras cafeeiras, no fim do século XIX e início do sec. XX. Atualmente é um importante polo tecnológico e educacional devido à presença de duas grandes universidades públicas – Universidade de São Paulo (USP) e Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) (São Carlos, 2025).

Com uma área territorial de aproximadamente 1.137 km², o município faz divisa com Américo Brasiliense, Analândia, Araraquara, Brotas, Descalvado, Ibaté, Itirapina, Luís Antônio, Ribeirão Bonito, Rincão, Santa Lúcia e Santa Rita do Passa Quatro (Figura 2). Segundo os resultados do último censo demográfico, conta com 254.857 habitantes (IBGE, 2022).

Figura 2 – Localização de São Carlos e municípios limítrofes



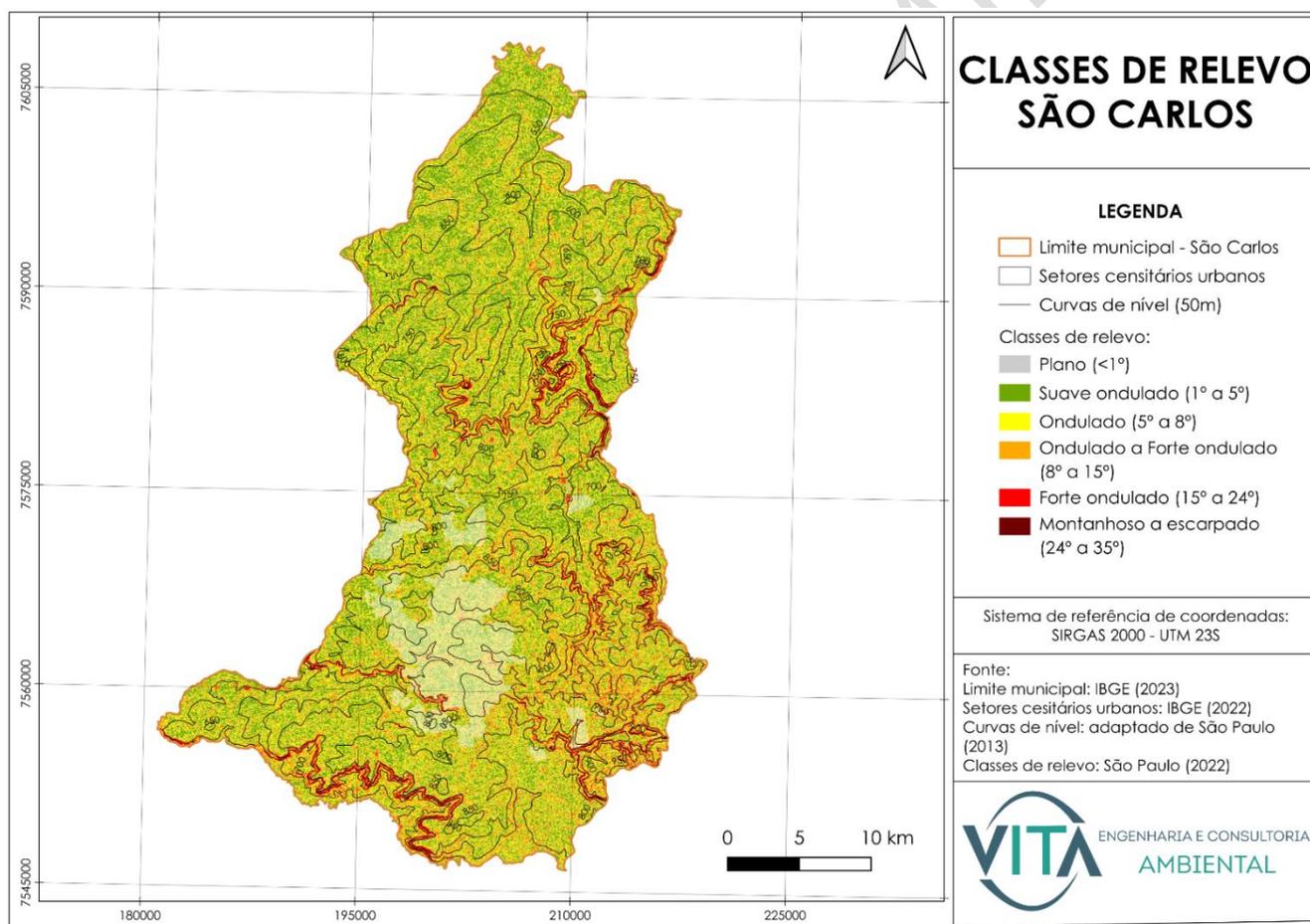
Fonte: elaborado pela equipe técnica do PMCS-SC

2.1. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

2.1.1. DECLIVIDADE

A Figura 3 apresenta a declividade do município segundo classificação proposta no “Atlas de Suscetibilidades dos Solos do Estado de São Paulo” (São Paulo, 2022). A maior parte da extensão de São Carlos pode ser classificada como suave ondulado (1° a 5°), mas há a presença de áreas com relevo forte ondulado (15° a 24°), conforme exposto na Tabela 1. A Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, aponta que não é autorizada a ocupação de usos urbanos em áreas com declividade igual ou superior a 30% (Brasil, 1979).

Figura 3 – Classes de relevo de São Carlos-SP



Fonte: elaborado pela equipe técnica do PMCS-SC

Tabela 1 – Percentual de áreas de cada classe de relevo no município de São Carlos-SP

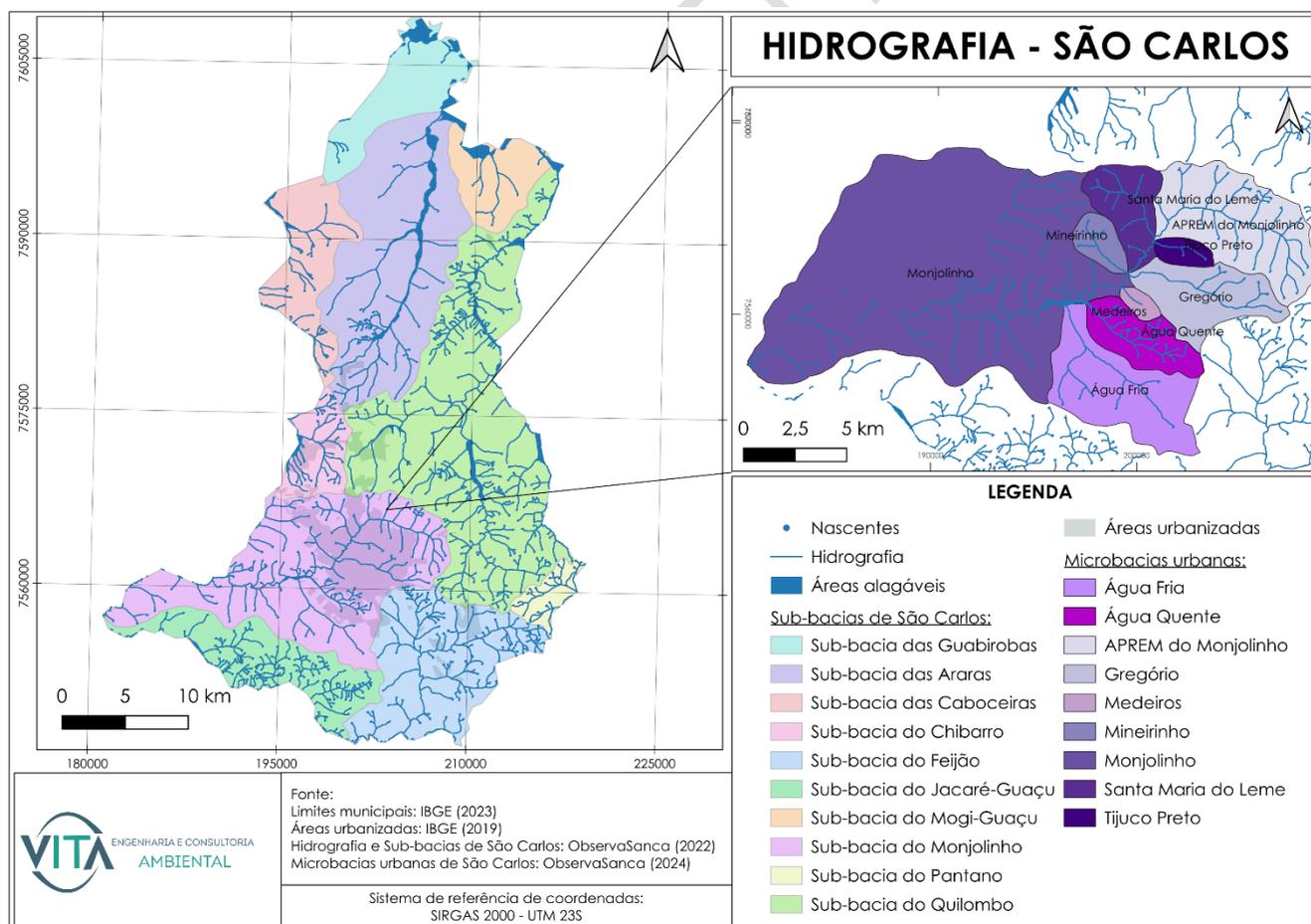
Classe de relevo	Área (km ²)	Percentual
Plano (< 1°)	28,59	2,51%
Suave ondulado (1° a 5°)	475,55	41,83%
Ondulado (5° a 8°)	330,21	29,04%
Ondulado a Forte ondulado (8° a 15°)	253,90	22,33%
Forte Ondulado (15° a 24°)	43,22	3,80%
Montanhoso a escarpado (24° a 35°)	5,45	0,48%

Fonte: adaptado de São Paulo (2022).

2.1.2. HIDROGRAFIA

O município de São Carlos está inserido em duas Bacias Hidrográficas: Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré (UGRHI-13), na qual está inserida sua sede administrativa, e Bacia Hidrográfica do Mogi-Guaçu (UGRHI-9). Ao todo, o território possui 9 sub-bacias hidrográficas e sua área urbana está localizada majoritariamente na sub-bacia do Monjolinho (Figura 4).

Figura 4 – Hidrografia do município de São Carlos-SP



Fonte: elaborado pela equipe técnica do PMCS-SC

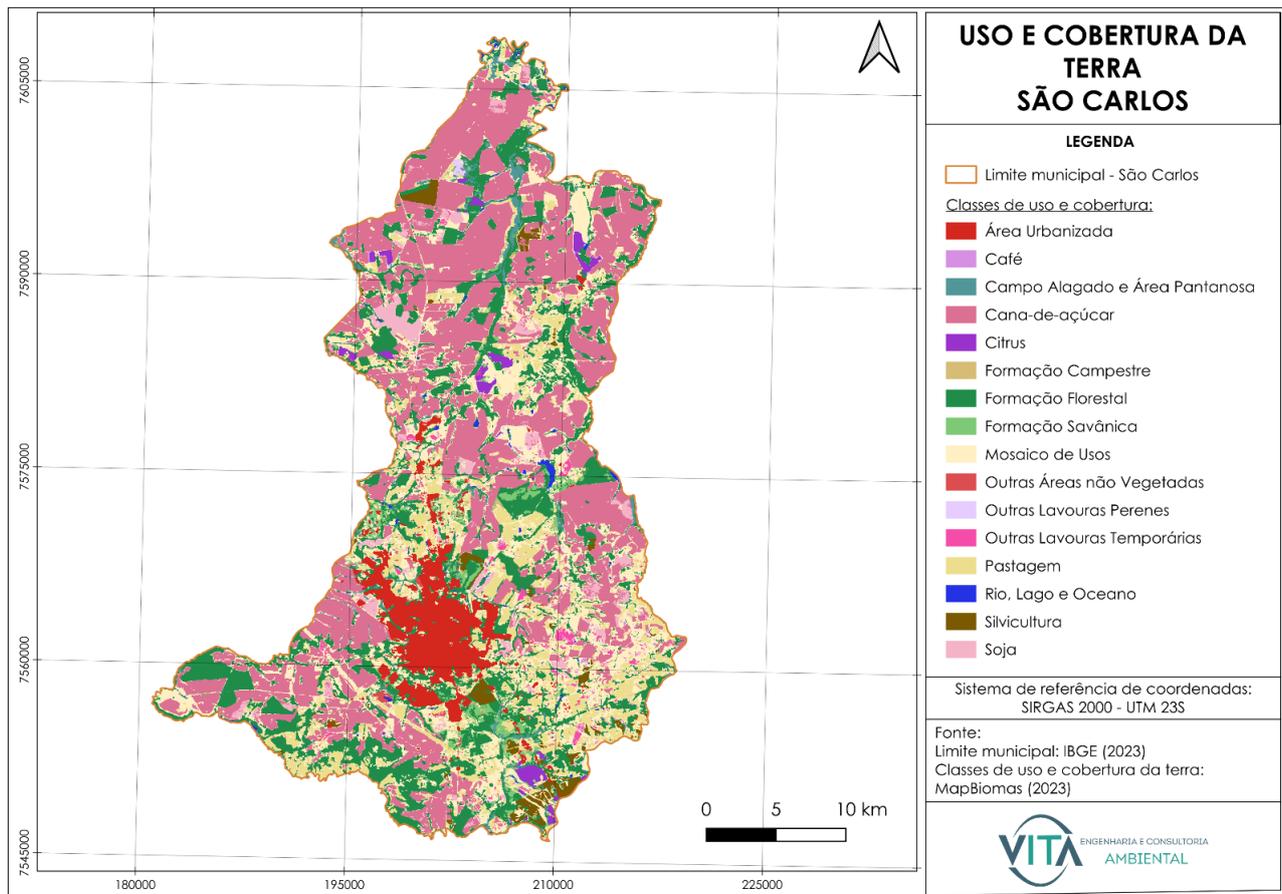
Na sub-bacia hidrográfica do Monjolinho há uma captação superficial para abastecimento de água municipal e a região a montante desse ponto, na região do Espraiado, é instituída como Área de Proteção e Recuperação de Mananciais – APREM. As APREM de São Carlos foram criadas pela Lei municipal nº 13.944/ 2006, alterada pela Lei municipal nº 18.053/2016, que estabelece o Plano Diretor de São Carlos. Além do Córrego do Monjolinho, também estão instituídos como APREM a sub-bacia hidrográfica do Ribeirão Feijão, além das áreas de preservação permanente (APP) dos outros corpos hídricos do município (São Carlos, 2006; 2016).

No tocante à hidrogeologia, o território municipal está situado no Sistema Aquífero Guarani e, segundo o “Atlas histórico socioambiental das regiões hidrográficas de São Carlos – SP” (Freitas; Santos, 2021), aproximadamente 72% das áreas de recarga do Aquífero Guarani localizadas em São Carlos estão comprometidas devido ao uso e ocupação do solo inadequados e baixo percentual de cobertura vegetal.

2.2. USO E OCUPAÇÃO

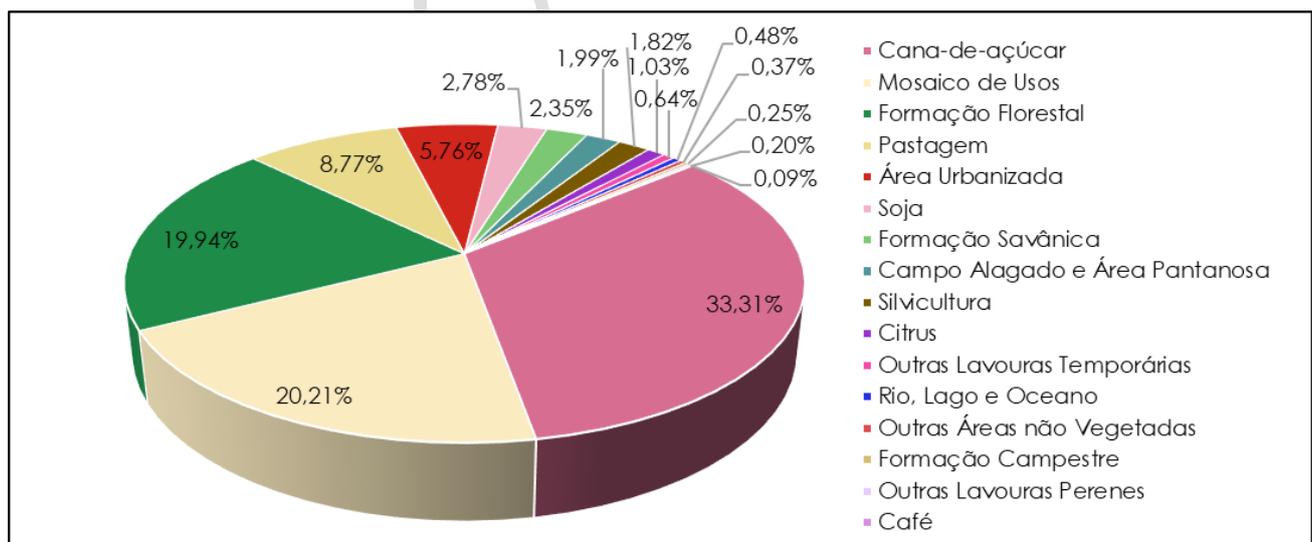
O município de São Carlos – SP possui maior área de seu território destinada a usos rurais, destacando-se cultivos agrícolas, pastagem e áreas florestais remanescentes (Figura 5 e Figura 6), de forma que as áreas urbanizadas representam aproximadamente 6% da área total municipal (MapBiomias, 2023). Apesar disso, 97,9% da população municipal reside em área urbana (IBGE, 2022).

Figura 5 – Distribuição geográfica do uso e cobertura da terra no município de São Carlos – SP



Fonte: elaborado pela equipe técnica do PMCS-SC

Figura 6 – Frações das áreas de cada classe de uso e cobertura da terra no território municipal de São Carlos - SP



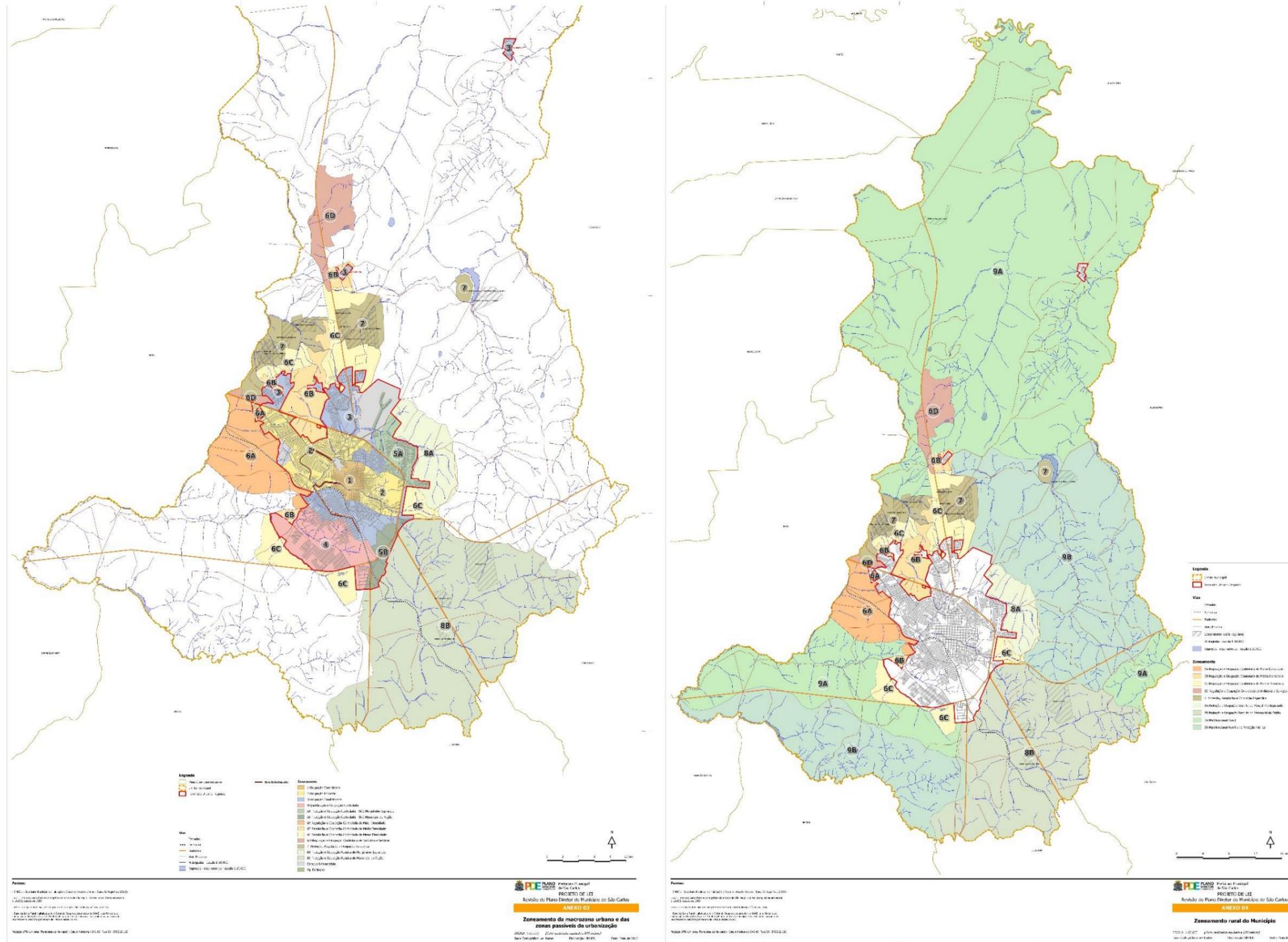
Fonte: Adaptado de MapBiomas (2023)

O zoneamento municipal de São Carlos é definido no Plano Diretor (Lei municipal nº 18.053/2016) e é composto por eixo estruturante e nove zonas (Figura 7). As zonas

condicionam as formas de ocupar o território municipal, a partir das infraestruturas já existentes, patrimônios ambientais e antrópicos a serem conservados, entre outras questões. O Eixo Estruturante e as Zonas 1 e 2 buscam adensar a região, uma vez que são regiões que já oferecem infraestrutura. Diferentemente, as Zonas 3 e 4 são locais já ocupados que demandam melhorias na infraestrutura já existente, com a proposta de centralizar as ocupações para otimizar os serviços prestados.

As Zonas 5, 6 (exceto 6D) e 8 focam em preservar componentes ambientais importantes, assim, a lei instrui formas de ocupar essas áreas para minimizar os impactos. A Zona 6D trata de local destinado à alocação de indústria. A Zona 9, por fim, trata das zonas rurais do município, sendo destrinchada em 9A, na qual é permitido os diversos usos e em 9B, que apresenta restrições ambientais, relacionadas a condições do solo e presença de corpos hídricos importantes.

Figura 7 – Zoneamento do município de São Carlos- SP



Fonte: São Carlos (2016)¹

¹ Mapas referentes a 2016 disponíveis em: <https://camarasaocarlos.sp.gov.br/doc/?ent=70792&doc=1119&a=2016>
PLANO MUNICIPAL DE COLETA SELETIVA - DIAGNÓSTICO
 SÃO CARLOS-SP

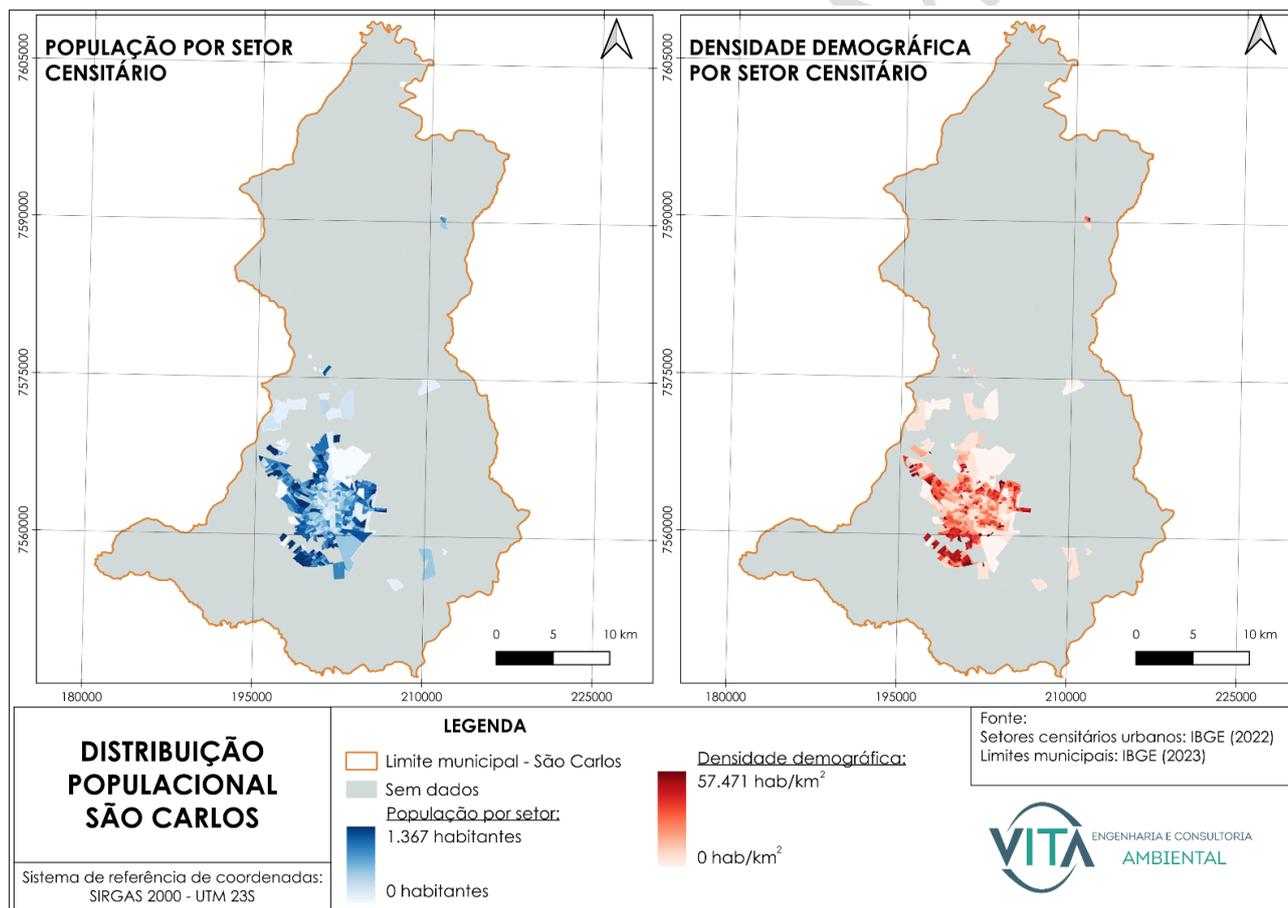
2.3. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

2.3.1. POPULAÇÃO

O município de São Carlos possui uma população de aproximadamente 254.857 habitantes (IBGE, 2022), com uma densidade demográfica de 224,17 habitantes por km². De acordo com os dados obtidos no Censo de 2022 (IBGE, 2022), observa-se esvaziamento da região central, em se tratando do uso doméstico/ habitacional (Figura 8), com a maior parcela da população residindo em setores mais periféricos e adensados. A partir do resultado do Censo 2022 (IBGE, 2022) também se sabe que 0,31% da população são-carlense reside em favelas.

Figura 8 – Distribuição da população e densidade populacional urbana do município de São Carlos

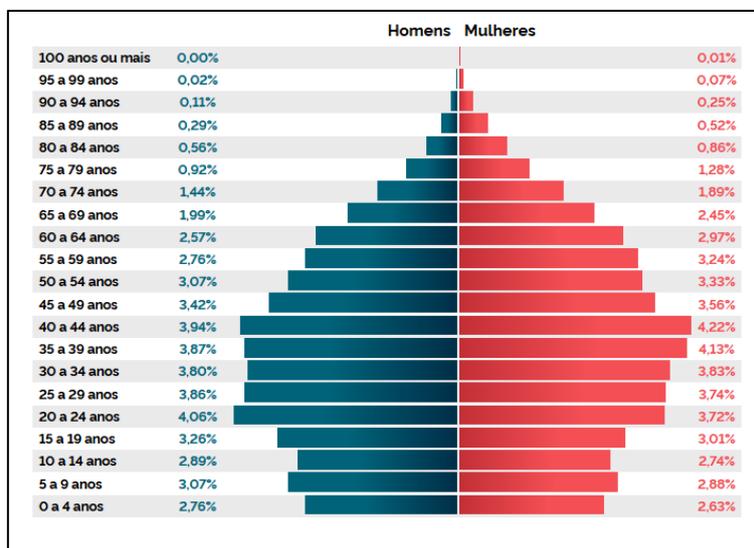
- SP



Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

A população residente em São Carlos consiste em 48,6% de homens e 51,4% de mulheres (IBGE, 2022), seguido de uma distribuição etária que apresenta uma população predominante de 35 a 44 anos (Figura 9).

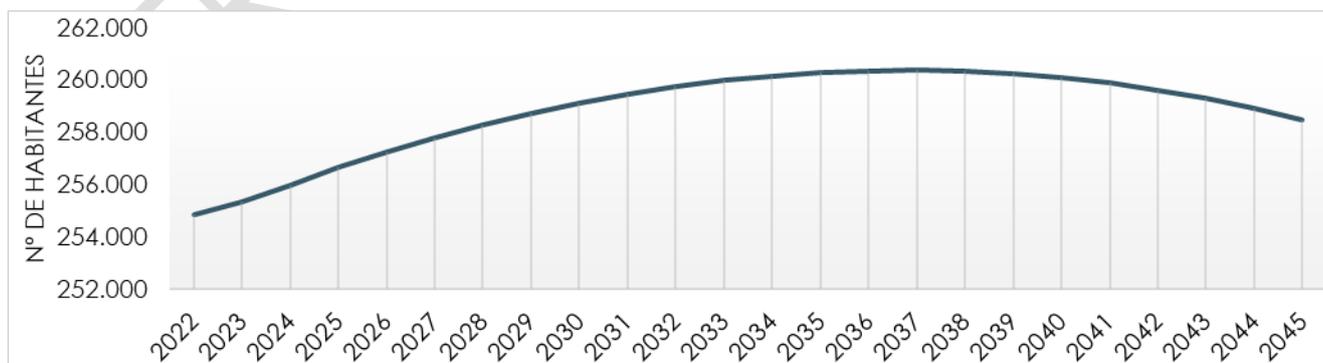
Figura 9 – Pirâmide etária de São Carlos-SP



Fonte: IBGE (2022)

É previsto que o estado de São Paulo apresente taxas de crescimento populacional positivas até 2037 (IBGE, 2024), isto é, a maior população dentro do horizonte de planejamento do PMCS- SC será no ano de 2037. Tendo como base as populações dos censos de 1970 a 2022 (IBGE, 2022) e a taxa de crescimento geométrico para o estado de São Paulo (IBGE, 2024), a população de São Carlos foi estimado em 260.370 habitantes (Figura 10 e Quadro 1) para o ano de 2037.

Figura 10 – Projeção populacional para o município de São Carlos – SP



Fonte: Adaptado de IBGE (2022; 2024).

Quadro 1 – Populações estimadas para o Plano Municipal de Coleta Seletiva de São Carlos – SP.

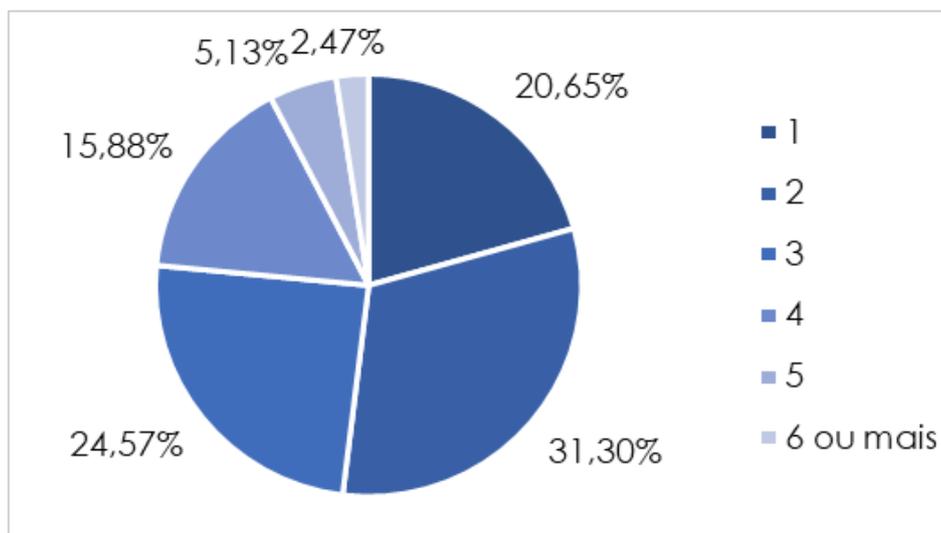
População	Censo	Prazo imediato	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo
-----------	-------	----------------	-------------	-------------	-------------

Ano	2022	2026	2030	2035	2045
Habitantes	254.857	257.257	259.101	260.278	258.467

Fonte: Adaptado de IBGE (2022; 2024).

Por fim, destaca-se que a população urbana está distribuída em 96.794 domicílios (IBGE, 2022), com 2 (31,30%) ou 3 moradores (24,57%) por domicílio, majoritariamente, conforme exposto na Figura 11.

Figura 11 – Distribuição do número de residentes por domicílio para o município de São Carlos – SP



Fonte: Adaptado de IBGE (2022).

2.3.2. CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA

O salário médio mensal de trabalhadores formais no município, em 2022, representava aproximadamente 3,3 salários-mínimos, ocupando a 19ª posição no *ranking* de salário médio no Estado de São Paulo (IBGE, 2022). Em 2022, 108.182 pessoas encontravam-se ocupadas, representando 42,45% da população municipal (IBGE, 2022). O PIB Municipal, em 2021, era distribuído com 57,1% advindos de serviços, 27,2% de indústrias, seguido por impostos líquidos de subsídios, representando 14,5%, enquanto o setor agropecuário contribuiu com 1,2 % (SEADE, 2025). Segundo dados do IBGE (2022), no ano de 2021, o PIB *per capita* correspondeu a aproximadamente R\$ 55.044,88, ocupando o 117º lugar no *ranking* do Estado de São Paulo.

Segundo dados do SEADE (2025), as indústrias de máquinas, aparelhos e materiais elétricos, são as principais contribuintes, seguidas por indústria de veículos automotores, reboques, carrocerias, máquinas e equipamentos (Figura 12).

Figura 12 – Valor da transformação industrial por setor de atividade - 2021



Fonte: SEADE (2025).

2.3.3. ÍNDICES DE DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO

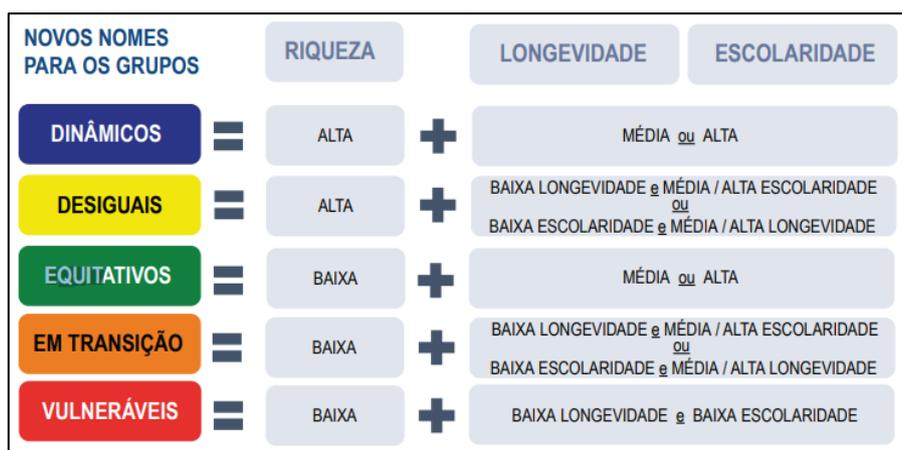
A Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (Fundação SEADE) apresenta alguns índices que buscam avaliar a condição de vida da população, como o Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) e o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS).

O IPRS foi concebido em 2001 a partir de 12 indicadores organizados nas dimensões riqueza, longevidade e escolaridade e classifica os municípios em: Dinâmicos, Desiguais, Equitativos, Em transição ou Vulneráveis. Em 2018², o município de São Carlos apresentou índices classificados como "Alto" para as três categorias: o índice 43 para riqueza; 77 para longevidade; e 67 para escolaridade.

Considerando os valores obtidos para São Carlos para cada dimensão do IPRS e a classificação final dos municípios em grupos de avaliação, conforme Figura 13, o município enquadra-se no grupo "Dinâmicos", com índice elevado de riqueza e indicadores sociais (longevidade e escolaridade).

² Valores de IPRS para 2018 disponíveis em: <https://tabnet.saude.sp.gov.br/tabnet/2008.htm>

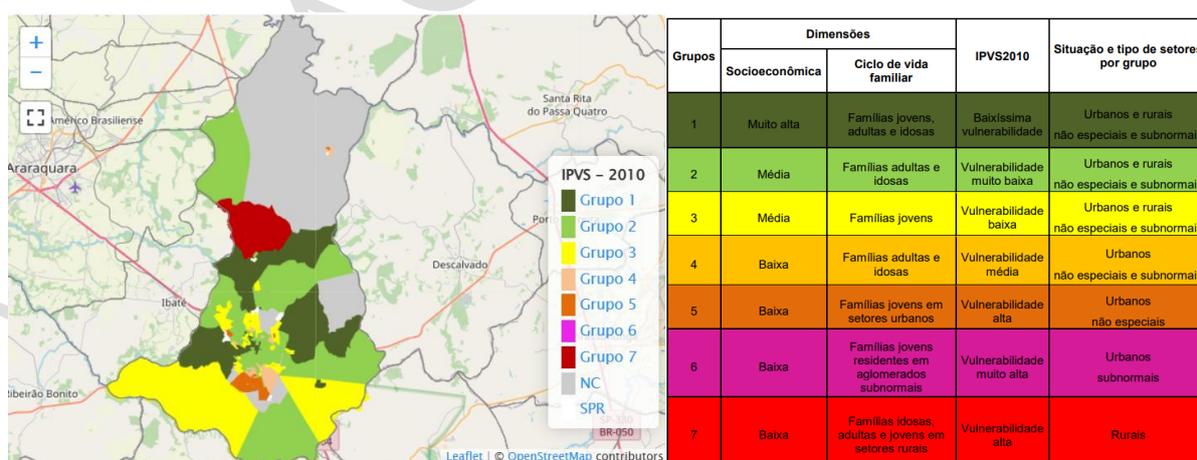
Figura 13 – Classificação das dimensões do IPRS para a definição dos grupos de avaliação



Fonte: Seade (2019).

O IPVS, por sua vez, avalia os setores censitários dos municípios por variáveis socioeconômicas e demográficas. A partir da avaliação de cada indicador, os setores são classificados em grupos de vulnerabilidade. As classificações dos setores censitários de São Carlos são apresentadas na Figura 14. De acordo com a avaliação de 2010, 59,0% da população se enquadra no Grupo 2 – “Vulnerabilidade muito baixa”, seguido por 14,7% da população no Grupo 3 – “Vulnerabilidade baixa”, 12,9% no Grupo 5 – “Vulnerabilidade alta – setores urbanos”, 7,6% no Grupo 1 – “Baixíssima vulnerabilidade”, 5,7% no Grupo 4 – “Vulnerabilidade média” e 0,1% se enquadram no Grupo 7 – “Vulnerabilidade alta – setores rurais”.

Figura 14: IPVS dos setores censitários de São Carlos - SP



Fonte: IPVS (2010).

Ainda em relação a indicadores sociais, também há o Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades – IDSC, desenvolvido a partir dos objetivos de desenvolvimento

sustentável – ODS e das metas correspondes aos ODS. São Carlos, em 2024, apresentou nível de desenvolvimento sustentável médio, com pontuação geral 57,8 de 100 (Figura 15).

Figura 15 – Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades de São Carlos – SP para 2024



Fonte: IDSC (2024).

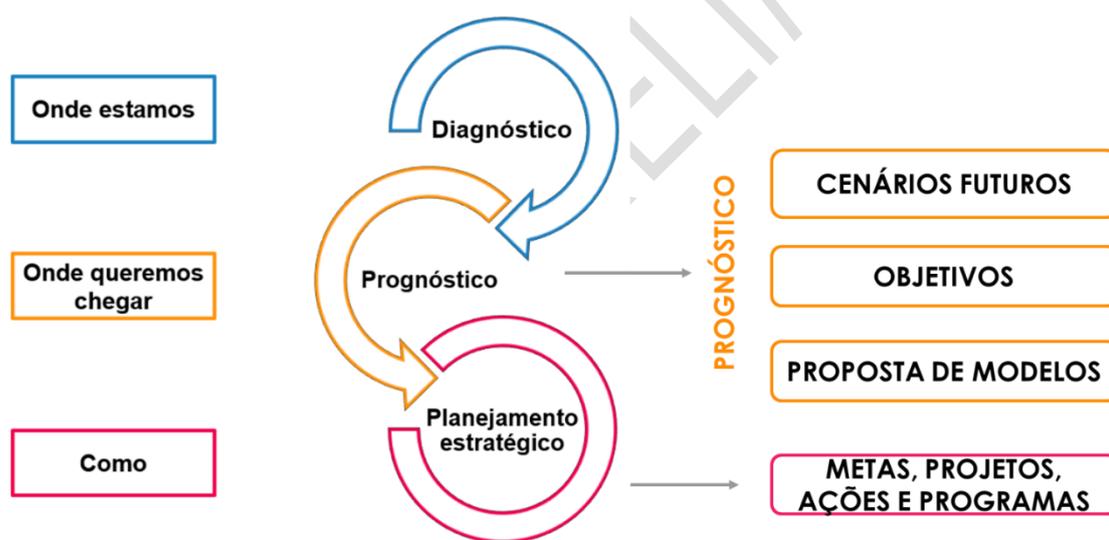
O ODS 12 – Produção e Consumo Sustentáveis possui relação direta com a gestão de resíduos sólidos e seus indicadores para São Carlos são (IDSC, 2024):

- **Resíduos sólidos domiciliares coletados per capita:** o máximo aceitável para o valor de referência é 1,5 kg/hab.dia, sendo que São Carlos apresentou valor 0,73 kg/hab.dia, no ano de 2022;
- **Recuperação de resíduos sólidos urbanos coletados seletivamente:** o valor de referência para ser considerado aceitável deveria ser igual ou maior que 25,48%, sendo que São Carlos apresentou valor de 0,51%, no ano de 2022, sendo considerado um contexto onde há grandes desafios;
- **População atendida com coleta seletiva:** o valor de referência para ser considerado aceitável deveria ser igual ou maior que 70%, sendo que São Carlos apresentou valor de 35%, no ano de 2021, sendo considerado um contexto onde há grandes desafios.

3. METODOLOGIA

Os instrumentos de planejamento ambiental são fundamentalmente elaborados com base em três etapas principais e sequenciais, conforme detalha-se na Figura 16. A primeira etapa engloba o retrato da situação atual, "Onde estamos", isto é, o panorama atual em que se encontra a coleta seletiva do município, nas esferas de gestão e gerenciamento. Na sequência, a segunda etapa do processo de planejamento indica "Onde queremos chegar", com a definição de cenários futuros, objetivos e proposição de modelos para a gestão de resíduos sólidos. Por fim, a última etapa é composta pelo planejamento estratégico, onde são estabelecidas metas, programas, ações e projetos desenhando o "como" chegar aos cenários e modelos propostos na segunda etapa.

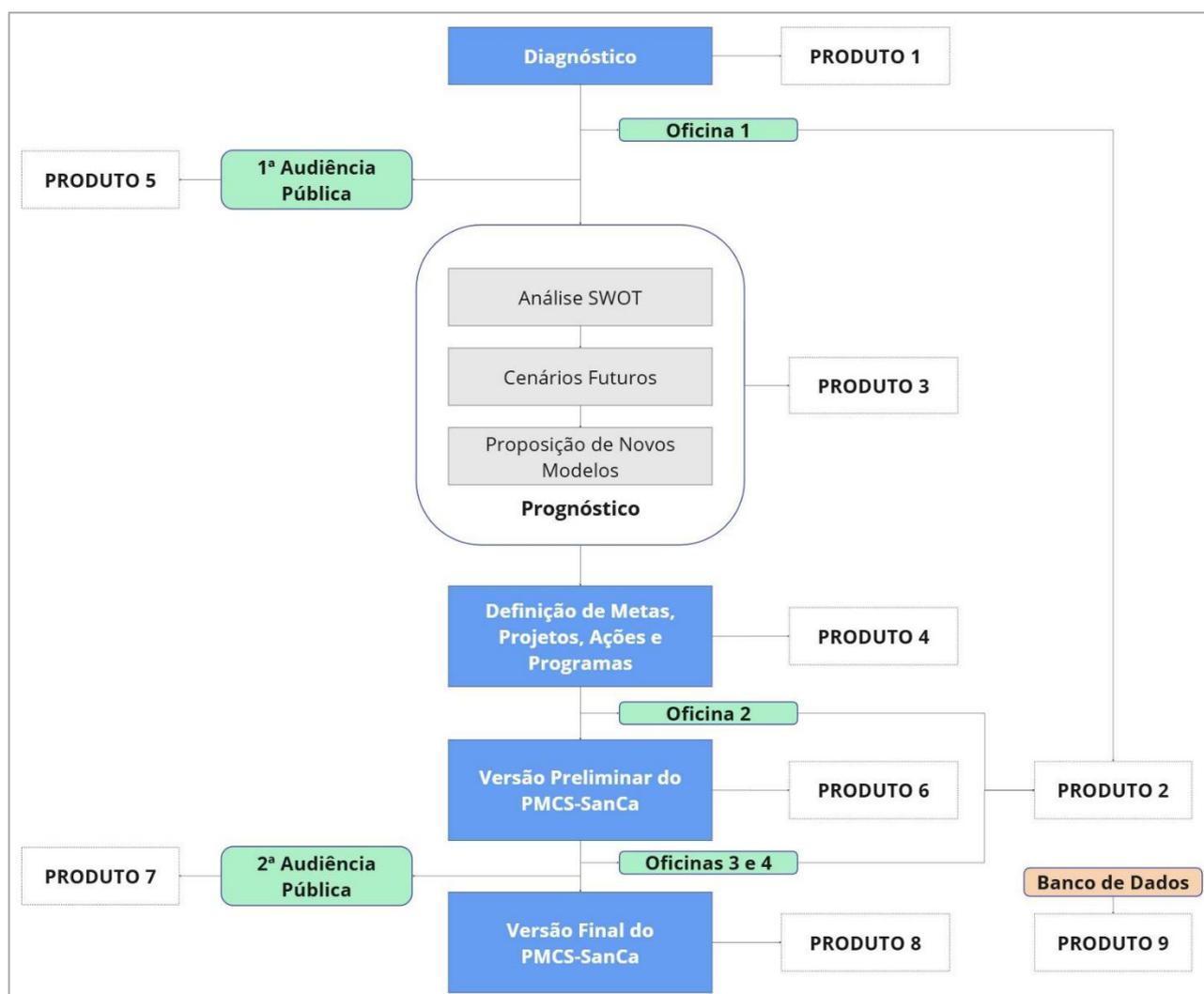
Figura 16 - Estrutura metodológica



Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

O processo de elaboração do PMCS-SC seguirá as etapas supracitadas, conforme representado na Figura 17.

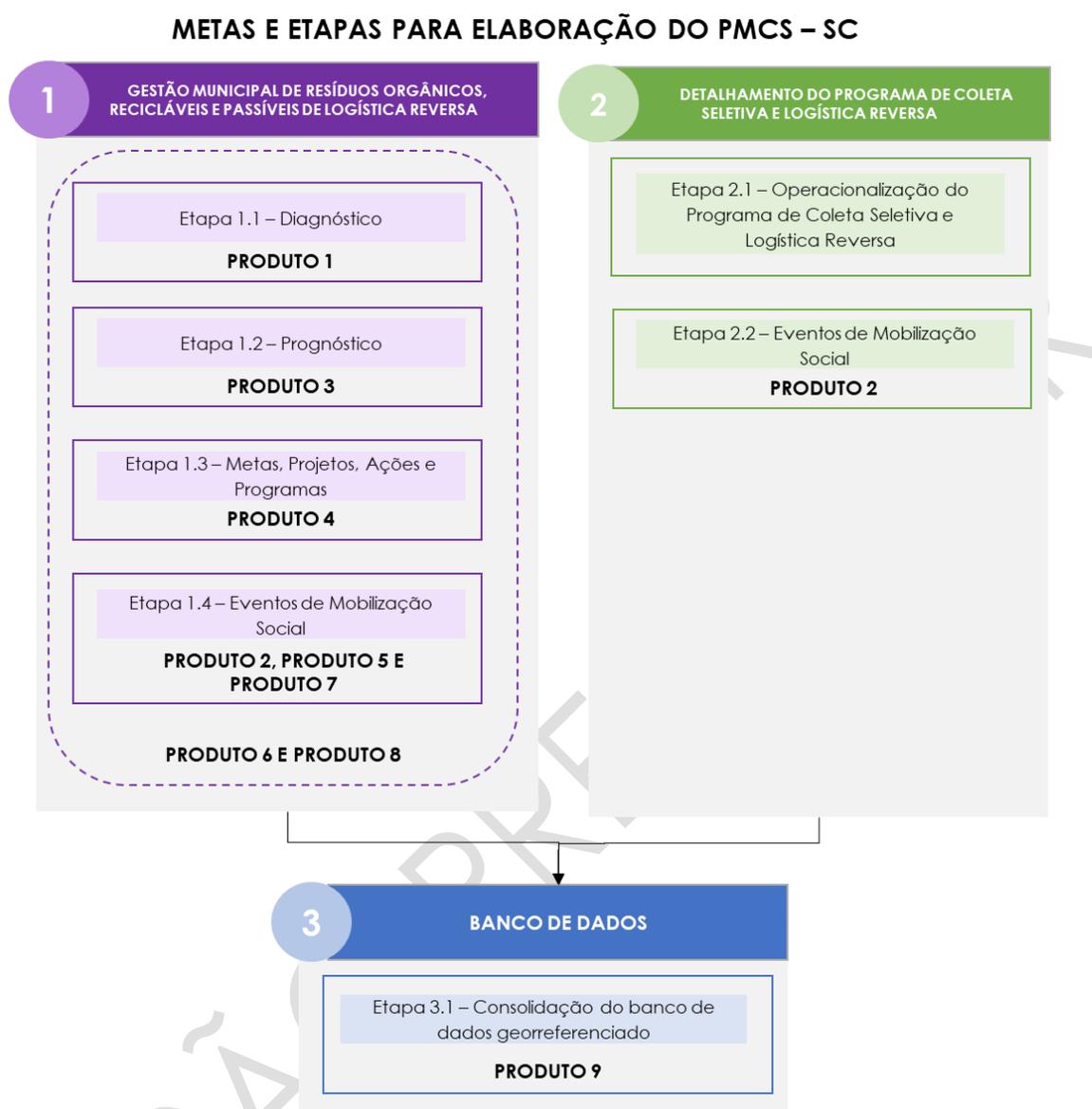
Figura 17 – Processo de elaboração do PMCS de São Carlos - SP



Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

O Termo de Referência determinou o atendimento a três principais METAS, que serão atingidas mediante o seguimento de diversas etapas, que estão vinculadas aos PRODUTOS que irão compor o Plano Municipal de Coleta Seletiva. A Figura 18 apresenta a representação gráfica das metas e etapas para a elaboração do PMCS-SC.

Figura 18 - Metas e etapas para a elaboração do PMCS-SC



Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

O processo de elaboração do PMCS-SC seguirá as etapas supracitadas, contemplando a elaboração de 9 produtos e o atendimento de 3 metas, definidas no Termo de Referência do SAAE, conforme detalhado no Plano de Trabalho. O presente documento representa o **PRODUTO 1 – DIAGNÓSTICO**, referente à Etapa 1.1 da META 1 - Gestão Municipal de Resíduos Orgânicos, Recicláveis e Passíveis de Logística Reversa.

O **DIAGNÓSTICO** é a primeira etapa, fundamental para o desenvolvimento do PMCS alinhado ao contexto e realidade de São Carlos, durante a qual é realizado um inventário das informações sobre o sistema de manejo dos resíduos sólidos escopo do PMCS, uma análise dessas informações e o início da mobilização social.

3.1. INVENTÁRIO SOBRE O SISTEMA DE MANEJO

A primeira atividade da etapa de DIAGNÓSTICO é o inventário de informações e dados, primários e secundários, sobre o sistema de manejo de resíduos sólidos, especialmente referentes à coleta seletiva e gestão pública dos resíduos sólidos orgânicos, os passíveis de reciclagem e de logística reversa, incluindo também atores externos envolvidos no sistema de gestão ou em ações de educação ambiental. Também buscou-se coletar a percepção dos principais atores, internos e externos ao sistema e pesquisadores sobre a temática.

Em termos metodológicos, as informações, dados e percepção foram coletados por meio de entrevistas e questionários (via reunião presencial ou *e-mail*), visitas técnicas e análise de documentos oficiais e estudos científicos.

Os dados primários são aqueles coletados diretamente com os entes executores ou gestores dos objetos que se pretende analisar ou então aqueles gerados pela própria equipe técnica responsável pelo estudo, no caso o PMCS. Nesse sentido, foram solicitados ao próprio SAAE e aos demais atores envolvidos diretamente no sistema de manejo, como a Prefeitura Municipal, a cooperativa COOPERVIDA, a empresa São Carlos Ambiental e demais empresas contratadas para a execução de serviços de transporte, armazenamento, tratamento ou destinação de resíduos objeto do PMCS.

A primeira atividade desenvolvida para o Diagnóstico foi uma reunião presencial com a equipe técnica do SAAE, cujo principal objetivo foi identificar os principais atores envolvidos no sistema de manejo de resíduos sólidos escopo do PMSC, atualmente e ao menos nos últimos 5 anos.

A partir do contato dos atores inicialmente identificados, utilizou-se uma metodologia denominada *Snow Ball* ou Bola de Neve³, que consiste em criar uma rede de indicações, em que os primeiros contatos indicam outros, e estes indicam outros, até alcançar um resultado satisfatório para a obtenção das informações desejadas.

Para o desenvolvimento do presente DIAGNÓSTICO, foram realizadas 16 visitas técnicas e 02 estudos gravimétricos, e entrevistadas 51 pessoas, envolvendo 34 instituições,

³ VINUTO, Juliana. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. Campinas: Temáticas, v. 22, p. 203-220, 2014.

conforme detalhado na Figura 19. As evidências fotográficas são apresentadas ao longo do documento.

VERSÃO PRELIMINAR

Figura 19 – Linha do tempo de Reuniões e visitas técnicas realizadas no âmbito do DIAGNÓSTICO do PMCS - 2025



Fonte: elaborado pela equipe técnica do PMCS-SC

VERSA

Ainda em relação aos dados primários, foram desenvolvidos durante a Etapa de DIAGNÓSTICO do PMCS os estudos de composição gravimétrica dos resíduos sólidos da coleta regular destinados no Aterro Sanitário e os resíduos sólidos que chegam para triagem na Cooperativa COOPERVIDA. A metodologia e resultados dos estudos gravimétricos são apresentados no Item 3.2 e Item 6, respectivamente.

Também foram levantados dados e informações secundários, isto é, disponíveis em documentos ou base de dados pré-existent de fontes oficiais, institucionais e acadêmicas, que contribuam para compreender o contexto jurídico, contratual, técnico e científico relacionado à coleta seletiva no município de São Carlos. As principais fontes de dados secundários foram:

- Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA);
- Contratos públicos para prestação de serviços de manejo de resíduos sólidos escopo do PMCS;
- Planos nacionais, estaduais e municipais, conforme detalhado no Item 4;
- Publicações acadêmicas e estudos científicos.

3.2. METODOLOGIA DA GRAVIMETRIA DOS RDO ENCAMINHADOS PARA O ATERRO SANITÁRIO

A campanha de caracterização física foi realizada entre os dias 27 de maio e 6 de junho de 2025, abrangendo os 32 setores de coleta regular da cidade, conforme divisão operacional adotada pela empresa "São Carlos Ambiental". Cada setor foi representado por uma amostra de aproximadamente 50kg, totalizando mais de 1.600kg de resíduos analisados.

A coleta das amostras foi realizada diretamente dos caminhões compactadores, com a retirada de cerca de 200kg de resíduos nas imediações do Aterro Sanitário Municipal. As amostras foram encaminhadas para um galpão coberto, também localizado no aterro, onde se efetuou a triagem manual.

Com vistas à representatividade e homogeneização das amostras, adotou-se o procedimento de quarteamento conforme a ABNT NBR 10007:2004. Esse método consiste na divisão sucessiva da amostra bruta em quatro partes iguais, sendo duas descartadas e duas reunidas, repetindo-se o processo até se atingir a massa desejada de aproximadamente 50kg. Tal técnica assegura a integridade estatística da amostra representativa, sendo amplamente reconhecida em estudos de caracterização de resíduos sólidos.

As atividades de triagem contaram, em média, com cinco colaboradores por amostra, demandando cerca de 1h30 de trabalho por unidade. Para garantir a precisão das medições, utilizaram-se dois tipos de balança, conforme o peso e volume das frações, sendo sempre considerada a tara dos recipientes.

A classificação dos materiais seguiu a metodologia proposta por Kim (2019), contemplando 13 categorias de resíduos. Tal procedimento está em consonância com o Termo de Referência e assegura compatibilidade com estudos anteriores realizados no município.

Abaixo é apresentado o Registro Fotográfico da campanha para compreensão e evidência da metodologia.



Foto 1- EPIs utilizados pela equipe executora



Foto 2- Área onde foi realizada a triagem. Lona branca e tambores para segregação

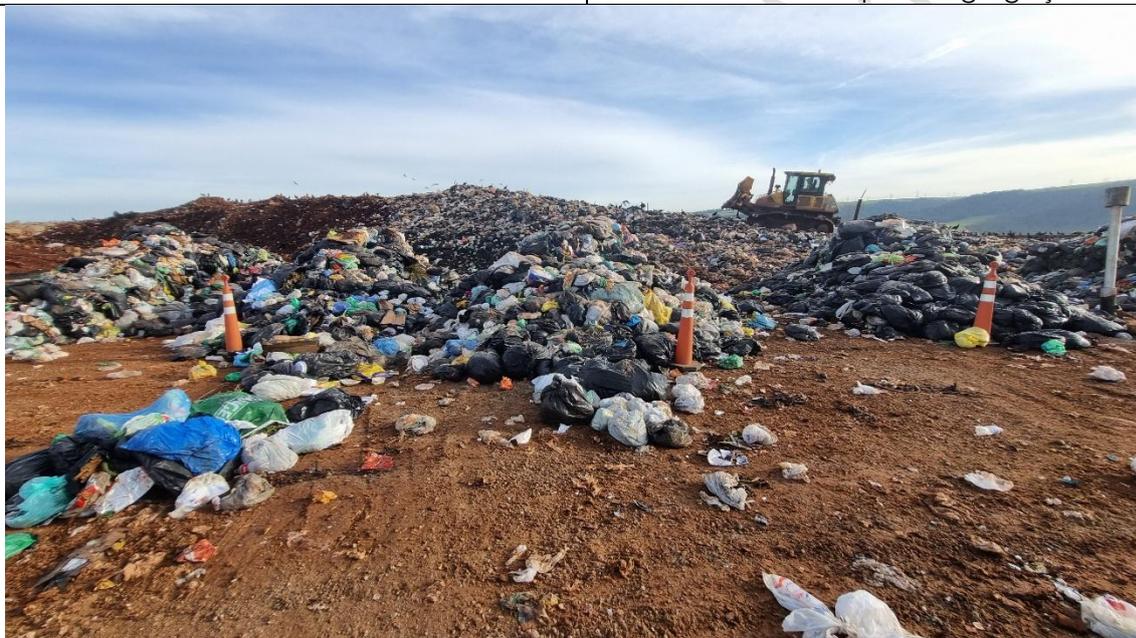


Foto 3 – Pilhas de diferentes setores separadas na frente de trabalho no aterro sanitário



Foto 4 – Sacos selecionados de um setor, aproximadamente 200 kg



Foto 5 – Transporte interno de sacos selecionados para gravimetria

3.3. METODOLOGIA DA GRAVIMETRIA DOS RESÍDUOS ENCAMINHADOS PARA A COLETA SELETIVA

A análise da composição gravimétrica dos resíduos recebidos e triados pela COOPERVIDA envolveu tanto os resíduos passíveis de reciclagem entregues nos ecopontos do município, como os materiais coletados pela cooperativa na rota da coleta seletiva porta a porta (domicílios e grandes geradores).

Atualmente os resíduos recebidos nos ecopontos são transportados até o galpão da COOPERVIDA pela COPROSAN, considerando que a mesma é responsável pela operação dos ecopontos de São Carlos. Os resíduos dos ecopontos chegam em uma caçamba roll-on sendo que parte dos materiais são acondicionados em bags e outros materiais (sucata) são transportados soltos na caçamba em questão ou em sacos de ração animal (vidros).

Para identificar os tipos de materiais que são entregues em cada ecoponto, a equipe técnica do PMCS-SC acompanhou, durante o período da análise gravimétrica, o caminhão da COPROSAN em todos os ecopontos, com o objetivo de identificar os bags e materiais de cada ponto de entrega. Para tanto, a equipe técnica orientou os cooperados que trabalham nos ecopontos a identificarem os bags com fitas coloridas, fornecidas pela equipe do projeto. Deste modo, foi possível identificar os materiais que chegam de cada ecoponto no galpão da COOPERVIDA, especialmente em casos em que a carga total compreendia os materiais de mais de um ecoponto. Convém mencionar que, quando havia sucata na carga, o peso dos materiais foi estimado, considerando a inviabilidade de pesá-los individualmente.

A mesma sistemática foi empregada para os materiais advindos da coleta seletiva porta a porta, sendo que os cooperados que realizam a coleta foram orientados a identificar os bags com as fitas coloridas (cores diferentes dos ecopontos) em duas categorias: domicílios e grandes geradores

A recepção dos materiais tanto dos ecopontos, como da coleta seletiva porta a porta no galpão da COOPERVIDA, durante o período da gravimetria, foi acompanhada por ao menos dois membros da equipe técnica do projeto, para garantir que os materiais não se misturassem com os demais materiais da cooperativa já previamente acondicionados no galpão, separando as amostras para triagem pelos cooperados.

Para iniciar a triagem dos materiais de cada amostra (ecoponto ou porta a porta), os cooperados foram orientados a esvaziar todos os bags em que os materiais seriam acondicionados. Na sequência os cooperados realizavam a triagem dos materiais, seguindo as categorias padrões da cooperativa. Ao finalizar a triagem de todos os bags de cada amostra, a equipe técnica do projeto realizou a pesagem e registro dos materiais triados.

Por fim, para analisar os tipos de materiais que são considerados rejeitos pela cooperativa, a equipe técnica do PMCS-SC realizou a triagem dos materiais dos bags de rejeito, em 13 categorias,

a saber: embalagens de tinta; embalagens longa vida; matéria orgânica; medicamentos; metais; papel/papelão; plástico filme (PEBD); plástico rígido; REE; têxteis, couro e borracha; vidro; rejeitos. Após a triagem dos rejeitos foi realizada a pesagem e registro dos materiais triados.



Foto 6- Transbordo, no galpão da cooperativa, dos materiais passíveis de reciclagem recebidos nos ecopontos,

Foto 7 – Pesagem dos materiais passíveis de reciclagem pós triagem pela cooperativa



Foto 8 – Transferência dos materiais passíveis de reciclagem acondicionados nos bags para a mesa de triagem



Foto 9 – Pet cristal pós triagem pela cooperativa



Foto 10 – Rejeitos identificados na amostra da coleta seletiva porta a porta



Foto 11 – Triagem dos bags de rejeito pós triagem pela cooperativa, pela equipe técnica do PMCS-SC

Foto 12 – Triagem dos bags de rejeito pós triagem pela cooperativa, pela equipe técnica do PMCS-SC

3.4. ANÁLISE DO INVENTÁRIO – MATRIZ SWOT

A metodologia de análise SWOT, também conhecida por matriz SWOT, ou FOFA, auxilia a avaliação das Forças (Strengths), Fraquezas (Weaknesses), oportunidades (Opportunities) e Ameaças (Threats). Serão elaboradas ao menos 04 matrizes, isto é, uma para cada grupo de resíduo escopo do PMCS (resíduos sólidos orgânicos, resíduos passíveis de reciclagem e resíduos passíveis de logística reversa) e uma para educação ambiental.

Figura 20 – Esquema ilustrativo da Matriz SWOT



Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

3.5. MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Na Política Nacional de Saneamento Básico é apresentada a definição de “controle social”, no inciso IV do Art.3º:

“Controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados com os serviços públicos de saneamento básico; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)”

O controle social pode ser compreendido como participação social e é um pilar importante no planejamento ambiental. A participação social deve ser vista como inerente ao processo de planejamento, presente em todas as etapas, de forma a acolher as diferentes visões e interesses da população atendida pela coleta seletiva e os outros serviços contemplados no presente plano.

Na etapa de diagnóstico do PMCS -SC, isso se deu a partir da Oficina 1, durante a qual foram expostos os resultados obtidos pela equipe técnica do PMCS, coletadas contribuições para o diagnóstico e para a elaboração da Matriz SWOT.

A Oficina 1 - Situação atual da coleta seletiva e da logística reversa no Município de São Carlos teve como objetivo “Apresentar e debater a situação atual da coleta seletiva, do manejo de

recicláveis e da logística reversa, com base em dados levantados e observações de campo, bem como construir matrizes SWOT para cada tema escopo do PMCS-SC". O evento teve duração de aproximadamente duas horas e meia e contou com a participação de 62 participantes, sendo que 43 se inscreveram previamente e 19 se inscreveram no momento da oficina.

Durante a Oficina, a equipe de elaboração do PMCS-SC expos os resultados prévios do diagnóstico e na sequência os participantes foram distribuídos em quatro mesas para construção coletiva das matrizes SWOTS de Resíduos Recicláveis, Resíduos Orgânicos Urbanos, Resíduos Passíveis de Logística Reversa e Educação Ambiental. A metodologia adotada para a dinâmica será mais detalhada no Produto 02 – Relatório das Oficinas Temáticas.

Ao final, foram arrecadadas contribuições para as 4 matrizes SWOTS que compõem o PMCS-SC. Essas contribuições foram revisadas pela equipe técnica de elaboração do PMCS-SC para construção das versões finais da análise do inventário, que servirão como base para o próximo produto: Produto 3 – Relatório do Prognóstico.

4. BASE LEGAL APLICÁVEL

A coleta seletiva de resíduos sólidos é um instrumento da gestão ambiental urbana, e encontra respaldo jurídico na legislação federal estadual e municipal. No campo jurídico, a coleta seletiva é compreendida como parte integrante da política pública de saneamento básico, direito assegurado constitucionalmente no art. 225 da Constituição Federal.

O marco regulatório central sobre o tema é a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), definindo diretrizes para o manejo adequado dos resíduos e estabelecendo como um de seus instrumentos a implementação da coleta seletiva. A PNRS define objetivos, princípios e instrumentos.

Objetivos

A PNRS tem como objetivos centrais a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, por meio da gestão integrada e do gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. Visa ainda a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e, como última alternativa, a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Promove também a inclusão socioprodutiva de catadores, o estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo, e o fomento à educação ambiental e à economia circular como estratégias permanentes de sustentabilidade.

Princípios

A PNRS está fundamentada em princípios constitucionais e ambientais, tais como o desenvolvimento sustentável, a prevenção e precaução, o princípio do poluidor-pagador e do protetor-recebedor, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a valorização da dignidade do trabalho dos catadores de materiais recicláveis. Esses princípios orientam a ação integrada dos entes federativos, do setor empresarial e da sociedade civil na busca pela efetividade da gestão de resíduos sólidos.

Instrumentos

Entre os principais instrumentos da PNRS destacam-se:

- Os planos de resíduos sólidos, em seus diversos níveis (nacional, estaduais, microrregionais, intermunicipais, municipais e empresariais);
- A logística reversa, que impõe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes a obrigação de estruturar sistemas de retorno de produtos e embalagens;
- Os acordos setoriais, termos de compromisso e convênios públicos e privados;

- O Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR);
- A educação ambiental não formal como meio de conscientização da população.

O plano de coleta seletiva configura-se como instrumento essencial para a efetivação da PNRS, especialmente no âmbito municipal. Nos termos da Lei nº 12.305/2010 e do Decreto nº 10.936/2022, os municípios são responsáveis pela elaboração e implementação de programas de coleta seletiva, com inclusão prioritária de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis. Tais planos devem prever rotas, infraestrutura, equipamentos e ações de educação ambiental, assegurando a destinação adequada dos resíduos sólidos recicláveis e promovendo a inclusão socioprodutiva, a geração de renda e a redução da pressão sobre os aterros sanitários. A coleta seletiva é, portanto, instrumento estratégico de efetivação da gestão sustentável dos resíduos sólidos e da cidadania ambiental.

O Decreto nº 10.936/2022, em vigor desde 12 de janeiro de 2022, revogou integralmente o Decreto nº 7.404/2010 e passou a ser o principal instrumento regulamentador da PNRS, consolidando e atualizando dispositivos, ampliando a articulação interfederativa e integrando novas diretrizes voltadas à economia circular.

O novo decreto trouxe aperfeiçoamentos normativos e conceituais relevantes, dentre os quais destacam-se:

- Consolidação e atualização dos conceitos legais sobre resíduos sólidos, rejeitos, logística reversa, responsabilidade compartilhada, plano de gerenciamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada;
- Reforço da responsabilidade dos geradores de resíduos, inclusive quanto ao armazenamento temporário, transporte, tratamento e destinação final;
- Ampliação do enfoque na economia circular, com estímulo à valorização dos resíduos e ao uso de materiais recicláveis como insumos;
- Fortalecimento da integração entre União, estados, Distrito Federal e municípios, especialmente no planejamento e execução de políticas públicas de saneamento e resíduos sólidos;
- Previsão da infraestrutura necessária para a gestão de resíduos em áreas urbanas e rurais, com ênfase na regionalização e sustentabilidade econômica;
- Criação do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir), como mecanismo estruturante para o controle, monitoramento e avaliação das ações da PNRS.

O decreto reafirma a obrigatoriedade da logística reversa, prevista no art. 33 da Lei nº 12.305/2010, com a responsabilidade de fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes

de estruturar sistemas eficazes de recolhimento e destinação adequada de produtos e embalagens após o uso pelo consumidor.

Destaca-se também que o art. 61 do Decreto nº 10.936/2022 reforça que os sistemas de logística reversa devem operar de forma independente dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, sendo responsabilidade direta dos setores produtivos.

O Decreto disciplina os diversos tipos de planos de resíduos sólidos, como Plano Nacional de Resíduos Sólidos (instrumento de planejamento estratégico federal) e planos estaduais, microrregionais, intermunicipais e municipais. A não elaboração e implementação desses planos podem sujeitar o responsável a sanções administrativas, civis e até criminais, conforme previsto na Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998).

De acordo com o Decreto no 10.936/2022, deve ocorrer a separação prévia dos resíduos em no mínimo três frações: resíduos secos, orgânicos e rejeitos (BRASIL, 2022b, art. 8o). Essa segregação deve ser feita diretamente na fonte geradora, e o sistema será progressivamente estendido à separação mais específica dos resíduos secos.

Um dos pontos centrais da política ambiental brasileira permanece sendo a valorização dos catadores de materiais recicláveis, com ênfase na sua inclusão socioprodutiva. O Decreto nº 10.936/2022, em seu art. 92, prevê expressamente o fomento a cooperativas e associações de catadores, com a possibilidade de celebração de acordos, convênios e parcerias com o poder público e com empresas privadas. Essa diretriz reforça o modelo de gestão integrada e participativa, em consonância com os princípios da dignidade da pessoa humana e da função socioambiental do trabalho.

O Decreto nº 10.936/2022 representa importante modernização e sistematização do arcabouço normativo da Política Nacional de Resíduos Sólidos, consolidando conceitos e aprimorando a operacionalização das políticas públicas e privadas voltadas ao tema.

Na esfera federal, além dos regulamentos legais supracitados, destacam-se os seguintes instrumentos de planejamento: PLANARES (Decreto nº 11.043, de 13 de abril de 2022), Plano Nacional de Redução e Reciclagem de Resíduos Orgânicos Urbanos (PLANARO) e Estratégia Nacional de Economia Circular (ENEC - DECRETO nº 12.082, DE 27 DE JUNHO DE 2024). Tais instrumentos nortearão a elaboração do plano, uma vez que fornecem parâmetros comparativos para a análise do cenário atual de São Carlos e fundamenta a elaboração do prognóstico e planejamento estratégico a partir de metas e objetivos definidos em âmbito nacional.

Em âmbito federal, sobre os resíduos passíveis de logística reversa, existem três decretos regulamentadores:

- **Decreto nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020**⁴ - Regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico.
- **Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020**⁵ - Regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores.
- **Decreto nº 11.413, de 13 de fevereiro de 2023**⁶ - Institui o Certificado de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa, o Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral e o Certificado de Crédito de Massa Futura, no âmbito dos sistemas de logística reversa de que trata o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.

⁴ https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10240.htm

⁵ https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10388.htm

⁶ https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Decreto/D11413.htm#art1

Tabela 2 – Leis aplicáveis para o escopo do Plano

	Título	Descrição	Aplicação		
			Resíduos sólidos recicláveis	Resíduos orgânicos urbanos	Logística Reversa
FEDERAL	Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010	Política Nacional de Resíduos Sólidos e estabelece a coleta seletiva como um de seus instrumentos	X	X	X
	Lei nº 14.026 de 15 de julho de 2020	Atualiza o marco legal do saneamento básico	X		
	Decreto nº 10.936 de 12 de janeiro de 2022	Decreto que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos	X		X
	Decreto nº 11.414 de 13 de fevereiro de 2023	Programa Diogo de Sant' Ana Pró-Catadoras e Pró-Catadores para a Reciclagem Popular e o Comitê Interministerial para Inclusão Socioeconômica de Catadoras e Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis	X		
ESTADUAL	Lei nº 12.300 de 16 de março de 2006	Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes	X	X	
	Lei nº 12.528 de 02 de janeiro de 2007	Obriga a implantação do processo de coleta seletiva de lixo em "shopping centers" e outros estabelecimentos	X		
	Lei nº 14.470 de 22 de junho de 2011	dispõe sobre a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública estadual	X		
MUNICIPAL	Lei nº 14171 de 09 de agosto de 2007	Programa para a Destinação e Recolhimento de Óleo Vegetal ou Gordura			X
	Lei nº 14.497 de 11 de junho de 2008	"Programa de Aproveitamento de Madeira de Podas de Árvores - PAMPA		X	
	Lei nº 15072 de 16 de outubro de 2009	Regula a coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final de lixo tecnológico			X
	Lei nº 19.110 de 08 de maio de 2019	Política Municipal para a coleta seletiva de lixo doméstico	X		
	Lei nº 19.926 de 17 de novembro de 2020	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de São Carlos	X	X	X
	Lei nº 21.354 de 13 de março de 2023	Dispõe sobre a obrigatoriedade da reciclagem de resíduos sólidos orgânicos no Município de São Carlos		X	
	Lei nº 22.992 de 27 de novembro de 2024	Institui a Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos Domiciliares – TMRSD – e a da Taxa de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde – TRSS – no Município de São Carlos e dá outras providências.	X	X	

Fonte: elaborado pela equipe técnica do PMCS-SC

Quadro 2 – Destaques da legislação estadual aplicável ao escopo do PMCS-SC

<p>Lei nº 12.300 de 16 de março de 2006</p> <p>Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes</p>
<p>Lei Estadual nº 12.528/2007</p> <p><u>Resíduos sólidos recicláveis</u></p> <p>Obriga a implantação de coleta seletiva em estabelecimentos de grande porte, como shopping centers, universidades, supermercados, órgãos públicos e empresas com mais de cem funcionários, criando obrigações concretas para grandes geradores.</p>
<p><u>Resíduos passíveis de Logística Reversa</u></p> <p>O Estado de São Paulo adotou o Acordo Setorial e termos de compromisso que ampliam o escopo da logística reversa, com acompanhamento da CETESB, especialmente para resíduos de medicamentos e eletroeletrônicos.</p>
<p>Lei nº 14.470 de 22 de junho de 2011</p> <p>Dispõe sobre a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública estadual</p>

Fonte: elaborado pela equipe técnica do PMCS-SC

No município de São Carlos existem importantes instrumentos de planejamento que são norteadores para elaboração do Plano Municipal de Coleta Seletiva, sendo elas: o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de São Carlos (PMGIRS – Lei Municipal nº 19.926/2020), o Plano Municipal de Saneamento Básico de São Carlos (PMSSanCa - Lei Municipal nº 17.005/2013) e o Programa Municipal de Educação Ambiental de São Carlos (ProMEA). O Quadro 3 sintetiza a legislação municipal aplicável ao escopo do PMCS-SC.

Quadro 3 – Destaques da legislação municipal aplicável ao escopo do PMCS-SC

<p>Lei Municipal nº 13.173/2003</p> <p><u>Resíduos sólidos recicláveis</u></p> <p>Estabelece regras para o acondicionamento de “lixo” em edifícios comerciais e residenciais, podendo ser utilizada como base para disciplinar a separação na fonte.</p>
<p>Lei Municipal nº 13.457, de 17 de novembro de 2004</p> <p><u>Resíduos sólidos recicláveis</u></p> <p>Altera a Lei 11.338/1997, permitindo formalmente convênios com associações ou cooperativas de catadores para operacionalizar a coleta e triagem.</p>

Cumpra destacar que o PLANARES propõe como meta que 95% das coletas seletivas municipais sejam por meio de contrato com cooperativas ou catadores autônomos pelos municípios.

Lei nº 14.171/2007

Resíduos passíveis de Logística Reversa

Institui o Programa de Destinação e Recolhimento de Óleo Vegetal ou Gordura, promovendo a destinação ambientalmente adequada desse resíduo, cuja logística reversa é essencial para evitar a contaminação hídrica e do solo.

Lei nº 14.497 de 11 de junho de 2008

Programa de Aproveitamento de Madeira de Podas de Árvores - PAMPA

Lei Municipal nº 15.072/2009

Resíduos sólidos recicláveis

Trata da coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final de lixo tecnológico, integrando-se ao escopo da coleta seletiva de resíduos específicos.

Lei nº 19.110 de 08 de maio de 2019

Política Municipal para a coleta seletiva de lixo doméstico

Lei Municipal nº 19.926, de 2020

Resíduos sólidos recicláveis

Estabelece o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), alinhando-se à Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Lei nº 21.354/2023

Resíduos orgânicos urbanos

Institui a obrigatoriedade da destinação de resíduos orgânicos para compostagem no âmbito do Município de São Carlos. Estabelece que todos os geradores de resíduos orgânicos – incluindo órgãos públicos, estabelecimentos comerciais e instituições de ensino – devem adotar métodos de compostagem doméstica, comunitária ou institucional, incentivando a descentralização do tratamento de resíduos orgânicos e contribuindo para a redução da pressão sobre o aterro sanitário. A norma também prevê campanhas educativas e ações de capacitação como instrumentos para implementação.

Lei Municipal nº 22.992, de 27 de novembro de 2024

Resíduos sólidos recicláveis

Institui a **Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos Domiciliares (TMRSD)** e a **Taxa de Serviços de Saúde (TRSS)** para custear a coleta, o transporte e a destinação adequada dos resíduos domiciliares e de saúde, respectivamente.

A TMRSD incide sobre imóveis residenciais, comerciais e industriais (até limite de volume), com valores entre R\$ 15,71 a R\$ 36,36 conforme categoria e frequência da coleta. Isenta quem está na

Tarifa Social (Lei 14.374/2007). A cobrança começou em maio de 2025 via boleto ou carnê separado da conta de água.

O PLANARES reforça a necessidade de os gestores garantirem a sustentabilidade financeira no manejo de resíduos sólidos, através da implementação de taxas ou tarifas,

Fonte: elaborado pela equipe técnica do PMCS-SC

O Município de São Carlos possui um conjunto de normas que permitem a implementação do Plano Municipal de Coleta Seletiva, abrangendo não apenas os resíduos passíveis de reciclagem, mas também os orgânicos e os passíveis de logística reversa. Porém não foram identificados decretos regulamentadores específicos da coleta seletiva municipal, e ainda das ações elencadas no PMGIRS, o que dificulta sua ampla aplicação.

A recente Lei nº 21.354/2023, ao tornar obrigatória a compostagem dos resíduos orgânicos, consolida uma tendência de gestão descentralizada e ambientalmente responsável, sendo necessário aplicar o este olhar atualizado para os outros resíduos abrangidos pelo Plano Municipal de Coleta Seletiva.

A integração entre normas federais, estaduais e municipais é importante para que a legislação seja reflexo do que cada município possui de realidade.

O avanço na legislação municipal em relação a resíduos orgânicos é uma força do município, porém a falta de instrumentos legais atualizados que regularizem a coleta seletiva municipal e norteiem este âmbito é uma fraqueza que deve ser observada com os devidos cuidados.

5. PANORAMA DO SISTEMA DE COLETA SELETIVA DE SÃO CARLOS

A gestão dos resíduos sólidos urbanos (RSU) configura-se como um serviço público essencial, diretamente vinculado à preservação da qualidade ambiental e à promoção da saúde pública, sendo, uma atribuição legal dos municípios. Nesse contexto, apresenta-se a seguir um breve histórico do manejo de resíduos sólidos urbanos do município de São Carlos a síntese do modelo atual do sistema de coleta seletiva de São Carlos e os principais atores envolvidos, seguido de uma breve descrição da evolução histórica da gestão de resíduos em São Carlos contendo alguns avanços, desafios e lacunas enfrentadas ao longo do tempo.

5.1. HISTÓRICO DO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE SÃO CARLOS

Em meados da década de 1990, teve início no município a operação de um aterro sanitário localizado na Fazenda Guaporé, na região noroeste da cidade. Este local passou a receber os resíduos sólidos domiciliares, classificados como Classe II. Naquela época, aproximadamente 40 pessoas atuavam informalmente no local, realizando a catação de materiais recicláveis para fins de comercialização e geração de renda.

O Fórum Comunitário do Lixo foi criado em 5 de junho de 1999 (APASC, 2025⁷) constituído por um coletivo de atores da sociedade civil que se reuniam para discussões e ações em defesa de projetos de melhoria da gestão pública dos resíduos sólidos, do ponto de vista ambiental, técnico e social. O objetivo desse coletivo pautava-se em uma gestão de resíduos sólidos que favorecesse a redução da geração, a reutilização e a reciclagem, com foco em processos educativos como estratégia de sensibilização (SANTIAGO *et al.*, 2021).

Em abril de 2003 a Prefeitura Municipal, juntamente com a CETESB assinaram uma atualização de um Termo de Compromisso de Ajuste de Conduta que impunha prazos para o licenciamento de uma nova área para aterro sanitário, exigia o isolamento da área do aterro do Guaporé com controle de entrada de pessoas, impedindo a ação de catadores, bem como estabelecia um prazo de 18 meses para que coleta seletiva atendesse 50% da área urbana do município e em 36 meses que atendesse toda a área urbana. Segundo

⁷ https://apasc.org.br/ONG/?page_id=37

conteúdo do TAC, nesse período a coleta seletiva atendia na região da Vila Nery cerca de 3300 residências (13 mil moradores), o equivalente a 6,3% da população (IBGE, 2003; MPSP, 2003).

Em dezembro de 2004 foi assinado um Termo de Aditamento de Compromisso de Ajuste de Conduta que descrevia o atendimento da coleta seletiva em 60% da área urbana, estabelecendo novos prazos para sua universalização. Nesse documento também foi concedido um prazo de 36 meses para definição de uma área adequada para o novo aterro sanitário, sendo 48 meses para o licenciamento ambiental deste local com os devidos Estudos Prévios de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA-RIMA). Os prazos tinham como justificativa o fim da vida útil do aterro do Guaporé, e a impossibilidade de ampliação de sua área.

Em 2008, iniciou-se um processo para elaboração de uma Parceria Público-Privada (PPP) para o gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares no município. Em 2010, a empresa São Carlos Ambiental (SCA) do grupo Solvi, assumiu a PPP, com vigência de 20 anos, por meio de Contrato Público nº 119/10, cujo gestor era a Secretaria Municipal de Serviços Públicos. Dentre os objetos desse contrato estão a coleta, transporte e a destinação final dos resíduos domiciliares e dos serviços de saúde, além da operação do aterro sanitário Guaporé (na época, ainda ativo) e a aquisição, implementação e operação de um novo aterro sanitário, atualmente em operação (SÃO CARLOS, 2020).

O novo aterro sanitário, exigido no TAC supracitado, localizado na Rodovia Luis Augusto de Oliveira, km 162 + 600m, entrou em funcionamento ao final de 2012 e está em operação atualmente, com vida útil de ao menos mais 22 anos (segundo Licença da CETESB), podendo chegar a 30 anos, segundo estimativas da São Carlos Ambiental.

Sob a ótica da operação do atual aterro sanitário municipal, convém mencionar que uma das obrigações contratuais da SCA é a exploração do biogás gerado no aterro sanitário, devendo ainda serem aplicadas tecnologias para a valorização dos materiais presentes nos resíduos em processos como reciclagem, produção de composto, utilização como insumo energético entre outros.

Em relação à coleta seletiva, em 2010, ocorreu a unificação das três cooperativas de catadores então existentes no município em uma única cooperativa – COOPERVIDA, cuja caracterização será apresentada de forma mais detalhada nos itens 5.1.1, que aborda o contexto histórico da coleta seletiva em São Carlos, e 7.2, que descreve a operação da coleta seletiva atual.

Ainda em 2010, também foi iniciada a operação dos ecopontos no município, destinados ao recebimento de resíduos da construção civil, resíduos volumosos, resíduos sólidos recicláveis, entre outros, provenientes de pequenos geradores. A operação dos ecopontos de 2010 a 2019 era realizada pela COOPERVIDA (recepção dos resíduos sólidos) e pela Prefeitura Municipal (organização e transporte dos resíduos sólidos para destinação). A operação atual e caracterização dos ecopontos será detalhada no Item 10.

Devido à recorrência de acúmulo de resíduos sólidos nos ecopontos, a Prefeitura Municipal de São Carlos (PMSC) firmou, em 2019, o contrato nº 42/2019 com a empresa Terra Plana, com o objetivo de realizar a gestão desses equipamentos públicos. Conforme estabelecido no contrato, a empresa ficou responsável pelo fornecimento de caçambas, veículos para transporte e destinação adequada dos resíduos sólidos depositados, além da disponibilização de funcionários para o controle de entrada e operação dos ecopontos.

Em março de 2023, foi assinado um contrato com um aterro de inertes com a empresa COPROSAN (nº 24/2023), prevendo o recebimento dos resíduos de construção civil, resíduos de poda e corte de árvores, resíduos de vias e recebimento, triagem e destinação ambientalmente adequada dos resíduos dos ecopontos.

A partir de maio de 2023, motivado pela Lei nº 14.026/ 2020 (novo Marco do Saneamento Básico), houve uma reestruturação na gestão pública e a gestão de resíduos sólidos, bem como a drenagem e manejo de águas pluviais passaram a ser de responsabilidade do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de São Carlos – SAAE, contemplando, assim, os quatro eixos de Saneamento Básico, e a gestão do contrato de PPP junto à São Carlos Ambiental.

Em dezembro de 2023, a empresa COPROSAN venceu a licitação para a operação dos ecopontos, mediante Contrato nº220/2023 firmado com o SAAE. O contrato prevê como objeto a operação dos ecopontos, bem como a coleta e destinação dos resíduos ali recebidos. Ressalta-se que, durante a vigência dos dois contratos (Terra Plana e COPROSAN), permaneceu designado um cooperado em cada ecoponto para atuar especificamente na gestão dos resíduos sólidos recicláveis.

Em relação aos instrumentos de gestão e planejamento, um dos mais importantes avanços da gestão de resíduos sólidos no município foi a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), aprovado em 2020 pela Lei Municipal nº 19.926/2020. Dentre as ações do PMGIRS destaca-se a elaboração do presente Plano de Coleta Seletiva.

Em dezembro de 2024, foi aprovada uma Lei Municipal nº 23.106/2024⁸, instituindo no município a Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos Domiciliares (TMRSD). A instituição da taxa de manejo de resíduos sólidos foi prevista no Plano de Ação do PMGIRS e é uma exigência da Lei Federal nº 14.026, de 2020 que obriga os municípios a cobrirem os custos do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos por meio de taxas ou tarifas. Em São Carlos ficam isentos do pagamento da TMRSD os munícipes que se enquadrem na Lei Municipal Nº 14374/07, que define a Tarifa Social. O cálculo do valor da TMRSD leva em conta o custo econômico do serviço, categoria de uso do imóvel (residencial, comercial ou industrial) e o fator da frequência (coleta alternada ou coleta diária), podendo variar de R\$ 15,71 a R\$ 36,36.

5.1.1. HISTÓRICO DA COLETA SELETIVA EM SÃO CARLOS

O histórico da coleta seletiva em São Carlos está intrinsecamente ligado à formação e atuação das cooperativas de catadoras e catadores do município. A seguir, esse processo será descrito de forma detalhada, considerando a relevância desse contexto para a proposição de futuras ações e novos modelos, objetivo central deste Plano Municipal de Coleta Seletiva (PMCS). Para tanto, foram utilizadas fontes diversas, como documentos fornecidos pelo SAAE e pela COOPERVIDA, atas da Comissão do PMGIRS, pesquisas e artigos científicos, processos administrativos da Prefeitura Municipal, SAAE e dos Inquéritos Cíveis do Ministério Público, além de dados primários obtidos diretamente com os diversos atores entrevistados.

De acordo com histórico apresentado por Martins e Sorbille⁹ (2011), a partir dos anos 90, houve um aumento contínuo na atividade de catação de resíduos, como alternativa de sobrevivência. Em São Carlos, conforme mencionado no tópico anterior, durante alguns anos, cerca de 40 pessoas coletavam materiais recicláveis no aterro do Guaporé. No contexto nacional, o final da década de 1990 e início de 2000, iniciou um processo de fechamento de lixões e proibição da permanência de catadores nos locais de disposição final de resíduos sólidos.

Diante desse cenário, as pessoas que realizavam a catação no aterro do Guaporé se reuniram e formaram três cooperativas de catadores, sendo elas a COOPERVIDA, a

⁸ http://www.saocarlos.sp.gov.br/images/stories/diario_oficial_2024/DO_20-12-2024_2636.pdf

⁹ Disponível em: <https://base.socioeco.org/docs/5c7a073d32f7f3533a0d886b374b3873.pdf>

ECOATIVA e a COOLETIVA. Em 2001, a administração pública de São Carlos passou a reconhecer essas cooperativas formadas e, em junho de 2002, por meio da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Sustentável, Ciência e Tecnologia (SMDSCT), criou e implementou o Programa de Coleta Seletiva (Futuro Limpo), que até dezembro de 2009 gerou trabalho e renda (proveniente somente do rateio das vendas dos materiais recicláveis) para cerca de 39 trabalhadores por ano.

O Programa garantia apoio como infraestrutura física às cooperativas, como barracões, caminhões, maquinário e equipamentos de proteção, além de assessoria contábil, financeira, jurídica e capacitações voltadas à atividade e à gestão coletiva. A equipe da prefeitura responsável pelo programa eram membros do Departamento de Apoio à Economia Solidária (DAES), vinculados, na ocasião, à Secretaria Municipal de Trabalho, Emprego e Renda (SMTER).

Em junho de 2005 houve a institucionalização da parceria por meio da assinatura de convênio entre as cooperativas citadas e a Prefeitura Municipal, visando à prestação de serviços de coleta seletiva, manuseio, triagem, prensagem, recuperação e comercialização de resíduos recicláveis.

Segundo informações e documentos fornecidos por membros do Fórum Comunitário de Resíduos Sólidos (FCRS), em 2006 iniciaram-se tratativas com as três cooperativas para a criação de uma unidade de beneficiamento de plástico (UBP), conforme demonstrado no Quadro 4. Neste contexto houve diversas interações, articulações e atividades promovidas pela Incubadora Regional de Cooperativas Populares (INCOOP/UFSCar¹⁰) em parceria com o DAES e as três Cooperativas, com fomento da Fundação Banco do Brasil (FBB), no sentido de implementar essa UBP que, segundo Braz, Alves Filho e Zanin (2009), agregaria valor aos materiais plásticos e auferiria, portanto, aumento na renda dos cooperados.

¹⁰ A INCOOP foi sucedida pelo NuMi-EcoSol a partir de 12/08/2011: <https://www.numiecosol.ufscar.br/pt-br/quem-somos>

Quadro 4 – Descrição das Capacitações e Atividades para Implementação da UBP

ETAPAS	DATA	PAUTA OU TEMA
2006		
Sensibilização para o trabalho de reciclagem de plástico	31/08 (Coopervida) 01/09 (Ecoativa) 13/09 (Cooletiva)	Encontro de chamada (9h)
	15/09 (Coopervida) 19/09 (Ecoativa) 25/09 (Cooletiva)	Apresentação das cooperativas, dos formadores e do projeto (9h)
	26/09 (Ecoativa) 9/10 (Cooletiva) 13/10 (Coopervida)	Diagnóstico da produção de plásticos das cooperativas (9h)
	27/10 (todas juntas)	A cadeia produtiva do plástico (3h)
	13/11 (Cooletiva) 14/11 (Ecoativa) 24/11 (Coopervida)	Revisão das atividades desenvolvidas (9h)
Oficinas de estudo de viabilidade econômica	15/12 (Coopervida) 18/12 (Cooletiva)	Conceito de estudo de viabilidade: importância, fatores e variáveis (11h)
2007		
Oficinas de estudo de viabilidade econômica	02/02 (Coopervida) 08/02 (Ecoativa) 02/03 (Cooletiva)	Levantamento de informações para o estudo de viabilidade (16h30min)
	09/03 (Coopervida) 12/03 (Cooletiva) 20/03 (Ecoativa)	Coleta de informações estudo de viabilidade e apresentação da COOREPLAST (Abreu e Lima/PE) (16h30min)
	23/03 (Coopervida) 26/03 (Cooletiva) 27/03 (Ecoativa)	A Produção de plástico das cooperativas (16h30min)
	30/03 (todas juntas)	Balanco dos 6 meses de projeto. Apresentação do fluxograma de produção das 3 cooperativas (6h30min)
	17/04 (Ecoativa) 20/04 (Coopervida)	Estimativa da renda com o beneficiamento do plástico (11h)
Oficinas de tecnologia de reciclagem de plástico	02/05/07 (Coopervida) 09/05/07 (Cooletiva e Ecoativa)	Resinas plásticas, propriedades, usos do plástico e o processamento das embalagens; Classificação e identificação rápida dos plásticos; Técnicas de separação de plásticos. (8h)
	16/05/07 (Coopervida e Cooletiva)	Processos de reciclagem de plástico; Equipamentos utilizados na reciclagem de plástico. (4h)
	01/06 (Todas juntas)	Visita à Universidade Cruzeiro do Sul e COOPERTIBA (Itatiba/SP): conhecer cooperativa de catadores que beneficia plástico (12h)

Fonte: Adaptado de Relatório à Fundação Banco do Brasil (06/2007) disponibilizado pelo FCRS

Em dezembro de 2008, foi inaugurada a Unidade de Beneficiamento de Plástico (UBP), instalada em um galpão alugado e planejada para ser gerida de forma conjunta pelas três

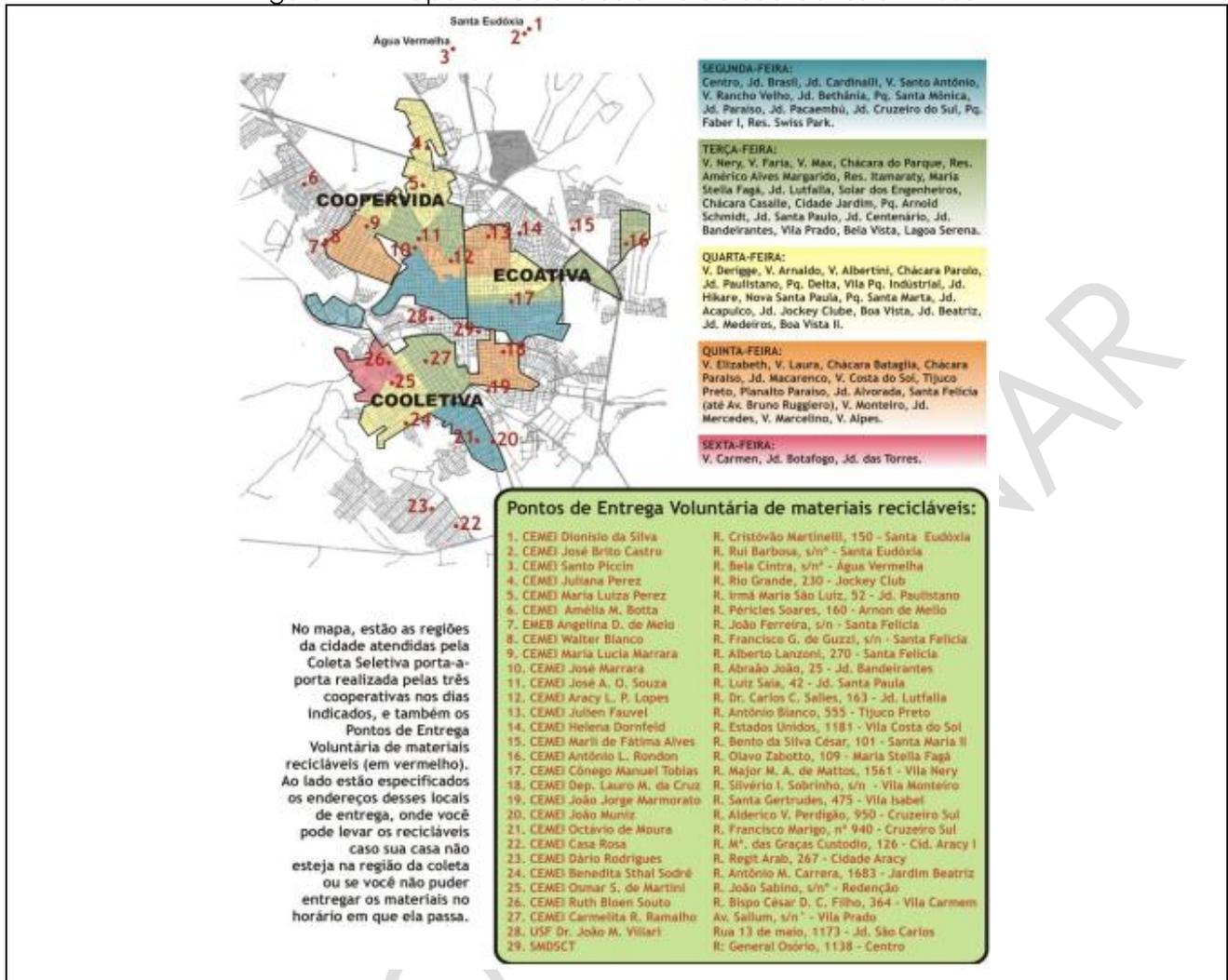
cooperativas atuantes no município. O maquinário foi adquirido com recursos da Fundação Banco do Brasil (FBB) e incluía um moinho, lavadora, secadora e uma retífica para afiação das facas do moinho. As etapas do processo de beneficiamento consistiam na limpeza, moagem, secagem e posterior armazenamento do material. Houve, inclusive, visita técnica a uma empresa de São Carlos interessada na compra dos plásticos reciclados, o que resultou, em julho de 2009, na realização de uma capacitação voltada à separação mais eficiente dos plásticos por cor, conforme as especificações da empresa (BRAZ; ALVES FILHO; ZANIN, 2009).

De acordo com informações complementares de representante do FCRS, houve apenas uma venda de PP branco para uma empresa recicladora de São Carlos. Porém, posteriormente, ocorreu o furto da fiação dos equipamentos da UBP, o que desestimulou a continuidade das atividades. A recomposição do sistema demandaria novos investimentos, que não foram realizados naquele momento em razão de outras prioridades, como o início da articulação para unificação das três cooperativas.

A fiação dos equipamentos UBP foram repostos apenas em 2010, porém houve furto dos motores, o que impossibilitou novamente seu funcionamento. Sem recursos disponíveis para reposição dos equipamentos, a estrutura permaneceu inoperante por um longo período. Posteriormente, segundo relatos de membros do Fórum Comunitário de Resíduos Sólidos (FCRS), do Departamento de Apoio à Economia Solidária (DAES) e da própria Coopervida, os equipamentos teriam sido encaminhados a uma empresa recicladora de São Carlos, em data e condições não especificadas.

Ainda em 2008, com o objetivo de expandir a coleta seletiva, as Secretarias Municipais de Desenvolvimento Social, de Ciência e Tecnologia, e de Educação e Cultura desenvolveram uma ação conjunta para a implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), cuja localização é indicada em vermelho no mapa da Figura 21 (LOPES; MINAMISAKO; BATTISTELLE, 2010).

Figura 21 – Mapa da Coleta Seletiva de São Carlos em 2008



Fonte: Lopes, Minamisako e Battistelle, 2010

Em 2009, o programa de coleta seletiva atendia aproximadamente 75% da área urbana, registrando uma média mensal de 80 toneladas de materiais recicláveis coletados pelas três cooperativas então atuantes. Naquele período, também foram incorporados ao Programa Futuro Limpo alguns grandes geradores, como a Universidade de São Paulo (USP), a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), as unidades da EMBRAPA, além de outros estabelecimentos públicos e privados (MARTINS e SORBILLE, 2011).

Conforme informações da Coordenadoria do Meio Ambiente encaminhadas ao Ministério Público, constantes no Inquérito Civil nº 51/99 (p. 1780), em 2009 a coleta seletiva no município era realizada por aproximadamente 37 cooperados, distribuídos entre as três cooperativas. A média mensal de renda desses trabalhadores era de R\$ 491,31, valor 5,7% superior ao salário mínimo vigente naquele ano (R\$ 465,00).

Durante essa trajetória descrita, o programa de coleta seletiva sempre impôs desafios para seu aprimoramento, dentre os quais destacam-se a fragilidade da situação legal de duas cooperativas (ECOATIVA e COOLETIVA) e oscilações do mercado da reciclagem devido a crises econômicas.

Alguns aspectos e desafios importantes, para um diagnóstico comparativo com a situação atual, foram descritos por Martins e Sorbille (2011):

- i. Redução dos domicílios coletados, estagnação da área de atendimento, do número de cooperados e da quantidade de material coletado;
- ii. Aumento da quantidade de grandes geradores de resíduos (shopping, universidade, condomínios, etc.) participando do Programa, sem aumento da quantidade total de material coletado (com conseqüente diminuição na coleta residencial);
- iii. Atendimento deficiente e redução da participação da população no programa. Em 2009, a coleta seletiva respondia um pouco mais 5% do total de material reciclável gerado;
- iv. Sistema de remuneração dos cooperados frágil, com a dependência excessiva dos empreendimentos aos humores do mercado. Destaque para a queda acentuada dos preços e remuneração dos trabalhadores da coleta em 2009;
- v. Modelo de contrato não previa incentivos para aumento da produção;
- vi. Estrutura organizacional e produtiva dos empreendimentos pouco eficaz;
- vii. Capacidade ociosa do uso dos equipamentos públicos, da carga horária disponibilizada para atendimento e da estrutura de apoio oferecida pelo programa;
- viii. Subutilização por parte das cooperativas de coleta da estrutura de apoio técnico da Prefeitura Municipal;
- ix. Organização contábil, jurídica e fiscal deficientes.

(Martins e Sorbille, 2011)

A partir das fraquezas e ameaças identificadas, foram propostas metas objetivando a revitalização, ampliação e consolidação do Programa de Coleta Seletiva, que sugeriram a formação de um núcleo que viabilizasse a integração entre as cooperativas de São Carlos com outras da região; garantia de receitas para que a retirada mínima dos cooperados não fosse inferior ao salário mínimo; aumento gradual no número de cooperados. Com relação aos custos, foi proposta a implantação de um sistema de custeio, com pagamentos

pela prestação dos serviços de coleta. Foi definida uma meta de aumento progressivo da quantidade de material coletado - de 80 ton./mês para 250 ton./mês, em quatro anos. Referente às melhorias do serviço, deveria haver um aumento do horário de atendimento da coleta (de 25 para 40 horas semanais) e criação de mecanismos de fiscalização e execução das penalidades previstas no convênio, podendo haver descontos no repasse de recursos pela Prefeitura Municipal mediante infrações.

Como ações estratégicas, seria necessário redefinir as contrapartidas e responsabilidades dos atores; reduzir a ociosidade dos recursos públicos disponíveis; reverter a situação frágil da legitimidade do programa junto à população (devido a tendência de substituição de coletas em grandes geradores ao invés de domicílios); definir meios de remuneração atrelados a metas de crescimento e eficiência dos serviços prestados.

Foi, então, iniciado um plano de ação estratégico, com moderação do Departamento de Apoio à Economia Solidária (DAES), em parceria com a INCOOP/UFSCar, para viabilizar a unificação das três cooperativas (Quadro 5), sendo que houve algumas reuniões no Centro Público de Economia Solidária "Herbert de Souza", e foram divididos grupos para desenvolverem um estatuto comum e regras para a (re)organização do trabalho, da administração e da comercialização.

Quadro 5- Quadro comparativo da situação das três cooperativas para análise de unificação.

COOPERVIDA	
Possuir férias remuneradas Impostos não pagos em dia - gerando juros Reunião do conselho administrativo não acontece mensalmente O livro ponto está ok O livro de entrada e saída não está em dia Não possui capital de giro Equipe específica para administração Não possui folha de retirada	Não praticar assembleia geral Emitir nota fiscal apenas com as vendas para as empresas (papelão) Jornada de trabalho das 8:00 as 17:00 (equipe central) Das 8:00 as 14:00 equipe de rua Realizar prestação de contas na assembleia extraordinária Falta abertura de contas para as cooperativas Reunião com o conselho fiscal (não acontece) Não possui previdência social
ECOATIVA	
Nunca emitiu nota fiscal O livro ponto está ok Inscrição estadual encontra-se cancelada Livro de entrada e saída da cooperativa não está em dia Não existe prestação de contas Não possui capital de giro Não pratica assembleia geral	Jornada de trabalho das 8:00 as 14:00 - barracão e rua Reunião do conselho administrativo não acontece mensalmente Reunião do conselho fiscal (não acontece) Não possui folha de retirada Não possui previdencia social Possui férias remuneradas
COOLETIVA	
Nunca emitiram notas fiscais O livro ponto está OK Inscrição estadual encontra-se cancelada Livro de entrada e saída de cooperados não está em dia Não existe prestação de contas Não possui capital de giro Não possui férias	7:30 as 16:00 - equipe barracão 7:30 as 16:00 equipe rua Reunião do conselho administrativo não acontece mensalmente Reunião com o conselho fiscal (não existe) Não possui folha de retirada Não possui previdência social Não pratica assembleia geral

Fonte: Martins e Sorbille (2011)

Para a elaboração do *layout* do futuro barracão houve participação da equipe do Programa de Educação Tutorial do Departamento de Engenharia de Produção da UFSCar (PET-DEP). Também foram parceiros nesse projeto de revitalização da Coleta Seletiva o

departamento de Engenharia Elétrica da USP, a Rede Social (SENAC) e o UNISOL Brasil (Central de Cooperativas e Empreendimentos Solidários)¹¹.

Em 12 de fevereiro de 2010 houve a primeira assembleia que deliberou e aprovou o novo Regimento Interno da COOPERVIDA e assinatura do CONTRATO (nº 46/2010) com a administração municipal. Importante salientar que a PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010) seria instituída nesse mesmo ano no mês de agosto, ou seja, o município de São Carlos realizou a contratação de uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis mesmo antes da existência da Lei Federal.

O Contrato nº 46/2010 previa a a execução dos serviços de coleta, beneficiamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, em áreas predeterminadas pela Prefeitura (contratante). O serviço de coleta de materiais recicláveis seria porta a porta em todas as residências, estabelecimentos comerciais, indústrias, assim como nos PEV's (Pontos de Entrega Voluntária). O contrato também exigia que a Cooperativa apresentasse os dados de peso coletados, bem como o peso vendido estratificado por tipo de material comercializado; e a garantia de que os cooperados utilizassem calçados fechados, equipamentos de segurança, além de bonés e coletes identificando o Programa Municipal de Resíduos e Controle de Resíduos – Futuro Limpo.

Dentre as obrigações da contratante (Prefeitura), o referido contrato determinava o fornecimento de espaço físico (Central de Triagem), o pagamento das despesas de água e energia elétrica, veículos e motoristas, prensas, equipamentos para transporte de fardos, combustível, manutenção do veículo, bonés, coletes, capas de chuvas e luvas para os catadores, elaboração de procedimentos de segurança (a ser realizado em parceria com a contratada), material de divulgação do Programa, bem como a definição dos locais e frequência de coleta.

Por outro lado, o contrato condicionava uma coleta mínima de 98 toneladas por mês e estipulava uma parcela fixa de R\$8.000,00, além de parcelas variáveis, da seguinte forma: 60 a 110t/mês – R\$130,00/t; 110,01 a 140t/mês – R\$140,00; e acima de 140,01 t/mês – R\$150,00/t. A estimativa de valor global do contrato era de R\$192.240,00.

No dia 1º de março de 2010 (em que se celebra anualmente o Dia Mundial dos Catadores de Materiais Recicláveis), houve a inauguração da nova Central de Triagem de Materiais Recicláveis “João Batista Baumgartner”, localizada na rua José Mancini, nº 615,

¹¹ <http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php/noticias-2010/156881-sc-implanta-novomodelo-de-coleta-seletiva.html>

Pq. São José, sendo que as cooperadas e cooperados iniciaram suas atividades efetivamente em 15 de abril de 2010. Segundo dados obtidos no Inquérito Civil (IC) nº 51/99, em 2010 havia uma média de 45 cooperados com retirada média mensal de R\$ 603,00, sendo o S.M R\$510,00, ou seja, 18,3% acima do S.M.

Importante destacar que a partir desse momento, além das retiradas mensais, passaram a ser provisionados os fundos que possibilitariam benefícios equivalentes ao décimo terceiro e férias e o recolhimento pela COOPERVIDA das contribuições previdenciárias (INSS).

Em setembro de 2010 a COOPERVIDA adquiriu uma fragmentadora de papel e passou a receber documentos administrativos de órgãos públicos e instituições financeiras para descaracterização e reciclagem. Ademais, o Decreto Federal nº 5.940/2006 determina que os resíduos recicláveis oriundos da administração pública federal sejam destinados a associações e cooperativas catadoras de materiais recicláveis.

Segundo informações prestadas pela Coordenadoria de Meio Ambiente ao Ministério Público no âmbito do Inquérito Civil nº 51/99, em 2011, a cooperativa COOPERVIDA contava com uma média de 59 cooperados, que auferiam rendimentos mensais de aproximadamente R\$ 684,13, valor 25,5% superior ao salário mínimo vigente à época (R\$ 545,00). Além do contrato formalizado com a cooperativa, a Prefeitura Municipal também oferecia suporte estrutural e operacional, incluindo a cessão de um galpão (central de triagem), veículos com motoristas, pagamento das despesas de água e energia elétrica, fornecimento de prensas e Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), além de ações de sensibilização da população, divulgação do programa de coleta seletiva e assessoria técnica à cooperativa.

Ainda segundo informações constantes no Inquérito Civil nº 51/99, foi relatado que, em 2012, a coleta seletiva atendia aproximadamente 85% da área urbana do município. Além do serviço de coleta porta a porta, havia a disponibilidade de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) para materiais recicláveis instalados em 31 escolas da rede municipal de ensino, bem como em alguns órgãos públicos e condomínios residenciais.

De acordo com Santiago *et al.* (2013), no segundo semestre de 2012, a COOPERVIDA contava com 61 cooperados, havia 3 caminhões disponibilizados pela prefeitura para a coleta porta a porta, 3 prensas e 4 mesas de triagem e o valor pago por tonelada coletada pela Prefeitura Municipal variava de R\$130,00 à R\$150,00 de acordo com as metas estipuladas (mínimo de 60 a acima de 140 toneladas/mês). Cerca de 70% do material coletado era comercializado, segundo informações levantadas nessa pesquisa. A média

de coleta mensal era de 140 toneladas e a remuneração dos cooperados girava em torno de R\$ 700,00/mês (Santiago *et al.*, 2013), 12,5% acima do valor do S.M. da época (R\$ 622,00) (Brasil, 2011).

No ano de 2012, foi sancionada a Lei Federal nº 12.690/2012, que dispõe sobre a organização e o funcionamento das Cooperativas de Trabalho, categoria na qual se enquadram as cooperativas de catadores de materiais recicláveis. Conforme estabelecido em seu artigo 7º, fica garantido aos cooperados o direito a uma remuneração (retirada) não inferior ao piso da categoria profissional correspondente e, na ausência deste, ao salário mínimo vigente, proporcionalmente às horas trabalhadas ou às atividades desempenhadas. Esse dispositivo legal fundamenta o uso do salário mínimo como referência para a avaliação da média de retirada mensal dos cooperados nas análises realizadas nesse diagnóstico.

Segundo Santiago *et al.* (2013), as atividades de coleta, triagem e prensagem ocorriam de maneira desproporcional, já que devido à constante falta de pessoal, a triagem ficava, muitas vezes, sem um contingente adequado para realizá-la na mesma proporção em que são coletados. Nas interações realizadas para essa pesquisa, notou-se que a cada visita haviam novos cooperados e alguns deixavam de trabalhar, denotando uma alta rotatividade de pessoas. Cita-se, por fim, a necessidade de constante formação dos cooperados para possibilitar a autogestão da cooperativa.

No final de março de 2014, a central de triagem da COOPERVIDA mudou para um novo barracão, localizado no Jardim Ipanema. Segundo informações no site da Prefeitura Municipal¹², era um barracão melhor que o anterior, com a vantagem de possuir uma balança. Porém, no segundo semestre de 2014, conforme registrado por Santiago, Zanardo e Pugliesi (2016), havia muita instabilidade na cooperativa, apresentando uma grande variação mensal nos volumes de coleta e venda, sendo que o maior volume coletado foi de, aproximadamente, 63 toneladas, um valor muito abaixo do observado em 2012 (média de 140t/mês). A remuneração dos cooperados, conseqüentemente, foi muito prejudicada, girando em torno de R\$ 300,00 mensais, sendo que o salário mínimo era de R\$ 724,00 (Brasil, 2013). Nesse mesmo ano houve a mudança da gestão do contrato com a COOPERVIDA para a Secretaria Municipal de Serviços Públicos.

¹² <http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php/noticias-2014/165828-prefeitura-transfere-cooperativa-de-coleta-seletiva-para-novo-barracao.html>

Ao final de 2014 foi elaborado um Termo de Referência (Processo Administrativo 31428/2014) que apresentava algumas alterações nos termos do contratação, que foi elaborado com participação da nova secretaria gestora, do DAES e de membros da COOPERVIDA. O documento previa que o serviço de coleta de materiais recicláveis fosse porta a porta, abrangendo todas as residências, estabelecimentos comerciais, indústrias e PEV's (Pontos de Entrega Voluntária). Solicitava o apontamento do peso coletado e a divisão em peso estratificado por tipo de material comercializado. Exigia a manutenção da qualidade e higiene do barracão e pátio externo, bem como zelo na conservação das máquinas, equipamentos e instalações, dentre outras diretrizes que envolvia também o trabalho nos ecopontos. No item 3.2.3 desse Termo de Referência, de obrigações do contratante, informa que a área construída da Central de Triagem deverá ser de no mínimo 1000 (mil) metros quadrados para cada 100 (cem) toneladas coletada, e estipula uma meta de 100 toneladas por mês (item 3.3.1). O Contrato nº 12/15 possuía valor global de R\$ 359.740,00.

Em abril de 2015, a COOPERVIDA contava com apenas 23 cooperados e estava com problemas em suas três prensas e na balança. Todas as mudanças e instabilidades ocorridas culminou em uma elevada mobilização social, que resultou na formação do Fórum Comunitário de Resíduos Sólidos de São Carlos/SP, constituído por diversos membros da sociedade civil, ainda em 2015. Nesse momento iniciaram a formação de uma rede chamada Anastácia¹³, constituída por cooperativas de 12 municípios da região.

A união das cooperativas em redes foi indicada pelo Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR), visando fortalecer as cooperativas, possibilitar vendas conjuntas e oferecer apoio mútuo na resolução de problemas, muitas vezes comuns entre elas (SANTIAGO, ZANARDO E PUGLIESI, 2016).

De acordo com Nallis (2017), em 2017 a COOPERVIDA estava em outro barracão localizado na Rua Dino Guelfi, no Jardim São Paulo, que era um conjunto novo de 4 barracões interligados. Porém, tiveram novamente diversos problemas com furto da fiação elétrica, ocasionando interrupção na operação de prensas. Dessa forma o material que antes era prensado e vendido para a indústria passou a ser vendido para sucateiro, ocasionando redução no valor de venda. Nesse ano haviam 42 cooperados e, segundo observado por Nallis (2017), parte dos cooperados não utilizavam EPI's (botas, luvas,

¹³ Informação corrida pela autora do artigo (onde estava Cataforte, lê-se rede Anastácia)

protetor auricular e protetor solar), alegando nas entrevistas que achavam desnecessário o uso, ou a não disponibilidade desses itens. Nesse estudo ainda foram citados os materiais que não eram aproveitados no processo de triagem: materiais contaminados (com gordura, sujeiras), madeiras, pilhas e baterias, agulhas e embalagens de medicamentos, alguns plásticos mais ressecados (como embalagem de macarrão instantâneo) e PET leitosa (multicamadas) - encaminhados como rejeitos ao aterro sanitário. Como maior dificuldade apontada pelos cooperados, citou-se o fato de não haver um local fixo do barracão, tendo que mudar constantemente, além das mudanças de gestão na Prefeitura Municipal.

Em abril de 2017, um incêndio de grandes proporções atingiu o barracão da COOPERVIDA, conforme noticiado pelo portal G1¹⁴, comprometendo severamente as atividades da cooperativa. O sinistro destruiu parte significativa da estrutura, restando apenas um dos quatro galpões, porém em condições precárias de uso. Como consequência direta, a quantidade de materiais coletados foi drasticamente reduzida, passando de aproximadamente 60 toneladas mensais para cerca de 30 toneladas. Na época, a cooperativa contava com 36 cooperados e realizava a coleta seletiva em cerca de 30% do município. Contudo, diante das limitações operacionais, a frequência da coleta precisou ser reduzida, passando de semanal para quinzenal. Após o ocorrido, a COOPERVIDA designou um cooperado para atuar como vigilante noturno, a fim de coibir furtos de fiação e minimizar o risco de novos incêndios.

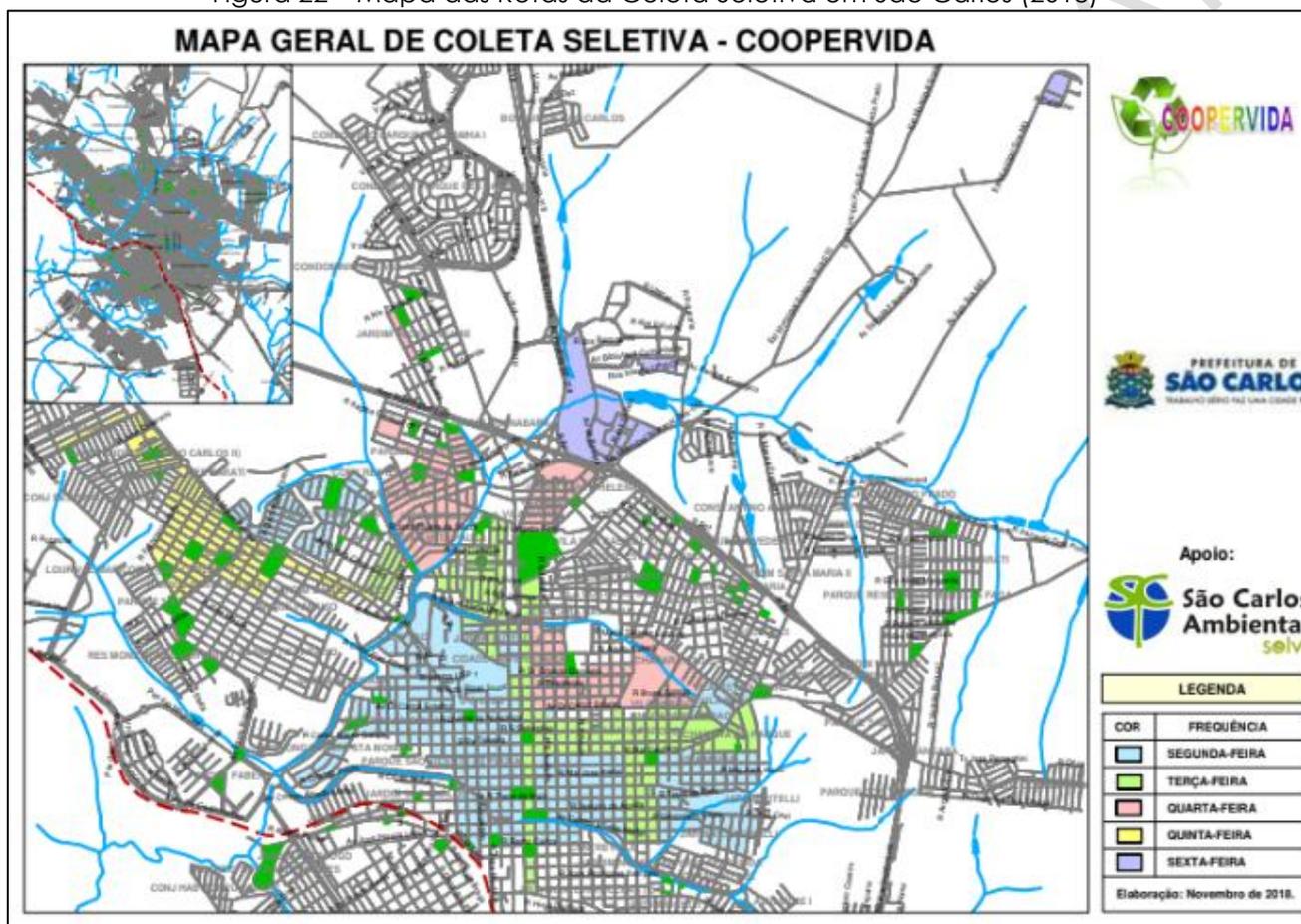
Em agosto de 2017, foi firmado novo contrato (nº 48/2017) entre a Prefeitura Municipal e a COOPERVIDA, cujo Termo de Referência (T.R.) apresentava diretrizes semelhantes ao contrato anterior e estabelecia a meta de coleta de 100 toneladas mensais, realizada por meio do sistema porta a porta, abrangendo todas as residências, estabelecimentos comerciais, indústrias e os Pontos de Entrega Voluntária (PEVs). Entre as obrigações da contratante, destacavam-se: disponibilizar no mínimo quatro caminhões para a coleta seletiva, fornecer prensas, apoiar na elaboração de procedimentos de segurança, disponibilizar material de divulgação e promover ações de educação ambiental, definir as áreas de coleta e instalar PEVs em pontos estratégicos do município, entre outras atribuições. O valor global do contrato, com vigência de 12 meses, foi de R\$ 415.152,00.

¹⁴ <https://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/noticia/mais-de-1-mes-apos-incendio-coletores-de-reciclaveis-ainda-aguardam-novo-barracao.ghtml>

Cumpra-se destacar, no entanto, que não é responsabilidade do poder público a coleta porta a porta de resíduos industriais ou de grandes geradores, sendo esta uma fragilidade de alguns dos contratos pretéritos da Prefeitura com a COOPERVIDA.

Em novembro de 2018, a Secretaria Municipal de Serviços Públicos e a COOPERVIDA, em parceria com a empresa São Carlos Ambiental, realizaram o mapeamento das rotas da coleta seletiva (Figura 22), constatando que, à época, o serviço atendia aproximadamente 30% da área urbana do município.

Figura 22 – Mapa das Rotas da Coleta Seletiva em São Carlos (2018)



Fonte: PMSC/SMSP (2018)

Em 2019, a COOPERVIDA se mudou para o barracão atualmente em operação, localizado na rua Monsenhor Alcindo Carlos Veloso Siqueira, nº 385 no Jardim São Paulo. Este barracão é alugado pela empresa São Carlos Ambiental, conforme responsabilidade prevista no contrato nº 119/2010.

Ainda em 2019, iniciou-se a elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) em vigor (FIPA, 2020). Dentre as ações propostas, destaca-se a

elaboração de um plano específico para a coleta seletiva, visando a sua universalização. Para tanto, foi criada, além da Comissão de acompanhamento do PMGIRS, uma outra Comissão específica para o acompanhamento da coleta seletiva, com intuito de reunir os diversos atores envolvidos, como técnicos da administração pública, membros da sociedade civil, a própria COOPERVIDA e a São Carlos Ambiental, para desenvolver um termo de referência para elaboração do PMCS-SC.

Em 23 de março de 2020, foi oficialmente determinada a paralisação das atividades no município de São Carlos em decorrência da pandemia de COVID-19. Dentre os serviços de limpeza pública, a coleta seletiva foi o único contrato interrompido, devido aos riscos de contágio associados ao manuseio e à triagem dos resíduos recicláveis. As atividades da COOPERVIDA foram retomadas em junho do mesmo ano, a pedido da própria cooperativa, que necessitava do volume coletado tanto para fins de medição e recebimento mensal junto à Prefeitura, quanto para a geração de receita por meio da comercialização dos materiais recicláveis (CORREA e TEIXEIRA, 2021).

Em 2021, segundo Corrêa (2022), a COOPERVIDA contava com 45 cooperados, atuava com dois caminhões fornecidos pela Prefeitura Municipal e possuía mais dois caminhões próprios, duas prensas e uma máquina picadora de papel. Neste período, realizava vendas com emissão de notas fiscais para quatro empresas, sendo eles: a Global PET (PET), em São Carlos (SP); a VidroPorto (vidro), em Porto Ferreira (SP); a Termotécnica (EPS), em Rio Claro (SP); e uma empresa localizada em Bauru (SP), que adquiria o óleo de cozinha usado para a produção de biodiesel.

De acordo com Corrêa e Teixeira (2021), as médias de retirada mensal dos cooperados foram de R\$818,24 em 2020 e de R\$ 1.013,31 em 2021, estando respectivamente 22% e 4,5% abaixo de 1 (um) salário mínimo vigente. No referido estudo também foram apresentados alguns quantitativos históricos de resíduos sólidos recicláveis coletados e comercializados, respectivamente: 80,7t/ 37,5t (2017); 108,9t/ 50,2t (2018); 115,3t/ 48,7t (2019); 97,3t / 22,4t (2020) e 74,8t/ 22,8t (primeiro semestre de 2021).

A partir de maio de 2023, a gestão de resíduos sólidos passou a ser responsabilidade do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de São Carlos – SAAE, que passou a ser, portanto, a gestora do contrato da coleta seletiva com a COOPERVIDA. Em novembro de 2023, por ocasião da troca de gestão, com o vencimento do contrato da COOPERVIDA com a Prefeitura Municipal e impossibilidade de aditamento do contrato anterior, foi elaborado um novo contrato (nº 21/2023), assinado junto ao SAAE. O objeto do referido contrato era a prestação de serviços de coleta, triagem processamento e comercialização de materiais

recicláveis. O valor global do contrato com vigência de 06 meses era de R\$ 285.600,00, sendo que o valor pago por tonelada coletada era de R\$300,00, conforme medição analisada nesse período. Nesse processo de transição de gestão do contrato, segundo informações obtidas em atas de reuniões da Comissão do PMGIRS, houve um atraso de três meses nos pagamentos à COOPERVIDA, o que culminou com a saída de muitos cooperados. Havia também apontamento de diversos problemas no barracão de triagem da cooperativa que estavam sendo mediados pela São Carlos Ambiental (gestora do contrato de aluguel do barracão).

Diferentemente do contrato com a Prefeitura Municipal, o SAAE não disponibilizou caminhões para a COOPERVIDA. Assim, em agosto de 2024, um novo contrato foi firmado (nº 38/2024) entre o SAAE e a COOPERVIDA, no qual foi incluído o valor referente ao aluguel de caminhões no custo por tonelada coletada, transferindo à cooperativa a responsabilidade pela contratação dos veículos. O contrato estabeleceu a obrigatoriedade da COOPERVIDA, a disponibilização de três caminhões para a execução dos serviços de coleta. Além disso, estimou-se uma média mensal de até 200 toneladas de resíduos coletados e foi previsto a designação de, no mínimo, um cooperado por ecoponto, com carga horária de 44 horas semanais.

No termo de referência que rege o contrato nº 38/2024 (constante no processo administrativo nº 2916/2024 do SAAE), dentre as obrigações da contratada, consta que o serviço de coleta de materiais recicláveis consiste na coleta direta (porta a porta) em todas as residências e instituições públicas, assim como na coleta indireta, através de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) ou Ecopontos, que disponibilizem resíduos passíveis de reciclagem para coleta. Nota-se que neste contrato, não foi incluída a obrigatoriedade de coleta em indústrias e grandes geradores. Além disso, o contrato exige também que a COOPERVIDA garanta que os catadores utilizem uniformes e EPI's; e define ainda que as despesas com manutenção dos equipamentos e insumos (graxa, óleo e materiais de limpeza), serão de responsabilidade da contratada.

Dentre as obrigações do contratante (SAAE), consta a obrigatoriedade de prover o pagamento após 30 dias de apresentação da medição; fornecer material educativo sobre o Programa Municipal de Coleta Seletiva; disponibilizar em pontos estratégicos da cidade, equipamentos para o recebimento de materiais recicláveis (que deverão ser coletados pela contratante) e treinar e orientar membros da contratada para o adequado atendimento e atuação nos ecopontos.

Em novembro de 2024, a Gerência de Manejo de Resíduos Sólidos do SAAE recebeu uma Notificação Preliminar (Processo nº 3521/2024) expedida pelo Ministério Público do Trabalho (MPT – Regional Araraquara), sobre as condições de trabalho insalubres no ecoponto e no barracão da COOPERVIDA. Para verificação da denúncia, a Vigilância Sanitária realizou a vistoria em todos os ecopontos e no barracão da coleta seletiva, resultando em um laudo com diversos apontamentos de condições irregulares, com prazo para regularização, conforme resumido no Quadro 6.

Quadro 6 – Resumo dos apontamentos da vistoria da VISAN/CEREST no barracão da COOPERVIDA

Local/Item	Irregularidades
Copa/cozinha	Botijões dentro da cozinha, fiação exposta, falta de lavatório para as mãos, forro/teto danificado, paredes com sujidades, vidros quebrados e falta de bebedouro;
Sanitário Feminino	Falta de limpeza e organização; forro sem manutenção, paredes sujas, vasos sanitários sem tampas e assentos, mofos e bolores nas paredes, lixeira sem tampa e falta de dispositivo e material descartável para secagem das mãos (NR24);
Sanitário Masculino	Falta de energia elétrica, vaso sanitário sem tampa, assento ou água, havendo forte odor, mofos e bolores nas paredes, e falta de dispositivo e material descartável para secagem das mãos (NR24)
Área de descanso	Sem energia elétrica e sem local apropriado para descanso;
EPI's	Falta de EPI's sapatos de segurança, óculos, luvas adequadas (para perfurocortantes)
Área de Triagem	Sistema de iluminação com risco de queda, barracão com mofos e bolores (insalubre)
Prensa	Atrás da prensa havia acúmulo de materiais armazenados diminuindo o espaço de trabalho de prensagem, bem como podendo atrair animais sinatrópicos (pombas, baratas, escorpiões, carrapatos entre outros) Cooperado usava somente luvas na operação da prensa como EPI no momento da vistoria

Fonte: Vigilância Sanitária/CEREST Regional São Carlos (cópia fornecida pelo SAAE)

A Vigilância Sanitária emitiu, em 13 de agosto de 2024, uma Notificação de Adequações com prazo de 30 dias para cumprimento. As exigências, elencadas a seguir, referem-se às condições estruturais e operacionais do barracão da COOPERVIDA,

considerando os requisitos legais aplicáveis aos empregadores regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).

1. Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR);
2. Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO);
3. Laudo Técnico das Condições Ambientais de Trabalho (LTCAT);
4. Ficha de entrega de Equipamentos de Proteção Individual dos funcionários;
5. Elaborar e treinar funcionário nos Procedimento Operacional Padrão (POP);
6. Treinamento do funcionário (NR 01 e NR 06);
7. Retirar mofo e bolores do barracão, consertar forros danificados, descarga quebrada);
8. Disponibilizar energia elétrica para todos os ambientes;
9. Retirar luminária de lâmpada tubular com risco de queda na área do barracão;
10. Retirar botijões de gás de dentro da cozinha/copa;
11. Adequar os sanitários, disponibilizando sabonete líquido, papel toalha, suporte para papel higiênico, tampa e assento para os vasos sanitários e iluminação;
12. Disponibilizar Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) para todos;

O SAAE recebeu a referida notificação e repassou-a aos principais envolvidos: a COOPERVIDA, a COPROSAN e a empresa São Carlos Ambiental. A partir disso, algumas medidas corretivas foram implementadas, enquanto outras permaneciam em andamento ou planejamento, até a conclusão do presente documento.

Na reunião da Comissão do PMGIRS realizada em 20 de maio de 2025, o gerente de Manejo de Resíduos Sólidos do SAAE informou que o Ministério Público do Trabalho (MPT) instaurou uma Ação Civil Pública, requerendo a elaboração de um plano de ação para atender às exigências apresentadas, com prazo estipulado de seis meses. Tendo em vista que esse prazo ainda está em curso, as ações decorrentes da referida Ação Civil não constam neste diagnóstico.

Segundo relatos das diretoras da COOPERVIDA, o valor atualmente previsto no contrato para a subcontratação de caminhões, somado aos custos de manutenção do veículo próprio da cooperativa, tem se mostrado insuficiente para atender à exigência operacional de três caminhões. Embora a situação já tenha sido comunicada ao SAAE, o contrato em vigor somente permite aditamento de valor após 12 meses de vigência, o que ocorrerá em agosto de 2025. Nos meses de maio e junho de 2025, como parte do Plano

Municipal de Coleta Seletiva (PMCS-SC), foram realizadas visitas técnicas e reuniões com representantes do SAAE e da COOPERVIDA, com o objetivo de analisar a situação atual do serviço de coleta seletiva no município. Verificou-se que as operações de coleta contam atualmente com um caminhão próprio e outro alugado pela COOPERVIDA, além de um terceiro caminhão da COPROSAN, que atua exclusivamente na coleta diária de resíduos sólidos recicláveis provenientes dos ecopontos

Durante as visitas realizadas nos dias 09 e 14 de maio de 2025, foi verificado que a COOPERVIDA não estava realizando a coleta seletiva porta a porta. Segundo informações das diretoras da cooperativa, essa suspensão temporária ocorreu em função do excesso de material acumulado para triagem no barracão, especialmente isopor. Nesse período, a coleta estava restrita ao bairro Lagoa Serena, aos grandes geradores — Embrapa, USP, UFSCar, SESC, SENAC, Plantfort, Profarma e TBG —, bem como aos condomínios Faixa Azul, Samambaia, Dahma 2, Parque Faber I e II. Além disso, a cooperativa mantinha o atendimento a demandas pontuais, como reclamações e solicitações recebidas via telefone, tanto pelo SAAE quanto pela própria COOPERVIDA. Os munícipes atendidos pela rota habitual foram previamente informados sobre a interrupção temporária do serviço.

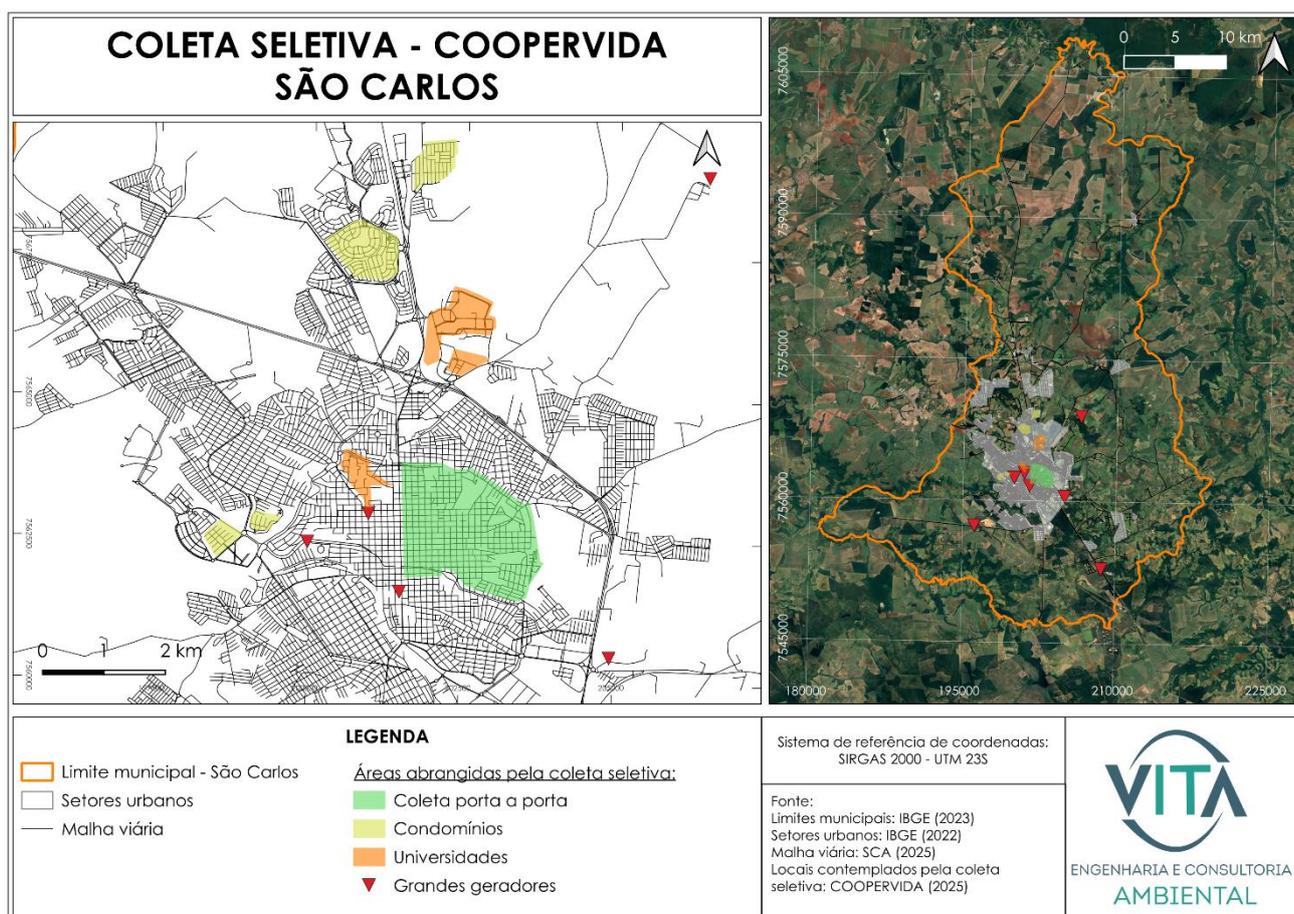
Nas visitas da equipe técnica de elaboração do PMCS em junho de 2025, foi informado que parte das rotas porta a porta haviam sido retomadas. E, conforme informações da diretoria, a rota atualmente atende cerca de 7,6% da área urbana, conforme Tabela 3 e mapa da Figura 23. Além disso, o serviço continua contemplando os grandes geradores e os condomínios previamente mencionados, sendo que as coletas pontuais não foram contabilizadas como áreas.

Tabela 3 – Áreas atendidas pela Coleta Seletiva em São Carlos (2025)

Categorias	Soma de área (km ²)	Representação da área total urbana (%)
Condomínios	1,58	1,72%
Porta a porta	4,11	4,47%
Universidades	1,27	1,38%
Total Geral	6,96	7,57%

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMCS-SC com base nas informações fornecidas pela COOPERVIDA

Figura 23 – Mapa da Coleta Seletiva de São Carlos (2025)



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMCS-SC com base nas informações fornecidas pela Coopervida

Com relação à situação da COOPERVIDA, ela conta atualmente com 30 cooperados, incluindo os 05 trabalhadores lotados nos ecopontos. A retirada mensal média de janeiro a junho de 2025 foi de R\$ 1.445,79, equivalente a 4,8% abaixo do salário mínimo de R\$1.518,00 (BRASIL, 2025). Os custos fixos mensais giram em torno de R\$16.800,00 além do aluguel de um caminhão (R\$10.000,00). Nesses custos fixos estão embutidos os depósitos de INSS, telefone, internet, pagamento do contador e combustível do caminhão próprio.

Com relação a apoios recebidos, em maio de 2025, o SAAE doou EPI, sendo luvas e calçados de proteção, óculos de segurança, respiradores PFF2 para todos os cooperados, além de 10 protetores auriculares e um abafador de ruído para operador da prensa. Também foi elaborado um documento com diretrizes, procedimentos operacionais, orientações de segurança, sobre os quais foi ministrado um treinamento por técnicos da São Carlos Ambiental, para todos os cooperados, a pedido do SAAE, em consonância ao solicitado pelo MPT.

Conforme relatos das diretoras da COOPERVIDA, a Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC) doou uma verba no ano de 2024 que foi utilizada na aquisição de uniformes, luvas, um notebook, pneus e documentação do caminhão próprio. Foi citada também uma parceria da COOPERVIDA com a Cirklos (empresa que adquiriu a Global Pet) e a Natura, que bonifica semestralmente as cooperativas participantes do Programa Natura Elos com R\$ 0,12 por tonelada de PET comercializada (mediante Nota Fiscal), além de oferecer produtos da empresa eventualmente aos cooperados.

O Quadro 7 apresenta uma síntese do histórico detalhado neste Item do diagnóstico.

Quadro 7 – Síntese da Linha Histórica da Coleta Seletiva

	2000 a 2009	2010 a 2014	2015 a 2022	2023 a 2025
Gestão Contrato CS	PMSC / SMTER/ DAES	PMSC/Coord. Meio Ambiente	PMSC / SMSP	SAAE/GMRS
Principais Mudanças/ Eventos	Formação de três cooperativas (2000), implantação do Programa de Coleta Seletiva (2002), termo de convênio entre PMSC e Cooperativas (2005)	Unificação das três cooperativas em uma única denominada COOPERVIDA	Incêndio de grandes proporções em 04/17 que afetou grande parte do barracão que ocasionou redução da frequência de coleta e do volume coletado.	Mudança da gestão do contrato da Prefeitura Municipal para a autarquia do SAAE – São Carlos
Principais Gargalos	Aumento da coleta em grandes geradores em detrimento da coleta residencial; Estrutura organizacional e produtiva deficientes. Sub utilização da infraestrutura e equipamentos disponíveis (poucas horas de uso)	Instabilidade na coleta ocasionando baixa retirada mensal (menos de meio S.M./cooperado) em 2014	Problemas nas 3 prensas e balança (2015) Estrutura deficiente do barrao em função de furto frequentes da fiação do barracão e incêndio de grandes proporções; (2017); Reduzido número de cooperados, ocasionando alternância entre a execução da coleta ou da triagem ;	Valor do contrato aumentou, mas não é o suficiente para prover 3 caminhões; Reduzido número de cooperados, ocasionando interrupção da da coleta para execução de triagem; Ação do MPT de Araraquara solicitando adequações no barracão e exigências relacionadas à saúde e segurança dos cooperados.
Área Urbana Atendida (Porta A Porta)	- 6% em 2003 - 60% em dezembro/2004 - 75% em 2009	85% (2012) e ao menos 31 PEV's em escolas	30%	7,6% (julho/2025)

	2000 a 2009	2010 a 2014	2015 a 2022	2023 a 2025
Quantidade Coletada (média mensal)	80 toneladas somando as 3 cooperativas em 2009	140 toneladas (2012) 63 toneladas (maior valor de 2014)	81 toneladas (2017); 109 toneladas (2018); 115 toneladas (2019); 97 toneladas (2020)	110,3 toneladas (2024) 119,2 toneladas (1º sem. 2025)
Aproveitamento médio (coletado/vendido)	78,1% de 2004 a 2009	79% de 2010 a 2014	44% de 2015 a 2022	29% de 2023 até junho 2025
Número de Cooperados	37 (2009)	45 (2010) 61 (2012) 23 (2015)	42 (2017) 45 (2020 e 2021)	30 cooperados incluindo os que atuam nos ecopontos (junho de 2025)
Renda Média Cooperados	5,7% acima S.M. (2009) 18,3% acima S.M. (2010)	25,5% acima S.M. (2011) 12,5% acima S.M. (2012) -58,6% abaixo S.M (2014)	-22% abaixo S.M. (2020 pandemia) -4,5% abaixo S.M. (2021)	-4,8% abaixo S.M. (2025)
Galpão De Triagem	Cada cooperativa possuía um barracão, fornecido como apoio pela Prefeitura Municipal (localização dos barracões não identificada)	Central de Triagem de Materiais Recicláveis "João Batista Baumgartner" Pq São José (2010 a 2014) Barracão Jd Ipanema (2014 a 2016)	Barracões conjugados Rua Dino Guelfi, Jd São Paulo (2016 - 2019) Barracão Rua Monsenhor Alcindo Carlos Veloso Siqueira, Jd. São Paulo (2019 até atualmente)	Barracão Rua Monsenhor Alcindo Carlos Veloso Siqueira, Jd. São Paulo (2019 até atualmente)

Fonte: elaborado pela equipe técnica do PMCS-SP a partir de referencias mencionadas ao longo do texto

5.2. ATORES DA COLETA SELETIVA DE SÃO CARLOS

Embora a gestão da coleta seletiva municipal e do contrato atual com a Cooperativa de Catadores COOPERVIDA seja de responsabilidade oficial do SAAE, o Programa de Coleta Seletiva Municipal envolve a atuação integrada de diversos atores institucionais e operacionais, que desempenham papéis complementares e importantes para a melhoria do serviço prestado à população, para a valorização e recuperação dos resíduos sólidos e redução da disposição final em aterro sanitário.

Conforme mencionado anteriormente, o PMGIRS de São Carlos previu no Plano de Ação a elaboração do presente Plano de Coleta Seletiva, visando à universalização da coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis. Para tanto, foi criada, além da Comissão de acompanhamento do PMGIRS, uma outra Comissão específica para o acompanhamento da coleta seletiva, com intuito de reunir os diversos atores envolvidos.

Vale mencionar que o presente Plano Municipal de Coleta Seletiva aborda os materiais passíveis de reciclagem, conforme proposto no PMGIRS, bem como os resíduos orgânicos urbanos e resíduos passíveis de logística reversa. Para fins de diagnóstico, prognóstico e planejamento estratégico também será contemplada a temática de educação ambiental voltada aos resíduos mencionados. Os referidos temas serão indicados visualmente em organogramas e fluxogramas a partir dos ícones indicados na Figura 24.

Figura 24 – Legenda dos eixos temáticos relacionados no PMCS-SC

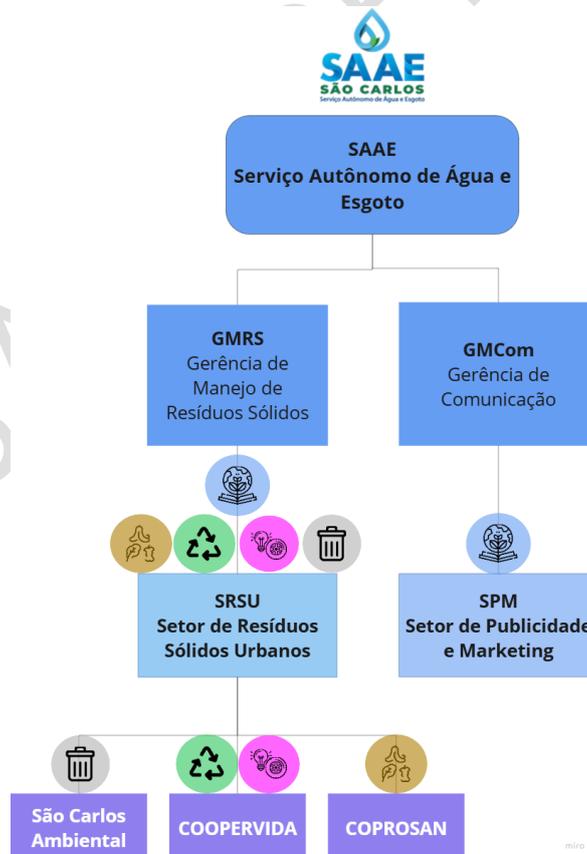


Elaborado por equipe técnica do PMCS-SC

O primeiro grupo de *atores* está sob o escopo de atividades do SAAE, ilustrado na Figura 25, sendo:

- a Gerência de Manejo de Resíduos Sólidos (GMRS) possui o Setor de Resíduos Sólidos Urbanos (SRSU), responsáveis pela gestão dos contratos relacionadas ao manejo de resíduos sólidos do município de São Carlos desde 2023;
- a COOPERVIDA, cooperativa de catadores que executa a coleta seletiva, triagem e comercialização dos materiais recicláveis.;
- a COPROSAN, empresa que realiza o gerenciamento dos Ecopontos, incluindo o recebimento e destinação dos resíduos de poda e galhos, além de transportar atualmente os resíduos sólidos recicláveis dos ecopontos ao barracão da COOPERVIDA;
- a São Carlos Ambiental, empresa responsável pela locação do barracão utilizado pela COOPERVIDA, e pela PPP referente à coleta dos resíduos sólidos domiciliares (RDO) e resíduos sólidos de saúde (RSS) e operação do aterro sanitário;
- o Setor de Comunicação e Marketing, da Gerência de Comunicação do SAAE, responsável pelas campanhas de educação ambiental.

Figura 25 – Organograma dos atores ligados ao SAAE – São Carlos



Elaborado por equipe técnica do PMCS-SC

Outros atores que atuam direta ou indiretamente no escopo do PMCS-SC são algumas das Secretarias da Prefeitura Municipal de São Carlos, conforme organograma apresentado na Figura 26.

- Secretaria Municipal de Conservação e Qualidade Urbana (SMCQU), denominada anteriormente de Secretaria Municipal de Serviços Públicos, foi gestora dos contratos de manejo de resíduos sólidos antes do SAAE. Atualmente os Departamentos de Manutenção de Áreas Verdes (DMAV), Podas de Árvores (DPA) e de Paisagismo Urbano (DPU) realizam o manejo dos resíduos orgânicos urbanos (ROU) de serviços públicos, denominados de “resíduos verdes”, conforme será detalhado no Item 8.2.1.
- Secretaria Municipal do Clima e Meio Ambiente (SMCMA), que também já foi gestora do contrato de coleta seletiva sob outra denominação, atualmente possui dois departamentos que possuem correlação com o escopo do PMCS-SC:
 - Departamento de Agroecologia é responsável, dentre outros serviços, pela manutenção da Horta Municipal.
 - Departamento de Gestão Ambiental e Climática, possui a Seção de Educação Ambiental e também coordena os grupos e reuniões do Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMDEMA) e do Conselho Gestor de Educação Ambiental (CGEA).
- Secretaria Municipal de Saúde (SMS), por meio dos Departamentos de Vigilância em Saúde e Vigilância Sanitária, com o apoio de outras secretarias, desenvolve ações de conscientização, limpeza de pontos de descarte irregular de resíduos e mutirões, uma vez que tais problemas acarretam na atração de vetores e afetam diretamente a saúde da população.
- Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social e Cidadania (SMDSC) coordena ações de proteção social por meio dos Centros de Referência de Assistência Social (CRAS), mantendo contato direto com pessoas em situação de vulnerabilidade social, entre as quais é comum a atividade de catação. Há registro do envolvimento dessa secretaria na indicação e no apoio à formação de coletivos de catadores nos bairros São Carlos VIII e Jardim Santa Felícia, em 2019, conforme atas da Comissão de Apoio à Coleta Seletiva.
- Secretaria Municipal de Cultura e Turismo (SMCT) engloba atualmente o Departamento de Economia Solidária (DES – antigo DAES – Departamento de Apoio à Economia Solidária), que possui papel histórico desde o início da formação

das cooperativas de catadores no município de São Carlos. Um dos papéis desse departamento é incentivar a implantação de empreendimentos solidários, buscando fomentar iniciativas associativas e autogestionárias, como cooperativas e associações; viabilizar assessoria técnica de gestão, contábil e jurídica às iniciativas econômicas populares; promover cursos de capacitação em associativismo, autogestão, qualificação profissional, entre outros. Recentemente, em junho de 2025, foi assinada uma parceria entre a SMCT e a Fundação de Apoio Institucional (FAI) e o Núcleo Multidisciplinar e Integrado de Estudos, Formação e Intervenção em Economia Solidária (NuMi-EcoSol), ambos da UFSCar formalizando uma incubadora municipal¹⁵ visando a formação de cooperativas, além de fomentar as existentes.

- Secretaria Municipal de Cidade Inteligente e Transparência (SMCIT) possui um Departamento de Imprensa, Divulgação e Comunicação, responsável pela divulgação de todos os conteúdos oficiais da Prefeitura Municipal de São Carlos, formando um elo entre o poder executivo municipal e a população. Essa secretaria também é responsável por verificar, configurar e garantir o funcionamento físico da rede de computadores, equipamentos envolvidos e servidores de rede da Prefeitura (Internet, Banco de Dados e outros), sendo, portanto, um facilitador da comunicação entre as Secretarias e manutenção de seus respectivos bancos de dados.
- Secretaria Municipal de Educação (SME) é responsável pela gestão do Sistema Municipal de Ensino, que compreende as unidades escolares municipais de Educação Infantil (creches e pré-escola) e dos anos iniciais do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano). No âmbito da SME, a Seção de Projetos Especiais é encarregada da implementação de ações de educação ambiental nas escolas e para a comunidade.

Há ainda outros atores relevantes que não pertencem ao poder executivo municipal e serão considerados “atores externos”, conforme ilustrado na Figura 27.

- Ministério Público do Estado de São Paulo, por meio da Promotoria de Justiça acompanha e fiscaliza o cumprimento de Termos de Ajuste de Conduta, Inquéritos Cíveis, realiza audiências públicas participativas.

¹⁵ <http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php/noticias-2025/179570-sao-carlos-tera-primeira-incubadora-publica-de-economia-solidaria.html>

- Câmara Municipal, órgão legislativo, responsável pela elaboração das leis municipais e pela fiscalização das ações do Poder Executivo, exercendo, ainda, a função de representação dos interesses da população. No âmbito de sua estrutura, destaca-se a Comissão de Meio Ambiente e Proteção e Defesa Animal (CMAPDA), composta por três vereadores, com atuação que engloba as pautas relacionadas à gestão de resíduos sólidos e demais temas ambientais.
- Associação Comercial de São Carlos congrega os comércios do município que fazem parte do elo da logística reversa, com os pontos de coleta para alguns tipos de resíduos sólidos, como pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e outros materiais sujeitos a sistemas de responsabilidade compartilhada. Por meio dessa articulação, a ACISC pode contribuir para o fortalecimento da infraestrutura local de recolhimento, promovendo a destinação ambientalmente adequada desses resíduos.

O município de São Carlos destaca-se como um polo acadêmico e científico, abrigando importantes instituições de ensino superior, como a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e a Universidade de São Paulo (USP – Campus São Carlos), promovendo pesquisas em diversas áreas, incluindo a gestão de resíduos sólidos, tecnologias ambientais e políticas públicas voltadas à sustentabilidade. Além disso, ambas mantêm núcleos de extensão e grupos de pesquisa que atuam diretamente no apoio à economia solidária, gestão de resíduos sólidos, brevemente apresentadas a seguir:

- NuMi-EcoSol é uma unidade de ensino, pesquisa e extensão da UFSCar, existente desde 2011, que promove a Economia Solidária. O projeto serve como incubadora para Empreendimentos de Economia Solidária (EES) e foi fundamental para a formalização e unificação das três cooperativas que se tornaram a COOPERVIDA. Eles promovem assessoria técnica a cooperativas, desenvolvimento de metodologias participativas e incubação de empreendimentos autogestionários. Recentemente o NuMi-EcoSol e FAI-UFSCar assinaram um contrato de cooperação¹⁶ com a SMCT, formando a primeira incubadora pública de economia solidária de São Carlos, que será um espaço de apoio, formação e assessoria técnica para empreendimentos solidários, que é o caso das

¹⁶ <https://www.instagram.com/p/DLhlgmg7sY/>

Cooperativas e Associações de Catadores, dentre outros coletivos autogestionários.

- Em 1993, a UFSCar criou a Comissão Especial para o Meio Ambiente (CEMA) que foi substituída pela atual Secretaria Geral de Gestão Ambiental e Sustentabilidade (SGAS), com objetivo de mitigar o impacto ambiental das atividades desenvolvidas em seus campi por meio de ações como manutenção das áreas verdes, educação ambiental, coleta seletiva, para o público interno e externo, muitas vezes promovendo atividades de extensão que transcendem o campus da universidade. O Departamento de Apoio à Educação Ambiental (DeAEA), criado em 2013, faz parte da SGAS e possui atribuições como: formação de monitores/monitoras, principalmente alunos/alunas de graduação da UFSCar, com vistas a atuação na área de Educação Ambiental; produzir e difundir vídeos, textos, cartazes e outros instrumentos de divulgação com vistas à Educação Ambiental; promover a formação continuada de professores de ensino infantil, fundamental e médio na temática ambiental; realizar atividades com estudantes de ensino fundamental e médio através de cursos, visitas, projetos, dentre outros.
- O Núcleo de Estudo e Pesquisa em Resíduos Sólidos (NEPER) é um grupo de pesquisa vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Hidráulica e Saneamento, da Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo (EESC-USP), que atua em pesquisas, ações e programas relacionados à gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. Os membros do NEPER realizam pesquisas de doutorado, mestrado e iniciação científica e produzem publicações científicas na área de resíduos sólidos, muitos com o objeto de estudo o município de São Carlos; realizam a cada dois anos Simpósios sobre Resíduos Sólidos (SIRS); e também prestam serviços de consultoria em atividades relacionadas com resíduos sólidos, como a elaboração de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; e ministram palestras educativas em empresas e eventos. No site do NEPER (<https://neper.eesc.usp.br/>) há publicações de pesquisas, materiais informativos, como o Inventário de Logística Reversa de São Carlos, realizado pelo NEPER, PMSC/Secretaria Municipal de Meio Ambiente, uma cartilha produzida em parceria com a Associação Veracidade, NEPER e Mamãe Natureza e outros materiais de educação ambiental referentes ao tema resíduos sólidos.

- Na EESC-USP também há o Grupo de Estudos e Intervenções Socioambientais (GEISA¹⁷), composto majoritariamente por estudantes do curso de Engenharia Ambiental. O GEISA tem como objetivo desenvolver ações dentro e fora do campus universitário, com foco na aplicação prática de tecnologias sociais e na promoção da educação ambiental. Entre suas iniciativas, destacam-se projetos de compostagem dos resíduos orgânicos gerados pelo restaurante universitário, intervenções em assentamentos rurais com a aplicação de soluções sustentáveis e atividades educativas realizadas em instituições de ensino público.

O município de São Carlos também congrega alguns coletivos formados por Organizações da Sociedade Civil (OSC) que desempenham papel estratégico na promoção da justiça socioambiental e na consolidação de políticas públicas participativas voltadas ao meio ambiente e à gestão de resíduos sólidos. Algumas dessas iniciativas e grupos são descritos a seguir:

- Fórum Comunitário de Resíduos Sólidos¹⁸, espaço coletivo e permanente, criado em 2015, que reúne educadores ambientais, técnicos, pesquisadores, catadores e representantes de diferentes segmentos sociais para debater, formular propostas e acompanhar a implementação de políticas públicas no setor. Por meio de reuniões periódicas, campanhas educativas e incidência política, o Fórum atua de forma articulada na construção de soluções sustentáveis, com foco na valorização do trabalho dos catadores, no fortalecimento da economia solidária e na ampliação da coleta seletiva no município.
- Associação de Proteção Ambiental de São Carlos¹⁹ (APASC) é uma OSC, fundada em 1977, com atuação destacada na defesa do meio ambiente, na promoção da educação ambiental e no desenvolvimento de propostas e programas que visam à melhoria das condições ambientais e da qualidade de vida, por meio da mobilização popular. A APASC apoia ativamente o programa de Coleta Seletiva desde seu início, além de outros projetos como Hortas Orgânicas e Feiras da Sucata e Barganha.
- Associação Veracidade²⁰, fundada em 2012, tem como missão transformar a realidade urbana por meio da permacultura, agroecologia, educação ambiental

¹⁷ <https://sites.usp.br/geisa/>

¹⁸ <https://forumppresiduos.wixsite.com/forumppresiduos/sobre>

¹⁹ https://apasc.org.br/ONG/?page_id=37

²⁰ <https://veracidade.eco.br/a-veracidade/>

crítica e economia solidária, promovendo ações que garantam o acesso às necessidades materiais básicas da vida humana e à construção de sociedades sustentáveis.

- Fórum de Cidadãos Participantes de São Carlos²¹ (FCP) é uma iniciativa que visa fortalecer a participação cidadã nos debates socioambientais do município, com ênfase na construção coletiva de políticas públicas e soluções colaborativas para os desafios ambientais locais. Com o apoio da Promotoria de Justiça de São Carlos (Ministério Público do Estado de São Paulo – MPSP) e do Centro de Estudos em Democracia Ambiental (CEDA), vinculado ao Departamento de Ciências Ambientais (DeCAm) da UFSCar, o Fórum tem promovido a mobilização social por meio de audiências públicas, rodas de conversa e outras estratégias de engajamento. Dentre os públicos mobilizados, destaca-se a atuação de jovens das escolas estaduais participantes do programa Embaixadores Ambientais, cujas atividades serão detalhadas a seguir. Os integrantes são capacitados por meio de cursos gratuitos que abordam seus direitos e o papel de cada cidadão como agente de transformação socioambiental, com base nos princípios da Democracia Ambiental — que contempla o acesso à informação ambiental, à justiça ambiental e à participação democrática nas decisões que afetam o meio ambiente.
- Fórum Municipal Ambiente e Sociedade de São Carlos²² (FORMAS), criado em fevereiro de 2025, a partir da articulação de diversos coletivos com o objetivo de estabelecer um espaço de colaboração com viés socioambiental, voltado à proteção da fauna e flora local e à melhoria da qualidade de vida. O FORMAS reúne representantes de grupos como o GEISA, APASC, Veracidade, entre outros, promovendo ações conjuntas em defesa do meio ambiente.
- Diretoria de Ensino – Região de São Carlos (DER-SC) abrange 46 escolas estaduais, das quais 34 estão localizadas no município de São Carlos, atendendo aos níveis de ensino fundamental I e II, ensino médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA). Desde 2019, conforme será detalhado no Item 11, todas essas escolas passaram a indicar estudantes para atuarem como Embaixadores Ambientais. As unidades escolares também participam do Programa Lobo Guará, realizado em parceria

²¹ <https://www.saocarlosagora.com.br/cidade/forum-de-cidadaos-participantes-avanca-na-discussao-sobre-politicas/160172/>

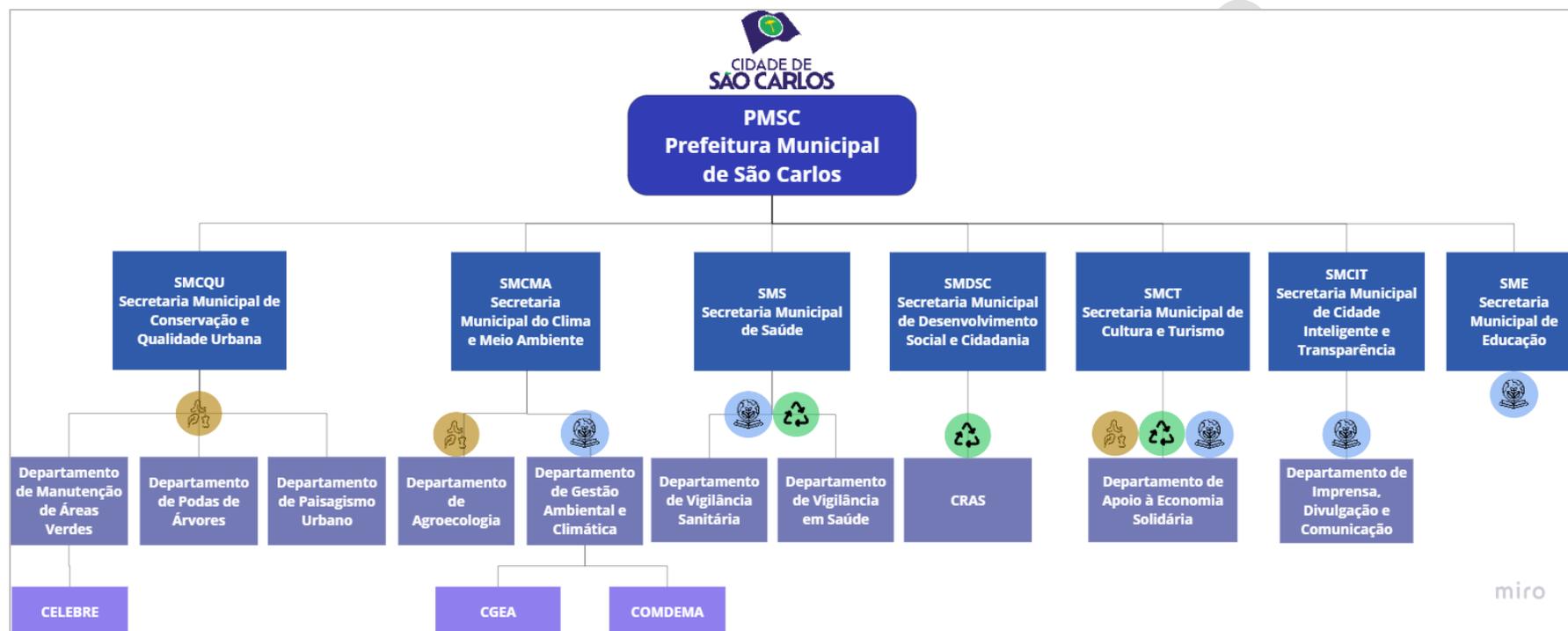
²² <https://sites.google.com/view/formassc/estatuto>

com o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE). Os Embaixadores Ambientais têm participado ativamente de audiências públicas promovidas no município, especialmente aquelas voltadas à discussão de temas relacionados à gestão de resíduos sólidos, educação ambiental e políticas públicas ambientais.

Essa articulação entre academia, poder público, escolas e sociedade civil, por meio de organizações com diferentes focos e metodologias, fortalece as bases técnico-científicas e a governança ambiental em São Carlos, e é uma oportunidade para o sistema de gestão de resíduos sólidos, assim como para a efetividade e participação social na construção e implementação de Políticas Públicas como o Plano Municipal de Coleta Seletiva (PMCS).

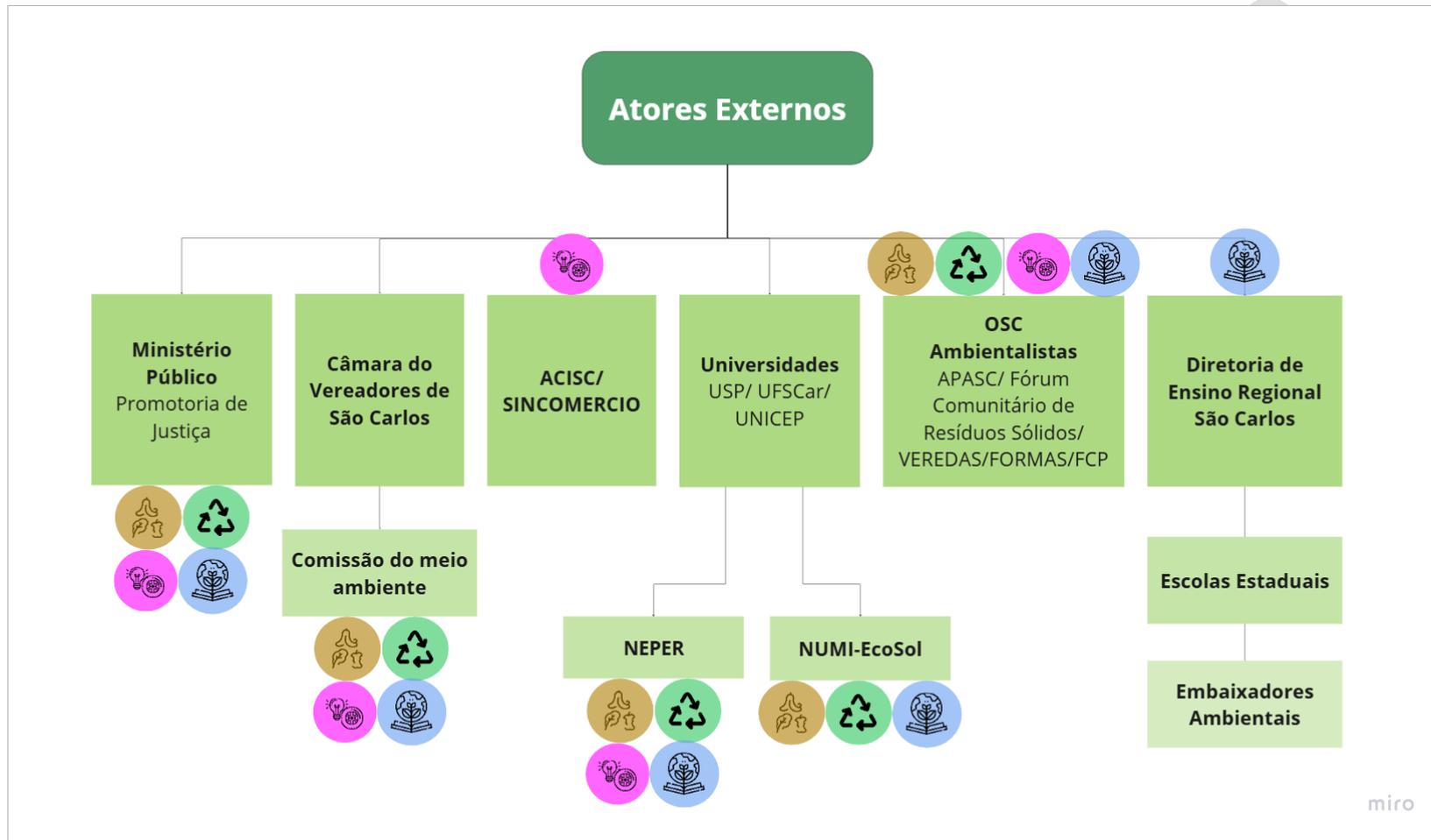
Os atores internos do sistema de gestão de resíduos sólidos escopo do PMCS-SC são apresentados na Figura 26 , enquanto que os atores externos estão ilustrados na Figura 27.

Figura 26 – Organograma dos atores relacionados à Prefeitura Municipal de São Carlos



Elaborado por equipe técnica do PMCS-SC

Figura 27 - Organograma dos demais atores externos



miro

Fonte: Elaborado por equipe técnica do PMCS-SC

5.3. MODELO ATUAL DO SISTEMA DE GESTÃO

Com o objetivo de facilitar a visualização do panorama municipal, foi elaborado um fluxograma representativo, conforme apresentado na Figura 29. O fluxograma demonstra os caminhos dos resíduos e contém a simbologia conforme Figura 28.

Figura 28 –Ícones que representam os fluxos dos respectivos resíduos ilustrados



Fonte: elaborado pela equipe técnica do PMCS-SC

Convém observar que os resíduos alimentares que poderiam ser compostados (ou destinados à biometanização, por exemplo), não estão no fluxograma devido às poucas iniciativas detectadas na análise do diagnóstico, sendo essas realizadas por empresas ou por iniciativas próprias de alguns municípios, com contratação de serviços de empresas de compostagem ou com compostagem caseira.

A partir da geração dos resíduos sólidos que são escopo do PMCS-SC pelos municípios em suas residências a destinação mais comum é o aterro sanitário municipal, por meio da coleta regular, realizada porta a porta pela São Carlos Ambiental.

Em casos de segregação na fonte dos resíduos sólidos recicláveis há três destinações mais comuns que são a coleta seletiva solidária porta a porta realizada pela COOPERVIDA, a coleta seletiva não institucionalizada, realizada por catador autônomo ou pessoa jurídica; e a terceira via é a entrega desses materiais em um dos cinco ecopontos municipais.

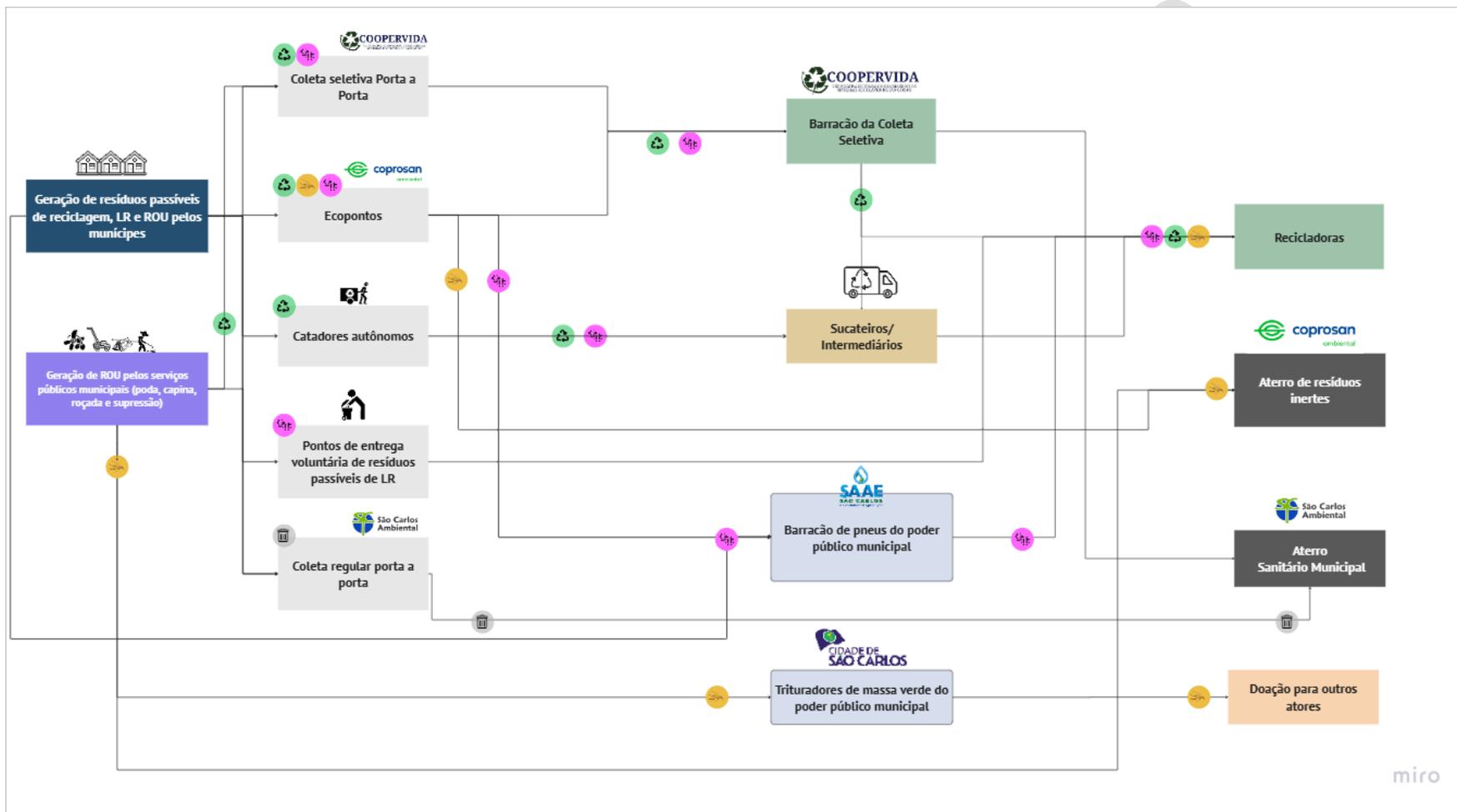
Os resíduos da coleta seletiva, tanto realizada porta a porta quanto destinados aos ecopontos são levados ao barracão da COOPERVIDA que realiza o beneficiamento (ver Item 7.2) e realizam a comercialização parte diretamente para a indústria recicladora e outra parte para sucateiros/intermediários, que também venderão, posteriormente, para a indústria recicladora.

No que se refere aos resíduos passíveis de logística reversa, detalhado no Item 9, há alternativas específicas de destinação disponíveis no município, denominados como Pontos

de Entrega Voluntária (PEV), vinculados a sistemas de logística reversa. Especificamente os pneus inservíveis podem ser entregues nos ecopontos (limitado a quatro unidades por município) ou, em qualquer quantidade, no barracão de pneus, que recebe materiais tanto de pessoas físicas quanto jurídicas. A coleta e destinação desses resíduos são realizadas por empresa credenciada pela entidade gestora Reciclanip, configurando-se como a única parceria formal de logística reversa atualmente estabelecida com o poder público municipal. As embalagens em geral passíveis de reciclagem, REE e óleo comestível podem ser destinados à COOPERVIDA por meio da coleta seletiva porta a porta ou pelo recebimento nos ecopontos.

Em relação aos Resíduos Orgânicos Urbanos (ROU), o sistema de gestão pública aborda especificamente a fração composta por resíduos verdes, oriundos de atividades de poda, supressão de árvores, roçagem e capina realizadas pela Prefeitura Municipal e que serão detalhados no Item 8. Parte desses materiais é destinada a trituradores de massa verde, cujo material triturado é posteriormente doado para uso em forrageamento, cobertura de solo ou para compostagem tanto em áreas públicas quanto privadas, conforme a demanda. Outra parte dos resíduos, especialmente os que não passam por trituração, é encaminhada diretamente ao Aterro de Inertes. Já os resíduos lenhosos, como troncos provenientes da supressão de árvores, são doados a terceiros, mediante solicitação ou articulação com outros atores locais.

Figura 29 - Fluxograma geral do modelo atual de coleta seletiva, gerenciamento de ROU e resíduos passíveis de LR, em São Carlos



Fonte: Elaborado por equipe técnica do PMCS-SC

6. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA

A caracterização física dos resíduos sólidos domiciliares constitui etapa imprescindível no processo de elaboração de Planos Municipais de Coleta Seletiva (PMCS), conforme estabelece a Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Entre os instrumentos da PNRS, destacam-se o planejamento integrado, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a gestão baseada em dados técnicos consistentes.

A caracterização física dos resíduos sólidos — em especial a análise de composição gravimétrica — constitui etapa importante para o planejamento e a tomada de decisão em Planos Municipais de Coleta Seletiva e estabelece a ordem de prioridade da gestão: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010). Tal hierarquia orienta a formulação de políticas e procedimentos operacionais e reforça a necessidade de diagnósticos baseados em evidências para maximizar prevenção e valorização material (CÓRDOBA et al., 2019; LEITE et al., 2020).

No município de São Carlos, estudos pretéritos de composição gravimétrica constituem referência para avaliar a evolução da geração e da tipologia dos resíduos. Historicamente, o município de São Carlos realizou estudos de composição gravimétrica em 2007 (Frésca) e 2019 (Kim), os quais fornecem referencial para avaliação da evolução da geração e da tipologia dos resíduos. Em 2025 - sob contratação do SAAE e execução da empresa VITA Engenharia e Consultoria Ambiental, com apoio da empresa São Carlos Ambiental - foi conduzida nova campanha de caracterização física, cujos resultados fundamentam o diagnóstico do presente PMCS.

Além disso, também se realizou campanha de caracterização com foco na fração passível de reutilização e/ou reciclagem proveniente da coleta seletiva, com vistas a subsidiar o diagnóstico, a definição de metas e o aperfeiçoamento das rotinas operacionais. Essa orientação está alinhada ao conteúdo mínimo e ao papel do diagnóstico técnico previstos para os planos municipais de resíduos, bem como à diretriz de vincular o acesso a recursos à elaboração e implementação de planos consistentes (CÓRDOBA et al., 2019).

Metodologicamente, a gravimetria permite quantificar, por massa, os principais componentes recicláveis (papel/papelão, plásticos, metais e vidro), além dos rejeitos, servindo de base para: (i) avaliar potencial de aproveitamento por reutilização/reciclagem,

(ii) dimensionar unidades de triagem e demais serviços do sistema de limpeza urbana e (iii) orientar ações educativas e de melhoria operacional (TULLIO, 2019). Assim, os resultados obtidos constituem insumo técnico para o planejamento integrado e para a tomada de decisão quanto à infraestrutura, logística e contratos do PMCS-SC.

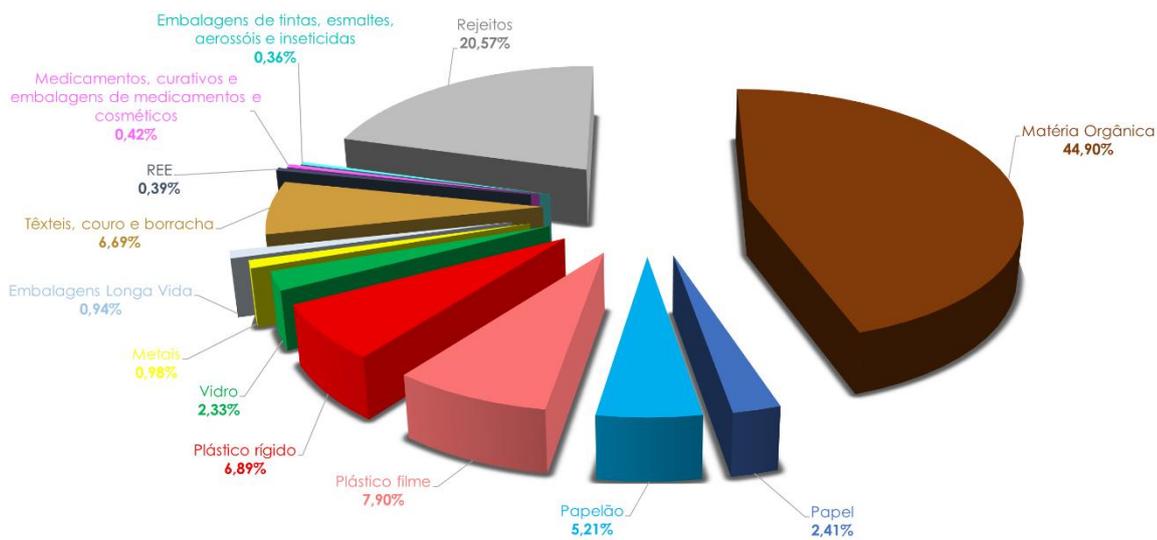
Por fim, a atualização diagnóstica aqui apresentada conecta-se às diretrizes federais recentes de promoção da economia circular no saneamento básico, que enfatizam a redução, a reutilização, a recuperação e a reciclagem ao longo de todo o ciclo dos serviços — agenda reforçada pelo Plansab (Caderno Temático: Economia Circular, 2025). Tal enfoque contribui para eficiência operacional, geração de valor econômico e externalidades socioambientais positivas, em alinhamento aos princípios da PNRS e do Marco Legal do Saneamento (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2025).

6.1. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES DA COLETA REGULAR

A análise gravimétrica dos resíduos domiciliares coletados nos 32 setores da cidade resultou em uma massa total triada de 1.727,15 kg, com um peso médio amostrado por setor de 53,97 kg. A composição percentual média das 13 categorias classificadas foi a seguinte:

- Matéria Orgânica: 44,90%
- Papel: 2,41%
- Papelão: 5,21%
- Plástico filme: 7,90%
- Plástico rígido: 6,89%
- Vidro: 2,33%
- Metais: 0,98%
- Embalagens Longa Vida: 0,94%
- Têxteis, couro e borracha: 6,69%
- REE: 0,39%
- Medicamentos, curativos e embalagens de medicamentos e cosméticos: 0,42%
- Embalagens de tintas, esmaltes, aerossóis e inseticidas: 0,36%
- Rejeitos: 20,57%

Figura 30 – Composição Gravimétrica dos RDO encaminhados para o Aterro Sanitário



Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

A fração orgânica permanece como predominante, refletindo o padrão de consumo domiciliar do município. Ressalta-se a presença significativa de frações recicláveis, como papel, papelão, plásticos, metais e vidro, cuja soma representa cerca de um terço da massa total analisada, apontando elevado potencial de reaproveitamento e redirecionamento via coleta seletiva.

Tais dados fortalecem os objetivos estratégicos do PMCS, especialmente no que tange à redução do volume de rejeitos enviados ao aterro e ao incremento das taxas de recuperação de materiais, conforme previsto nos arts. 7º e 9º da Lei nº 12.305/2010.

A predominância de matéria orgânica (44,90%) está em consonância com os padrões observados em municípios de médio porte no Brasil, mas indica ainda uma subutilização das estratégias de compostagem e tratamento biológico. Este resultado reafirma a necessidade de estruturação de programas de compostagem comunitária e/ou descentralizada, conforme diretrizes da PNRS, art. 9º, inciso II, que prioriza a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos.

O conjunto de recicláveis secos (papel, papelão, plásticos, vidro, metais, longa vida) totaliza aproximadamente 26,66%, o que representa um patamar significativo de materiais passíveis de aproveitamento. A sua recuperação efetiva, no entanto, dependerá de uma reestruturação da coleta seletiva, abrangendo não apenas a ampliação territorial, mas também investimentos em comunicação social, educação ambiental (art. 8º, inciso VII da PNRS) e capacitação das cooperativas envolvidas na triagem.

O índice de rejeitos (20,57%) pode ser interpretado como indicativo de ineficiências na separação na fonte e nas rotas de coleta, além da ausência de sistemas eficazes de triagem secundária. Este valor, ainda elevado, sugere a necessidade de revisão dos contratos de prestação de serviços, priorizando metas de desempenho que envolvam percentual máximo de rejeitos por tonelada coletada.

As frações específicas como medicamentos (0,42%), REE (0,39%) e embalagens de tintas e afins (0,36%) embora em pequena proporção, demandam ações específicas de logística reversa, conforme art. 33 da PNRS, não podendo ser ignoradas nos planos operacionais do sistema municipal de gestão.

A proporção significativa de têxteis, couro e borracha (6,69%) sugere que esse tipo de resíduo deve ser incluído nos estudos de viabilidade para parcerias com a indústria têxtil ou ações específicas de reaproveitamento e encaminhamento para associações locais.

Em síntese, os dados reforçam a urgência da adoção de estratégias de gestão alinhadas ao conceito de economia circular (como definido no Caderno Temático do PLANSAB, 2025), reduzindo perdas materiais e promovendo a integração entre os fluxos de resíduos e os arranjos produtivos locais.

Com base nos dados desta campanha de caracterização, foi realizada uma análise espacial apresentada na Figura 2. É possível observar que a região Sul do município apresenta a maior contribuição absoluta de Resíduos Domiciliares (RDO) encaminhados ao aterro sanitário, resultado coerente com seu perfil periférico e populoso. Em termos de planejamento, tal fator sinaliza pressão mais intensa sobre a capacidade de transporte, e vida útil do aterro sanitário, demandando priorização dessa macrorregião em estratégias de não geração, redução e aumento da captura seletiva, em consonância com a hierarquia da PNRS e com o princípio da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

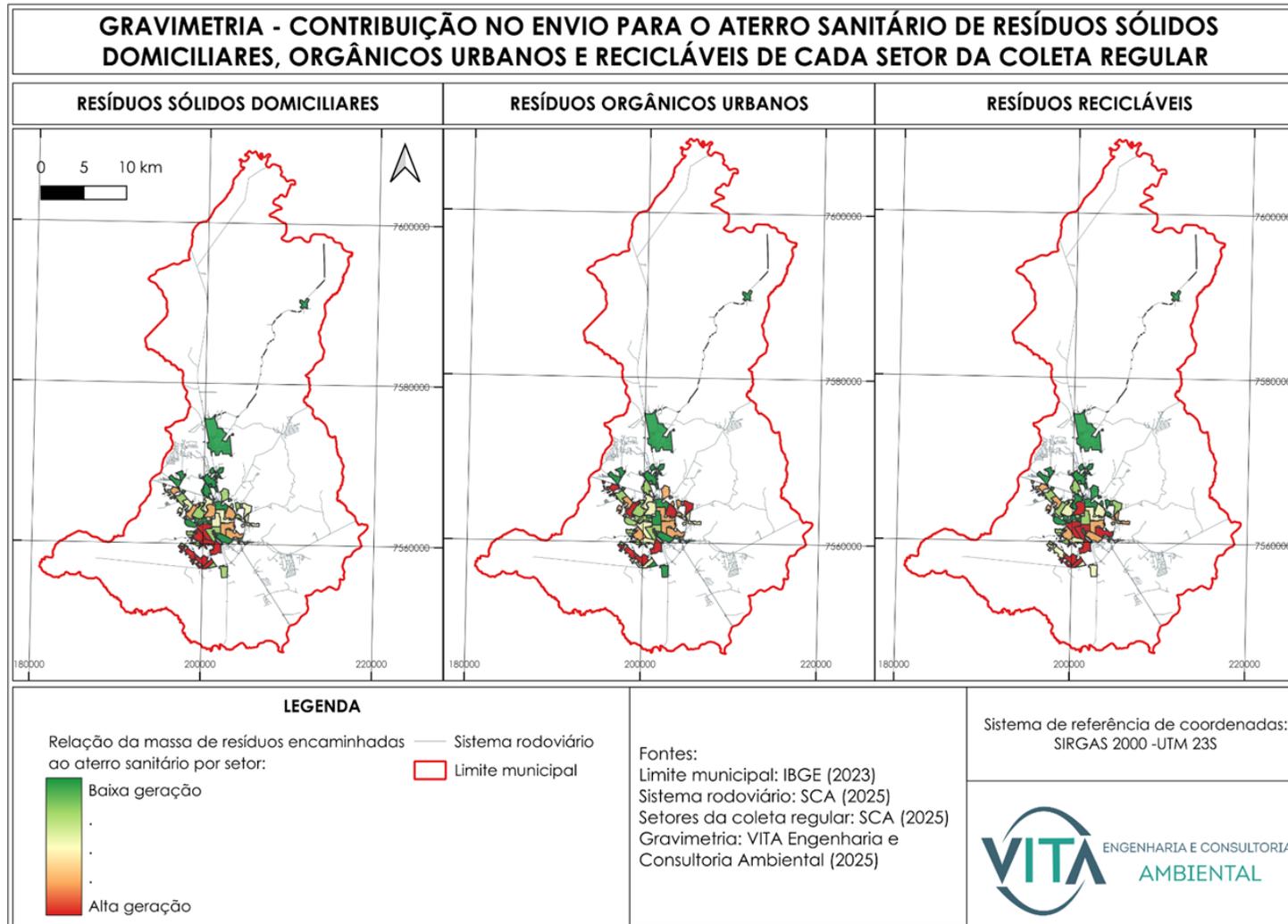
A maior massa de RDO na região Sul pode decorrer de um conjunto de determinantes estruturais e comportamentais: (i) maior densidade populacional efetivamente atendida pela coleta regular; (ii) menor aderência à segregação na fonte, sobretudo em áreas com vulnerabilidade socioeconômica; (iii) maior distância média a ecopontos e barreiras de acesso; e (iv) tipologia habitacional que dificulta acondicionamento e armazenamento de recicláveis. Esses fatores tendem a elevar a proporção de recicláveis indevidamente presentes no fluxo RDO, ampliando o envio ao aterro de materiais passíveis de recuperação.

Por sua vez, as regiões Central e Comercial, além de segmentos da região Sul, destacam-se por gerar e encaminhar maiores quantidades de materiais passíveis de

reutilização e/ou reciclagem. No centro expandido e nos eixos comerciais, tal padrão é consistente com a dinâmica de alto giro de embalagens (papel/papelão, plásticos rígidos e filme), vidro e metais, associada ao varejo, serviços de alimentação e grandes geradores. Quando a segregação na origem e a logística da coleta seletiva não estão adequadamente calibradas (horário, frequência, capacidade de armazenamento temporário, padronização de recipientes), parte relevante desse potencial de recuperação migra para o RDO, reduzindo a taxa de desvio do aterro.

Cabe registrar que limitações inerentes ao desenho amostral e ao período de observação (p. ex., sazonalidade do comércio, eventos locais, estimativas de massa em cargas com sucata) podem influenciar a participação relativa de cada setor. Tais incertezas não invalidam as tendências identificadas, mas recomendam a consolidação dos achados por meio de séries temporais e auditorias operacionais complementares (observação em rotas, checagem de segregação em grandes geradores e pesquisa de hábitos domiciliares). O conjunto das evidências, contudo, é suficiente para orientar ações imediatas que diminuam a pressão sobre o aterro e elevem a eficiência da coleta seletiva, com ganhos ambientais, sociais e econômicos para o município.

Figura 31 - Análise espacial da contribuição de resíduos encaminhados ao Aterro Sanitário



Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

6.1.1. DISCUSSÃO ESTATÍSTICA DA AMOSTRAGEM

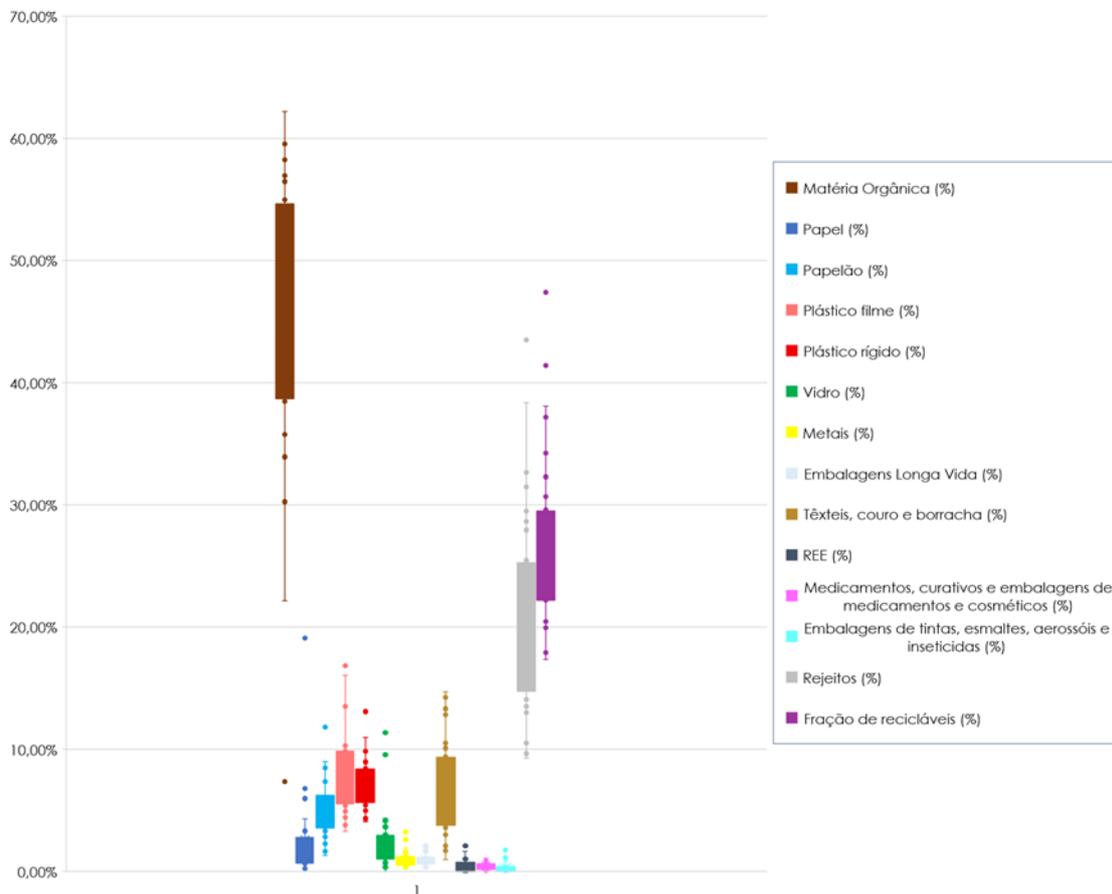
A análise estatística dos dados percentuais por setor evidencia a robustez da campanha. O coeficiente de variação (CV%) para a maioria das frações encontra-se abaixo de 45%, o que é compatível com padrões de aceitabilidade em estudos gravimétricos de abrangência municipal. Frações majoritárias como matéria orgânica (CV = 26,76%) e plásticos rígidos (CV = 28,22%) demonstram estabilidade amostral entre os setores.

Frações com CV elevado, como papel (137%), são esperadas em razão da baixa representatividade em massa e da sua dependência de hábitos individuais, o que não compromete a consistência geral da amostragem.

Além disso, a aplicação do método de quarteamento (NBR 10007) confere validade metodológica ao processo de redução das amostras, evitando viés de seleção e garantindo distribuição homogênea dos materiais.

A presença de outliers pontuais em frações como papel, medicamentos e REE foi verificada, mas esses não comprometem a média geral e estão dentro da variabilidade esperada para este tipo de estudo. Destacam-se, contudo, dois outliers significativos: um setor com valor atípico de matéria orgânica de apenas 7,35% e outro com fração de recicláveis de 47,40% (Figura 1). Ambos os casos estão associados à amostra oriunda da área industrial do município, cujo perfil de geração difere sensivelmente do padrão residencial. Portanto, esses dados refletem especificidades locais e não caracterizam erro amostral ou inconsistência metodológica.

Figura 3 – Análise Box Plot dos dados da Gravimetria dos RDO



Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

Portanto, a campanha de 2025, com 32 amostras representando os 32 setores operacionais da coleta municipal, revela-se estatisticamente suficiente, tecnicamente defensável e juridicamente válida para compor o diagnóstico do PMCS, não havendo justificativa técnica para a realização de nova campanha nesta etapa do planejamento.

6.1.2. IMPLICAÇÕES DOS RESULTADOS NO DIAGNÓSTICO DO PMCS

Os resultados obtidos na campanha de caracterização física de 2025 são fundamentais para o delineamento das diretrizes operacionais, normativas e estratégicas do Plano Municipal de Coleta Seletiva (PMCS) de São Carlos. A seguir, são apresentadas as principais implicações:

1. Priorização da Fração Orgânica: A elevada participação da matéria orgânica (44,90%) reforça a necessidade de políticas públicas voltadas à compostagem. Recomenda-se a implantação de centrais de compostagem descentralizadas, inclusive

com enfoque em pátios de resíduos de feiras e mercados, em conformidade com o art. 9º da PNRS, que prioriza o tratamento.

2. **Expansão da Coleta Seletiva e Triagem:** Com aproximadamente 27% dos resíduos passíveis de reciclagem, é imprescindível ampliar a cobertura da coleta seletiva, garantindo rotas eficientes e abrangência geográfica. A articulação com as cooperativas locais, por meio de contratos públicos, deve ser fortalecida, conforme dispõe o art. 36 da PNRS.

3. **Investimento em Educação Ambiental e Logística Reversa:** A presença, mesmo que reduzida, de medicamentos, REE e embalagens perigosas aponta para falhas na separação na fonte. É recomendável intensificar programas de educação ambiental e exigir dos fabricantes e distribuidores a implementação efetiva da logística reversa (art. 33 da PNRS).

4. **Tratamento de Resíduos Rejeitados:** O índice de rejeitos (20,57%) exige soluções complementares à disposição final, tais como pré-triagem mecânica e políticas de minimização. Essa fração pode ser reduzida com a ampliação da triagem manual e otimização das rotas de coleta.

5. **Planejamento Regional e Arranjos Produtivos Locais:** A caracterização identificou uma proporção significativa de têxteis, couro e borracha (6,69%), o que sugere potencial de integração com cadeias produtivas da região e iniciativas de economia circular. Sugere-se estudo de viabilidade para parcerias com indústrias e arranjos locais.

6. **Gestão Baseada em Dados:** A consistência metodológica da campanha de 2025 legitima sua utilização como referência técnica para todo o ciclo de planejamento e implantação do PMCS. Os dados obtidos devem nortear o dimensionamento da infraestrutura, a alocação de recursos públicos e a definição de metas quantitativas de recuperação e redução.

6.2. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS PASSÍVEIS DE REUTILIZAÇÃO E/OU RECICLAGEM DA COLETA SELETIVA

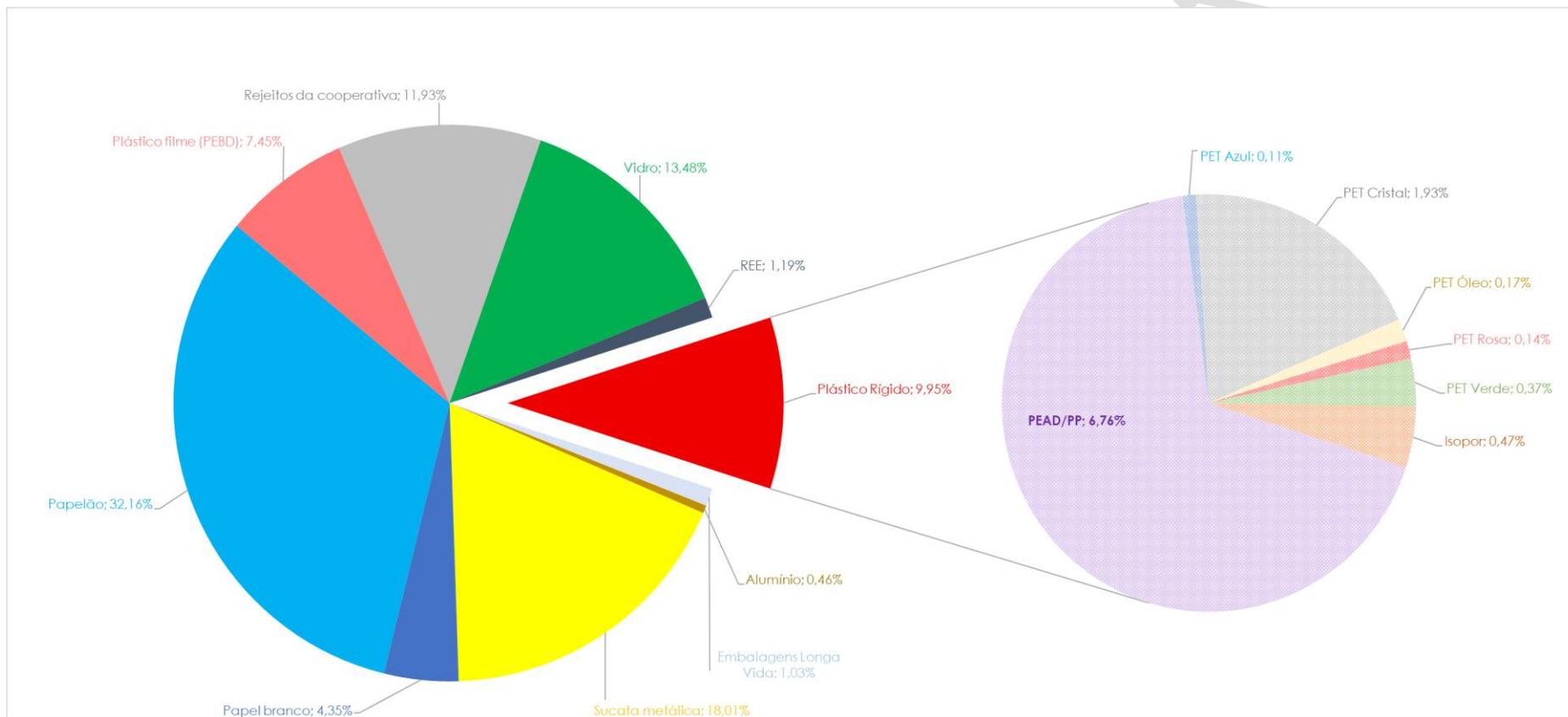
A análise gravimétrica dos materiais encaminhando para a COOPERATIVA resultou em uma massa total triada de **9.972,71 kg**. Em relação aos resíduos considerados descarte pela Cooperativa obteve-se um total de massa triada de **1.099,84 kg**. A composição percentual média dos materiais encaminhados pela coleta seletiva é apresentada no Quadro 8 e na Figura 32.

Quadro 8 – Composição Gravimétrica dos materiais encaminhados para a Coleta Seletiva

MATERIAIS	MASSA TRIADA (kg)	%
Embalagens Longa Vida	103,05	1,03%
Alumínio	45,95	0,46%
Sucata metálica	1795,83	18,01%
Papel branco	433,8	4,35%
Papelão	3207,4	32,16%
Plástico filme (PEBD)	742,7	7,45%
Descarte da cooperativa	1189,33	11,93%
Vidro	1344,05	13,48%
REE	118,4	1,19%
PEAD/PP	674,5	6,76%
PET Azul	10,55	0,11%
PET Cristal	192,85	1,93%
PET Óleo	17,35	0,17%
PET Rosa	13,6	0,14%
PET Verde	36,7	0,37%
Isopor	46,65	0,47%
TOTAL	9.972,71	100%

Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

Figura 32 – Composição Gravimétrica dos materiais encaminhados para a Coleta Seletiva



Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

A distribuição gravimétrica observada apresenta elevada concentração em poucas frações: papelão (32,16%), sucata metálica (18,01%), vidro (13,48%) e "descarte da cooperativa" (11,93%) respondem, em conjunto, por 75,58% da massa triada; ao se incluir o plástico filme (PEBD) (7,45%), as cinco maiores categorias somam 83,03% do total. Essa concentração em materiais de alta densidade (metais e vidro) e em embalagens de grande massa específica por unidade (papelão de transporte/embalagem) é consistente com o fato de a análise referir-se ao fluxo seletivo, e não ao RSU total.

Somadas as frações "papelão" (32,16%) e "papel branco" (4,35%), o grupo **papel/papelão atinge 36,51%** da massa triada, configurando-se como o principal grupo material do fluxo seletivo analisado. Em termos comparativos, cenário de referência utilizado com base em dados Ciclosoft/Cempre indica participação da ordem de **36% para papel/papelão** na composição de recicláveis, magnitude alinhada ao que se verificou nesta campanha.

O conjunto metálico soma 18,47% (sucata metálica 18,01% + alumínio 0,46%), valor substancialmente superior à participação típica de metais no RSU total (aprox. 1% na média da análise da composição gravimétrica supracitada), o que evidencia o efeito de que resíduos com alto valor de mercado tem significativa eficiência no desvio ao aterro sanitário, característico dos fluxos seletivos.

No subconjunto PET, a fração Cristal (1,93%) prevalece e responde por ~71% do PET total, ao passo que as demais cores/tipos somam ~29% (PET verde 0,37%; "óleo" 0,17%; "rosa" 0,14%; "azul" 0,11%). Essa assimetria intra-PET é típica de fluxos com maior participação de água e bebidas claras, nas quais prevalece a embalagem incolor—aspecto frequentemente mencionado em levantamentos nacionais do consumo de embalagens e composição de recicláveis.

A presença de REE (1,19%) no fluxo seletivo indica uma entrada não desprezível de resíduos sujeitos a requisitos técnicos e normativos específicos. A literatura técnico-normativa nacional destaca a responsabilidade compartilhada e a necessidade de triagem e armazenamento adequados, com observância de requisitos de proteção, rastreabilidade e segurança ocupacional estabelecidos na ABNT NBR 16156 e em marcos correlatos. No contexto da PNRS, os REE exigem infraestrutura mínima e especialização em etapas como desmontagem/teste, com vistas à reutilização/reciclagem, sendo a disposição final ambientalmente adequada reservada aos rejeitos inevitáveis.

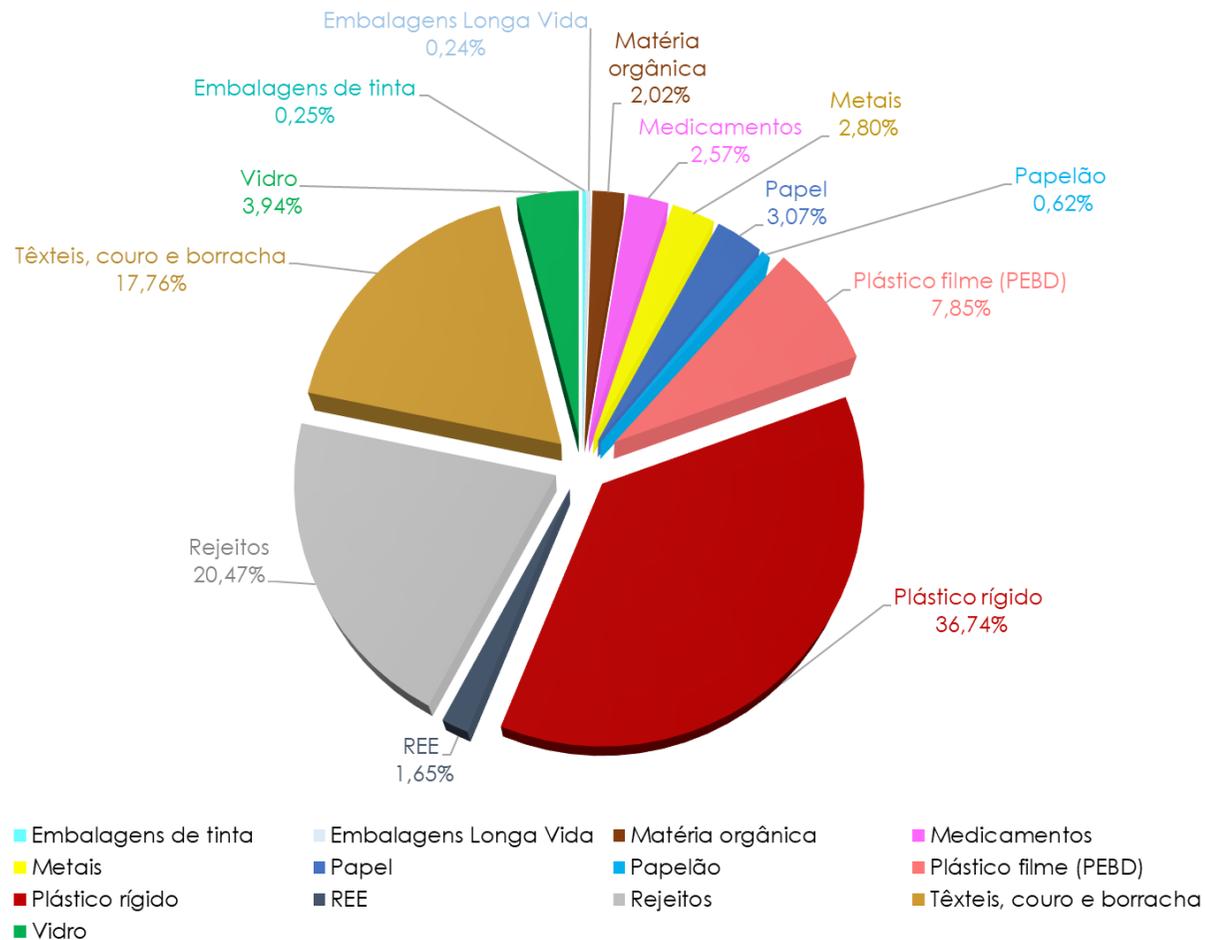
O item “descarte da cooperativa” corresponde a 11,93% da massa triada. A composição percentual média das 13 categorias classificadas para análise dos resíduos considerados descarte é apresentada no Quadro 9 e na Figura 33.

Quadro 9 – Composição Gravimétrica dos materiais considerados descarte pela COOPERVIDA

MATERIAIS	TOTAL PORTA A PORTA (kg)	TOTAL ECOPONTO (kg)	TOTAL GERAL (kg)	%
TOTAL GERAL	391,71	708,13	1099,84	100%
Embalagens de tinta	1,60	1,15	2,75	0,25%
Embalagens Longa Vida	1,80	0,83	2,63	0,24%
Matéria orgânica	10,71	11,53	22,24	2,02%
Medicamentos	6,01	22,31	28,32	2,57%
Metais	11,12	19,73	30,85	2,80%
Papel	25,31	8,44	33,75	3,07%
Papelão	0,00	6,80	6,80	0,62%
Plástico filme (PEBD)	43,91	42,46	86,37	7,85%
Plástico rígido	122,82	281,25	404,07	36,74%
REE	1,49	16,68	18,17	1,65%
Rejeitos	84,32	140,83	225,16	20,47%
Têxteis, couro e borracha	62,86	132,50	195,36	17,76%
Vidro	19,76	23,60	43,36	3,94%

Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

Figura 33 – Composição Gravimétrica dos materiais considerados descarte pela COOPERVIDA



Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

No interior desse descarte, a predominância de “plástico rígido” (36,74%) é o traço mais expressivo e, do ponto de vista técnico, indica perdas concentradas em polímeros de maior massa específica e elevada heterogeneidade (plásticos “densos”, peças e embalagens moldadas). Essa composição sugere uma fronteira operacional de reciclabilidade marcada por: (i) mistura entre tipos de resinas e formatos (complexidade de identificação e separação em esteiras), (ii) presença de sujidades e umidade aderida, e (iii) incompatibilidade mercadológica de parte dos itens (baixa demanda/comercialização no período).

A categoria “rejeitos” (20,47%) refere-se a uma categoria mista e heterogênea (itens sanitários/contaminados), que não possuem possibilidade de reutilização e/ou reciclagem. Ou seja, do total de resíduos encaminhados pela COOPERVIDA ao aterro sanitário, apenas 1/5 de fato deveria ser encaminhado.

O grupo “têxteis, couro e borracha” (17,76%) revela infiltração relevante de tipologias não aceitas ou não priorizadas nos fluxos de recicláveis secos comuns de coleta seletiva. Em termos de diagnóstico, trata-se de uma parcela significativa que aumenta a heterogeneidade do descarte e compete por espaço e esforço de triagem com materiais de maior recuperabilidade.

A presença de plástico filme (PEBD) com 7,85% reforça um segundo vetor de perda: embalagens flexíveis são recorrentes em composições de RSU e, não raro, aparecem com alta taxa de contaminação e umidade aderida, o que afeta o aproveitamento e “arrasta” massa para o descarte. Porém foi observado em campo muitas embalagens limpas no processo de triagem.

Vidro (3,94%), papel (3,07%) e metais (2,80%) compõem um núcleo de perdas de materiais classicamente recicláveis. Em tese, são tipologias de maior previsibilidade tecnológica de reciclagem, mas densidade, risco de quebra (no caso do vidro), contaminação e misturas de qualidade (no caso de papéis) podem conduzir parte do lote ao descarte.

No segmento de resíduos especiais e sujeitos à logística reversa, destacam-se Medicamentos (2,57%), REE (1,65%) e embalagens de tinta (0,25%). Do ponto de vista jurídico-institucional, a PNRS e regulamentações correlatas (incluindo normas estaduais paulistas) atribuem sistemas de logística reversa para eletroeletrônicos, pilhas/baterias, lâmpadas e incluem medicamentos domiciliares no rol de “resíduos de significativo impacto” em São Paulo, além de reconhecer que embalagens esvaziadas podem conter resíduos perigosos impregnados. Sua ocorrência no descarte da cooperativa é, portanto,

um indicador de que a logística pública de recicláveis secos e os sistemas setoriais de LR se inter cruzam, com implicações sanitárias e ocupacionais para quem manipula os materiais.

Ainda sobre REE, a literatura técnica e normativa nacional (ABNT NBR 16156) sublinha exigências de armazenamento, rastreabilidade e proteção — áreas cobertas, superfícies impermeáveis, segregação de componentes perigosos — exatamente porque quebras e exposição às intempéries elevam riscos e inviabilizam a recuperação de partes, transformando potenciais recicláveis em rejeitos. A ocorrência de 1,65% de REE no descarte da cooperativa, embora numericamente menor, é qualitativamente relevante pela periculosidade associada aos componentes e pelos riscos ocupacionais correlatos.

A matéria orgânica (2,02%) dentro do descarte evidencia contaminação cruzada do fluxo seco, fenômeno conhecido em campanhas de composição: pequenos percentuais de orgânicos e umidade aderida deslocam massa para classes impróprias de recuperação, com efeito desproporcional sobre papéis e plásticos.

Neste contexto, do ponto de vista conceitual-normativo, importa distinguir: “destinação final ambientalmente adequada” (reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação e aproveitamento energético, entre outras) e “disposição final ambientalmente adequada” (aterro de rejeitos). No âmbito da PNRS, rejeitos são os resíduos sólidos para os quais se esgotaram as possibilidades de tratamento e recuperação por meios tecnológica e economicamente viáveis, devendo ter como via a disposição final em aterro licenciado. A coexistência, no descarte, de uma classe denominada “Rejeitos” (20,47%) com frações materialmente identificadas (p. ex., plásticos, têxteis, vidro) reforça que nem todo o descarte é “rejeito” em sentido técnico e jurídico.

Em síntese, o perfil do descarte da Coopervida é altamente concentrado em plásticos densos e em um bloco heterogêneo de “rejeitos” e têxteis, com marcas claras de contaminação (orgânicos/umidade) e aparecimento de resíduos sujeitos à logística reversa (medicamentos, REE, embalagens potencialmente perigosas). O conjunto dos resultados caracteriza perdas de recuperabilidade e interferências regulatórias relevantes para a leitura do desempenho do sistema, devendo a interpretação considerar tanto os limites metodológicos das categorias de triagem (e seus vieses conhecidos) quanto os marcos conceituais da PNRS sobre rejeitos, destinação e disposição final.

6.2.1. IMPLICAÇÕES DOS RESULTADOS NO DIAGNÓSTICO DO PMCS

Os resultados obtidos na campanha de caracterização física de 2025 são fundamentais para o delineamento das diretrizes operacionais, normativas e estratégicas

do Plano Municipal de Coleta Seletiva (PMCS) de São Carlos. A seguir, são apresentadas as principais implicações:

1. O predomínio de papel/papelão e a forte presença de metais e vidro denotam enriquecimento do fluxo seletivo por materiais com alta densidade e/ou elevado peso por unidade, o que eleva sua participação em massa na composição gravimétrica;
2. O mix plástico revela maior peso relativo de filme e PEAD/PP e menor participação de PET frente a referências nacionais do “cesto plástico” na coleta seletiva, sinalizando particularidades locais de consumo e descarte;
3. A fração REE—ainda que minoritária—é relevante por envolver requisitos normativos específicos e potenciais implicações de segurança/saúde;
4. O percentual de rejeitos indica presença significativa de materiais não aproveitáveis no fluxo seletivo, cujo entendimento exige leitura integrada de qualidade do material, padrões de segregação e processo de triagem, sem prejuízo do princípio legal de encaminhar aos aterros apenas os rejeitos.

7. RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS

Resíduos sólidos recicláveis são aqueles que podem ser transformados por meio de processos físicos, químicos ou biológicos (reciclagem), com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes (BRASIL, 2010). A reciclagem visa, portanto, reintroduzir esses materiais na cadeia produtiva, minimizando a extração de recursos naturais, diminuindo perdas, preservando o meio ambiente e gerando renda. Uma parcela dos resíduos passíveis de reciclagem também é passível de reutilização, ou seja, pode ser reaproveitado em sua forma original, sem transformação biológica, física ou físico-química (BRASIL, 2010).

Como a compostagem ou biometanização também são processos de reciclagem dos resíduos sólidos orgânicos (que será tratado adiante no Item RESÍDUOS ORGÂNICOS URBANOS -ROU), convencionaremos, nesse PMCS-SC, a utilização do termo "resíduos sólidos recicláveis" para os materiais secos, ou seja, metais, plásticos, papéis, papelões e vidros, com seus diversos subtipos (nem sempre tão recicláveis).

Atualmente, a taxa de reciclagem no Brasil varia entre 4% (SNIS, 2023) e 8% (ABREMA, 2024), percentual ainda distante da meta estabelecida pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARES (Decreto Federal nº 11.043/2022), que prevê o aproveitamento de 20% dos recicláveis secos até 2040. Destaca-se que, segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil de 2024 da Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (ABREMA), mais de dois terços dos resíduos sólidos urbanos (RSU) destinados à reciclagem no país, em 2023, foram coletados por catadores autônomos, enquanto apenas cerca de um terço foi recolhido pelos serviços públicos. Esse dado evidencia a importância da inclusão dos catadores autônomos nas estratégias e políticas públicas voltadas à gestão integrada de resíduos sólidos nos municípios.

7.1. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO E APROVEITAMENTO

A estimativa da geração de resíduos sólidos recicláveis no município de São Carlos será baseada na soma da parcela presente nos resíduos sólidos domiciliares (RDO) coletados pelo serviço de coleta regular pela São Carlos Ambiental, a partir dos resultados da gravimetria (Item 6), e dos quantitativos provenientes da coleta seletiva realizada pela COOPERVIDA, tanto na modalidade porta a porta quanto nos que são recebidos nos ecopontos.

De acordo com a gravimetria realizada em 2025 pela equipe técnica do PMCS-SC, descrita no Item 6.1, estima-se que 27% dos RDO encaminhados ao aterro são resíduos sólidos recicláveis. Diante das quantidades de resíduos sólidos destinados ao aterro sanitário pela coleta regular nos anos de 2023 (66.500 toneladas) e 2024 (71.765 toneladas), estima-se que foram enterradas 17.955 e 19.377 toneladas de resíduos sólidos recicláveis, respectivamente. Estes valores devem ser a base para o planejamento a longo prazo para a coleta seletiva, uma vez que reflete o montante que deveria ter sido destinado à reciclagem, considerando a universalização da coleta no município, bem como a separação adequada na fonte pelos munícipes.

Por outro lado, pela coleta seletiva e ecopontos foram coletadas 1.007,4 toneladas de resíduos sólidos recicláveis em 2023 e 1.064,8 toneladas em 2024, das quais foram vendidas 328,3 e 328,5 toneladas, respectivamente, segundo dados informados pelo SAAE. Portanto, estima-se que a geração de resíduos sólidos recicláveis no município tenha sido de 18.962,4 toneladas de resíduos sólidos recicláveis em 2023 e 20.441,8 em 2024.

Em termos globais de geração de RDO, somando as massas de resíduos sólidos coletados pela coleta regular e seletiva, a geração total municipal foi de 67.507,4 e 72.829,8 toneladas, em 2023 e 2024, respectivamente. Diante dos quantitativos de resíduos sólidos recicláveis vendidos pela cooperativa para reciclagem/ recuperação, segundo planilha de venda informada pela COOPERVIDA, a taxa de aproveitamento foi de 0,48% no município de São Carlos em 2023

Importante salientar que os valores de geração estimada de resíduos sólidos recicláveis (2023 e 2024) foram baseados na soma da fração que chega no aterro sanitário, equivalente a 27%, e da coleta seletiva. Contudo, não foi possível estimar a parcela de resíduos sólidos recicláveis que são coletados e vendidos por catadores autônomos, cujo tema será abordado no Item 7.3.

Tais estimativas são fundamentais para a projeção do modelo a ser proposto visando à universalização da coleta seletiva no município de São Carlos, permitindo o adequado dimensionamento da infraestrutura necessária, do espaço físico mínimo, dos equipamentos, da frota de veículos, da quantidade de mão de obra envolvida, bem como de outros recursos operacionais e logísticos indispensáveis para a efetividade e sustentabilidade do novo sistema. Os dados e estimativas supracitados são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Estimativas de Geração de Resíduos Sólidos Recicláveis em São Carlos, SP

Ano	2023 (toneladas)	2024 (toneladas)
Total de RDO da coleta regular destinado	66.500	71.765

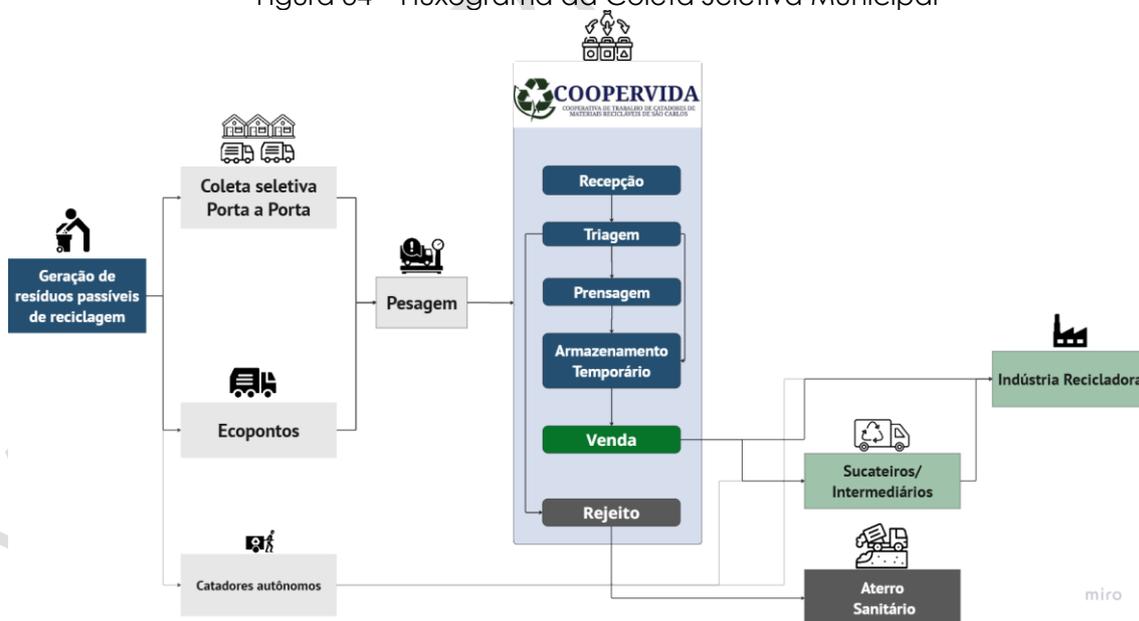
Aterro sanitário/ coleta regular	Fração reciclável estimada - 27%	17.955	19.377
Coleta Seletiva	Total coletado	1.007,40	1.064,80
	Venda para reciclagem	328,3	328,5
TOTAL	Geração de RDO	67.507,4	72.829,8
	Geração estimada - resíduos sólidos recicláveis	18.962,40	20.441,35

Fonte: elaborada a partir de dados fornecidos pelo SAAE e COOPERVIDA

7.2. OPERAÇÃO DA COLETA SELETIVA EM SÃO CARLOS

No município de São Carlos, a coleta seletiva é realizada por meio de duas modalidades: a primeira consiste na coleta seletiva solidária, no formato porta a porta, executada em dias e horários pré-estabelecidos; a segunda ocorre por meio da entrega voluntária dos resíduos sólidos recicláveis nos Ecopontos municipais, efetuada diretamente pelos próprios geradores (municípes), conforme ilustrado no Fluxograma da Figura 34.

Figura 34 – Fluxograma da Coleta Seletiva Municipal



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMCS-SC

Além dos atores vinculados ao sistema institucionalizado de coleta seletiva, existem agentes sem vínculo direto com o poder público, como o caso dos catadores autônomos, que também realizam a coleta e triagem de parte da população são-carlense. No fim da cadeia, há os sucateiros/ intermediários, que compram os materiais recicláveis, dos

catadores autônomos e parte dos resíduos triados pela COOPERVIDA, e as indústrias recicladoras, que realizam, de fato, a reciclagem dos materiais para serem reintroduzidos na cadeia produtiva.

Nos tópicos a seguir, serão descritas as etapas do sistema municipal de coleta seletiva e destinação de resíduos sólidos recicláveis em operação atualmente.

7.2.1. COLETA SELETIVA PORTA A PORTA

A coleta seletiva solidária no município consiste na recolha de materiais recicláveis previamente segregados nas residências, em algumas instituições públicas e também em estabelecimentos comerciais e industriais. Estes últimos são classificados como grandes geradores, devido ao maior volume de resíduos sólidos gerados.

A operação é realizada com o apoio de dois caminhões do tipo carga seca com grades/gaiolas laterais, sendo um de propriedade da COOPERVIDA e outro alugado pela própria cooperativa. Cada caminhão é operado por um motorista e conta com o apoio de três a seis cooperados, que realizam a coleta manual dos materiais.

Nas áreas residenciais, a coleta seletiva porta a porta é realizada por cooperados que percorrem as vias a pé, efetuando a retirada direta dos recicláveis entregues pelos moradores. Alguns cooperados permanecem nas ruas com *big bags* (saco de grande volume, com capacidade de 500 a 1.000 L) para acondicionar os materiais coletados ou utilizam carrinhos adaptados (Foto 13), o que facilita o transporte dos resíduos até alguns pontos para carregar o caminhão. À medida que os *big bags* se enchem, são posicionados nas esquinas para que os caminhões façam a coleta posterior. Uma dificuldade desse sistema relatada foi que eventualmente os *big bags* dispostos na esquina até o caminhão chegar são furtados.

Como os veículos utilizados não possuem sistema de sonorização, os cooperados anunciam a chegada da coleta verbalmente, com o chamado "COLETA", como forma de comunicação com os moradores. De acordo com relatos de cooperados, muitos desempenham essa atividade há vários anos e já são amplamente conhecidos pela comunidade.



Ao término das rotas de coleta estipuladas, os caminhões da COOPERVIDA dirigem-se ao Aterro de Inertes, operado pela COPROSAN, para a realizar a pesagem dos materiais coletados, conforme determinação do SAAE. Nesse local, são emitidos tickets comprobatórios com os dados da pesagem, os quais são utilizados para fins de controle interno e prestação de contas ao contratante.

O retorno ao barracão de triagem ocorre em horários variados, dependendo da extensão da rota e do volume de resíduos coletados. Na maioria das vezes, os caminhões chegam ao final do turno e permanecem carregados até o início do expediente do dia seguinte, quando são descarregados pelos próprios cooperados que participaram da coleta.

O descarregamento dos caminhões é realizado manualmente pelos próprios cooperados, que direcionam os materiais até uma área próxima à mesa de triagem. Quando há *big bags* contendo materiais já triados — como exclusivamente papelão ou papel, por exemplo —, esses são encaminhados diretamente para o setor de

armazenamento específico, dispensando o processo de triagem. Essa prática contribui para a otimização do uso dos *big bags*, agiliza a organização interna, facilita a comercialização dos materiais e libera espaço no galpão.

7.2.2. OPERAÇÃO E TRANSPORTE DOS ECOPONTOS PARA O BARRACÃO

Outra forma de recebimento dos resíduos sólidos recicláveis no município de São Carlos ocorre por meio dos Ecopontos, nos quais são recebidos diariamente materiais recicláveis entregues voluntariamente pela população. Cada unidade conta com um cooperado responsável pelo acolhimento, triagem e armazenamento temporário dos resíduos sólidos recicláveis, assim como por orientar os munícipes sobre quais materiais são permitidos ou não de serem destinados ali. O funcionamento dos Ecopontos será detalhado no Item 10.

Os materiais triados são acondicionados, em sua maioria, em *big bags*, com exceção de algumas sucatas metálicas ou materiais maiores que, devido ao formato ou volume, são transportadas a granel no caminhão. Em casos específicos, como de resíduos de vidro, o acondicionamento ocorre em sacos pequenos reforçados, como os reutilizados de ração animal, pois, quando dispostos em *big bags*, o peso excessivo inviabiliza o içamento manual na caçamba do caminhão.

O transporte dos resíduos sólidos recicláveis até o galpão da COOPERVIDA vem sendo realizado por um caminhão caçamba operado pela COPROSAN. O carregamento dos materiais no veículo é feito de forma manual pelos cooperados, com o apoio de funcionários da COPROSAN que atuam no ecoponto e de outros dois auxiliares que acompanham o caminhão. Ressalta-se que não há nenhum tipo de maquinário disponível para a realização dessa etapa, o que exige esforço físico significativo da equipe envolvida.

Após o carregamento dos resíduos (conforme demonstrado na Foto 14), o caminhão dirige-se à balança do Aterro de Inertes, equipamento indicado e autorizado pelo SAAE para fins de pesagem. Para fins de controle e registro são emitidas duas vias do ticket de pesagem, uma para a COOPERVIDA e uma para a COPROSAN, para controle interno e prestação de contas para o SAAE.

Ao chegar no barracão da COOPERVIDA, o caminhão caçamba é basculado e todo o seu conteúdo é descarregado diretamente no piso do galpão de triagem (Foto 16). Em situações em que há um volume significativo de sucatas metálicas (Foto 15), o descarregamento é direcionado para a área externa da unidade, local destinada ao

armazenamento temporário desse tipo de material. O caminhão realiza de um a dois transbordos diariamente oriundos dos ecopontos, em geral no período da manhã.

Apesar do importante apoio prestado pelo caminhão da COPROSAN, especialmente diante da indisponibilidade de maior número de veículos da coleta seletiva e da necessidade de manter a organização e limpeza nos Ecopontos, o processo de transbordo dos resíduos apresenta alguns desafios e limitações operacionais. A movimentação e o despejo dos materiais diretamente da caçamba resultam frequentemente na quebra de resíduos de vidro, aumentando o risco de acidentes e comprometendo a valorização do material (Foto 17). Além disso, durante visitas na cooperativa, observou-se a ocorrência de vazamento de restos de tintas e vernizes (Foto 18) durante o descarregamento do caminhão, uma vez que não é possível garantir o conteúdo dos bags. Ocorrências deste tipo dificultam a manutenção da limpeza do ambiente e oferecem riscos aos cooperados.

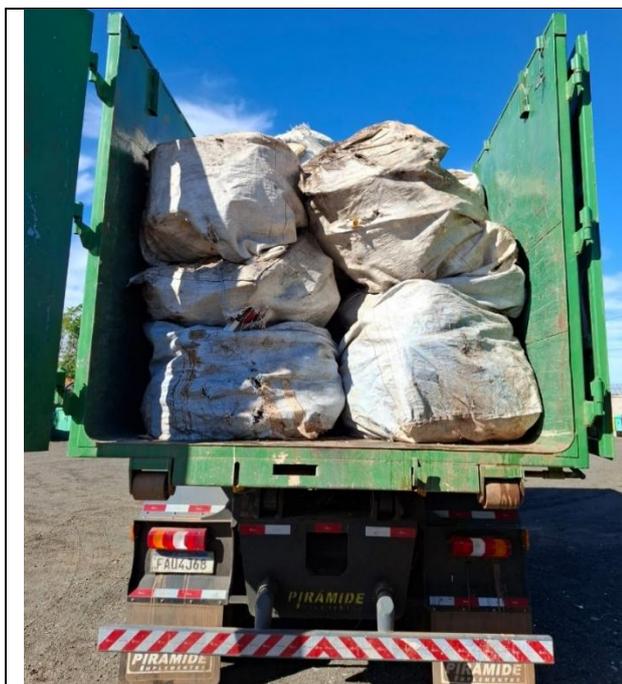


Foto 14 – Caminhão carregado do ecoponto do Ipanema (somente com *big bags*)



Foto 15 – Caminhão carregado do ecoponto do Paulistano (contendo também sucata e vidro)



Foto 16 – Transbordo do caminhão com a coleta do ecoponto Paulistano



Foto 17 – Vidros quebrados após transbordo dos materiais recebidos nos ecopontos



Foto 18 – Chão sujo após transbordo de caminhão caçamba com tinta



Foto 19 – Chão sujo após transbordo de caminhão caçamba com verniz

Fonte: equipe técnica do PMCS-SC

Vale ressaltar que todo o carregamento dos *big bags* nos caminhões é realizado manualmente pelos cooperados e funcionários da COPROSAN, sem auxílio de equipamentos mecanizados, o que torna essa uma atividade fisicamente exigente e potencialmente desgastante. Tal condição evidencia uma dificuldade e aponta a necessidade de investimentos em veículos e equipamentos adequados para garantir maior eficiência operacional, segurança e bem-estar dos trabalhadores envolvidos.

7.2.3. BENEFICIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS

No barracão da COOPERVIDA é realizada a recepção, beneficiamento e armazenamento temporário dos resíduos sólidos recicláveis coletados no sistema porta a porta e ecopontos.

O beneficiamento dos resíduos da coleta seletiva consiste nas seguintes etapas: triagem, prensagem e armazenamento até a comercialização. Em casos de documentos, há ainda a etapa de descaracterização realizada em um pequeno triturador de papeis da COOPERVIDA ou em triturador emprestado, em casos de grande volume, que é utilizado para desses materiais. A pesagem também consiste em uma etapa do processo, porém a cooperativa possui somente uma balança com capacidade de 200 kg para venda de resíduos em pequena quantidade, como jornais. Conforme já descrito a pesagem dos materiais que chegam na cooperativa é realizado na balança da COPROSAN e dos materiais vendidos é realizada pelos próprios compradores ou em uma balança emprestada de empresa no entorno. Vale destacar que não são pesados os resíduos descartados da triagem, isto é, aqueles que não serão vendidos e são destinados para o aterro sanitário.

A COOPERVIDA possui três (3) mesas fixas horizontais para triagem dos materiais, de tamanhos diferentes. Para realização da triagem é preciso que aos menos 2 cooperados subam na mesa e ergam o *big bag* com o auxílio de outros 2 cooperados que ficam embaixo (Foto 20). Não há equipamento que auxilie nesse processo, uma vez que não possuem paleteira ou guindaste. Em seguida o *big bag* é virado cuidadosamente sobre a mesa.

Uma vez dispostos sobre a superfície horizontal das mesas (Foto 22), os materiais são visualmente inspecionados e separados manualmente pelos cooperados. Cada profissional identifica e segrega os resíduos pelas tipologias de venda, como papel branco, papelão, PET transparente, plásticos rígidos, alumínio, vidro, entre outros (Foto 21). Essa separação é feita com base no conhecimento prático e técnico dos profissionais, considerando as características visuais e táteis dos materiais. Os resíduos triados são, então, jogados para outros *big bags* ou bombonas posicionados ao redor da estação de trabalho, geralmente no chão, atrás dos cooperados.

Após o enchimento, os *big bags* contendo materiais homogêneos são transportados para a etapa seguinte, que pode envolver prensagem ou apenas o armazenamento até a comercialização.



Foto 20 – Cooperadas subindo big bags na mesa para triagem



Foto 21 – Materiais já triados nos big bags (atrás da mesa de separação)



Foto 22 – Mesa após despejo de big bag proveniente da coleta para início de triagem manual



Foto 11 - Big bag de PP branco já triado (25/06/25)

Fonte: equipe técnica do PMCS-SC

Uma das mesas é voltada especificamente para uma segunda etapa de triagem para a retirada dos rótulos e refinamento da triagem dos plásticos duros, nessa etapa são separados os PEAD (Poli Etileno de Alta Densidade) brancos dos coloridos (embalagens de produto de limpeza, cosméticos, por exemplo) e o PP (Polipropileno – plástico rígido como o dos galões de água retornáveis, por exemplo).

Esse sistema, embora manual, é amplamente utilizado em cooperativas por ser de baixo custo e adaptável a diferentes escalas de operação. Sua eficiência está diretamente

relacionada à capacitação dos profissionais, à organização do fluxo de materiais e às condições ergonômicas do ambiente de trabalho.

No último edital do novo Programa CATAFORTE, a COOPERVIDA de São Carlos, por meio da Rede Solidária, foi contemplada com recursos para a aquisição de uma esteira rolante. Contudo, até o momento, o equipamento ainda não foi adquirido. Segundo percepção dos cooperados entrevistados, a utilização de esteiras rolantes e uma paleteira para o içamento dos *big bags* proporcionaria uma melhoria na produtividade e ergonomia da operação, o que será importante, considerando que o processo de triagem atual consiste em um gargalo no sistema de coleta seletiva, pois frequentemente a cooperativa interrompe a coleta porta a porta, devido ao excesso de materiais aguardando triagem no barracão. Vale mencionar que a velocidade de triagem também está relacionada com o número de cooperados atual, conforme detalhado no Item 5.1.1.

Após a etapa de triagem, alguns materiais são armazenados a granel, não prensados, como é o caso dos papelões, cuja venda precisa ser frequente devido ao volume. Conforme informado pela presidente da cooperativa, o papelão não tem sido prensado pois possuem somente uma prensa em operação e precisam priorizar outros materiais. O vidro é armazenado em sacos resistentes (como os de ração) para acumular quantidade suficiente para viabilizar a comercialização a um melhor valor. Outros materiais como plásticos em geral e embalagens tetrapak seguem para a prensa.



Foto 23 – Armazenamento temporário de vidro (14/05/2025)



Foto 13 – Prensa em operação e material enfardado ao lado (14/05/25)



Foto 24 – Fardos de PET cristal e verde em armazenamento temporário

Foto 25 – Armazenamento temporário de papelão em big bags e a granel

Fonte: equipe técnica do PMCS-SC

Conforme mencionado, atualmente há apenas uma prensa em funcionamento nas instalações da COOPERVIDA, operada exclusivamente por um cooperado devidamente capacitado. A prensagem dos materiais recicláveis é uma etapa importante do processo, pois promove significativa redução de volume, otimizando o armazenamento, o transporte e a valorização dos resíduos para comercialização. Além disso, a compactação confere maior proteção contra intempéries e dispersão. Cabe destacar que muitas indústrias recicladoras exigem que os materiais sejam entregues prensados e padronizados. Diante da limitação operacional, a cooperativa frequentemente recorre à venda de materiais para atravessadores, o que resulta em menor valor de comercialização e, eventualmente, na ausência de emissão de nota fiscal.

A emissão de notas fiscais é um aspecto de significativa importância para o controle e a formalização contábil e fiscal dos fluxos de materiais recicláveis; para a formalização de parcerias com entidades gestoras de logística reversa, a segurança jurídica da cooperativa, para viabilizar habilitação em chamamentos públicos e convênios com o poder público municipal ou estadual, assim como para a captação de recursos oriundos de fundos públicos ou linhas de crédito específicas destinadas ao fortalecimento da coleta seletiva e da inclusão socioprodutiva dos catadores.

Em relação ao barracão utilizado pela COOPERVIDA, conforme detalhado no Item 5.1.1, historicamente houve apoio do poder público municipal, sendo que atualmente o fornecimento de um barracão é de responsabilidade da empresa São Carlos Ambiental

(SCA). A atuação da SCA se dá nos termos da Lei Municipal nº 14.479/2008²³, que dispõe sobre a contratação de parcerias público-privadas para a concessão dos serviços públicos de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, tendo como uma das diretrizes de atuação o fomento à coleta seletiva de resíduos recicláveis, realizada por catadores organizados, conforme expresso no inciso XIV do Art. 2º da referida Lei. Tal fomento está relacionado à locação de um galpão para operações de coleta, separação e destinação de materiais recicláveis, além da coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares, operação do aterro sanitário de resíduos sólidos, coleta, transporte e tratamento de resíduos de serviços de saúde, prevista no contrato. De acordo com o edital de contratação da SCA, a área disponibilizada para o galpão da coleta seletiva deve ter, no mínimo, as seguintes características:

- ✓ Área mínima do terreno: 1.500,0 m²;
- ✓ b) Área construída mínima: 1.000,0 m²;
- ✓ c) Pátio para caminhões com 50,0 m²;
- ✓ d) Instalações mínimas na área construída:
 - galpão;
 - 6 (seis) sanitários;
 - 2 (dois) vestiários;
 - 1 (um) escritório;
 - Energia elétrica trifásica

Isto posto, convém lembrar, conforme mencionado no item 5.1.1, que desde o início da instituição da coleta seletiva municipal houve algumas mudanças de galpão, sendo que o atual espaço locado para as atividades da coleta seletiva possui: 1.700 m² de terreno, 1.550 m² de área construída, 150 m² de pátio para caminhões, 6 banheiros, 2 vestiários e 2 escritórios, atendendo às características mínimas definidas no contrato com a São Carlos Ambiental. Embora a locação da área de operação da coleta seletiva seja responsabilidade da SCA, não há definições claras no contrato e edital de contratação sobre a manutenção da área, o que gera dúvidas e até mesmo conflitos.

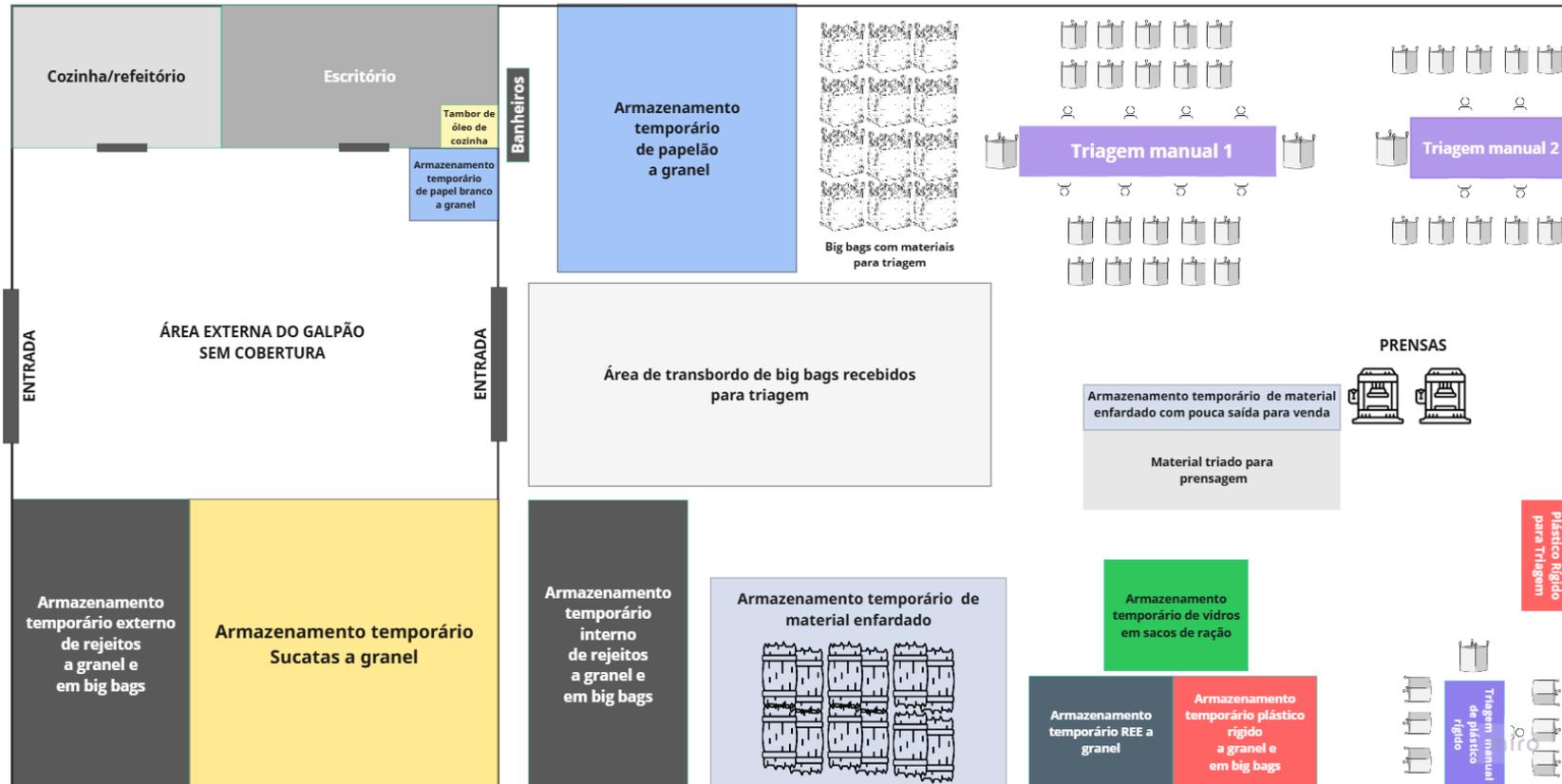
O barracão atualmente é também utilizado para armazenamento temporário dos materiais triados para venda, setorizado por tipo de resíduo, sendo que os de venda mais frequente ficam mais próximos à entrada (papel branco, papelão, PET, etc.) e os que

²³ <https://servico.saocarlos.sp.gov.br/legislacao/leis/3999/Lei14479-digital.pdf>

necessitam de acúmulo para viabilizar sua comercialização ou não tenham comprador definido ficam armazenados mais ao fundo (isopor, vidro, etc.). A Figura 35 ilustra o Croqui atual do barracão da COOPERVIDA.

Além da oscilação nos valores de mercado dos materiais recicláveis — fator que frequentemente exige o armazenamento prolongado até que os preços se tornem mais favoráveis —, há também resíduos cuja reciclabilidade é limitada ou cujo valor agregado não compensa os custos logísticos de transporte até as indústrias recicladoras. Esses materiais acabam sendo estocados por longos períodos, ocupando o espaço disponível no barracão da cooperativa ou destinados ao aterro sanitário, como descarte da coleta seletiva.

Figura 35 - Croqui atual do barracão da COOPERVIDA



Fonte: equipe técnica do PMCS-SC

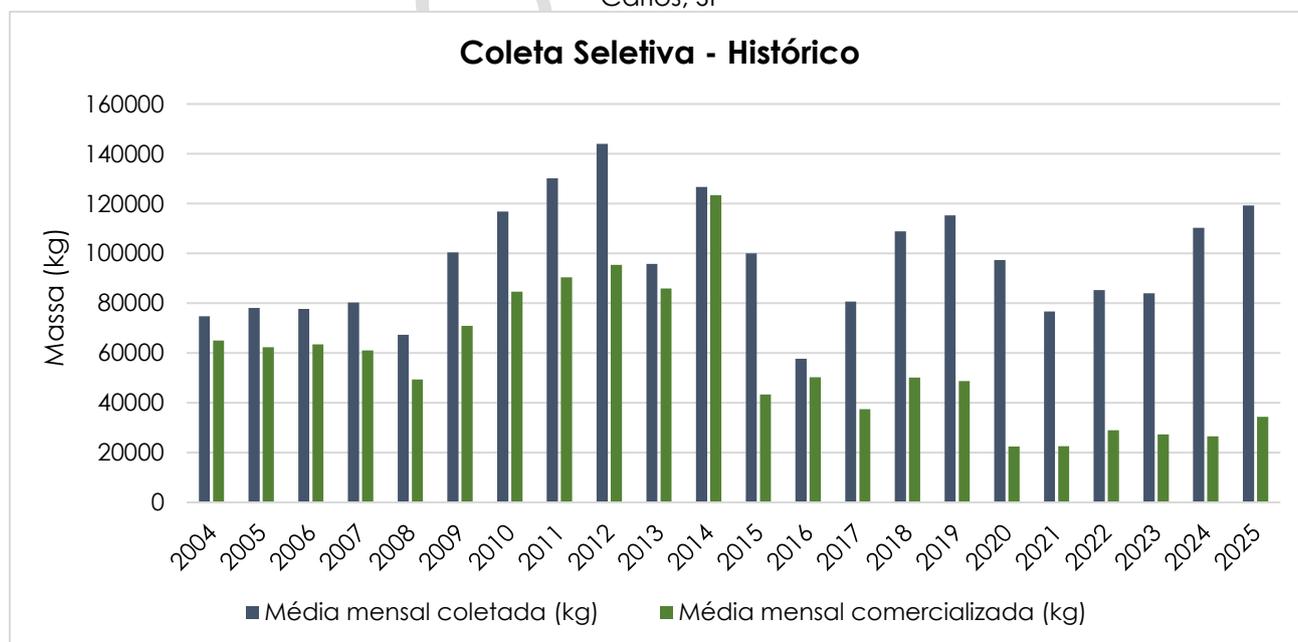
7.2.4. COMERCIALIZAÇÃO

A COOPERVIDA dispõe, atualmente, apenas de uma balança digital com capacidade para até 200 kg, que é utilizada na pesagem de materiais comercializados em menor volume, como jornais, por exemplo. No entanto, praticamente todos os materiais, que são de maior volume e massa, como PET, PEAD, papel, papelão, entre outros (que são comercializados por tonelada) são pesados em balanças pertencentes aos compradores ou a parceiros que prestam esse serviço à cooperativa.

Conforme informado pelas diretoras da cooperativa nas reuniões para elaboração desse diagnóstico, atualmente, estão realizando venda com emissão de Nota Fiscal somente para uma indústria recicladora que é a Global PET. A ausência de emissão de Nota Fiscal compromete a formalização de parcerias com empresas e com a cadeia de logística reversa, dificultando a inserção da cooperativa em mercados mais estruturados e rentáveis.

Foi realizado um levantamento dos dados históricos da coleta seletiva do município de São Carlos, SP, conforme apresentado na Figura 36 e na Tabela 5. Para esse fim, foram utilizados dados provenientes de artigos científicos, informações fornecidas por gestores públicos municipais e registros históricos disponíveis no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento²⁴ (SNIS).

Figura 36 – Dados históricos de coleta e comercialização de resíduos sólidos recicláveis em São Carlos, SP



²⁴ <https://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/#>

Fonte: Martins e Sorbille (2011), Santiago et al (2013), Corrêa e Teixeira (2021), PMSC e SAAE (2025) e Dados históricos do SNIS (Brasil, 2025)

Com relação às quantidades coletadas e vendidas, nota-se um crescimento no período de 2004 a 2012, com um ano de queda registrado em 2008. Porém o índice de aproveitamento, ou seja, a proporção obtida entre coleta e vendas, foi de 75% nesse período.

Já no período de 2013 a 2016 foram obtidos somente os dados históricos do SNIS, não havendo, portanto, como analisar a possível causa dos altos índices de aproveitamento, exceto no ano de 2015, quando foram relatados no histórico do Item 5.1.1 diversos problemas no cenário municipal e global, quando houve, por exemplo, a transição da gestão do contrato da Coordenadoria do Meio Ambiente para a Secretaria Municipal de Serviços Públicos.

Tabela 5 – Dados históricos de coleta e comercialização da coleta seletiva

Ano	Média mensal coletada (kg)	Média mensal comercializada (kg)	Aproveitamento %	Fonte
2004	74815	64989	86,9	Martins e Sorbille(2011)
2005	78043	62353	79,9	
2006	77674	63476	81,7	
2007	80272	61031	76,0	
2008	67314	49332	73,3	
2009	100412	70876	70,6	
2010	116775	84661	72,5	Santiago (2012)
2011	130107	90388	69,5	
2012	144001	95390	66,2	
2013	95833	85875	89,6	SNIS dados históricos
2014	126667	123333	97,4	
2015	100000	43333	43,3	
2016	57750	50217	87,0	
2017	80700	37500	46,5	Correa e Teixeira (2021)
2018	108900	50200	46,1	
2019	115300	48700	42,2	
2020	97300	22400	23,0	
2021	76667	22583	29,5	SNIS dados históricos
2022	85333	28983	34,0	
2023	83948	27356	32,6	SAAE (até 06/25)
2024	110320	26566	24,1	
2025	119218	34311	30,2	

Fonte: elaborado pela equipe técnica do PMCS-SC

No período de 2017 até o primeiro semestre de 2025, nota-se que houve uma significativa queda nas vendas, ocasionando em um índice de aproveitamento abaixo de 50%. Tais dados foram obtidos em planilhas contendo os pesos de coleta e controle de vendas fornecidas pela COOPERVIDA para fins de medição do contrato. Embora houve o advento da pandemia em 2020 e 2021 (com 23% e 29,5% de aproveitamento respectivamente), os números de venda continuaram muito baixos até o presente ano, especialmente quando comparados aos primeiros anos de operação.

Supõe-se que os materiais não vendidos (considerados como descartes) sejam rejeitos destinados ao aterro sanitário, materiais armazenados no barracão da COOPERVIDA sem comercialização ou materiais sem reciclabilidade ou compradores regionais. A falta de controle dessa fração não comercializada resulta em uma fraqueza, que deverá ser levada em conta no momento de proposição de novos modelos.

7.2.5. DESCARTES E REJEITOS DA COLETA SELETIVA

De acordo com informações do Panorama de Resíduos Sólidos (ABRELPE, 2022) diversos fatores podem inviabilizar a reciclagem de materiais mesmo quando destinados à coleta seletiva. Entre os principais motivos estão: a ausência de viabilidade técnica, como no caso de materiais compostos por múltiplas camadas de diferentes tipos materiais, de difícil separação; a inviabilidade econômica, relacionada ao baixo valor de mercado ou alto custo de processamento; a falta de infraestrutura ou de demanda por parte da indústria recicladora no contexto regional; e a contaminação dos materiais com resíduos orgânicos, óleos, produtos químicos ou sujeiras em geral. Esses fatores comprometem a qualidade do material, dificultam seu reaproveitamento e aumentam os custos operacionais de triagem e destinação, fazendo com que parte dos resíduos coletados seja classificada como rejeito.

Conforme apresentado na gravimetria da coleta seletiva no Item 6.2, aproximadamente 12% dos materiais triados não são aproveitados no processo atualmente, sendo destinados ao aterro sanitário. Dessa fração, cerca de 45% são resíduos plásticos e apenas 20,5% podem ser de fato classificados como rejeitos.

Na COOPERVIDA os materiais que se enquadram atualmente na categoria de descartes da triagem, conforme exemplo apresentado nas Foto 26 e Foto 27, estão as embalagens PET de frutas e bolos, os materiais multicamadas como os plásticos metalizados (conhecidos na indústria como BOPP) que são largamente utilizados em embalagens de produtos alimentícios como salgadinhos, chocolates, biscoitos, pós de café, dentre outros,

como os plásticos multicamadas da PET leitosa ou das cápsulas de café. Diversos resíduos de higiene pessoal que são destinados à coleta seletiva, mas não possuem reciclabilidade, tais como escovas de dente, aparelhos de barbear, tubos de pasta de dente e hastes flexíveis.

Um dos resíduos que tem ocasionado problemas pela inviabilidade de comercialização é o EPS, comumente conhecido como isopor. Esse material consiste em um material plástico composto por 2% de poliestireno expandido com 98% de ar. Assim, um caminhão cheio desse material pesa cerca de 300kg e como o valor do quilograma é muito baixo, não há atualmente viabilidade financeira/ operacional para a venda de isopor, uma vez que o comprador mais próximo identificado pela COOPERVIDA localiza-se em Rio Claro, cerca de 60 km de São Carlos. No início da elaboração do PMCS-SC o barracão da COOPERVIDA tinha uma área significativa ocupada pelo armazenamento desse resíduo, porém para garantir a continuidade dos serviços de coleta e triagem e a segurança, por se tratar de um material altamente inflamável, este volume foi destinado ao aterro sanitário.



Foto 26 – Exemplos de rejeitos da triagem da COOPERVIDA (30/06/2025)



Foto 27 – Outros rejeitos de produtos de higiene pessoal (30/06/2025)

Fonte: equipe técnica do PMCS-SC

7.3. CATADORES AUTÔNOMOS

Segundo Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2024²⁵, da Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente – ABREMA, os catadores autônomos realizam a coleta de 67,2%

²⁵ <https://www.abrema.org.br/panorama/>

dos resíduos sólidos urbanos secos enviados para a reciclagem no Brasil, em 2023. Esse valor aponta a necessidade de incluir esses atores no planejamento da coleta seletiva municipal.

Desde 2000, existe a ANCAT – Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis que atua com fomento de atividades, apoio técnico e financeiro para o desenvolvimento de catadores e catadoras de recicláveis em todo o país. Também há o Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis- MNCR²⁶ que tem como missão contribuir para a organização social e produtiva de catadores e catadoras de materiais recicláveis, orientados pelos princípios da auto-gestão, ação direta, independência de classe, solidariedade de classe, democracia direta e apoio mútuo.

Em São Carlos, houve um Programa de Apoio ao Catador Autônomo (PACA)²⁷, que teve duração entre 2005 e 2007, motivado pela identificação de uma concentração de catadores autônomos em um bairro no município, os quais armazenavam o material coletado em suas próprias residências, resultando em mau cheiro e atração de vetores. O programa, idealizado pelo Prof. Dr. Bernardo Arantes do Nascimento Teixeira, Carla Natacha Marcolino Polaz, Lílian Mattos Trivelin e Ms. Paulo José Penalva Mancini, buscou criar um local adequado para que os catadores pudessem armazenar seus materiais sem gerar grandes incômodos.

O PACA foi descontinuado, destacando-se duas grandes dificuldades: continuidade no diálogo com os catadores e disponibilidade de local para o armazenamento. Sobre o diálogo com os catadores, foi apresentado que houve dificuldade em identificar essas pessoas, e dentre os identificados, muitos catadores autônomos realizam a atividade de forma sazonal, ocasionando alta rotatividade dos interessados em cada reunião realizada.

Outra característica importante de apontar é que a categoria “catadores e catadoras” não é uniforme. Conforme registrado em Ata da reunião do PMGIRS – Fórum de Resíduos Sólidos, de 18/01/2024, há aqueles com mais recursos, como automóveis para transporte do material e aqueles descapitalizados e mais vulnerabilizados.

Foram identificadas outras iniciativas de cadastro desses atores, pela Secretaria Municipal do Clima e Meio Ambiente, pelo Departamento de Economia Solidária, da atual Secretaria Municipal de Cultura e Turismo, e pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social e Cidadania. Contudo, para a elaboração do diagnóstico do PMCS-SC não foram

²⁶ <https://www.mnrc.org.br/sobre-o-mnrc/o-que-e-o-movimento>

²⁷ Informações extraídas da Ata de reunião DPMGIRS - Fórum de Resíduos Sólidos de 18/01/2024.

fornecidos pelo poder público municipal levantamentos atualizados desses atores, indicando que são ações que não tiveram continuidade.

7.4. INTERMEDIÁRIOS E RECICLADORAS

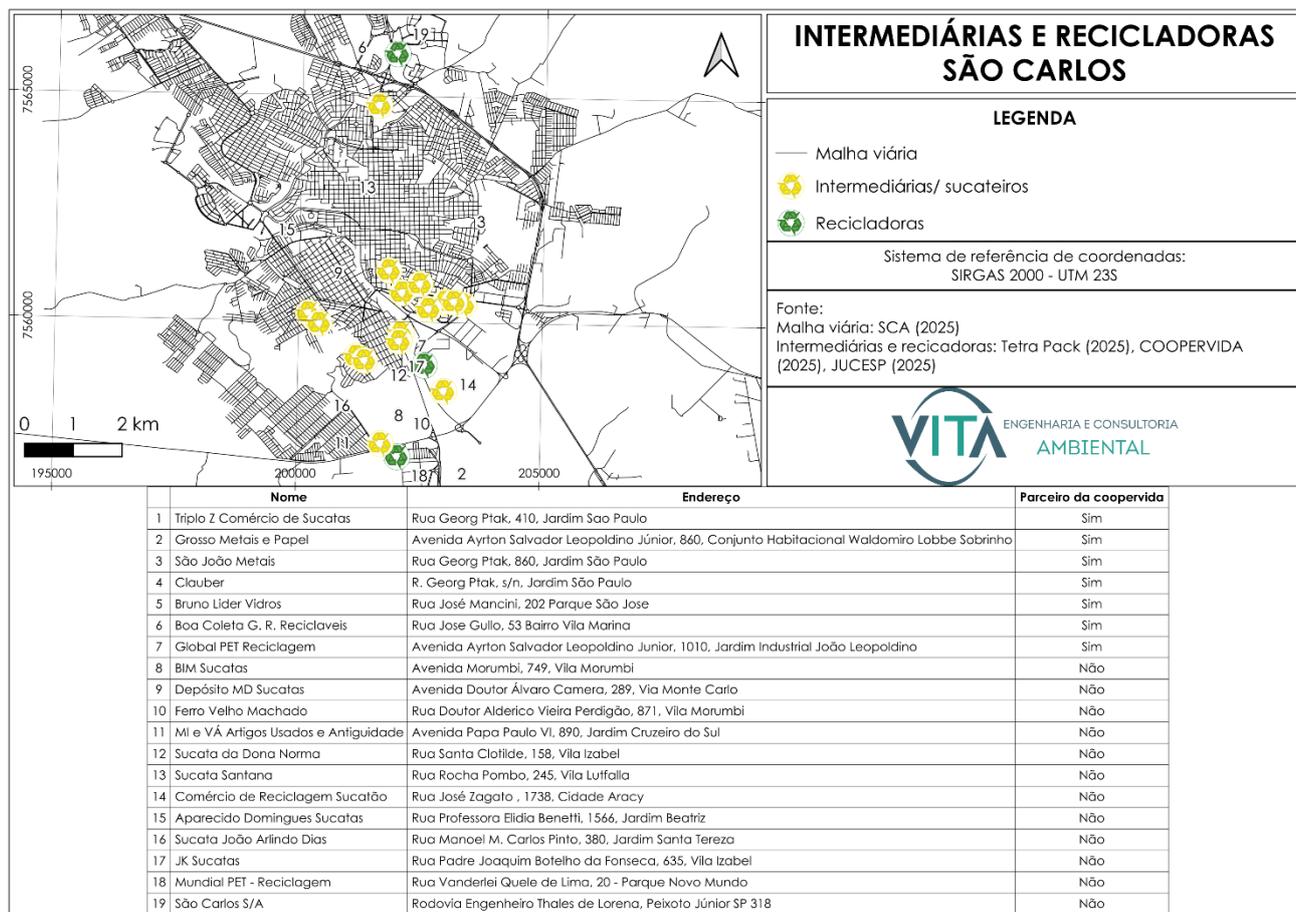
Além dos catadores autônomos, outros atores importantes para a reciclagem, são os sucateiros ou intermediários, responsáveis muitas vezes por realizar a ponte entre os catadores e as recicladoras, uma vez que possuem equipamentos para beneficiar os materiais coletados e espaço para armazená-los. As recicladoras, por sua vez, são as indústrias que de fato realizam a reciclagem dos materiais, ou seja, a transformação de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas.

Para o presente PMCS-SC, foi realizado um levantamento de sucateiros e recicladoras localizadas ou que atuam no município de São Carlos, indicados na Figura 37, a partir de dados secundários - bases de dados da empresa Tetra Pack, site Rota da Reciclagem²⁸, planilha de venda da COOPERVIDA e buscas no JUCESP ²⁹.

²⁸ <https://www.rotadareciclagem.com.br/>

²⁹ Pesquisa de empresas com as palavras RECICLADORA, RECICLAGEM e SUCATAS de São Carlos no site <https://www.jucesponline.sp.gov.br/ResultadoBusca.aspx>

Figura 37 – Localização de intermediárias/ sucateiros e recicladoras de São Carlos-SP identificados durante elaboração do PMCS-SC.



Fonte: elaborado pela equipe técnica do PMCS-SP

Destaca-se que no município foram identificadas 3 recicladoras, duas de plástico e uma de papel e papelão. Também em entrevistas, foi citada a recicladora de vidro Vidroporto, localizada Rod. Anhanguera, 226, Porto Ferreira – SP, a aproximadamente 50 km do atual galpão de triagem da COOPERVIDA.

Uma característica do sistema atual de São Carlos é que a maior parte das vendas da COOPERVIDA são para intermediários de São Carlos, exceto pela venda do óleo comestível, que é encaminhado para intermediário, Petroecol, localizado em Bauru (SP), e PET, que é vendido diretamente para a recicladora Global PET Recicladora.

Tabela 6 – Lista de compradores de materiais passíveis de reciclagem da COOPERVIDA

Nome Empresa	Materiais vendidos	Categoria
Global PET Reciclagem	PET	Recicladora
Grosso Metais e Papel	Papel, papelão, plástico	Intermediária
Triplo Z Comércio de Sucatas	Papelão, papel, sucata	Intermediária
São João Metais	Alumínio	Intermediária

Petroecol Soluções Ambientais	Óleo comestível	Intermediária
Clauber	PP, PEAD	Intermediária
Bruno Lider Vidros	Vidro - caco	Intermediária
Boa Coleta G. R. Reciclaveis	Vidro - caco	Intermediária
Pessoa física	Plástico colorido (unidade)	Intermediária
Pessoa física	PVC	Intermediária
Pessoa física	PET colorida	Intermediária
Pessoa física	Resíduos eletrônicos	Intermediária

Fonte: COOPERVIDA (2025)

Durante Oficina 1 - Situação atual da coleta seletiva e da logística reversa no Município de São Carlos, representantes da Secretária Municipal de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia informaram que estão realizando um levantamento do ecossistema industrial de São Carlos, o qual ainda não havia sido divulgado até a finalização do presente diagnóstico.

8. RESÍDUOS ORGÂNICOS URBANOS

Os resíduos orgânicos urbanos (ROU) são definidos no documento preliminar do Plano Nacional de Redução e Reciclagem de Resíduos Orgânicos Urbanos (PLANARO) como “fração orgânica compostável dos resíduos sólidos urbanos (RSU), composta majoritariamente por resíduos de jardinagem, poda e manutenção de áreas verdes e resíduos alimentares, como frutas, legumes, verduras, cascas e outros restos de comida” (MMA, 2025). Para fins de tratamento de dados, neste Plano tais resíduos serão subdivididos em resíduos alimentares e resíduos verdes, conforme ilustrado na Figura 38.

Figura 38 - Tipos de Resíduos Orgânicos Urbanos (ROU)



Fonte: Elaborado por equipe técnica

No panorama nacional, tais resíduos representam quase metade do total de resíduos sólidos urbanos (RSU), de acordo com dados do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES) (MMA, 2022). O mesmo instrumento destaca que a recuperação de resíduos orgânicos é de 0,2%, havendo poucas experiências de coleta seletiva em três frações

(recicláveis secos, orgânicos e rejeitos), conforme preconiza o Decreto Federal nº 10.936/2022³⁰ em seu Art. 8º.

Frente a este panorama, o PLANARO tem como princípio fundamental que nenhum resíduo orgânico compostável seja destinado a aterros sanitários, propondo metas que vão desde a prevenção de desperdícios de alimentos, até a valorização dos resíduos orgânicos urbanos. No Quadro 10 são apresentadas as metas definidas no PLANARO para a gestão dos ROU, que deverão ser observadas pelos municípios. Convém mencionar que, de acordo com o PLANARO, os sistemas de coleta seletiva, compostagem e biodigestão anaeróbia a serem desenvolvidos não precisam ser geridos e/ou manejados pela administração pública, exclusivamente, podendo ser desenvolvidos por modelos de negócio e governança inovadores, em parceria com OSCs, além de micro, pequenas e médias empresas locais de reciclagem de resíduos orgânicos.

Quadro 10 - Metas intermediárias para gestão de resíduos orgânicos urbanos - PLANARO

Metas	2030	2035
Meta intermediária 2.1 : Universalizar os sistemas de valorização de resíduos de poda e jardinagem.	100% dos municípios brasileiros devem possuir sistemas de valorização de resíduos de poda e jardinagem até 2030	
Meta intermediária 2.2: Expandir a valorização dos resíduos orgânicos urbanos	100% dos municípios brasileiros devem operar pelo menos uma iniciativa de valorização de resíduos orgânicos urbanos até 2030, podendo incluir iniciativas descentralizadas, como compostagem doméstica, escolar e comunitária e biodigestão de pequeno porte, excetuando-se o processamento exclusivo de resíduos de poda e jardinagem.	
Meta intermediária 2.3: Incentivar a implantação de unidades de valorização e reciclagem de resíduos orgânicos descentralizadas pelo País.	100% dos Estados e Distrito Federal devem estabelecer critérios e procedimentos específicos para promover o controle e a qualidade ambiental de unidades de reciclagem de resíduos orgânicos, bem como indicar requisitos e limites de baixo impacto ambiental visando otimizar os processos de licenciamento ambiental, conforme parâmetros mínimos estabelecidos na Resolução Conama nº 481/2017.	

³⁰ https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/d10936.htm

Metas	2030	2035
<p>Meta intermediária 2.4: Expandir a coleta seletiva de resíduos orgânicos urbanos, principalmente domésticos.</p>		100% dos municípios brasileiros devem possuir sistema de coleta seletiva de ROU, em pelo menos parte da cidade, até 2035, incluindo sistemas de coleta porta a porta ou ponto a ponto (pontos de entrega voluntária).
<p>Meta intermediária 2.5: Ampliar a participação de organizações de catadores e catadoras no manejo de ROU.</p>	<p>150 organizações de catadores e catadoras no País devem implantar sistemas de coleta seletiva de ROU, compostagem e/ou biodigestão anaeróbia até 2030</p> <p>150 municípios e/ou consórcios públicos devem apresentar contrato formalizado para remuneração de organizações de catadores e catadoras pela prestação de serviços de manejo de ROU até 2030</p>	<p>300 organizações de catadores e catadoras no País devem implantar sistemas de coleta seletiva de ROU, compostagem e/ou biodigestão anaeróbia</p> <p>300 municípios e/ou consórcios públicos devem apresentar contrato formalizado para remuneração de organizações de catadores e catadoras pela prestação de serviços de manejo de ROU até 2030</p>

Fonte: Documento Preliminar do PLANARO (2025).

No município de São Carlos cerca de 45% dos resíduos que chegam até o aterro sanitário municipal são classificados como matéria orgânica, de acordo com a análise gravimétrica conduzida entre maio e junho/2025 no aterro sanitário de São Carlos, conforme detalhado no item 6.1 do presente documento. Considerando a massa total de resíduos sólidos domiciliares destinados ao aterro sanitário municipal no ano 2024, estima-se que cerca de 29.810 toneladas de matéria orgânica foram enviadas para aterramento, uma geração *per capita* de 110 kg de matéria orgânica por ano.

Cumpra esclarecer que parte dos resíduos verdes gerados nos municípios não são destinados ao aterro sanitário e, portanto, não compõe a parcela identificada no estudo gravimétrico. As diferentes formas de destinação destes tipos de resíduos serão detalhadas no Item 8.2. A Foto 28 até a Foto 31 ilustram os tipos de resíduos orgânicos identificados durante a análise da composição gravimétrica.



Foto 28 – Matéria orgânica triada durante a gravimetria



Foto 29 – Matéria orgânica triada durante a gravimetria



Foto 30 – Resíduos verdes identificados durante a gravimetria



Foto 31 – Restos alimentares identificados durante a gravimetria

Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

Diante de um cenário de crise climática global, e considerando que a degradação dos resíduos orgânicos é uma das principais fontes de emissão de metano, a recuperação dos ROU é premente. Neste contexto, o PMGIRS de São Carlos, aprovado em 2020 pela Lei Municipal nº 19.926, elencou uma série de ações associadas aos ROU, a saber:

- Fomentar o aproveitamento de matéria orgânica por meio de composteiras em hortas comunitárias descentralizadas;
- Fomentar o aproveitamento de matéria orgânica por meio de composteiras caseiras e em condomínios multifamiliares;
- Criar sistema de compostagem para os resíduos passíveis deste tratamento provenientes da limpeza urbana (poda, capina, feiras livres);
- Incentivar os produtores rurais a implementarem a compostagem como método de destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos orgânicos;

- Realizar estudo de alternativas tecnológicas para tratamento de resíduos sólidos orgânicos, como compostagem e biometanização;
- Reestruturar a horta municipal para a destinação de resíduos sólidos orgânicos (inclusive os resíduos de poda e capina coletados no município);
- Definição de alternativas para tratamento de resíduos sólidos orgânicos e implementação, como reativar a compostagem na horta municipal.

Conforme exposto previamente no item 4 do presente diagnóstico, no âmbito legal outros normativos municipais, em diferentes níveis de detalhamento, abordam o manejo adequado dos ROU. O primeiro normativo a ser destacado é a Lei Municipal nº 14.408/2008³¹ que apresenta como um de seus objetivos e diretrizes o incentivo à reciclagem e à compostagem e indica em seu Art. 4º que o serviço público de limpeza urbana é composto, entre outros aspectos, pelas atividades "*de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouro e vias públicas*".

No mesmo ano, a Lei Municipal nº 14.497³² instituiu o "Programa de Aproveitamento de Madeira de Podas de Árvores – PAMPA" que prevê o aproveitamento dos resíduos verdes tanto como lenha na utilização em fornos de diferentes tipos, como na criação de adubos a serem reaproveitados em praças e jardins da cidade. Em 2023, a Lei Municipal nº 21.354³³ instituiu no âmbito municipal a obrigatoriedade da destinação ambientalmente adequada de resíduos sólidos orgânicos por meio dos processos de reciclagem e compostagem estando sujeitas à observância da lei as pessoas jurídicas, de direito público ou privado responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

O normativo mais recente sobre o tema traz algumas diretrizes importantes para a recuperação dos ROU, como por exemplo a "*adoção de estratégias variadas para a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos orgânicos no município*", o que pode incluir iniciativas de compostagem, bem como biometanização, e ainda "*adotar*

³¹ Dispõe sobre a Política Municipal de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e dá outras providências https://cache.gtp.net.br/index.php?/70792/lei/arquivo/CODIGOLEI_17043.pdf

³² https://cache.gtp.net.br/index.php?/70792/lei/arquivo/CODIGOLEI_17085.pdf

³³ https://cache.gtp.net.br/index.php?/70792/lei/arquivo/CODIGOLEI_66447.pdf

estratégias de descentralização no gerenciamento dos resíduos sólidos no território municipal".

Neste contexto, o presente item busca apresentar o atual cenário do município no que diz respeito ao manejo de ROU, bem como o histórico, até os dias atuais, de iniciativas no município de São Carlos que visam à recuperação de resíduos orgânicos, de modo a subsidiar a proposição de ações relacionadas à essa tipologia de resíduo.

8.1. RESÍDUOS ALIMENTARES

Os resíduos alimentares compõem os resíduos orgânicos urbanos sendo todos aqueles gerados durante a produção, preparo, distribuição, comercialização ou consumo de alimentos e possuem diferentes origens, podendo ser gerados em residências unifamiliares, condomínios multifamiliares (vertical e/ou horizontal) e grandes geradores (aqueles cuja geração de resíduos ultrapassa 100 litros ou 50 kg/dia³⁴). Tais resíduos podem ser subdivididos em resíduos alimentares compostáveis e não compostáveis, conforme exemplificado no Quadro 11.

Quadro 11 - Tipos de resíduos alimentares

RESÍDUOS ALIMENTARES	DESCRIÇÃO	EXEMPLOS
COMPOSTÁVEIS	Fração orgânica dos resíduos alimentares passível de compostagem, independente da origem	Cascas de frutas e legumes, talos de verduras, casca de ovo, borra/filtro de café, saquinhos de chá, folhas e flores
NÃO COMPOSTÁVEIS	Fração orgânica que não se decompõe naturalmente ou que contenha substâncias que prejudicam o processo.	Carnes, óleos e gorduras, alimentos cozidos e massas, alimentos temperados e/ou com sal

Fonte: Adaptado de Ecológica³⁵ (2025)

Em São Carlos, os resíduos alimentares, no âmbito dos resíduos sólidos urbanos, são incluídos na coleta domiciliar porta a porta, utilizando caminhões compactadores. Em outras palavras, não há iniciativas institucionalizadas para coleta diferenciada ou destinação de resíduos alimentares. Há no município algumas iniciativas privadas para estes resíduos, as quais serão detalhadas no Item 8.3.

³⁴ Art. 10 da Lei Municipal 14.480/2008, que estabelece a Política Municipal de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

³⁵ http://ecologica.saocarlos.sp.gov.br/coleta_seletiva/?detalhe=25

Conforme mencionado anteriormente, a análise da composição gravimétrica dos resíduos de São Carlos indicou que cerca de 45% dos resíduos sólidos advindos da coleta domiciliar e destinados ao aterro sanitário municipal correspondem à matéria orgânica, composta por resíduos alimentares e parte dos resíduos verdes gerados pelos munícipes³⁶.

Em 2023, a Lei Municipal nº 21.354 instituiu a obrigatoriedade da reciclagem dos ROU no município de São Carlos, tendo como diretriz inicial a priorização da implementação gradativa do gerenciamento adequado de resíduos de poda, varrição e jardinagem, resíduos gerados por grandes geradores de resíduos alimentares e então resíduos domiciliares. Como já mencionado, o normativo traz como diretriz a adoção de estratégias variadas para a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos orgânicos, o que abre espaço para outras soluções para além da compostagem, como a biometanização, especialmente para os resíduos alimentares não compostáveis.

Por fim, sob a ótica de resíduos alimentares, convém mencionar que há cinco feiras livres que acontecem no município semanalmente, sendo que não há coleta específica para os resíduos orgânicos gerados nestes locais, sendo estes coletados na rota da coleta domiciliar e enviados ao aterro sanitário municipal.

8.2. RESÍDUOS VERDES

Os resíduos verdes correspondem à fração dos ROU composta por resíduos de jardinagem, poda e manutenção de áreas verdes. No município de São Carlos os serviços relacionados aos resíduos verdes são desenvolvidos por mais de uma empresa, conforme detalhado no Quadro 12. Para fins do PMCS-SC, além dos resíduos verdes gerados pela manutenção de áreas públicas, são contemplados também os resíduos verdes entregues pelos munícipes nos ecopontos, gerados em atividades de jardinagem domiciliar.

Quadro 12 - Prestadores de serviços relacionados aos resíduos verdes gerados no município

PRESTADOR DOS SERVIÇOS	Nº DO CONTRATO	OBJETO DO CONTRATO
Celebre Obras e Serviços Ltda	165/2024	Execução de serviços de limpeza urbana e conservação de áreas verdes , áreas urbanizadas, áreas ajardinadas e vias,

³⁶ Os resíduos verdes gerados pelos munícipes podem ser descartados nos ecopontos e os gerados no âmbito da limpeza pública possuem coleta e destinação específicas, conforme detalhado no Item 8.2.

PRESTADOR DOS SERVIÇOS	Nº DO CONTRATO	OBJETO DO CONTRATO
		compreendendo: varrição de ruas, avenidas, alamedas, passeios, feiras livres, calçadas, calçadas, escadarias, vielas pavimentadas e pontos de ônibus; poda de arbustos ; limpeza superficial de bocas de lobo; roçada manual e mecanizada ; capinação ; recolhimento, transporte e destinação final de resíduos diversos e volumosos e equipes padrão para eventos adversos, imprevisíveis e que excedam as atividades dos demais serviços.
Jardina Serviços e Comércio de Plantas Ltda	51/24	Manejo arbóreo (poda e corte de árvores), recolhimento, transporte e destinação final de resíduos diversos no município de São Carlos
Cedro Paisagismo Ltda	209/23	Fornecimento de serviços de execução, manutenção e conservação em áreas de reflorestamento , atendendo termos de compromisso de recuperação ambiental, com fornecimento de materiais, mão de obra, maquinários, ferramentas, insumos e encargos que onerem esses serviços no município de São Carlos
COPROSAN Construção Projeto e Saneamento Ambiental Ltda	24/23	Manejo dos resíduos da construção civil – RCC; resíduos de poda e corte de árvores , resíduos das vias; e volumosos, incluindo na prestação do serviço o recebimento, triagem, destinação ambientalmente adequada e disposição final de rejeitos, dos resíduos coletados e entregues nas unidades de ecopontos no município de São Carlos.

Fonte: elaborado pela equipe técnica do PMCS-SC

8.2.1. RESÍDUOS VERDES – MANUTENÇÃO DE ÁREAS PÚBLICAS

Os resíduos verdes de origem pública são aqueles gerados pela manutenção das áreas públicas, seja pela poda e/ou supressão de indivíduos arbóreos, capinação e/ou roçagem. Conforme exposto no Quadro 12, os serviços relacionados aos resíduos verdes são executados por mais de um prestador de serviços, a partir de contratos celebrados junto à Prefeitura Municipal de São Carlos. Com exceção do contrato firmado com a COPROSAN Construção Projeto e Saneamento Ambiental Ltda, cujo acompanhamento é realizado pelo SAAE, a gestão dos demais contratos é responsabilidade da Secretaria Municipal de

Conservação e Qualidade Urbana (SMCQU), envolvendo departamentos específicos dentre os quais destaca-se:

- o **Departamento de Manutenção de Áreas Verdes:** "I - coordenar a execução, supervisionar e fiscalizar os serviços de roçagem e capinação de vias e áreas públicas e não edificadas e destinação do material proveniente; II - coordenar a execução, supervisionar e fiscalizar os serviços de escoamento e varrição das vias públicas, praças, jardins e áreas públicas não edificadas; III - auxiliar na elaboração de pareceres para a autorização e verificação de necessidade de supressão e poda de árvores; IV - coordenar os serviços de manutenção e conservação de vegetação arbórea localizada em parques, praças, jardins, áreas verdes e passeios públicos outras áreas ajardinadas dentro e ao redor de prédios públicos;"
- o **Departamento de Poda de Árvores:** I - coordenar o estudo de identificação de árvores que necessitam de poda preventiva, corretiva ou emergencial; II - elaborar cronogramas periódicos de poda e remoção de galhos; III - analisar e coordenar as respostas às solicitações de poda feitas por moradores, empresas e órgãos públicos; IV - prestar apoio em situações emergenciais, como queda de árvores devido a tempestades e outros fatores climáticos; VI - garantir o atendimento às normas ambientais e urbanísticas vigentes para a poda e remoção de árvores; VII - garantir que o recolhimento e a destinação correta dos resíduos de poda sigam as normas ambientais; VIII - promover o reaproveitamento de resíduos sempre que possível, como compostagem ou trituração para biomassa.

Em relação aos resíduos verdes gerados pela prestação dos serviços de poda de arbustos, roçada e capinação pela empresa Celebre Obras e Serviços Ltda (Quadro 12), o acondicionamento é realizado em *bags* e destinados pela Celebre ao aterro de resíduos inertes operado pela COPROSAN. Os custos com a destinação destes resíduos são pagos pela Prefeitura Municipal de São Carlos.

O referido aterro de inertes, localizado no bairro Água Fria, em São Carlos (Figura 39), opera sob licença de operação parcial nº 73002484, concedida pela CETESB em outubro/2021, com validade até 2026. Convém mencionar que o aterro de inerte foi instalado na propriedade associado ao Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRA) nº 5094/2020, firmado devido à atividade de extração de areia

desenvolvida anteriormente no terreno, uma vez que foi proposta a recuperação do terreno com Resíduos da Construção Civil (RCC).

Figura 39 - Localização do aterro de resíduos sólidos inertes - São Carlos



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMCS-CS

Na área em questão, todos os resíduos verdes, independentemente do local de geração (áreas públicas, ecopontos ou privados), são acondicionados no mesmo local, em uma pilha de massa verde (Foto 32 e Foto 33), onde são mantidos até a secagem completa da matéria verde. Após a secagem, foi informado que é realizada a triagem manual da madeira (galhos) e outros resíduos, como passíveis de reciclagem e resíduos têxteis. A madeira é disposta em uma área destinada para este tipo de material, enquanto os recicláveis são acondicionados em bags para posterior venda pela COPROSAN.

Em visita técnica, a equipe da VITA foi informada que se encontra em construção na área do aterro de inertes um barracão destinado a um maquinário para trituração de toda a madeira, e posterior venda da madeira triturada, por parte da COPROSAN, para produção de composto orgânico.



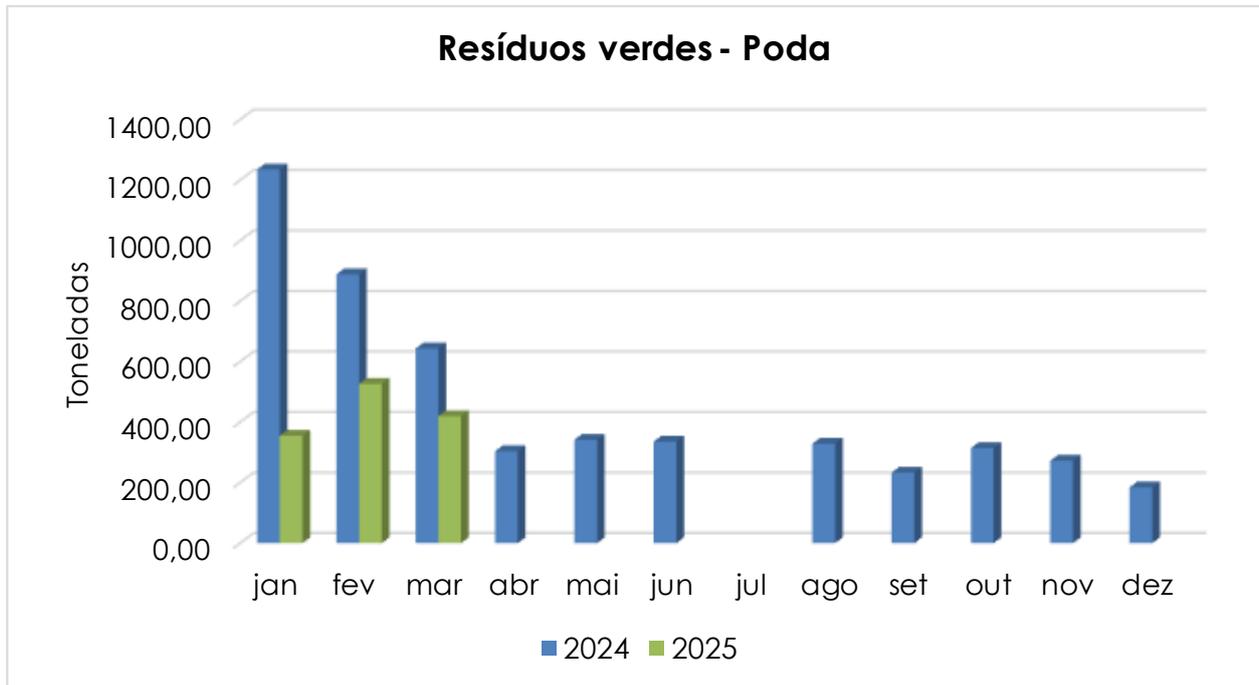
Foto 32 – Transbordo de materiais na pilha de massa verde no aterro de inertes

Foto 33 – Pilha de massa verde no aterro de inertes

Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

Os dados das medições dos serviços indicam que no município de São Carlos a geração de resíduos de poda correspondeu a aproximadamente 5 mil toneladas em 2024, e 1,3 mil toneladas, até março/2025 (Figura 40). Ressalta-se que a medição dos resíduos de poda contempla não somente a massa verde gerada na manutenção das áreas públicas, realizadas pela Celebre, mas também, aos resíduos verdes entregues nos ecopontos, pelos munícipes. Durante a elaboração do presente diagnóstico foi solicitado aos atores envolvidos no manejo dos resíduos verdes do município o compartilhamento dos dados de geração de forma detalhada, incluindo dados sobre a massa dos resíduos verdes gerados pela manutenção das áreas verdes públicas e a massa de resíduos verdes recebidos nos ecopontos do município, separadamente. No entanto, os dados compartilhados foram da totalidade, ou seja, sem distinção da origem (ecopontos ou manutenção de áreas verdes), o que denota uma fraqueza do sistema no controle da geração de resíduos verdes.

Figura 40 - Geração de resíduos verdes - Poda



Fonte: Elaborado pela equipe técnica a partir de dados fornecidos pelo SAAE

Nota: os dados de 2025 foram fornecidos até o mês de março.

No que diz respeito à prestação dos serviços da empresa Jardina Serviços e Comércio de Plantas Ltda, que realiza a poda e supressão de indivíduos arbóreos, há dois formatos de destinação dos resíduos sólidos gerados. Os galhos são levados até a área onde fica localizado o triturador da SMCQU (fundos da garagem municipal) para serem triturados, enquanto os troncos maiores são destinados pela própria empresa, sendo que o poder público municipal não tem registro oficial do que é feito com estes materiais.

Sob a ótica da trituração dos resíduos verdes, a SMCQU possui uma equipe interna para podas emergenciais, sendo que os resíduos são ou triturados nos locais da realização dos serviços ou direcionados para o triturador na garagem municipal, sendo mantidos na área temporariamente (Foto 34 e Foto 35) até serem doados a qualquer interessado, como agricultores e OSCs. O material triturado tem sido também utilizado em áreas verdes públicas para proteção do solo e na cobertura de covas que recebem plantios de mudas.



Foto 34 – Trituração da massa verde na área da garagem municipal



Foto 35 – Massa verde triturada na garagem municipal

Fonte: imagens fornecidas pela SMCQU (2025)

A Cedro Paisagismo Ltda, por sua vez, realiza os serviços de manutenção nas áreas de reflorestamento, atendendo a medidas de TCRA's. Dentre os serviços de manutenção, a empresa realiza a capina e roçada manual destas áreas, sendo os resíduos gerados mantidos no local de geração, pelo pequeno volume. No caso de serviços prestados fora de áreas de reflorestamento, os resíduos são levados pela equipe da empresa até os ecopontos. Não há controle de massa de resíduos gerados pela poda e supressão arbórea, não sendo possível estimar os quantitativos no âmbito do presente diagnóstico.

Por fim, sob a ótica dos resíduos de poda do município, convém mencionar que há um Inquérito Civil (IC) (nº 14.0714.0001488/2023-6) instaurado pelo Ministério Público do Estado de São Paulo com a finalidade de *“apurar as medidas necessárias ao manejo adequado dos resíduos de poda e de outros resíduos compostáveis no Município de São Carlos/SP e exigir medidas para o cumprimento do PMGIRS e da Lei Municipal nº 21.354/2023”*. Os desdobramentos do referido IC são apresentados no item 8.3 do presente diagnóstico.

8.2.2. RESÍDUOS VERDES – ECOPONTOS

A operação dos ecopontos no município de São Carlos é realizada pela empresa COPROSAN Construção, Projeto e Saneamento Ambiental Ltda., sob contrato de prestação

de serviços nº 220/2023³⁷. No âmbito do referido contrato, um dos objetos corresponde a recepção, triagem, transporte e destinação final de matéria vegetal recebida nos ecopontos, correspondendo a toda matéria, verde ou seca, resultantes de podas domésticas, até 1,00 m³ (um metro cúbico).

De acordo com o edital de Concorrência Pública nº 03/2022, que rege o contrato em questão, o manejo da matéria vegetal deveria envolver: recepção, separação, acondicionamento e estocagem provisória, transporte dos materiais até os equipamentos de processamento (tritador da Secretaria Municipal de Serviços Públicos) e, enfim, a correta destinação final.

A Foto 36 até a Foto 41 ilustram como ocorre o acondicionamento dos resíduos verdes nos ecopontos do município. Durante as visitas realizadas nos ecopontos, foi relatado pelos colaboradores que os resíduos de poda são um dos materiais que apresentam demanda de entrega superior ao volume diário permitido (1m³).



Foto 36- Acondicionamento dos resíduos de poda no Ecoponto Jd. Medeiros



Foto 37- Acondicionamento dos resíduos de poda no Ecoponto Cidade Aracy

Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC



Foto 38- Acondicionamento dos resíduos de poda no Ecoporto Jd. Ipanema
Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC



Foto 39- Acondicionamento dos resíduos de poda no Ecoporto Jd. Paulistano
Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC



Foto 40- Acondicionamento dos resíduos de poda no Ecoporto São Carlos VIII
Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC



Foto 41- Acondicionamento dos resíduos de poda no Ecoporto Vida Nova
Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

Embora o referido edital indique como destino final para a matéria vegetal a transformação em composto orgânico, após a trituração que deveria ocorrer na Horta Municipal, na prática tais resíduos estão sendo armazenados no aterro de resíduos inertes sem, atualmente, destinação final, conforme relatado anteriormente no item 8.2.1.

A descrição detalhada do funcionamento dos ecoportos é apresentada no Item 10 do presente documento.

8.3. INICIATIVAS DE RECUPERAÇÃO DE ROU NO MUNICÍPIO

A recuperação dos resíduos orgânicos urbanos em São Carlos tem sido objeto de projetos descentralizados há algumas décadas. Muitos dos projetos desenvolvidos foram viabilizados por recursos financeiros externos ao poder público, o que inviabilizou a perpetuação de ações estruturadas, conforme se detalhará nos itens a seguir.

Embora a temática da recuperação dos ROU seja objeto de projetos no município desde a década de 90, somente em 2023 foi aprovada uma lei municipal que aborda exclusivamente a temática, buscando institucionalizar a obrigatoriedade pela reciclagem de resíduos sólidos orgânicos, vedando a destinação de resíduos sólidos orgânicos para aterros sanitários e incineração. O normativo autoriza ainda que o Poder Executivo destine áreas de sua propriedade para realização de compostagem que atendam às especificações técnicas.

8.3.1. COMPOSTAGEM EM UNIDADES ESCOLARES

Os projetos de compostagem em unidades escolares de São Carlos foram, na maioria dos casos, desenvolvidos em parceria com as universidades públicas do município (Universidade de São Paulo – USP e Universidade Federal de São Carlos – UFSCar), a partir de recursos financeiros advindos de instituições de fomento como a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Entre os anos 2004 e 2008, o Centro de Divulgação Científica e Cultural – CDCC, em parceria com a Prefeitura Municipal e a Associação para Proteção Ambiental de São Carlos (APASC), desenvolveu um projeto de Educação Ambiental voltado à temática de resíduos sólidos domiciliares, denominado “ABC da Compostagem”, com financiamento da FAPESP.

No âmbito do projeto foi construído um pátio de compostagem na Escola Estadual Bento da Silva (Foto 42), com 45 m² de área coberta e 55 m² de área a céu aberto que possuía capacidade para compostar até 4 toneladas de resíduos por mês (Massukado, 2008³⁸). O projeto foi divulgado porta-a-porta para a comunidade do bairro onde a escola está inserida, com distribuição de panfletos e folders explicativos. 60 domicílios participaram

³⁸<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18139/tde-18112008-084858/publico/TeseLucianaMiyokoMassukado.pdf>

fornecendo os resíduos, além da contribuição dos resíduos compostáveis da merenda escolar.

Para viabilizar a ação, foram distribuídos, semanalmente, sacos plásticos (Foto 45) personalizados para as residências participantes, de modo que os moradores acondicionassem os resíduos segregados na própria residência, para a coleta e encaminhamento para o pátio de compostagem. A coleta dos sacos foi realizada pela APASC, em três dias da semana (segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira), em horário anterior à coleta regular municipal. Ao serem recepcionados no pátio de compostagem, os resíduos sólidos eram triados em três frações (material compostável, recicláveis e rejeitos) e pesados antes de serem colocados nas leiras (material compostável) ou descartados para coleta pública (recicláveis e rejeitos).

No âmbito do projeto foram operadas 56 leiras (Foto 44) de 2006 a 2007, que trataram 29 toneladas de materiais compostáveis. Foram produzidas cerca de 5 toneladas de composto orgânico (Foto 46), distribuído para a comunidade participante do projeto, além de adubar uma horta experimental na escola (Massukado, 2008). Tendo em consideração que o projeto envolvia também ações de educação ambiental se observou uma maior homogeneidade dos resíduos coletados nas residências, após as ações de EA realizadas com a comunidade.

Embora o projeto tenha gerado bons resultados durante sua execução, o mesmo foi descontinuado, pela dependência de recursos financeiros externos.



<p>Foto 42- Pátio de compostagem construído na escola Bento da Silva Fonte: Massukado, 2008</p>	<p>Foto 43- Área aberta do pátio de compostagem Fonte: Massukado, 2008</p>
	
<p>Foto 44- Leiras de compostagem na Escola Bento da Silva Fonte: Massukado, 2008</p>	
	
<p>Foto 45 - Layout das sacolinhas fornecidas no âmbito do projeto "ABC da Compostagem" Fonte: Massukado, 2008</p>	<p>Foto 46 – Composto orgânico gerado no pátio de compostagem da Escola Bento da Silva Fonte: Massukado, 2008</p>

O pátio de compostagem construído no âmbito do projeto "ABC da Compostagem" foi desativado após algum tempo, pois, a escola começou a ter alguns problemas relacionados com roedores. Contudo, a escola Bento sempre manteve ações de compostagem na unidade, em diferentes formatos e atualmente há uma estrutura de compostagem em leiras verticalizadas com alambrado, conforme ilustra-se na Foto 47.



Foto 47 – Leiras verticalizadas para compostagem na Escola Estadual Bento da Silva
Fonte: Registro fornecido pela Direção da unidade escolar (2025)

Outra iniciativa interessante com a comunidade escolar da rede estadual de ensino é o Programa “Selo Lobo Guará”, promovido através do termo de cooperação entre a Diretoria de Ensino - Região São Carlos (DER-SC), em parceria com o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de São Carlos (SAAE)³⁹. O Programa busca classificar as escolas estaduais como “Escola Sustentável”, reconhecendo as unidades escolares que adotam ações efetivas para a conservação ambiental e promoção da sustentabilidade. Para receber o selo, as escolas devem cumprir 11 desafios, sendo o desafio 8 a prática da compostagem na unidade.

De acordo com a validação do selo no ano 2024, 38% das escolas estaduais do município (13 unidades) possuem ação de compostagem. Vale mencionar que as composteiras podem ser de diferentes técnicas, inclusive composteiras pilotos, que não comportam todo o resíduo orgânico gerado na unidade escolar. Na Foto 48 são exemplificados alguns dos modelos de composteiras usadas nas escolas estaduais de São Carlos.

³⁹ <http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php/noticias-2023/176965-saae-e-diretoria-regional-de-ensino-lancam-selo-lobo-guara-em-defesa-do-meio-ambiente-em-sao-carlos.html>



Foto 48 – Tipos de compostagem nas Escolas Estaduais de São Carlos – Selo lobo Guará
Fonte: DER-SC

8.3.2. PROJETOS DE RECUPERAÇÃO DE ROU CONDUZIDOS PELO PODER PÚBLICO MUNICIPAL

Durante o desenvolvimento do presente diagnóstico por meio de reuniões, análise de documentos oficiais e artigos científicos, foram identificadas algumas experiências de recuperação de ROU conduzidas pelo poder público municipal.

Nesse contexto destaca-se o projeto piloto de compostagem na horta municipal, desenvolvido entre 2006 e 2012 (Foto 49 e Foto 50). No âmbito do projeto piloto eram recebidos no espaço da horta municipal os resíduos de restaurantes do município, contando com a adesão de cerca de 50 estabelecimentos que geravam aproximadamente 1,5 toneladas/dia. Além da matéria orgânica advinda dos estabelecimentos, o processo de compostagem utilizava os resíduos de poda da cidade, que eram triturados e usados como matéria seca nas leiras de compostagem (Zanette, 2015⁴⁰).



Fonte: Acervo Prefeitura Municipal de São Carlos

Durante os seis anos de atividades de compostagem na horta, foram compostados 1.745 toneladas de resíduos orgânicos, sendo que no último ano das atividades foi compostada a maior massa desde o início do projeto piloto, conforme demonstram os dados expostos na Figura 41.

⁴⁰ <https://bdta.abcd.usp.br/item/003170792>

Figura 41 - Histórico dos resíduos orgânicos compostados na horta municipal entre 2006 e 2012



Fonte: Acervo da Prefeitura Municipal de São Carlos

O composto gerado era utilizado na própria horta e distribuído a qualquer município que tivesse interesse. Em 2013, com a mudança da gestão municipal, a horta parou de receber os resíduos orgânicos e logo em seguida encerrou suas atividades.

Ressalta-se que o PMGIRS do município de São Carlos (Lei Municipal nº 19.926/2020⁴¹) indicou como intervenções necessárias para o atendimento do objetivo 3⁴² as ações "Definição de alternativas para tratamento de resíduos sólidos orgânicos e implementação, como reativar a compostagem na horta municipal" e "Reestruturar a horta municipal para a destinação de resíduos sólidos orgânicos (inclusive os resíduos de poda e capina coletados no município)".

Neste contexto, as recentes discussões para a reativação da horta municipal, bem como das ações de compostagem para o cumprimento do PMGIRS, levantaram alguns questionamentos relacionados ao zoneamento previsto no Plano Diretor vigente e os usos permitidos, não sendo claro se atividades de compostagem são permitidas na zona em que a horta municipal está inserida. Em abril de 2024, o Conselho Municipal de Defesa

⁴¹ https://file.camarasaocarlos.sp.gov.br/70792/lei/arquivo/CODIGOLEI_63651.pdf

⁴² Objetivo 3 do PMGIRS: "Reduzir a disposição final de resíduos em aterro, observando a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e reaproveitamento energético e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos"

do Meio Ambiente (CONDEMA) avaliou a questão e deliberou que não há impeditivos para a execução de compostagem na área da horta municipal.

Desde 2023, após 10 anos de inatividade da horta, estão sendo realizadas intervenções na área da horta municipal, como a limpeza do terreno e manutenção das estruturas existentes, visando à reativação da mesma, incluindo a compostagem, conforme indicado na Lei Municipal nº 21.054/2022⁴³ que cria o “Programa Municipal de Hortas Urbanas Comunitárias” em terrenos públicos ou privados. Em janeiro/2024 a horta municipal recebeu a nomeação de “Horta Municipal Agroecológica Djalma Nery Ferreira Filho” pela Lei municipal nº 22.152/2024⁴⁴ e, em 2025, foi criado junto à Secretaria Municipal do Clima e Meio Ambiente (SMCMA) o Departamento de Agroecologia, responsável por gerir e zelar permanentemente pela manutenção do horto e da horta municipal. Embora a referida Secretaria esteja desenvolvendo um projeto piloto de compostagem no local da horta, com o propósito de estabelecer um modelo viável e replicável de gestão de resíduos orgânicos, até a conclusão do presente diagnóstico a horta municipal ainda não estava operante.

Sob a ótica de ações realizadas pelo poder público municipal relacionadas à recuperação de ROU, em 2022 houve uma mobilização do então Departamento de Política Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos na busca por áreas públicas institucionais para a implementação de pátios de compostagem (Processo Administrativo 25.376/2022). Nesta ocasião foram selecionadas três áreas potenciais para a realização de compostagem, sendo que em duas áreas já haviam parceiros interessados na implementação de projetos pilotos. No Quadro 13 são apresentadas as características dessas áreas, bem como o status atual da implementação do projeto e os atores parceiros.

⁴³ https://file.camarasaocarlos.sp.gov.br/70792/lei/arquivo/CODIGOLEI_66079.pdf

⁴⁴ https://cache.gtp.net.br/index.php?/70792/lei/arquivo/CODIGOLEI_67863.pdf

Quadro 13 - Descrição das áreas analisadas pelo poder público municipal para projetos de compostagem

Localização da área	Bairro	Área total	Ator parceiro	Situação atual	Imagem de satélite com a localização da área pretendida
Rua Gildo Nonato, perto da rua Orlando de Oliveira e da rotatória da Av. Clemente Talarico	Jardim Embaré	12.633,92 m ²	Não mapeado	Área possui certidão de uso do solo para as atividades pretendidas. Porém, por ser uma área extensa, o projeto demandará licenciamento ambiental junto à CETESB. O poder público espera iniciar o projeto neste local após a consolidação do projeto piloto na área da horta municipal, que está em processo de reativação.	
Áreas públicas institucionais atrás das dependências do SESC São Carlos	Jardim Gilbertoni	1.825 m ²	SESC São Carlos	Após mudanças no corpo técnico da antiga Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável não houve avanços nas tratativas para cessão do uso da área pretendida.	

Localização da área	Bairro	Área total	Ator parceiro	Situação atual	Imagem de satélite com a localização da área pretendida
Área delimitada pelas Ruas Francisco Possa, Álvaro Dziabas e a Av. João Dagnone	Santa Angelina	2.851,13 m ²	Universidade de São Paulo - USP	<p>A área em questão foi objeto de um estudo desenvolvido por VITO (2025), concluído em junho/2025, que buscou definir com maior precisão o modelo de compostagem e materiais necessários para a implementação de um projeto piloto.</p> <p>A área foi reservada pelo poder público municipal, mas, até o momento de conclusão do diagnóstico, o poder público não implementou nenhuma ação.</p>	

Convém mencionar, sob a perspectiva de compostagem e hortas públicas, que há um projeto, de realização do Instituto Cidadão, em processo de implementação para estabelecimento de um Sistema Agroflorestal Urbano em imóvel particular ocioso de aproximadamente 300 m², próximo ao centro comercial do município. Dentre as atividades previstas será realizada a adubação orgânica do solo, podendo a compostagem ser um dos métodos utilizados para este fim.

Ademais, o SAAE está desenvolvendo um projeto para coprocessamento dos resíduos verdes, especificamente material lenhoso, em caldeiras para a secagem do lodo proveniente da ETE, sendo que a caldeira possui capacidade de queimar 24 toneladas de massa verde por hora. Em 2024, o SAAE recebeu uma doação de um ator privado de aproximadamente 109 m³ de material lenhoso (Foto 51) para ser destinado para coprocessamento na secagem do lodo da ETE Monjolinho. Convém mencionar que toda a transação foi realizada seguindo as leis ambientais, com Documento de Origem Florestal (DOF) para o controle do transporte e armazenamento de produtos e subprodutos florestais de origem nativa.



Foto 51 – Material lenhoso armazenado em área da ETE Monjolinho para uso na caldeira de secagem do lodo
Fonte: SAAE (2025)

8.3.3. OUTRAS INICIATIVAS DE COMPOSTAGEM

Para além do contexto público, outros projetos de recuperação de resíduos orgânicos se desenvolveram ao longo do tempo no território de São Carlos. Uma das iniciativas foi o projeto "Giro", concebido no âmbito da Associação Veracidade, uma organização da sociedade civil (OSC) que desenvolve projetos na área de permacultura, agroecologia, educação ambiental e economia solidária⁴⁵.

O projeto em questão foi iniciado em 2012 com o objetivo principal de promover a descentralização da gestão dos ROU através da compostagem em bairros, utilizando terrenos ociosos que eram pontos de descarte irregular de resíduos sólidos⁴⁶. O primeiro piloto foi estruturado na sede da Associação Veracidade, compostando os resíduos gerados localmente, os levados por moradores do entorno e frequentadores da sede e também de um restaurante do município que levava os resíduos orgânicos diariamente até a associação. Aos poucos o projeto "Giro" foi se expandindo, chegando a alcançar três bairros do município e quatro pontos de entrega voluntária de resíduos orgânicos. Para a operacionalização da compostagem, a manutenção das composteiras era feita por voluntários em mutirões periódicos (Guermendi e Serra, 2017).

Considerando que as atividades eram realizadas em terrenos privados via contrato de comodato⁴⁷, as ações do projeto eram descontinuadas sempre que o proprietário solicitava o uso do terreno, o que foi apontado como um desafio para a sustentabilidade do projeto. Em 2020, com o cenário da pandemia, todas as atividades do "Giro" foram suspensas e não foram retomadas até o presente momento.

No âmbito universitário, de 2013 a 2019 foi desenvolvido um projeto de compostagem com os resíduos orgânicos do restaurante universitário da USP São Carlos. A compostagem foi realizada em uma área próxima ao restaurante universitário do campus II, onde foi construído um galpão exclusivo para o desenvolvimento do projeto pelo grupo de extensão GEISA (Grupo de Estudos e Intervenções Socioambientais). Para a compostagem dos resíduos orgânicos foram utilizados dois métodos: leira verticalizadas com alambrado e leiras estáticas com aeração passiva (Foto 52 e Foto 53, respectivamente). A experiência da compostagem no campus II da USP evitou que cerca de 13,5 toneladas de resíduos

⁴⁵ <https://veracidade.eco.br/a-veracidade/>

⁴⁶ <https://veracidade.eco.br/projetos/giro/>

⁴⁷ O comodato é o empréstimo gratuito de coisas não fungíveis de acordo com a Lei Federal nº 10.406/2002.

orgânicos gerados no referido campus fossem encaminhadas para o aterro sanitário, em um ano, de acordo com estimativas feitas pelo grupo de extensão. Pela ausência de equipe para coletar os resíduos no restaurante e levar para o pátio de compostagem, o projeto foi encerrado em meados de 2019.



Foto 52 – Leira verticalizada com alambrado
Fonte: Zanette (2015)



Foto 53 – Leiras estáticas com aeração passiva
Fonte: Zanette (2015)

Na perspectiva de iniciativas privadas, entre 2020 e 2023 existiu uma organização em São Carlos voltada para a compostagem dos resíduos sólidos orgânicos. A empresa oferecia serviços para estabelecimentos comerciais e residenciais a partir de planos mensais de coleta e compostagem. De acordo com informações publicadas nas redes sociais da empresa, até 2023 a empresa compostou cerca de 100 toneladas de resíduos sólidos orgânicos, desviando-os do aterro sanitário, sendo que no mesmo ano a empresa encerrou suas atividades no município.

No contexto privado, vale mencionar também que o Sítio São João, sede da “Escola da Floresta”, possui uma estrutura piloto de compostagem usada nas atividades de educação ambiental desenvolvidas na área. Em 2015, o sítio estabeleceu uma parceria com uma indústria de São Carlos para compostar os resíduos orgânicos gerados em seu restaurante. Os resíduos da indústria passavam por uma pré-triagem na planta industrial e eram acondicionados em uma caçamba fechada até o transporte para as dependências do sítio, que era realizado uma vez por mês. Contudo, segundo informado em reunião com um representante do Sítio São João, a parceria foi descontinuada em 2024, pois o material chegava em uma qualidade ruim para compostagem, uma vez que o transporte era com frequência mensal e havia mistura de diversos materiais, como por exemplo talheres, que demandavam uma triagem dos resíduos antes de serem dispostos para compostagem.

Atualmente o sítio mantém apenas a estrutura de compostagem utilizada nas atividades de educação ambiental.

Na perspectiva de ações de compostagem em áreas rurais há um projeto de compostagem, gerido pela Associação de produtores do Capão das Antas (Foto 54 e Foto 55), em que o composto gerado é utilizado nas hortas comunitárias da área como adubo orgânico. Diferentemente das demais iniciativas aqui mencionadas, na área são compostados os resíduos orgânicos de origem animal (esterco de bovinos, galináceos e suínos) misturados com resíduos do cultivo de cogumelos (substrato), fornecidos por uma empresa privada do município de São Carlos que cultiva e vende cogumelos. A parceria com a empresa privada não envolve transação financeira, sendo o transporte realizado pela Associação. Durante a visita técnica, foi informado que o composto orgânico produzido foi testado por pesquisadores (USP ou UFSCar, não soube precisar) e é de altíssima qualidade para cultivo de hortaliças, havendo interesse da Associação em ampliar a escala de produção para venda.

Convém mencionar que na área em questão já foram também desenvolvidas ações de compostagem com apoio das universidades de São Carlos. Trata-se, portanto, de uma oportunidade para ações públicas voltadas à compostagem.



Foto 54 – Composteira utilizada pela Associação de produtores do Capão das Antas



Foto 55 – Composto orgânico gerado no projeto de compostagem da Associação Capão das Antas

Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

Embora em São Carlos não haja nenhuma empresa oferecendo os serviços de coleta de ROU e compostagem, foi identificado que há uma empresa em Araraquara, que atua em São Carlos, atendendo 05 empresas e 33 residências com a coleta de resíduos sólidos orgânicos. De acordo com informações fornecidas pela empresa os clientes atendidos em São Carlos somam 15,7 toneladas de resíduos sólidos orgânicos por mês, sendo a coleta

realizada de acordo com a solicitação do cliente. O composto gerado é vendido, doado para projetos sociais e devolvido em forma de brindes para os clientes residências.

Ainda sobre a temática, buscando difundir o conhecimento sobre a recuperação de resíduos sólidos orgânicos, bem como promover a compostagem descentralizada, foram elaborados uma série de materiais educativos, no âmbito universitário, como manuais sobre a prática da compostagem. Tal conteúdo será detalhado no item 11 do presente documento.

VERSÃO PRELIMINAR

9. RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA

A logística reversa é um instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) em que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes são responsáveis por estruturar ações e sistemas que viabilizem a coleta e o retorno dos resíduos dos produtos produzidos, comercializados ou importados por eles, para que sejam reinseridos no ciclo produtivo ou para outra destinação ambientalmente adequada (PNRS - art. 3º, inc. XII).

Em geral, estão incluídos na logística reversa resíduos que apresentam alto impacto ambiental, seja pela sua periculosidade ou pela relevante quantidade gerada. A PNRS definiu uma lista de resíduos passíveis de logística reversa e no estado de São Paulo, há ainda a Resolução da Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA) nº 45/2015 que *"Define as diretrizes para implementação e operacionalização da responsabilidade pós consumo no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas."* Para atendimento de tal resolução, a CETESB apresentou na Decisão de Diretoria nº 051/2024/P, a relação de produtos e embalagens comercializados no Estado de São Paulo sujeitos à LOGÍSTICA REVERSA, a saber:

"2.2.1 Produtos que, após o consumo, resultem em resíduos considerados de significativo impacto ambiental, e produtos cujas embalagens sejam consideradas de significativo impacto ambiental ou componham a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, de acordo com a relação constante do artigo 2º, parágrafo único da Resolução SMA nº 45, de 23 de junho de 2015;

- a) Óleo lubrificante, para a logística reversa do óleo lubrificante usado e contaminado (OLUC);
- b) Óleo lubrificante automotivo, para a logística reversa de suas embalagens plásticas;
- c) Baterias de chumbo-ácido;
- d) Pilhas e baterias portáteis;
- e) Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- f) Pneus;
- g) Agrotóxicos, para a logística reversa de suas embalagens vazias ou contendo resíduos;
- h) Óleo comestível;
- i) Filtro de óleo lubrificante automotivo;
- j) Produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus acessórios, com tensão até 240 Volts;
- k) Medicamentos domiciliares, de uso humano, para a logística reversa dos respectivos medicamentos vencidos ou em desuso e suas embalagens;
- l) Produtos alimentícios, para a logística reversa de suas embalagens;
- m) Bebidas, para a logística reversa de suas embalagens;
- n) Produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos, para a logística reversa de suas embalagens;

- o) Produtos de limpeza e afins, para a logística reversa de suas embalagens;
- 2.2.2 tintas imobiliárias, para a logística reversa de suas embalagens vazias que estão sujeitas à logística reversa conforme a Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, e suas alterações;
- 2.2.3 desinfetantes domissanitários de uso profissional, para a logística reversa de suas embalagens sujeitas à logística reversa conforme a Resolução de Diretoria Colegiada da ANVISA (RDC) nº 52, de 22 de outubro de 2009;
- 2.2.4 desinfetantes domissanitários de venda livre, cujas embalagens vazias estão sujeitas à logística reversa pelo Acordo Setorial de Embalagens em Geral firmado em âmbito federal e cuja demonstração do atendimento dessa obrigação legal passa a ser condicionante de licenciamento ambiental em consonância com o previsto no artigo 2º, parágrafo único, inciso II, alínea e, da Resolução SMA nº 45, de 23 de junho de 2015.”
(CETESB, 2024)

Compete mencionar que a relação de resíduos sólidos que devem ter sistema de logística reversa no estado de São Paulo é mais extensa do que a definição federal do Art. 33 da PNRS. No município de São Carlos há duas leis que tratam de Logística Reversa: Lei nº 15.828/ 2011 e Lei nº 14.412/ 2015. A Lei nº 14.412/ 2015, que “*Dispõe sobre a destinação de resíduos sólidos através da logística reversa no Município, e dá outras providências*”. Essa lei define que além dos resíduos já listados pela SMA nº 45/2015, também são passíveis de logística reversa no município de São Carlos os **sofás, mobília em geral ou assemelhados**.

A Lei nº 15.828/ 2011, sobre a logística reversa para editais de licitação de órgãos públicos, incluindo Prefeitura Municipal, Câmara Municipal e Autarquias. Foi realizado contato com a secretaria de Justiça, responsável pelas licitações, mas não foi confirmada a aplicação dessa normativa.

Destaca-se ainda que durante a elaboração do presente diagnóstico, nos estudos gravimétricos, foi observada geração expressiva de **resíduos têxteis**, encaminhada para disposição final no aterro sanitário via coleta regular ou rejeito da triagem da coleta seletiva. Apesar de não existir a obrigação para consumidores finais em São Carlos, existe Projeto de Lei federal nº 270/2022⁴⁸ ainda em tramitação que visa instituir sistema nacional de logística reversa de resíduos têxteis após o descarte. Também há exemplos de outros municípios que criaram legislação local para logística reversa de têxteis, como São José dos Campos, com a Lei nº 10.657/2023⁴⁹, que “*Autoriza o Poder Executivo a instituir pontos de coleta e descarte de resíduos têxteis e dá outras providências*”.

⁴⁸<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2314561&fichaAmigavel=nao>

⁴⁹<https://camarasempapel.camarasjc.sp.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/L106572023.html>

Devido à expressiva geração desse resíduo por parte dos munícipes são-carlenses e das iniciativas existentes para esse material, os resíduos têxteis serão contemplados no PMCS-SC, como passíveis de logística reversa.

Diante do exposto, o Plano Municipal de Coleta Seletiva de São Carlos contemplará como passíveis de logística reversa os resíduos gerados pelos munícipes (pequenos geradores) definidos na DD nº 051/2024/P, contemplados na Lei municipal nº 14.412/2015 e acrescido os resíduos têxteis, conforme listado abaixo:

- Embalagens de bebidas;
- Embalagens de produtos;
- Embalagens de produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos;
- Embalagens de desinfetantes domissanitários de venda livre;
- Embalagens de produtos de limpeza e afins;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- Medicamentos domiciliares, de uso humano, para a logística reversa dos respectivos medicamentos vencidos ou em desuso e suas embalagens;
- Óleo comestível;
- Pilhas e baterias portáteis;
- Pneus;
- Produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus acessórios, com tensão até 240 Volts;
- Embalagens vazias de tintas;
- Sofás, mobília em geral ou assemelhados;
- Têxteis.

9.1. SISTEMAS DE LOGÍSTICA REVERSA

As Políticas nacionais (Lei nº 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº 10.936/ 2022) e estaduais (Lei nº 12.300/2006, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 54.645/2009) de Resíduos Sólidos apresentam como um de seus princípios a gestão compartilhada dos resíduos sólidos, envolvendo o Poder Público, setor privado e segmentos da sociedade civil. No caso dos resíduos passíveis de logística reversa, a responsabilidade compartilhada tem um caráter diferente das demais tipologias, pois envolvem um número maior de atores, com diferentes perfis, como o (i) poder público, pois alguns desses resíduos são destinados para a coleta regular ou descartados inadequadamente em áreas pública; (ii) os munícipes,

como geradores e responsáveis pelo descarte consciente; e (iii) do setor privado, envolvidos com a fabricação, comercialização e transporte do produto originário do resíduo, conforme expresso no Art. 14 do Decreto nº 10.936/ 2022:

"Art. 14. Os fabricantes, os importadores, os distribuidores e os comerciantes dos produtos a que se referem os incisos II, III, V e VI do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2010, e dos produtos e das embalagens de que tratam os incisos I e IV do caput e o § 1º do art. 33 da referida Lei deverão:
I - estruturar, implementar e operar os sistemas de logística reversa, por meio do retorno dos produtos e das embalagens após o uso pelo consumidor; e
II - assegurar a sustentabilidade econômico-financeira da logística reversa."
(BRASIL, 2022).

Os sistemas de logística reversa podem ser estruturados em parcerias, de forma a definir sua entidade gestora, responsável por organizar a gestão e as atuações dos atores públicos e privados, objetivando garantir a destinação ambientalmente adequada dos resíduos passíveis de LR. Esses sistemas são instrumentalizados a partir de Acordo Setoriais, Regulamentos editados pelo Poder Público ou Termos de Compromisso (Brasil, 2022).

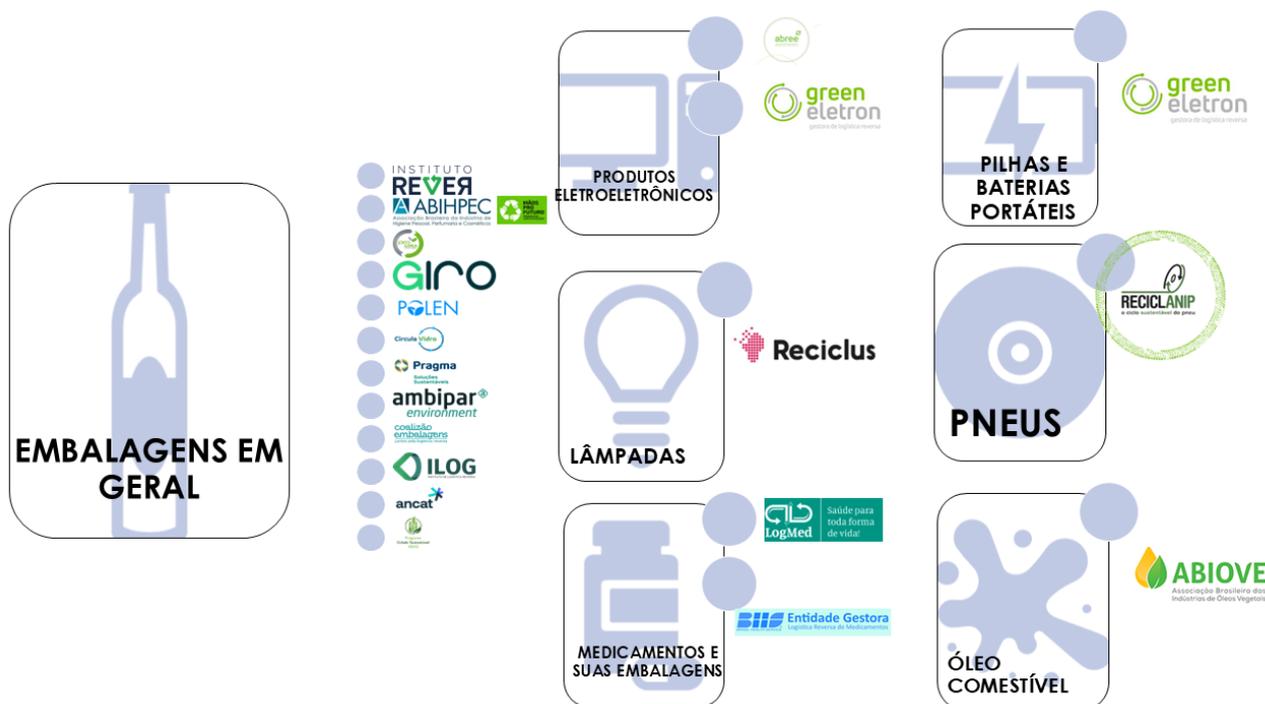
O Ministério do Meio Ambiente aponta 12 entidades gestoras habilitadas⁵⁰ para a gestão dos sistemas de logística reversa a nível federal. No estado de São Paulo, a CETESB é o órgão responsável pela fiscalização da estruturação desses sistemas. Esse órgão estabelece Termos de Compromissos para a Logística Reversa - TCLR com os responsáveis pela logística reversa dos resíduos citados.⁵¹

Foram identificadas 19 entidades gestoras com acordos firmados com o Ministério do Meio Ambiente e do Clima ou com a CETESB, conforme ilustrado na Figura 42.

⁵⁰ <https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/>

⁵¹ <https://cetesb.sp.gov.br/logisticareversa/fase-2-termos-de-compromisso-para-a-logistica-reversa-de-residuos-pos-consumo-2015-em-andamento/>
<https://cetesb.sp.gov.br/logisticareversa/sistemas-de-logistica-reversa/>

Figura 42 - Entidades gestoras habilitadas pelo MMA e/ou CETESB por tipologia de resíduo passível de Logística Reversa.



Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

A seguir são apresentadas as entidades gestoras e descritos os sistemas de logística reversa.

INSTITUTO
REVER

O Instituto REVER é formado por 54 entidades representativas da indústria e é a entidade gestora do sistema coletivo de logística reversa de **embalagens em geral**. O sistema é estruturado a partir da emissão de Certificados de Reciclagem, referentes às embalagens pós-consumo.

Resíduos escopo da iniciativa:

- Embalagens em geral

Consulte mais informações em:

<https://rever.org.br/>



A ABIHPEC - Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos - é uma entidade responsável pela execução dos sistemas de logística reversa das **embalagens** desses produtos. Em parceria com a Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Limpeza e Afins (ABIPLA) e da Associação Brasileira das Indústrias de Massas Alimentícias (ABIMAPI) elas promovem o Programa "**Mãos pro Futuro**", que faz parcerias com cooperativas no Brasil fornecendo apoio estrutural e capacitação técnica aos cooperados.

A ABIHPEC já teve parceria com a COOPERVIDA, mas devido não atingimento das metas de venda por parte da cooperativa, comprovadas por notas fiscais, a parceria não foi renovada.

Resíduos escopo da iniciativa:

- Embalagens em geral
 - Embalagens de produtos cosméticos, perfumaria, limpeza e higiene;
 - Embalagens de massas alimentícias;

Consulte mais informações em:

<https://abihpec.org.br/>

<https://www.maosprofuturo.org.br/>

O PROLATA Reciclagem é uma entidade sem fins lucrativos, criada em 2012, pela Associação Brasileira de embalagens de Aço (ABEAÇO) e patrocínio da Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas (ABREFATI), a fim de cumprir a Lei nº 12.305/10, no que diz respeito ao sistema de LR de embalagens de aço. A PROLATA atua em parceria com cooperativas e catadores de materiais recicláveis, além de PEVs e centros de recebimento para utilização pelos usuários.

Resíduos escopo da iniciativa:

- Embalagens em geral
 - Lata de Aço
 - Latas de tinta vazias

Consulte mais informações em:

<https://www.prolata.com.br/>



O Instituto GIRO é entidade gestora de um sistema de logística reversa de **embalagens** pós-consumo dos produtos. A entidade gestora formaliza o cumprimento das obrigações das empresas aderentes por meio da emissão de Certificados de Reciclagem de Logística Reversa (CCRLR) e de Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral (CERE).

Resíduos escopo da iniciativa:

- Embalagens em geral

Consulte mais informações em:

<https://www.giro.org.br/>



A POLEN é uma entidade gestora que atua na logística reversa de **embalagens** em geral. Possuem como missão “não só tornar fácil e lucrativa a adoção da economia circular por empresas de todos os setores, mas também ajudar o consumidor final a escolher empresas que tomam atitudes para neutralizar o impacto ambiental das suas atividades”. A POLEN atua tanto com as cooperativas de reciclagem e centros de triagem, quanto com os consumidores, a partir do Selo Polen nas embalagens das empresas signatárias.

Resíduos escopo da iniciativa:

- Embalagens em geral

Consulte mais informações em:

<https://www.brpolen.com.br/>



Formada pelas associações ABIVIDRO – Associação Brasileira de Indústrias de Vidro, ABRABE – Associação Brasileira de Bebidas e SINDICERV – Sindicato Nacional da Indústria de Cerveja, a Circula Vidro tem como responsabilidade gerir a logística reversa de **embalagens de vidros** no Brasil.

Resíduos escopo da iniciativa:

- Embalagens em geral
 - Embalagens de vidro

Consulte mais informações em:

<https://circulavidro.org/>



A PRAGMA é uma entidade gestora de logística reversa de **embalagens pós-consumo** e oferece soluções para empresas de diferentes portes. Possui o Programa Recupera, primeiro programa de logística reversa a operar em todos os estados da federação, por meio do qual investe, prioritariamente, em associações e cooperativas de catadores, colaborando para o cumprimento das metas de recuperação de materiais recicláveis no país.

Resíduos escopo da iniciativa:

- Embalagens em geral

Consulte mais informações em:

<https://www.pragma.eco.br/>



A AMBIPAR ENVIRONMENT é uma entidade gestora habilitada no setor de **embalagens** em geral. Também é responsável por operacionalizar o programa “Green Recicla Pilhas”, sistema de logística reversa de **pilhas e baterias**, e apoia o sistema de LR de **resíduos eletroeletrônicos**.

Resíduos escopo da iniciativa:

- Embalagens em geral
- Pilhas e Baterias;
- Resíduos Eletroeletrônicos.

Consulte mais informações em:

<https://sistema.gmclog.com.br/info/green>

<https://ambipar.com/ambipar-environment/logistica-e-manufatura-reversa/logistica-reversa-eletronicos/>

<https://ambipar.com/ambipar-environment/gestao-e-valorizacao-de-residuos/economia-circular/franquia-social-viraser/>



A Coalizão Embalagens é formada por 8 organizações representativas do setor empresarial de embalagens, dentre elas a Associação Brasileira da Indústria de Alimentos – ABIA e a Associação Brasileira de Bebidas – ABRABE e é responsável pela implantação do sistema de logística reversa de **embalagens** em geral de produtos não perigosos. Foi fundada em 2012 e o Programa Coalizão Embalagens tem TCLR firmado em 2021, com vencimento em 2026.

Resíduos escopo da iniciativa:

- Embalagens em geral
 - Oriundas dos setores de alimentos, bebidas, produtos para animais de estimação e tintas

Consulte mais informações em:

<https://www.rotadareciclagem.com.br/>



A ILOG gere parte da logística reversa de **embalagens** em geral por meio do *Programa Nós Reciclamos*. A iniciativa gera certificação para as empresas signatárias, que passam a ter o selo “Nós reciclamos”.

Resíduos escopo da iniciativa:

- Embalagens em geral

Consulte mais informações em:

<https://ilogpr.com.br/>



A ANCAT - Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis é uma associação sem fins lucrativos com a missão de defender os interesses dos trabalhadores da catação no Brasil. Em 2025, tornou-se uma entidade gestora de **embalagens** em geral, com o Programa “Reciclar pelo Brasil”, por meio do qual a associação investe em cooperativas e associações de catadores(as) cadastradas na plataforma.

Resíduos escopo da iniciativa:

- Embalagens em geral

Consulte mais informações em:

<https://ancat.org.br/reciclarpelobrasil/>



O Programa Cidade Sustentável, criado em 2012 pela Associação Brasileira de Aerossóis e Saneantes Domissanitários – ABAS, trata-se de uma iniciativa de LR de **embalagens** vazias de saneantes desinfetantes de uso profissional, por empresas especializadas.

Resíduos escopo da iniciativa:

- Embalagens vazias de saneantes desinfetantes de uso profissional

Consulte mais informações em:

<https://cidadesustentavel.org.br/#sobre>



A ABREE - Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos - é uma entidade responsável pela execução dos sistemas de logística reversa de **eletrodomésticos e eletrônicos** de empresas terceiras. Fundada em 2011, a Associação possui clientes do segmento de eletrodomésticos que buscam reduzir custos e garantir a destinação final ambientalmente adequada conforme a PNRS.

Resíduos escopo da iniciativa:

- Resíduos eletroeletrônicos

Consulte mais informações em:

<https://abree.org.br/pontos-de-recebimento>

A Green Eletron, fundada pela Associação Brasileira de Indústria Elétrica e Eletrônica – ABINEE - é a entidade gestora do sistema de LR de equipamentos **eletroeletrônicos e de pilhas e baterias portáteis**. A entidade é responsável por gerenciar desde a coleta e transporte, até a destinação final ambientalmente adequada dos materiais entregues em seus pontos.

Resíduos escopo da iniciativa:

- Resíduos eletroeletrônicos
 - Eletroeletrônicos usados (notebooks, impressoras, tablets, celulares, acessórios de informática, câmeras, cabos, carregadores e muito outros);
 - Embalagens de Eletroeletrônicos;
- Pilhas e baterias.

Consulte mais informações em:

<https://greeneletron.org.br/localizador>





A RECICLANIP é uma das iniciativas de logística reversa, criada por fabricantes de **pneus** e focada na destinação de pneus inservíveis. Atualmente a iniciativa conta com mais de 1.035 unidades de coleta pelo Brasil.

Resíduos escopo da iniciativa:

- PNEUS inservíveis

Consulte mais informações em:

<https://www.reciclanip.org.br/pontos-de-coleta/coleta-no-brasil/>



A Reciclus é uma entidade sem fins lucrativos, responsável por gerir o sistema de logística reversa de **lâmpadas** que contém mercúrio em sua composição. A iniciativa tem como escopo a coleta restrita para pessoas físicas.

Resíduos escopo da iniciativa:

- Lâmpadas fluorescentes classificadas como resíduo perigoso

Consulte mais informações em:

<https://reciclus.org.br/pontos-de-entrega/>



A ABIOVE – Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais e o SINDOLEO – Sindicato da Indústria de Óleos Vegetais e seus derivados no Estado de São Paulo, promovem a iniciativa Óleo Sustentável, que tem como objetivo a promoção da coleta de **óleo de cozinha** usado e o incentivo à reciclagem desse resíduo; e o Programa EMCICLA, no qual é promovida a reciclagem das embalagens de óleos vegetais.

Resíduos escopo da iniciativa:

- Óleo comestível
- Embalagens pós-consumo de óleo comestível

Consulte mais informações em:

<https://www.oleosustentavel.org.br/pontos-de-entrega>

<https://emcicla.org.br/>



Saúde para
toda forma
de vida!

O sistema LogMed, é responsável pela Logística Reversa de **medicamentos domiciliares** vencidos ou em desuso. É gerenciado por mais 16 entidades farmacêuticas para destinação final ambientalmente correta de medicamentos de uso humano.

Resíduos escopo da iniciativa:

- Medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso

Consulte mais informações em:

<https://www.logmed.org.br/#logmed>



O Programa Descarte Consciente da Brasil Health & Sustainability – BHS, responsável também pela Logística Reversa de **medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso**.

Resíduos escopo da iniciativa:

- Medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso

Consulte mais informações em:

<https://www.descarteconsciente.com.br/pontos-de-coleta>

Além dessas entidades gestoras, no município de São Carlos existem iniciativas de coleta e destinação de resíduos passíveis de logística reversa não vinculadas a entidades gestoras, como o caso da RECICLATESC. Também existiram iniciativas que foram descontinuadas: Terracycle, GAIA e Termotécnica, que apesar de não atuarem no município, foram mantidos nesse capítulo.



O Recicl@tesc é um projeto de reciclagem tecnológica de São Carlos, SP que tem como objetivo receber e reciclar **equipamentos de informática** possibilitando a inclusão digital e social através da reutilização destes equipamentos que estariam destinados à sucata. Os equipamentos que não forem reciclados são desmanufaturados e seus componentes têm a destinação para empresas recicladoras certificadas.

Resíduos escopo da iniciativa:

- CPUs, monitores, teclados, mouse e impressoras.

É importante que os equipamentos venham com seus cabos de energia e de dados.

Consulte mais informações em:

<https://reciclatesc.com.br/2019/06/21/doacao/>



Start up iniciada em São Carlos, SP que implementou um aplicativo de coleta de **resíduos eletroeletrônicos**. Encaminha os REE coletados para a destinação adequada e proporciona reembolso aos usuários, que podem trocar por alguns bônus com as empresas parceiras (como Netflix, Spotify, Uber, etc.) ou doar para OSCIPs como a SOS Amazônia. A empresa migrou para outras cidades e encerrou a coleta em São Carlos.

Resíduos escopo da iniciativa:

- Resíduos Eletroeletrônicos

Consulte mais informações em:

<https://gaiagreentech.com/>



A Terracycle é uma organização que atua por meio de programas de coleta de resíduos específicos, com processos de reciclagem pouco comuns. No contexto dos programas, qualquer pessoa/empresa pode solicitar a participação para ser um ponto público de coleta. A Terracycle fornece materiais de divulgação sobre os programas, bem como arca com os custos de envio (etiqueta pré-paga dos correios). Desta forma, compete ao responsável pelo ponto de coleta apenas acondicionar os resíduos, conforme instruções da empresa, e enviá-los até uma agência dos correios, com a etiqueta pré-paga impressa. Após o recebimento dos resíduos nos centros de triagem da Terracycle, estes são computados e geram pontos de acordo com a quantidade encaminhada em conformidade (cada programa apresenta uma quantidade mínima para envio). Os pontos podem ser resgatados como doação para uma escola ou instituição de caridade de escolha do responsável pelo ponto de coleta, reforçando não só o aspecto ambiental, mas também o viés social. O contrato encerrou em 2025 e ainda não há previsão de retorno.

Resíduos escopo da iniciativa:

- Esponjas de limpeza;
- Instrumentos de escritas (lápiz, canetas e marcadores de todos os tipos e borrachas);
- Cápsulas de café;
- Brinquedos.

Consulte mais informações em:

https://www.terracycle.com/pt-BR/about-terracycle/drop_off_locations#@-14.235004;-51.92528zoom:4



A Termotécnica, empresa de Rio Claro, desenvolve o Programa Reciclar EPS, no qual embalagens, caixas e bandejas de **EPS** (mais conhecido como isopor) podem ser recicladas. A COOPERVIDA é um ponto de coleta dessa iniciativa e para o EPS ser coletado pela iniciativa devem estar limpos. O EPS é resultado da polimerização do estireno em água, o que o torna em um plástico celular, composto de 98% ar e 2% de plástico.

Resíduos escopo da iniciativa:

- Embalagens de EPS (isopor, desde que limpos)

Consulte mais informações em:

<https://www.soureciclavel.com.br/>

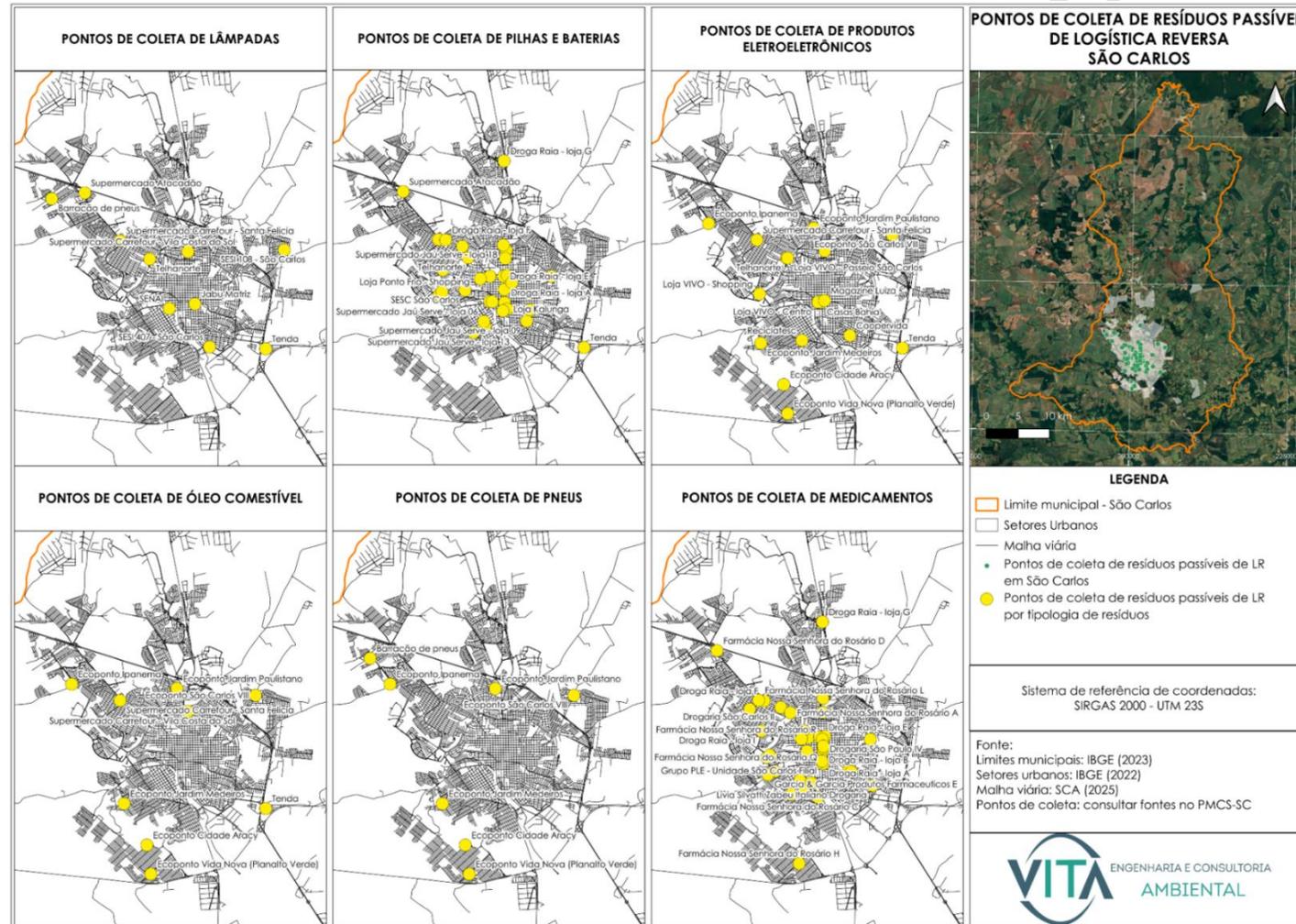
A responsabilidade da entrega desses resíduos é majoritariamente feita pelo consumidor final. Assim, na sequência são indicados os pontos de entrega voluntária no município (Figura 43). Foi utilizado como base para pesquisa, o Inventário de Logística Reversa de São Carlos-SP⁵², elaborado em 2023 pela, então, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da PMSC em parceria com o NEPER/USP, Painéis Dinâmicos de Logística Reversa⁵³, da CETESB, o site do SINIR⁵⁴, pesquisa elaborada por Nunes, Sousa e Schalch (2025), buscas online nos sites das entidades gestoras dos sistemas de Logística Reversa e e-mails diretos para as entidades gestoras.

⁵² https://neper.eesc.usp.br/?page_id=7078

⁵³ https://arcgis.cetesb.sp.gov.br/portal/apps/experiencebuilder/experience/?id=579636cf05b84ddf89ceb14631fb564c&_gl=1*1a8vebi*_ga*MTgwMTU3NTQ1My4xNzlwNzAwOTk2*_ga_PXY9ELVELD*czE3NDg4ODg2MDAkbzE2JGcxJHQxNzQ4ODg4NjA1JGo1NSRsMCRoMA

⁵⁴ <https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/>

Figura 43 – Pontos de entrega voluntária de resíduos passíveis de LR no município



Fonte: elaborado pela equipe técnica no PMCS-SC

Tabela 7 – Listagem de pontos de coleta de resíduos passíveis de logística reversa em São Carlos – SP.

Ponto	Endereço	Lâmpadas	Pilhas e baterias	Óleo comestível	Pneus	Eletrônicos	Medicamentos
1 ACISC	Rua Riachuelo, 130, Centro		■				
2 Barracão de pneus	Avenida João Deriggi, 967	■			■		
3 Casas Bahia	Rua Episcopal, 1041, Centro					■	
4 Coopervida	Rua Monsenhor Alcindo Carlos Veloso Siqueira, 385, Jardim São Paulo					■	
5 Droga Raia - loja A	Avenida São Carlos, 1325, Centro		■				■
6 Droga Raia - loja B	Avenida São Carlos, 1903, Centro		■				■
7 Droga Raia - loja C	Avenida Doutor Carlos Botelho, 1464, Centro		■				■
8 Droga Raia - loja D	Rua Desembargador Júlio de Faria, 458, Vila Boa Vista		■				■
9 Droga Raia - loja E	Avenida São Carlos, 2461, Centro		■				■
10 Droga Raia - loja F	Rua Doutor Procópio de Tolêdo Malta, 122, Morada dos Deuses		■				■
11 Droga Raia - loja G	Avenida Miguel Damha, 2001, Damha II		■				■
12 Droga Raia - loja I	Avenida Bruno Ruggiero Filho, 200, Parque Santa Felicia Jardim		■				■
13 Droga Raia - Vila Monteiro	Rua Marcolino Lopes Barreto, 514, Vila Monteiro		■				■
14 Drogaria São Carlos II	Drogaria São Carlos II		■				■
15 Drogaria São Paulo IV	Avenida São Carlos, 2, Centro						■

Ponto	Endereço	Lâmpadas	Pilhas e baterias	Óleo comestível	Pneus	Eletroeletrônicos	Medicamentos
16	Ecoponto Cidade Aracy	Avenida Arnaldo Almeida Pires, 1507					
17	Ecoponto Ipanema	Rua Miguel Petrucelli, S/N					
18	Ecoponto Jardim Medeiros	Rua Aristodemo Pelegrini, s/n					
19	Ecoponto Jardim Paulistano	Rua Indalécio de Campos Pereira, 1120					
20	Ecoponto São Carlos VIII	Rua Capitão Luiz Brandão, 1847					
21	Farmácia Nossa Senhora do Rosário A	Rua Miguel Petroni, 1298, Jardim Santa Paula					
22	Farmácia Nossa Senhora do Rosário B	Avenida Professor Luiz Augusto de Oliveira, 10, Vila Marina					
23	Farmácia Nossa Senhora do Rosário C	Rua dos Ferroviários, 43, Vila Prado					
24	Farmácia Nossa Senhora do Rosário D	Rua Miguel Petroni, 5280, Loteamento Habitacional São Carlos 1					
25	Farmácia Nossa Senhora do Rosário E	Rua Capitão Adão Pereira da Silva Cabral, 883, Centro					
26	Farmácia Nossa Senhora do Rosário F	Avenida Doutor Carlos Botelho, 1900, Centro					
27	Farmácia Nossa Senhora do Rosário G	Rua Quinze de Novembro, 1179, Centro					
28	Farmácia Nossa Senhora do Rosário H	Avenida Regit Arab, 3-A, Cidade Aracy					
29	Farmácia Nossa Senhora do Rosário I	Avenida Doutor Carlos Botelho, 2123, Centro					
30	Farmácia Nossa Senhora do Rosário J	Farmácia Nossa Senhora do Rosário J					
31	Farmácia Nossa Senhora do Rosário K	Rua Henrique Gregori, 50, Vila Bela Vista					

Ponto	Endereço	Lâmpadas	Pilhas e baterias	Óleo comestível	Pneus	Eletrônicos	Medicamentos
32	Farmácia Nossa Senhora do Rosário L	Rua Affonso Botelho de Abreu Sampaio, s/n, Jardim Santa Felicia					
33	Farmácia Nossa Senhora do Rosário M	Avenida São Carlos, 3496, Tijuco Preto					
34	Farmácia Nossa Senhora do Rosário N	Rua Visconde de Inhauma, 815, Centro					
35	Farmácia Nossa Senhora do Rosário O	Avenida Capitão Luiz Brandão, 64, Vila Vista Alegre					
36	Farmácia Nossa Senhora do Rosário P	Avenida Sallum, 1084, Vila Bela Vista					
37	Farmácia Nossa Senhora do Rosário Q	Avenida São Carlos, 2008, Centro					
38	Farmácia Nossa Senhora do Rosário R	Avenida São Carlos, 2359, Centro					
39	Farmácia Nossa Senhora do Rosário S	Avenida Doutor Tancredo de Almeida Neves, 550, Parque Santa Mônica					
40	Garcia & Garcia Produtos Farmaceuticos A	Avenida Sallum, 749, Vila Prado					
41	Garcia & Garcia Produtos Farmaceuticos B	Rua Desembargador Julio Faria, 1030, Vila Prado					
42	Garcia & Garcia Produtos Farmaceuticos C	Avenida Bruno Ruggiero Filho, 1307, Parque Santa Felícia					
43	Garcia & Garcia Produtos Farmaceuticos D	Rua Desembargador Júlio de Faria, 99, Vila Boa Vista					
44	Garcia & Garcia Produtos Farmaceuticos E	Avenida José Pereira Lopes, 1410, Jardim Botafogo					
45	Grupo PLE - Unidade São Carlos Filial	Rua Geminiano Costa, 640 - Loja B, Jardim São Carlos					
46	Grupo PLE - Unidade São Carlos Matriz	Avenida Comendador Alfredo Maffei, 2379, Parque Santa Mônica					
47	Jabu Matriz	Rua General Osório, 1250, Centro					

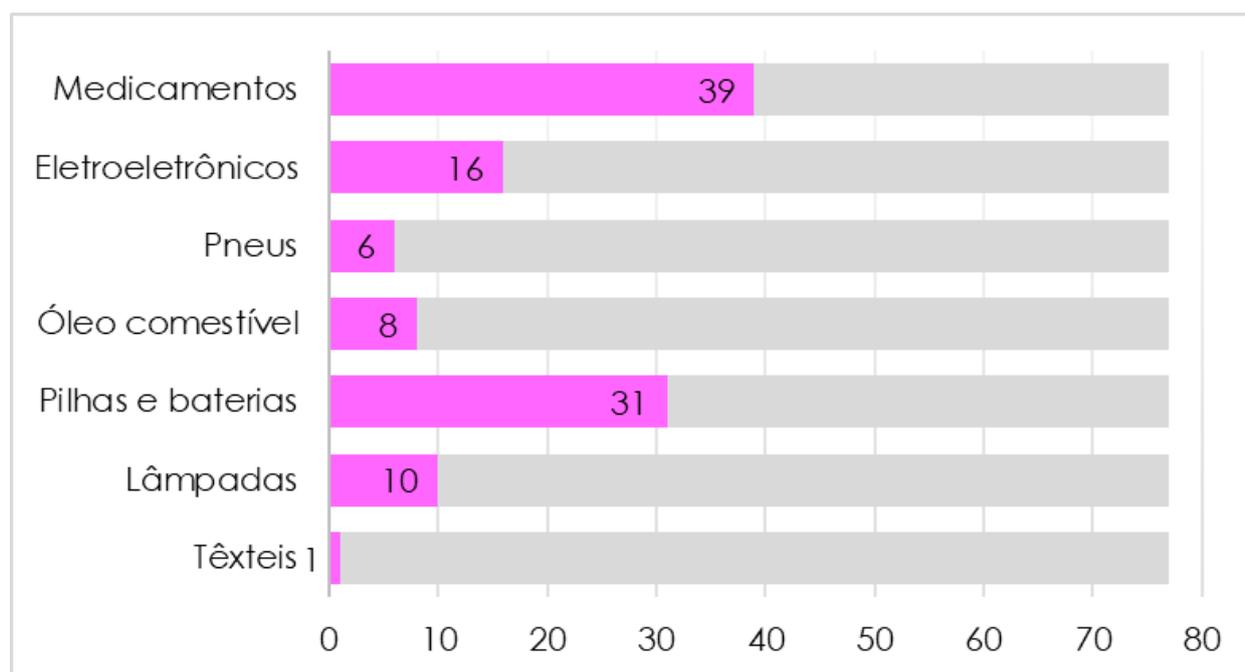
Ponto	Endereço	Lâmpadas	Pilhas e baterias	Óleo comestível	Pneus	Eletrônicos	Medicamentos
48	Livia Silvatti Zabeu Italiano Drograria						
49	Loja Kalunga						
50	Loja Multicoisa 255						
51	Loja Ponto Frio - Shopping						
52	Loja VIVO - Centro						
53	Loja VIVO - Passeio São Carlos						
54	Loja VIVO - Shopping						
55	Magazine Luiza						
56	Mercado Minuto Pão de Açúcar						
57	Nissei						
58	Reciclatesc						
59	SENAC São Carlos						
60	SENAI						
61	SESC São Carlos						
62	SESI 108 - São Carlos						
63	SESI 407 - São Carlos						

Ponto	Endereço	Lâmpadas	Pilhas e baterias	Óleo comestível	Pneus	Eletrônicos	Medicamentos
64	Supermercado Atacadão Rua Miguel Petroni, 5170, Loteamento Habitacional São Carlos						
65	Supermercado Carrefour - Santa Felicia Avenida Bruno Ruggiero Filho, 1751, Parque Santa Felicia						
66	Supermercado Carrefour - Vila Costa do Sol Avenida São Carlos, 3594, Vila Costa do Sol						
67	Supermercado Jaú - loja 10 Avenida Capitão Luíz Brandão, 121, Vila Vista Alegre						
68	Supermercado Jaú Serve - loja 06 Rua Antônio Botelho, 483, Vila Prado						
69	Supermercado Jaú Serve - loja 07 Rua Padre Teixeira, 2315, Centro						
70	Supermercado Jaú Serve - loja 09 Rua Raimundo Corrêa, 899, Vila Marcelino						
71	Supermercado Jaú Serve - loja 13 Rua Desembargador Júlio Faria, 948, Redenção						
72	Supermercado Jaú Serve - loja 18 Avenida São Carlos, 3803, Vila Mariana						
73	Supermercado Jaú Serve - loja 22 Rua Visconde de Inhaúma, 330, Centro						
74	Supermercado Jaú Serve - loja 32 Avenida São Carlos, 3200, Centro						
75	Supermercado Pão de Açúcar - Shopping Passeio dos Flamboyants, 200, Parque Faber Catell II						
76	Telhanorte Avenida Francisco Pereira Lopes, 1701, Parque Santa Mônica						
77	Tenda Estrada Municipal Rubens Fernando Monte Ribeiro, 1, Jardim Novo Horizonte						

Fonte: elaborado pela Equipe técnica do PMCS-SC a partir de fontes citadas

Ao todo, foram identificados 77 pontos de entrega voluntária dos resíduos passíveis de logística reversa contemplados pelo PMCS-SC. Os quantitativos de pontos por tipologia são apresentados na Figura 44.

Figura 44 - Número de pontos de entrega voluntária em São Carlos para cada tipologia de resíduos passíveis de Logística Reversa.



Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

Existem três decretos regulamentadores dos resíduos passíveis de LR a nível federal:

- **Decreto nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020**⁵⁵- Regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico.
- **Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020**⁵⁶ – Regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores.

⁵⁵ https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10240.htm

⁵⁶ https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10388.htm

- **Decreto nº 11.413, de 13 de fevereiro de 2023**⁵⁷ - Institui o Certificado de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa, o Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral e o Certificado de Crédito de Massa Futura, no âmbito dos sistemas de logística reversa de que trata o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.

O Decreto nº 10.240/2020 define que deve existir 01 ponto de coleta de REE a cada 25 mil habitantes, de forma que em 2025 deveriam existir entre 10 e 11 pontos de coleta em São Carlos. Dentre os 16 pontos levantados pelo PMCS-SC, cinco são ecopontos e um é a COOPERVIDA, que recebem REE, mas não estão vinculados a um sistema de logística reversa.

O Decreto nº 10.388/2020, que trata de medicamentos, também define meta de pontos de entrega voluntária: 1 ponto a cada 10 mil habitantes. Para esse caso, São Carlos extrapola a meta, que seria de 25 a 26 pontos para medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens. Segundo a entidade gestora LogMed, em 2024, o município já possuía 46 pontos ativos e em 2025 foram identificados 39 pontos de entrega voluntária. Os materiais coletados são destinados para incineração final, conforme previsto pelo Decreto nº 10.388/2020⁵⁸.

Um destaque das iniciativas em São Carlos é a coleta de pilhas e baterias realizada pelo **Sindicato do Comércio Varejista de São Carlos e Região – SINCOMERCIO**. O Sindicato é filiado à Federação de Comércio de Bens, Serviços e Turismo do Estado de São Paulo – FECOMERCIO, que participa do sistema de logística reversa de pilhas e baterias portáteis no estado desde 2016⁵⁹. Essas ações refletem em São Carlos na existência de pontos de coleta para o público em geral em comércios varejistas. Esses materiais são reunidos e acondicionados temporariamente na sede do SINCOMERCIO, para então serem coletados pela responsável pela destinação ambientalmente adequada das pilhas e baterias. Para instruir os comerciantes, a SINCOMERCIO distribui o manual “Logística Reversa de Pilhas e Baterias Portáteis no Estado de São Paulo” (Foto 56) com os passos a serem seguidos para garantir que a coleta seja feita de forma ambientalmente adequada.

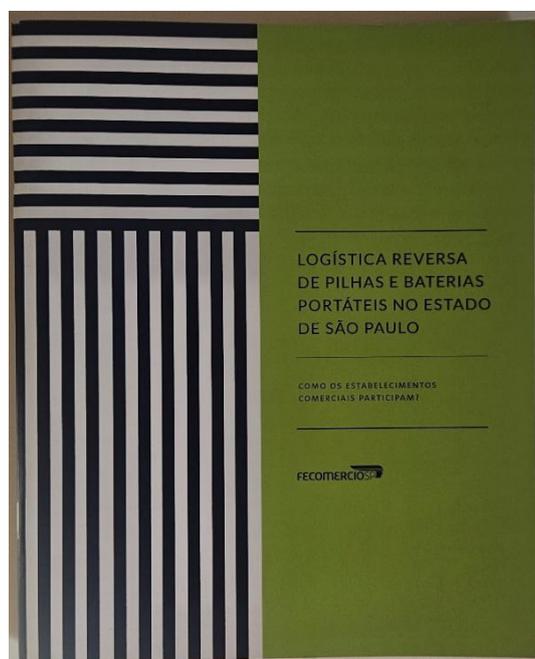
⁵⁷https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Decreto/D11413.htm#art1

⁵⁸ https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10388.htm

⁵⁹ <https://www.fecomercio.com.br/projeto-especial/logistica-reversa>

Além de pilhas e baterias, a FECOMERCIO também tem participação nos sistemas de logística reversa de baterias inservíveis de chumbo ácido, eletroeletrônicos, lâmpadas e óleo de cozinha usado, porém ainda não difundidos em São Carlos.

Foto 56 – Manual disponibilizado pelo SINCOMERCIO para comerciantes sobre LR de Pilhas e Baterias.



Fonte: SINCOMERCIO

Também se retoma aqui a iniciativa da Reciclatesc, relacionada a instituições filantrópicas, que tem como objetivo recuperar os materiais eletroeletrônicos descartados, para doá-los a instituições de caridade. Segundo informado por representante da iniciativa, são recuperados aproximadamente 10 a 15% dos resíduos recebidos. A iniciativa possui como parceiras as Universidade de São Paulo – USP e Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, que doam seus materiais para recuperação.

Em relação aos medicamentos vencidos ou em desuso, apesar de não existir parceria institucionalizada entre as entidades gestoras e o poder público municipal, é feita a fiscalização da existência de pontos de coleta pela Vigilância Sanitária, incluída no roteiro de inspeção. A obrigatoriedade desses pontos de coleta é feita pela Lei municipal nº 17.647, de 27 de novembro de 2015, que define que os recipientes de coleta devem estar “*situados em local de fácil acesso e percepção, contendo indicação expressa do fim a que se destina*”. A Lei também prevê que o não cumprimento da exigência pode acarretar em multa à farmácia.

A fiscalização realizada pela Vigilância Sanitária acontece após solicitação de renovação anual das licenças das Farmácias ou mediante denúncia. Segundo representantes da vigilância sanitária, as farmácias muitas vezes já contam com ponto de entrega voluntária de medicamentos e suas embalagens, de forma que a vistoria é de existência ou não desses locais, em adição aos outros pontos avaliados pela fiscalização. Também foi informado que no tratante de LR, os fiscais muitas vezes orientam sobre melhorias quanto à segregação e acondicionamento desses resíduos (com destaque para casos com descarte de líquidos); sobre periodicidade de coleta para destinação dos mesmos; e a forma de acondicionamento dos materiais retirados do coletor que aguardam coleta.

Outro destaque é a coleta de pneus, que é feita em parceria pelo SAAE e Reciclanip. A entidade gestora é responsável pela coleta, transporte e destinação final dos materiais e o SAAE disponibiliza barracão para armazenamento temporário dos pneus em desuso. Os munícipes e pequenos comércios geradores de pneus, como borracheiros, podem entregar seus resíduos nesse local ou nos ecopontos com limite máximo de 4 pneus por pessoa/dia. A COPROSAN, empresa responsável pela gestão dos ecopontos, realiza o transporte dos pneus até o barracão.



Foto 57 – Acondicionamento temporário de pneus no Barracão de Pneus de São Carlos-SP.

Foto 58 – Acondicionamento temporário de lâmpadas no Barracão de Pneus de São Carlos-

Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

Foi relatado pelo responsável pelo barracão que a geração de pneus aumentou e o número de coletas não acompanhou, o que tem resultado em acúmulo de material (Foto 57). A retirada do material e consequente destinação é de responsabilidade da RECICLANIP, segundo Termo de Cooperação nº 48/16, firmado entre Prefeitura Municipal de São Carlos e Associação RECICLANIP.

Nesse mesmo barracão são acondicionados temporariamente lâmpadas geradas em prédios públicos (Foto 58). Para esses resíduos foi estabelecido acordo de cooperação entre poder público, SAAE, e entidade gestora, RECICLUS, para destinação de 2.100 lâmpadas fluorescentes tubulares, na data de 30 de julho de 2025. Um destaque para essa parceria é que ela é feita por lote, ou seja, deve ser renovada a cada retirada.

Ressalta-se que não foram identificadas iniciativas de logística reversa para a destinação de Sofás, mobília em geral ou assemelhados. O município apresenta como alternativa para destinação desses resíduos os Ecopontos (melhor detalhado no Item 10).

Para os têxteis, há iniciativas inspiradoras no município, como a cooperativa de costura, fomentada pelo Departamento de Economia Solidária da Prefeitura Municipal. Também há iniciativas privadas, como o ponto de coleta de roupas pós uso na loja da C&A, localizada no Shopping⁶⁰; do Movimento ReCiclo⁶¹ (Foto 59) ou a utilização de fios reciclados pela Capricórnio Têxteis⁶². Em relação à destinação dos tecidos, foram mapeadas duas empresas: Cotton Moves e Retalhar que possuem parcerias com os pontos de entrega voluntária de São Carlos-SP.



⁶⁰ Passeio dos Flamboyants, 200, Parque Faber, São Carlos -SP.

⁶¹ <https://sustentabilidade.cea.com.br/pt-br/Paginas/MovimentoReciclo.aspx>

⁶² <https://capricornio.com.br/sustentabilidade/>

Foto 59 – Ponto de coleta de têxteis do Movimento Recicla, na loja da C&A.

Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

Durante a Oficina 1 – “Situação atual da coleta seletiva e da logística reversa no Município de São Carlos”, foi apontado que existem condomínios com pontos de coleta de alguns dos resíduos passíveis de logística reversa, e que estes poderiam ser incentivados em outros empreendimentos. Também foi exposto que existiram pontos de coletas em escolas, e que foram descontinuados, segundo a Diretoria de Ensino, por existir disposição indevida, o que poderia acarretar em risco aos alunos e à vizinhança.

9.2. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

Os resíduos passíveis de logística reversa deveriam ser encaminhados para os sistemas de logística reversa, contudo, ainda há envio desses resíduos para outras destinações. Para o PMCS-SC, a estimativa de geração dessa categoria de resíduos foi feita a partir da quantia coletada pelos sistemas de logística reversa, com o adicional dos resíduos passíveis de logística reversa destinados para o aterro sanitário de São Carlos e para a COOPERVIDA, ambos calculados a partir dos dados da gravimetria.

Na sequência são apresentados os dados de geração obtidos para os resíduos passíveis de logística reversa no município de São Carlos.

9.2.1. ENTIDADES GESTORAS

Para obter a geração dos resíduos passíveis de logística reversa coletados no município de São Carlos, considerando os anos de 2022 a 2025, foi realizado contato com as entidades gestoras de sistemas de logística reversa dos resíduos contemplados para o PMCS-SC e foram consultados os relatórios de atividade das mesmas, disponibilizados no SINIR⁶³, conforme detalhado a seguir.

- entidade RECICLUS informou a geração de lâmpadas para os anos de 2023 a 2025.
- para a entidade ABREE, responsável pelos eletroeletrônicos, foi feita uma estimativa de geração a partir dos dados de 2022, considerando o total de

⁶³ <https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/logistica-reversa/>

pontos de coleta estaduais, o total de massa recolhida e o total de pontos no município de São Carlos.

- GREEN ELETRON, também responsável por eletroeletrônicos, reportou as quantidades de REE coletadas por e-mail, assim como os quantitativos coletados no município de pilhas e baterias.
- Reciclatesc informou não ter mensurado o total recebido de REE.
- Para medicamentos, coletados pela LogMed, os valores foram obtidos pelos nos Relatórios de Atividades disponibilizados no SINIR64, e por e-mail, por representantes da instituição.
- Sobre os dados de medicamentos coletados pela BHS, foi informado por e-mail, que os valores reportados por eles também são considerados no quantitativo informado pela LogMed.
- ABIOVE informou os valores por e-mail dos anos solicitados.
- os valores de PNEUS foram informados pelo SAAE.

Tabela 8 – Medição de resíduos passíveis de logística reversa em São Carlos-SP encaminhados para sistema de LR entre 2022 e 2025

Resíduo passível de LR	Entidade Gestora	Geração 2022	Geração 2023	Geração 2024	Geração 2025*	Unidade de medida
Produtos eletroeletrônicos	ABREE	68,56	-	-	-	†
	Green Eletron		417,1	435,9	3129,78	kg
Pilhas e baterias	Green Eletron	-	883,8	947,3	386,2	kg
	Lâmpadas	RECICLUS	-	15.984	11.099	6.016**
Medicamentos	LogMed	4.078,97	1.769,00	2.393,04	-	kg
	BHS	-	902,54	1.253,57	844,92	kg
Pneus	RECICLANIP	27,621	53,25	97,25	94,87	†
Óleo comestível	ABIOVE	-	1.090	800	190	kg

Fonte: elaborado pela equipe técnica do PMCS-SC a partir de dados das entidades gestoras

Nota:

- : Não Informado.

*Dados referentes ao período de 01/01/2025 a 01/06/2025.

** Valor informado de 3.916 unidades de lâmpadas de munícipes/ pessoa físicas, adicionado de 2.100 unidades destinada pelo poder público em agosto/2025.

⁶⁴<https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/logistica-reversa/medicamentos-seus-residuos-e-embalagens/>

Conforme já detalhado, não são todas as entidades gestoras apontadas no item 9.1 que possuem pontos de coleta em São Carlos, de forma que não há registro dos resíduos das seguintes tipologias encaminhados para Logística Reversa, de formas "informais":

- Embalagens em geral;
- Tintas imobiliárias, para a logística reversa de suas embalagens vazias;
- Sofás, mobília em geral ou assemelhados.

Apesar de não constar medições de destinação de embalagens geradas em São Carlos destinadas para logística reversa, muitas são encaminhadas para reciclagem, por meio da COOPERVIDA ou por atores não institucionalizados, como catadores autônomos ou sucateiros.

9.2.2. GRAVIMETRIA

Entre maio e junho de 2025 foi realizada gravimetria dos resíduos sólidos encaminhados para o aterro sanitário de São Carlos e para a cooperativa de reciclagem, Coopervida, conforme detalhado no Item 6, incluindo nas categorias de análise os seguintes resíduos passíveis de logística reversa: **resíduos eletroeletrônicos; medicamentos e suas embalagens, curativos e cosméticos e embalagens de tintas, esmaltes aerossóis e inseticidas.**

A partir da gravimetria realizada na Cooperativa, no que diz respeito aos resíduos passíveis de logística reversa, os resíduos eletroeletrônicos são segregados e parte é vendido para sucateiros. Do total do material triado para venda, os REE correspondem a 1,19%. Outra parcela do material é encaminhada para o aterro sanitário (descarte), assim como medicamentos e têxteis, couro e borrachas. Dentre o total descartado pela COOPERVIDA, os materiais passíveis de logística reversa representaram 22%, fracionados em:

- Medicamentos e suas embalagens representando 2,57% do total descartado;
- Resíduos eletroeletrônicos representando 1,65% do total descartado;
- Têxteis, couros e borracha representando 17,76% do total descartado.

Os resíduos categorizados como **embalagens de tintas, esmaltes aerossóis e inseticidas** são triados para venda, como sucata, e não foi possível quantificar a fração que representam, mas notou-se durante as triagens que são encaminhados pela população para a cooperativa.

Segundo o estudo gravimétrico realizado no Aterro Sanitário, do total de resíduos domiciliares encaminhado para a coleta regular, 1,18% são resíduos passíveis de logística reversa. Destaca-se que o envio desses materiais é difundido pelo território, de forma que dentre os 32 setores da coleta:

- Em 56% deles notou-se a presença de Embalagens de tintas, esmaltes, aerossóis e inseticidas;
- Em 72% deles notou-se a presença de Resíduos Eletroeletrônicos;
- Em 100% deles notou-se a presença de Medicamentos, curativos e embalagens de medicamentos e cosméticos.

Conforme exposto no Item 6, durante a gravimetria realizada no aterro sanitário (2025), foi observada presença significativa de têxteis, couro e borracha, incluindo materiais em bom estado de conservação (Foto 60 e Foto 61). Dentre os resíduos sólidos domiciliares que chegam no aterro sanitário de São Carlos, 6,69% corresponde a essa categoria. Considerando que em 2024, foram dispostos no aterro sanitário aproximadamente 66.245 toneladas, estima-se que foram aterradas mais de 4.400 toneladas de têxteis, couro e borrachas.



Foto 60 - Exemplos de têxteis, couro e borracha identificados durante gravimetria no aterro sanitário – uniformes escolares.

Foto 61 - Exemplos de têxteis, couro e borracha identificados durante gravimetria no aterro sanitário – sapatos.

Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

10. ECOPONTOS

Os ecopontos são equipamentos públicos destinados ao recebimento e armazenamento temporário de pequenos volumes de resíduos sólidos, limitados a até 1 metro cúbico por descarte, por município. Estes equipamentos visam possibilitar o descarte gratuito por parte da população, com destinação ambientalmente adequada, de algumas tipologias de resíduos sólidos, representando, portanto, uma solução de modelo de gestão preventiva para coibir o descarte irregular de resíduos.

Essa estratégia, adotada por diversos municípios, têm como principal objetivo aprimorar a gestão de Resíduos da Construção Civil (RCC) e resíduos volumosos, mas podem receber outros tipos de resíduos que eventualmente não possuam alternativas de descarte no município ou que apresentem maior demanda e ou atenção. Em São Carlos, os ecopontos permitem o descarte de: resíduos da construção civil (RCC), resíduos volumosos — por exemplo sofás, armários e colchões —, resíduos provenientes de poda e corte de árvores, além de resíduos sólidos passíveis de reciclagem, resíduos eletroeletrônicos (REE) e pneus (limitado a quatro pneus por dia por município).

Portanto, no âmbito do presente PMCS-SC, os ecopontos são uma alternativa para descarte, pela população, de resíduos passíveis de reciclagem, alguns passíveis de logística reversa, e resíduos orgânicos urbanos, especificamente os resíduos verdes. Não podem ser descartados nos ecopontos pilhas e baterias, gesso, espelhos, lâmpadas, tintas, amianto, resíduos orgânicos (restos alimentares), solventes ou lubrificantes ou outros resíduos perigosos.

Dentre os resíduos passíveis de reciclagem recebidos nos ecopontos e encaminhados para a COOPERVIDA estão o plástico, papel, papelão, metal/ sucata e vidro, conforme detalhado no Item 6.

No âmbito dos resíduos passíveis de logística reversa, conforme listagem completa e descrição no Item 9, são recebidos nos ecopontos pneus, embalagens vazias de tintas, óleo comestível, produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus acessórios e as embalagens de: bebidas, produtos alimentícios, produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos, produtos de limpeza e desinfetantes domissanitários.

Também são recebidos nos ecopontos até quatro (04) unidades de pneus por município por dia, no sentido de atendimento ao pequeno gerador. O recebimento de pneus nos ecopontos teve início em 2019, durante a elaboração do PMGIRS (Lei Municipal 19.926/2020). Os pneus são encaminhados a um barracão, de propriedade do poder

público e uso exclusivo para o recebimento de pneus, em qualquer quantidade, atendendo, inclusive grandes geradores, como oficinas, borracheiros, dentre outros, conforme foi apresentado no item 9.

Com exceção dos pneus, os demais resíduos passíveis de logística reversa recebidos nos ecopontos são destinados à COOPERVIDA, que possui parceria formal somente com a Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC), conforme mencionado no Item 9.

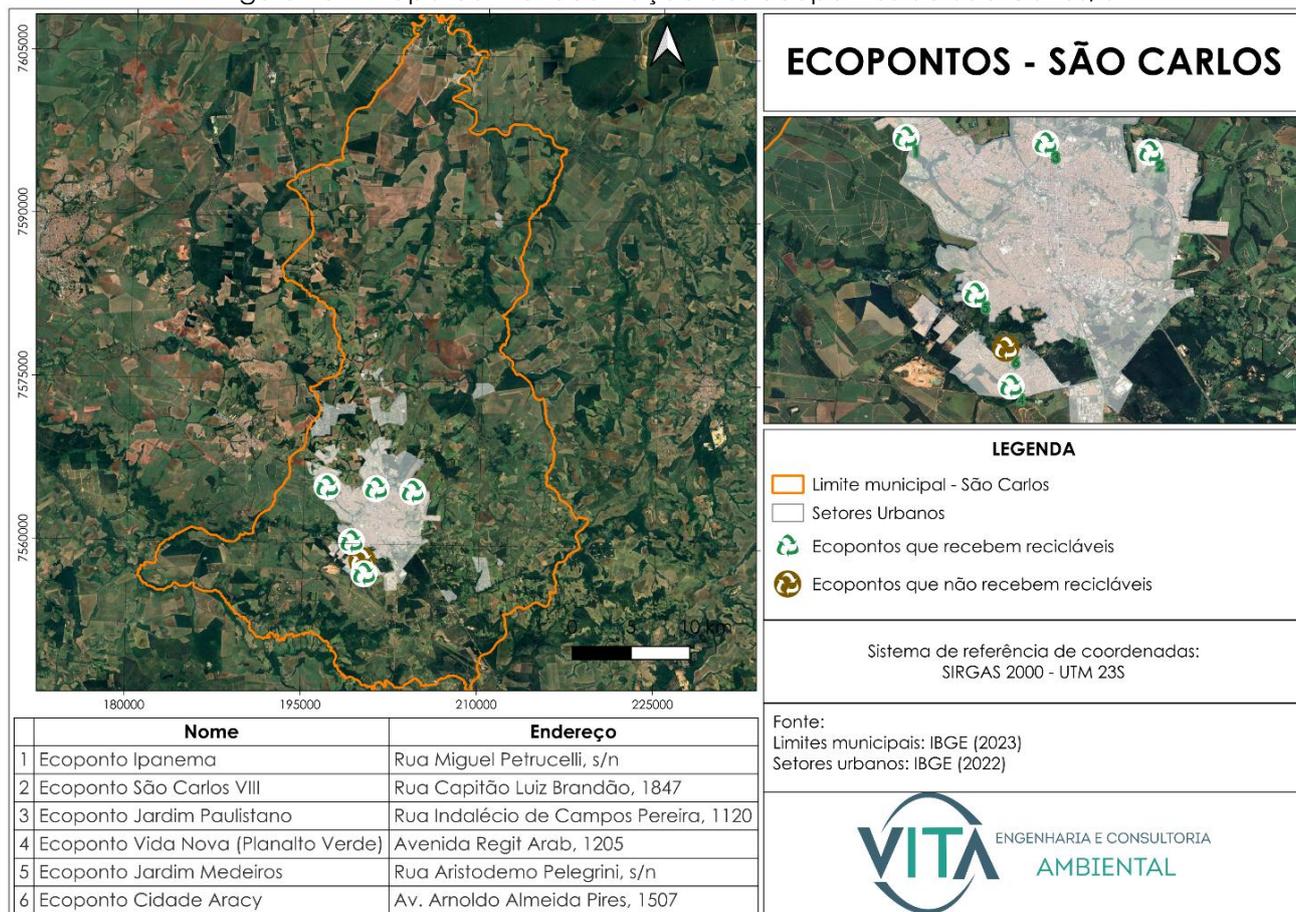
E, por fim, com relação aos resíduos orgânicos urbanos (ROU), são recebidos nos ecopontos resíduos verdes de podas e galhos, no limite de 1 metro cúbico por município por dia. Também são recebidos diversos tipos de madeiras, como de móveis, que muitas vezes possuem verniz ou outros materiais aderidos que podem inviabilizar sua compostagem, mas que poderiam ser reaproveitadas de outras formas, como em trabalhos de marcenaria ou destinadas para coprocessamento com aproveitamento energético, conforme detalhado no Item 8.

A implantação e operação desses equipamentos públicos estão fundamentadas na Lei Municipal nº 13.867/2006 (SÃO CARLOS, 2006), que instituiu o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos.

A implantação dos ecopontos teve início em 2010 no município de São Carlos, existindo atualmente 06 ecopontos em operação, que funcionam de segunda à sexta das 08h às 18h e aos sábados, domingos e feriados das 08h às 12h e cuja localização é apresentada na Figura 45.

- **Jardim Ipanema:** Rua Miguel Petrucelli, S/N
- **São Carlos VIII:** Rua Capitão Luiz Brandão, 1847
- **Jardim Paulistano:** Rua Indalécio de Campos Pereira, 1120
- **Vida Nova (Planalto Verde):** Avenida Regit Arab, 1205
- **Jardim Medeiros:** Rua Aristodemo Pelegrini, s/n (esq. com Rua João Genovez)
- **Cidade Aracy:** Av. Arnaldo Almeida Pires, 1.507 (não recebe recicláveis)

Figura 45 – Mapa com a localização dos ecopontos de São Carlos, SP



Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

De acordo com o site do SAAE⁶⁵, em breve haverá um novo ecoponto no distrito de Santa Eudóxia - Final da Rua Tiradentes – Estrada Municipal João Ribeiro de Souza Filho (SCA 333), S/N.

Historicamente, a operação dos ecopontos no município esteve vinculada ao contrato firmado com a cooperativa COOPERVIDA, sendo alocado um cooperado por unidade para atuar diretamente na orientação aos munícipes quanto aos resíduos permitidos e aos procedimentos corretos de descarte. No entanto, a partir de 2019 a administração municipal adotou uma nova estratégia de gestão, optando pela contratação de uma empresa especializada para a reestruturação física das unidades de ecopontos e outra empresa para assumir a operação técnica e administrativa. A empresa contratada passou a ser responsável pelas atividades de recepção, triagem e destinação ambientalmente

⁶⁵ <https://saesaocarlos.com.br/wp/uncategorized/ecopontos-sao-carlos/>

adequada dos resíduos entregues pela população, excetuando-se os materiais recicláveis, cuja gestão permaneceu sob responsabilidade da COOPERVIDA.

A referida reestruturação foi motivada pela ocorrência de um período crítico na gestão dos ecopontos, quando a Prefeitura não dispunha de frota suficiente para realizar a retirada sistemática dos materiais nos ecopontos, o que ocasionou em acúmulo de resíduos, registros recorrentes de incêndios e conflitos com as comunidades do entorno.

Em dezembro de 2023 houve contratação de uma nova empresa para gestão dos ecopontos, cujo vencedor também foi a empresa COPROSAN. O Contrato nº 220/2023 prevê a operação dos ecopontos, coleta e destinação dos resíduos ali recebidos, sendo que continua havendo um cooperado recepcionando e triando os resíduos sólidos recicláveis. A partir de abril de 2025, a COPROSAN também passou a ser responsável pelo transporte dos resíduos sólidos passíveis de reciclagem dos ecopontos até o barracão da COOPERVIDA.

A destinação final dos resíduos verdes recebidos nos ecopontos tem sido um desafio para a gestão pública. Diante disso, em março de 2023, foi firmado o Contrato nº 24/2023 com a COPROSAN, com o objetivo de viabilizar a destinação ambientalmente adequada de todos os resíduos dos ecopontos, exceto os passíveis de reciclagem. Esse contrato abrange não apenas os resíduos citados provenientes dos ecopontos, mas também os resíduos das mesmas tipologias gerados pelos serviços de limpeza urbana, tais como poda e corte de árvores, limpeza de vias públicas e resíduos sólidos removidos de pontos de descarte irregular.

Embora os ecopontos possuam certa distinção entre sua área e disposição das instalações, normalmente são compostos por uma sala de administração, dois banheiros (um feminino e um masculino), uma mesa de triagem coberta e baias cobertas para armazenamento temporário de resíduos recicláveis e pneus. Há também caçambas de tamanhos proporcionais à geração de cada ecoponto para descartes de resíduos de construção civil, madeira, poda e galhos sendo que os resíduos volumosos são, em geral, empilhados a granel. Todos esses materiais recebidos devem ser constantemente removidos e destinados adequadamente, a fim de evitar acúmulo nos ecopontos.

Entre os meses de maio e junho de 2025, foram realizadas visitas técnicas aos Ecopontos do município pela equipe responsável pela elaboração deste Plano Municipal de Coleta Seletiva (PMCS-SC).

Durante as visitas, foi aplicado um questionário aos trabalhadores, visando identificar: (i) existência de placas informativas e respectivo conteúdo; (ii) existência de dispositivos de

segurança e demanda de instalação; (iii) tipos de resíduos que não são recebidos nos ecopontos, mas seria possível receber; (iv) se os trabalhadores sabem indicar o local de destinação dos resíduos que não são permitidos nos ecopontos; (v) como e quando ocorre a disposição irregular de resíduos nas áreas externas limdeiras aos ecopontos; (vi) quais são os tipos de resíduos descartados irregularmente nas áreas externas; (vii) se há insistência do munícipe para destinar resíduos além do volume permitido e quais são esses resíduos; (viii) quais orientações são passadas aos munícipes em casos de desacordo com as regras; (ix) se há solicitação de doação de materiais que foram descartados nos ecopontos. O resultado do questionário é detalhado a seguir.

Uma das fraquezas identificadas foi a não padronização das placas informativas na entrada dos ecopontos, com ausência de informações importantes em alguns. Para o adequado uso dos ecopontos pelos munícipes, espera-se que sejam divulgadas informações suficientes e de forma clara sobre a quantidade e tipos de resíduos permitidos, horário de funcionamento, canal de comunicação. Dentre os seis ecopontos visitados:

- quatro possuíam placas de identificação em sua fachada contendo o nome do ecoponto, o horário de funcionamento, descrição dos resíduos permitidos e proibidos;
- três possuíam a descrição da limitação de volume permitida (até 1 m³ de RCC e podas e galhos e até 4 unidades de pneus por dia por munícipe); e
- somente um possuía a indicação do número da Ouvidoria como Canal de Comunicação.



Foto 62 – Placa encontrada em três dos ecopontos visitados (porém não com esse estado de conservação) – foto de 2019 (PMSC)



Foto 63 – Placa disponível em apenas um dos ecopontos – junho de 2025 (SAAE)

Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

Com relação a dispositivos de vigilância, somente um ecoponto possui câmeras de vigilância em todo o perímetro (Foto 74), indicado pelo funcionário como uma solução para

os problemas crônicos de furtos e vandalismo que ocorria há anos no local e outro ecoponto possui indicação de câmeras, porém não estão em funcionamento, servindo para coibir descartes irregulares na frente do ecoponto. Também há um vigia noturno em dois ecopontos, o que mitigou os problemas de depredação e furtos quando os ecopontos não estão em funcionamento, segundo informado por representante da COPROSAN.

Dentre os resíduos proibidos que a população mais insiste em destinar nesses ecopontos foram citados: telhas de amianto, gesso, lâmpadas, vidros Blindex, resíduo de agrotóxico, pilhas. Vale mencionar que durante o estudo gravimétrico na COOPERVIDA, foram encontrados alguns desses materiais não permitidos que inclusive não são passíveis de reciclagem, como lâmpadas, pilhas, medicamentos e suas embalagens.

Também foi relatado em todos os ecopontos que, eventualmente, os munícipes descartam os materiais não permitidos nas áreas externas limdeiras aos ecopontos. No caso do ecoponto do Jardim Ipanema, o colaborador informou que o descarte irregular é constante. Todos disseram que tais ocorrências são mais frequentes aos finais de semana e os resíduos mais encontrados são móveis, entulhos ou madeiras, eventualmente resíduos domiciliares (que são ensacados e deixados para a coleta regular) e raramente gesso.

Ao serem questionados se saberiam indicar aos munícipes onde descartar os resíduos que ali não são permitidos, três disseram indicar o descarte de pilhas em supermercados, um indicava destinar pneus em maiores quantidades no "*barracão de pneus perto do Moradas*", um indicava levar lâmpadas na "*loja Jabu*". A maioria demonstrou interesse em ter essas informações disponíveis para orientar melhor a população.

Em relação à disposição de resíduos em volume superior ao permitido ou de materiais não autorizados, 50% dos entrevistados relataram que essa prática ocorre com frequência, enquanto os demais indicaram que os casos são eventuais. Quando essas situações ocorrem com persistência, os funcionários orientam os munícipes a entrarem em contato com o SAAE ou com a COPROSAN, a fim de registrarem uma reclamação e receberem as devidas orientações.

O controle de entrada de resíduos sólidos nos ecopontos é de responsabilidade da COPROSAN, sendo que Todos os ecopontos utilizam a mesma planilha, na qual são anotadas as seguintes informações: data e hora do descarte, placa do veículo, nome e documento do munícipe responsável pelo descarte e tipo de resíduo descartado, indicado pelas siglas E (entulho/RCC), V (resíduos volumosos), G (galhos e podas), M (madeiras) e R (resíduos sólidos recicláveis) (Foto 64). Uma oportunidade de melhoria identificadas para esse sistema de controle o fato de não registrarem o endereço ou ao menos o bairro onde

o município mora. Essa informação é relevante para identificar locais com maior demanda de implantação de novos ecopontos e demanda de ações de comunicação.

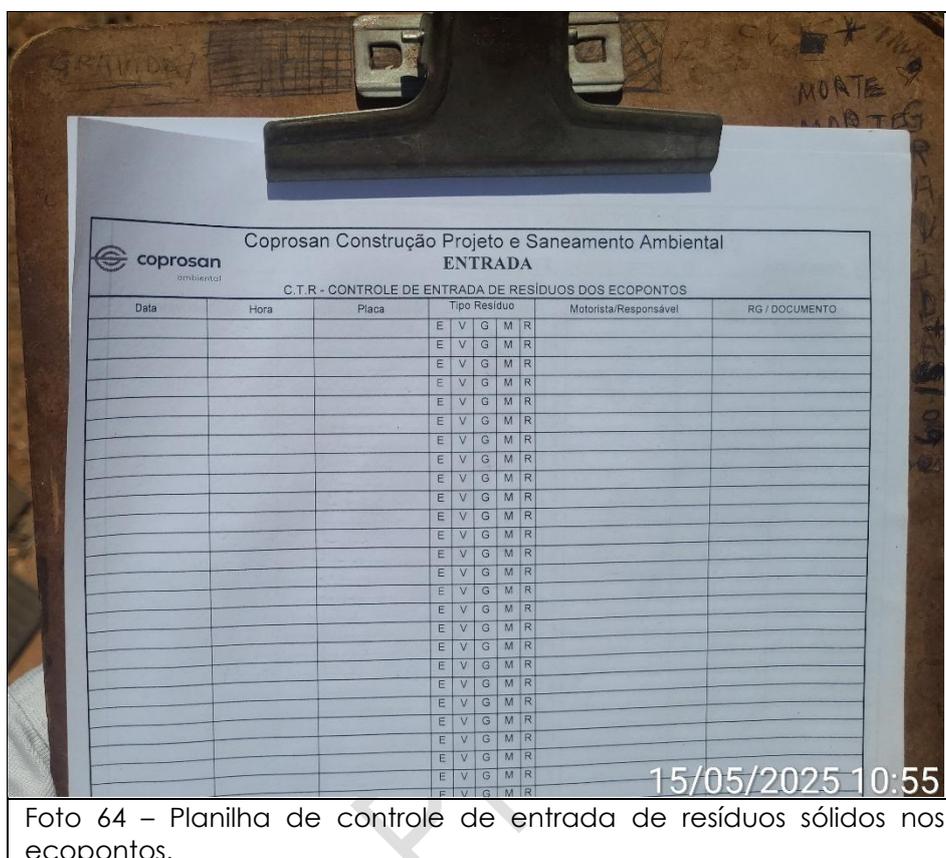


Foto 64 – Planilha de controle de entrada de resíduos sólidos nos ecopontos.

Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

A seguir são apresentados os registros fotográficos dos ecopontos realizados durante a visita da equipe técnica do PMCS-SC juntamente com uma descrição dos mesmos.

O ecoponto do Jardim Ipanema foi o último equipamento a ser entregue à população. anteriormente, sua estrutura funcionava em um terreno nas proximidades, o qual foi destinado à implantação de uma escola estadual, ainda não executada. Em virtude disso, foi construída uma nova unidade em área próxima, sendo um local de adensamento urbano, localizada na divisa entre as Zonas 2 e 6A do Plano Diretor Municipal. Esse local possui bancada e baias para triagem de resíduos sólidos recicláveis (Foto 65 e Foto 66). O local conta com uma nova placa de sinalização (Foto 63), informando os tipos de resíduos permitidos e proibidos, porém sem especificar os limites de volume por descarte. A unidade dispõe de vigilância noturna, em função da recorrência de descartes irregulares no entorno. Apesar da redução dessas ocorrências após a implementação do controle, elas ainda persistem (Foto 69).



Foto 65 – Baías de armazenamento de recicláveis do Ecoponto do Jd. Ipanema



Foto 66 – Bancada de triagem do ecoponto do Jardim Ipanema



Foto 67 – Caçamba disponível para armazenamento temporário e transporte de resíduos verdes descartados pelos munícipes.



Foto 68 – Local de armazenamento temporário de volumosos.



Foto 69 – Área externa do Ecoponto Jd. Ipanema, com recorrência de descartes irregulares



Foto 70 – Área externa do Ecoponto Jd. Ipanema, com recorrência de descartes irregulares

Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

O ecoponto do São Carlos VIII possui placa de identificação dos resíduos permitidos e proibidos (Foto 73), porém encontra-se em estado de conservação precário em decorrência da exposição prolongada a intempéries (sol e chuva). O local também possui uma placa de aviso referente à presença de câmeras de monitoramento (Foto 74 e Foto 75), cuja instalação foi determinante para a eliminação de episódios recorrentes de furtos e atos de vandalismo, segundo informado por trabalhadores do ecoponto. Além disso, a vigilância eletrônica contribuiu significativamente para coibir o descarte irregular de resíduos no terreno público cercado, situado entre o ecoponto e a Unidade Básica de Saúde, localizada na mesma quadra. A unidade conta ainda com a presença de vigilância noturna durante o período em que o ecoponto não está em funcionamento.

Segundo relatos dos trabalhadores da COPROSAN e da COOPERVIDA, o Ecoponto do São Carlos VIII é o que mais recebe resíduos dentre os seis ecopontos atualmente em operação no município. No entanto, não há sistema de pesagem individualizado por unidade que permita quantificar com precisão o volume de resíduos recebidos em cada um desses equipamentos públicos.



Foto 71 – Baías de armazenamento temporário do Ecoponto São Carlos VIII (SC VIII)



Foto 72 – Mesa de triagem do ecoponto do São Carlos VIII



Foto 73 – Fachada do Ecoponto São Carlos VIII, com placa desgastada pelo tempo.



Foto 42 – Caçamba disponível para armazenamento temporário de resíduos verdes descartados pelos munícipes - Ecoponto SC VIII



Foto 74 – Câmera de vigilância instalada no ecoponto São Carlos VIII



Foto 75 – Indicação de câmeras de vigilância do Ecoponto do São Carlos VIII

Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

O ecoponto do Jardim Paulistano não possui placa em sua fachada, pois a mesma foi queimada para furtarem sua base metálica, segundo informações dos trabalhadores desse local. Esse ecoponto possui uma área menor quando comparado a outros, porém recebe uma quantidade de resíduos grande, equiparada à quantidade do ecoponto São Carlos VIII. Um diferencial desse ecoponto é a existência de uma biblioteca em uma das baias (Foto 79), montada pela cooperada que trabalha no local há muitos anos, responsável também pela triagem de materiais, organização e limpeza exemplares. A biblioteca é frequentemente usada pelos munícipes e por alunos do projeto Guri.



Foto 76 - Fachada do Ecoporto do Jardim Paulistano sem placa de identificação



Foto 77 - Foto da mesa de triagem (Ecoponto do Paulistano)



Foto 78 - Baixas de Armazenamento (Ecoponto do Paulistano)



Foto 79 - Caçamba disponível para armazenamento temporário e transporte de resíduos verdes descartados pelos munícipes.



Foto 80 - Biblioteca formada por livros descartados no Ecoporto do Paulistano



Foto 81 - Munícipes na biblioteca voluntária (novembro/2019)

Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

O ecoponto do Vida Nova, localizado no Planalto Verde, área sul da cidade, possui placa em sua fachada, que indica quais resíduos sólidos são permitidos e proibidos e os

limites diários para descarte. A placa está levemente desbotada pelas intempéries. Esse ecoponto possui baias cobertas de armazenamento temporário, porém não possui mesa de triagem. Foi inaugurado em novembro de 2019 e encontra-se em ótimo estado de conservação. Foi identificado que haviam alguns extintores nesse ecoponto.



Foto 82 Placa da fachada do ecoponto do Jardim Medeiros



Foto 83 – Baías de armazenamento temporário de resíduos sólidos recicláveis



Foto 84 – Armazenamento temporário de pneus (Ecoponto Jardim Medeiros)



Foto 85 – Caçambas disponíveis para armazenamento temporário e transporte de resíduos verdes e RCC descartados pelos municípios

Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

O Ecoponto do Jardim Medeiros possui placa de identificação dos resíduos permitidos e proibidos, a qual, apesar de apresentar sinais de desgaste, permanece legível. A unidade não conta com dispositivos de vigilância, como câmeras de monitoramento ou vigilância presencial. De acordo com relatos dos funcionários, é recorrente a disposição inadequada de resíduos sólidos no lado externo do portão e do muro frontal.



Foto 86 – Placa da fachada do ecoponto do Jardim Medeiros

Foto 87 – Baías de armazenamento temporário do Ecoponto do Jd. Medeiros



Foto 88 – Mesa de triagem do ecoponto do Jd. Medeiros

Foto 89 – Caçambas disponível para armazenamento temporário e transporte de resíduos verdes descartados pelos munícipes e pilha de resíduos volumosos.

Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

O Ecoponto do Cidade Aracy é o único que não recebe resíduos sólidos passíveis de reciclagem e não possui, portanto, um cooperado da COOPERVIDA. O ecoponto não possui placa de identificação na entrada (Foto 90), havendo somente a estrutura metálica de uma placa pré-existente e seu nome pintado no muro da fachada (Foto 91).

Esse ecoponto foi murado há cerca de um ano e não possui área de armazenamento de resíduos sólidos coberta. Dessa forma, o armazenamento temporário de pneus não é adequado (Foto 92). Segundo informado pelos funcionários do local, há projeto para construção de uma baía coberta. Por outro lado, o ecoponto estava muito organizado e bem cuidado, com a presença de um jardim e algumas árvores, o que torna o aspecto visual agradável. Havia espaço para a construção de estrutura para a recepção de resíduos sólidos recicláveis. Porém é preciso analisar se há demanda, uma vez que existem

outros dois ecopontos próximos (Vida Nova e Jd. Medeiros) e, segundo os trabalhadores, trata-se de uma região com muitos catadores autônomos.



Foto 90 – Identificação do ecoponto Cidade Aracy pintada no muro

Foto 91 – Entrada do ecoponto Cidade Aracy



Foto 92 – Local de armazenamento temporário de pneus no ecoponto Cidade Aracy

Foto 93- Caçambas disponível para armazenamento temporário de resíduos verdes

Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

Conforme mencionado ao final do Item 4.4.1, sobre uma denúncia feita ao Ministério Público do Trabalho (Tribunal Regional do Trabalho 15ª Região – Araraquara) que culminou em Ação Civil Pública (nº 0010840-29.2025.5.15.010), o SAAE foi notificado a realizar as seguintes adequações nos ECOPONTOS:

1. Procedimento Operacional Padrão (POP) das atividades dos ecopontos;
2. Treinamento dos funcionários referente ao POP;

3. Treinamento dos funcionários em NR01⁶⁶ e NR 06⁶⁷;
4. Providenciar revestimentos de material liso, lavável e impermeável para todos os sanitários dos Ecopontos;
5. Disponibilizar sanitários separados por gênero em todos os Ecopontos;
6. Disponibilizar sabonete líquido, papel toalha, suporte para papel higiênico, tampa/assento de vaso sanitário e lixeiras com tampa e pedal para todos os sanitários dos Ecopontos;
7. Providenciar iluminação para todos os sanitários dos Ecopontos;
8. Disponibilizar local adequado para realização das refeições com pia de apoio, lavatório de mãos, equipamento de refrigeração, equipamento para aquecimento, bebedouros e lavatório de mãos, circulação de ar e iluminação nos Ecopontos);
9. Regularizar para todos os Ecopontos os equipamentos de combate a incêndio que não estão no local adequado e hidrantes (quando necessário);
10. Manter todos os sanitários limpos e organizados e não os usar como depósitos.

Em linhas gerais, pode-se notar que alguns ecopontos são mais espaçosos que outros, há diferenças entre as condições operacionais (placas, equipamentos de vigilância e estruturas) e que os colaboradores da COPROSAN e cooperados da COOPERVIDA de alguns locais fazem a diferença na manutenção e apresentação desses equipamentos. Assim, entende-se que a elaboração do Padrão de Procedimento Operacional (POP) exigido pelo MPT pode ser um instrumento que auxilie no nivelamento dessas diferenças. Além das exigências referentes à saúde e segurança do trabalhador, sugere-se padronizar e treinar os colaboradores e cooperados com materiais informativos sobre locais para destinação adequada dos resíduos não são permitidos nos ecopontos, canais de comunicação oficiais e legislações pertinentes.

A existência de câmeras de vigilância auxilia na mitigação de descartes irregulares e, de certa forma, respaldam e protegem os funcionários do local, em casos de insistência para o descarte irregular. O recém aprovado Decreto Municipal nº 148 de 27/03/2025 e a Lei 23169/2025 autorizam a utilização de videomonitoramento como ferramenta de

⁶⁶ NR 01 norma relativa à segurança e saúde no trabalho e às diretrizes e os requisitos para o gerenciamento de riscos ocupacionais e às medidas de prevenção;

⁶⁷ NR 06 estabelece os requisitos para aprovação, comercialização, fornecimento e utilização de Equipamentos de Proteção Individual - EPI.

identificação e notificação de crimes ambientais cometidos no município de São Carlos, além de determinar os órgãos e servidores competentes para realizar a fiscalização e autuação.

Placa de identificação e com informações de forma clara e legível, como o limite e tipos de resíduos permitidos, também auxilia na divulgação da informação correta aos usuários desses equipamentos públicos.

VERSÃO PRELIMINAR

11. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº9.795/1999) define a educação ambiental (EA) como “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente [...]” e indica a EA como um elemento essencial e permanente da educação formal e não formal, em todos os níveis.

Alinhado à Política Nacional de Educação Ambiental, em 2008 foi aprovada em São Carlos a Lei Municipal nº 14.795 que instituiu a Política Municipal de Educação Ambiental (PMEA-SC)⁶⁸, regulamentada pelo Decreto Municipal nº 19/2019⁶⁹. A PMEAS-SC tem como um de seus objetivos a promoção da EA em escolas e espaços não formais e públicos de diferentes segmentos da sociedade sendo que sua implementação dar-se-á pelo Programa Municipal de Educação Ambiental (ProMEA), o qual teve sua segunda revisão publicada em 2023⁷⁰.

O ProMEA propicia maior engajamento da comunidade, contribuindo para promover o consumo consciente e a correta separação e destinação dos resíduos, reduzindo impactos ambientais, otimizando os serviços de coleta seletiva e promovendo a inclusão socioeconômica de catadores. Além disso, ao integrar escolas, empresas, órgãos públicos e demais membros da sociedade, essa abordagem fomenta uma cultura de responsabilidade compartilhada, essencial para a construção de um sistema eficiente e sustentável de gestão de resíduos sólidos.

Diante de tal contexto, para o presente Plano não se objetivou exaurir todas as iniciativas de educação ambiental existentes no território ligadas aos resíduos escopo do PMCS-SC, mas sim, apresentar iniciativas já estruturadas que poderão inspirar novas ações.

11.1. SAAE

O SAAE historicamente possui um programa de Educação Ambiental voltado para os temas de abastecimento de água e tratamento de esgoto, no qual são realizadas visitas guiadas na estação de tratamento de água – ETA e na estação de tratamento de esgoto

⁶⁸ https://file.camarasaocarlos.sp.gov.br/70792/lei/arquivo/CODIGOLEI_17325.pdf

⁶⁹ <https://servico.saocarlos.sp.gov.br/legislacao/decretos/34/Decreto%2019.19%20-%20digital.pdf>

⁷⁰

<http://www.saocarlos.sp.gov.br/images/stories/CGEA/ProMEA%20S%C3%A3o%20Carlos%202%C2%BA%20revis%C3%A3o%202023.14.04.23.pdf>

- ETE. Tais visitas são estruturadas por funcionários responsáveis pela operação da ETA e da ETE, não existindo cargo, setor específico ou mesmo recurso do SAAE destinado para as ações de educação ambiental.

O principal público das visitas são escolas municipais, por possuírem recurso para transporte dos alunos até as estações. Contudo, o SAAE tem disponibilidade para receber quaisquer grupos interessados desde que agendado previamente.

Para a estruturação das visitas guiadas, o SAAE elaborou um projeto e foi contemplado com recursos financeiros do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), tendo sido possível adquirir alguns materiais didáticos, como óculos 3D, painéis interativos e maquetes. O projeto tem como objetivo tratar sobre o abastecimento de água e o tratamento de esgoto, mas existem interfaces com resíduos sólidos, como é o caso do painel para debater sobre a correta destinação dos resíduos sólidos para reduzir a poluição dos corpos d'água (Foto 94). Outra interface identificada são cartazes com informações sobre os Ecopontos do município, afixados na ETA (Foto 95).



Foto 94 – Painel interativo sobre poluição de rios e a correta destinação de resíduos sólidos (08/05/2025).

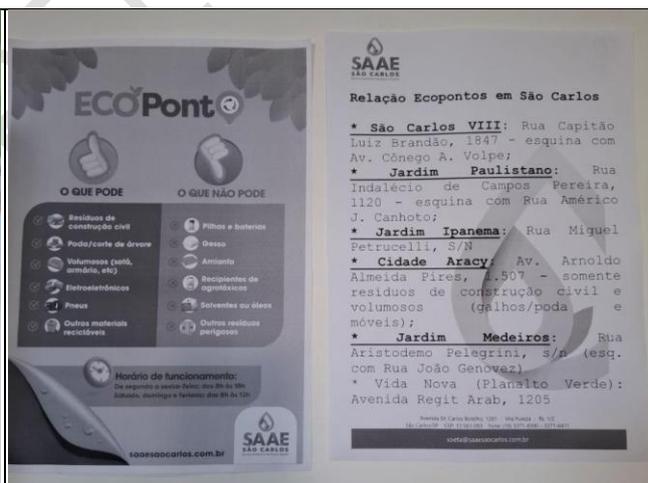


Foto 95 – Cartaz com informações sobre ecopontos de São Carlos disposto para visualização dos visitantes (08/05/2025).

O eixo de resíduos sólidos, assim como o de drenagem e manejo de águas pluviais, passou a ser responsabilidade do SAAE em 2023. Durante a elaboração do PMCS-SC, a Gerência de Comunicação do SAAE lançou a primeira campanha relacionada ao manejo de resíduos sólidos, intitulada "Descarte Consciente", programada para ocorrer de abril/2025 a agosto/2025. Para o maior alcance da campanha, os conteúdos foram publicados em diferentes meios de comunicação, como redes sociais (Figura

47), websites de notícias do município, rádio, jornal, mídias televisas e até mesmo embalagens de pães.

Figura 46 – Plataforma de divulgação da campanha "Descarte Consciente" do SAAE.



Fonte: <https://saesaocarlos.com.br/descarte-consciente/>

Figura 47 - Exemplos de publicações realizadas pelo SAAE no âmbito da campanha "Descarte Consciente"



Fonte: Rede Social SAAE (2025)

Ainda no contexto da transferência da gestão do eixo resíduos sólidos para o SAAE, convém mencionar que há um Termo de Referência em elaboração, que tem como objeto a contratação a elaboração de um Programa Municipal de Educação Ambiental sobre resíduos sólidos, o qual deverá contemplar as propostas do PMCS-SC para a temática de EA.

11.2. PREFEITURA MUNICIPAL

A Prefeitura Municipal possui uma série de atores que atuam de forma estratégica e complementar para fortalecer a educação ambiental no município de São Carlos, com foco na temática dos resíduos sólidos. A Secretaria Municipal do Clima e Meio Ambiente (SMCMA) é o principal ator, uma vez que possui um setor dedicado à EA, a Seção de Educação Ambiental (SEA), vinculada ao Departamento de Gestão Ambiental e Climática (DGAC). A SEA realiza semanas temáticas já consolidadas no calendário municipal que abordam a questão dos resíduos sólidos conforme pertinente, e desenvolve, desde 2023, um projeto intitulado "Tour Ambiental", compreendendo três roteiros temáticos, dentre os quais aborda-se "O caminho dos resíduos".

O roteiro "O caminho dos resíduos" engloba os seguintes pontos de visitação: ecoponto, galpão da Coopervida e aterro sanitário municipal. No ano 2023, além dos três locais mencionados, roteiro incluiu também uma visita ao Sítio São João, que desenvolve uma série de ações de EA. De acordo com dados compartilhados pela DGAC, no ano 2023, 04 unidades escolares municipais escolheram o roteiro em questão, envolvendo cerca de 78 estudantes (Foto 96 e Foto 97). De acordo com o DGAC não há documentos que comprovem a realização do roteiro, no ano 2024.



Foto 96 – Visita ao galpão da Coopervida no roteiro "Caminho dos resíduos"



Foto 97 – Visita ao aterro sanitário no roteiro "Caminho dos resíduos"

Fonte: Registros fotográficos fornecidos pelo DGAC

O município também conta com o Conselho Gestor de Educação Ambiental (CGEA), instituído pela Lei Municipal nº 14.795/2008 e regulamentado pelo Decreto nº19/2019, cuja composição é atualizada a cada dois anos, permitindo recondução. O art. 3º do referido Decreto detalha as competências do CGEA que, em linhas gerais, tem como atribuições a promoção de encontros de EA no âmbito municipal, abrangendo a educação formal e não formal, promoção de trocas de experiências, divulgação do uso de recursos em ações de EA e indicação de ações prioritárias. A atual composição do CGEA, definida pelo Decreto nº 335/2025⁷¹, possui os seguintes membros:

- Secretaria Municipal do Clima e Meio Ambiente;
- Secretaria Municipal de Educação;
- Serviço Autônomo de Água e Esgoto;
- Órgãos Estaduais de Meio Ambiente (Policia Militar do Estado de São Paulo e Grupo de Bombeiros de São Carlos);
- Diretoria Regional de Ensino em São Carlos da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo;
- Representantes das Universidades (USP e UFSCar);
- Representantes de Entidades Ambientalistas (APASC);
- Organizações da Sociedade Civil de Interesse Socioambiental (Veredas, Reenvolta Cooperativa Socioambiental de Trabalho, Associação de Moradores

⁷¹ http://www.saocarlos.sp.gov.br/images/stories/diario_oficial_2025/DO_14062025_2781.pdf

da Microbacia do Córrego do Medeiros e Amigos do Parque do Bicão – AMABIC).

Entre os membros do CGEA elencados acima, convém destacar o papel da Secretaria Municipal de Educação (SME), em especial da Seção de Projetos Especiais (SPE), responsável pelo Programa “São Carlos de Braços Abertos”. Tal programa engloba, entre outros temas, projetos que envolvem a questão ambiental com visitas pedagógicas estruturadas ao SAAE, Sítio São João e ao Parque Ecológico Municipal “Dr. Antônio Teixeira Vianna”. De acordo com o relato de um dos técnicos da SPE, durante entrevista realizada para a elaboração do presente diagnóstico, a ação da Secretaria que tem maior sinergia com a temática dos resíduos sólidos diz respeito a campanha anual de coleta de esponjas feita em parceria com o Parque Ecológico Municipal, envolvendo todas as unidades escolares municipais.

A campanha de coleta de esponja acontece há mais de 10 anos, sendo que os materiais coletados são destinados para o Programa Brigada de Esponjas Scotch Brite e TerraCycle Brasil⁷². De acordo com informações constantes nas redes sociais do Parque, desde 2014 já foram coletadas mais de 1 tonelada de esponjas⁷³. Municípios e associações de bairros e condomínios também participam da iniciativa, sendo que em 2024 foram arrecadas mais de 11 mil esponjas.

Ainda no contexto da atuação da SME, foi indicado pelo técnico da referida secretaria que as escolas municipais possuem autonomia para desenvolver projetos nas unidades escolares, destacando, por exemplo, a criação de um jardim sensorial e minhocário em um dos Centros Municipais de Educação Infantil (CEMEI), por iniciativa da própria escola. Ademais, foi mencionado que a SME possui parceria com a SMCMA para o “Tour Ambiental”, já mencionado.

Além dos membros do CGEA, outros entes do poder público municipal atuam de forma complementar na educação ambiental, como a Vigilância Sanitária Municipal, com a realização de campanhas informativas e educativas, bem como vistorias para controle de arboviroses⁷⁴ relacionadas ao acúmulo de resíduos sólidos, e a SMCQU com a realização de ações de limpeza de áreas públicas e privadas como, praças, ruas e terrenos.

⁷² Embora o programa de reciclagem de esponjas tenha sido encerrado, o Parque Ecológico Municipal indicou que seguem enviando os materiais coletados para a Terracycle. <https://www.reciclasampa.com.br/artigo/terracycle-encerra-projetos-de-reciclagem-de-esponjas-e-canetas>

⁷³ <https://www.saocarlosagora.com.br/cidade/parque-ecologico-inicia-campanha-para-arrecadar-esponjas-descartaveis/180897/>

⁷⁴ Grupo de doenças virais transmitidas por artrópodes como mosquitos e carrapatos.

Tais iniciativas de EA vinculadas ao poder público municipal conferiram ao município nota 6/10 na diretiva de Educação Ambiental do Programa Município VerdeAzul (Resolução SEMIL nº 036/2024)⁷⁵, no ciclo 2022-2023.

11.3. DIRETORIA DE ENSINO – REGIÃO SÃO CARLOS

A Diretoria de Ensino – Região São Carlos (DER-SC) é uma entidade do governo estadual de São Paulo responsável pelas escolas estaduais de sete municípios, incluindo São Carlos, com 34 unidades escolares.

A DER-SC estruturou, em parceria com o Ministério Público, Câmara Municipal de São Carlos e SAAE, o programa “Embaixadores Ambientais”, no qual estudantes dos grêmios estudantis das escolas estaduais são intitulados embaixadores e têm como missão serem agentes multiplicadores de ações ambientais em suas escolas e na vizinhança. Desde 2019 é realizada a diplomação anual dos estudantes, com representantes de todas as 34 escolas.

Em adição, a Diretoria de Ensino, em parceria com o SAAE, instituiu o Selo Lobo Guará – Escola Sustentável, que tem como objetivo:

“[...] reconhecer em que medida as unidades escolares adotam ações efetivas de conservação ambiental, de redução do consumo de recursos naturais, da promoção da educação para a sustentabilidade e desenvolvimento de projetos com foco na preservação da biodiversidade local”. (Diretoria de Ensino, 2025)

O Selo Lobo Guará envolve 11 desafios que as escolas devem concretizar, sendo que ao cumprir um desafio as escolas preenchem um formulário *online* com registros do atendimento, sendo que ao final as unidades escolares são classificadas em ouro, prata ou bronze. Na sequência são apresentados os desafios do Selo Lobo Guará- Escola Sustentável:

1. Arrecadação das tampinhas e lacres;
2. Separação do lixo;
3. Economia de consumo de água;
4. Desperdício zero da merenda;
5. Currículo (Projetos especiais, Concursos e olimpíadas);
6. Embaixadores ambientais;

⁷⁵ https://semil.sp.gov.br/verdeazuldigital/wp-content/uploads/sites/3/2024/07/MANUAL_PMVA-2024_-1.pdf

7. Horta;
8. Composteira;
9. Espaços sustentáveis;
10. Captação de água;
11. Inovação.

Destaca-se que os desafios 1 e 2, voltados para resíduos recicláveis secos, e os desafios 4, 7 e 8, voltados para a os resíduos orgânicos, resultam em diversos projetos pilotos interessantes para o presente PMCS-SC. Para compreender o nível das ações implementadas nas escolas estaduais foram realizadas visitas a duas escolas indicadas pela DER-SC (EE Sebastião de Oliveira Rocha e E.E. Prof. Ary Pinto das Neves), para compreender os avanços e desafios na implementação das propostas, em especial para as ações relacionados aos resíduos sólidos.

Para resíduos orgânicos urbanos, foi identificado que parte da dificuldade das unidades escolares está relacionada à restrição de espaço físico para implementar hortas e composteiras. No tocante aos resíduos recicláveis secos, mesmo com a existência de contenedores para a separação dos materiais, em muitas escolas não passa a coleta seletiva, sendo que a maior parte dos recicláveis é encaminhada para coleta regular, salvo escolas que possuem parceria com catadores autônomos.

Convém mencionar que dentro da temática "Inovação" uma das escolas estaduais participantes do Selo desenvolveu um projeto de produção de um bioplástico a base amido e urucum, para substituição de plástico filme usado em bandejas de supermercado. As ações atreladas ao Selo, desenvolvidas nas escolas estaduais, indicam a oportunidade de utilizá-las como espaços para desenvolver projetos pilotos relacionados aos PMCS-SC.

11.4. OUTROS ATORES

A São Carlos Ambiental (SCA), responsável pela coleta regular do município, é um dos atores que promove ações de EA relacionadas aos resíduos sólidos. De acordo com informações constantes no *website*⁷⁶ da SCA, há no aterro sanitário municipal um Centro de Educação Ambiental (CEA) estruturado com o objetivo de promover atividades educacionais, palestras e cursos sobre temas relacionados ao aterro sanitário. Alinhado ao CEA, a SCA é também parceira do Programa Embaixadores Ambiental, conforme já

⁷⁶ <https://www.scasolvi.com.br/copia-nova-pagina>

relatado no item 11.3, promovendo visitas guiadas ao aterro sanitário além de uma roda de diálogo sobre o descarte correto dos materiais. Destaca-se também que a empresa realizou, em 2019, um projeto denominado “Uirapuru Mirim” que envolvia crianças de 7 a 12 anos, com diversas atividades incluindo a construção de fantasias e artesanatos com o reutilização de materiais passíveis de reciclagem.

Conforme mencionado em outros itens do presente diagnóstico, em São Carlos há duas universidades com cursos na área ambiental (Engenharia Ambiental – USP e Gestão e Análise Ambiental – UFSCar), que desenvolvem pesquisa e extensão na área de resíduos sólidos. Neste panorama, destaca-se que na USP há o Núcleo de Estudo e Pesquisa em Resíduos Sólidos (NEPER) que produziu uma série de materiais informativos e educativos sobre segregação de resíduos sólidos (Figura 48), os quais estão disponíveis online gratuitamente para qualquer interessado, podendo ser utilizados como materiais para promoção da educação ambiental.

Figura 48 - Materiais de EA produzidos pelo NEPER

Materiais para download

Você, assim como a gente, frequentemente vê resíduos passíveis de reciclagem destinados incorretamente e acondicionados em lixeiras comuns? Baixe e utilize os materiais abaixo como quiser. Seja nas áreas comuns e nas destinadas ao acondicionamento dos resíduos do seu condomínio, seja na sua escola ou em algum mural informativo.

<p>COMO SEPARAR OS SEUS RESÍDUOS CORRETAMENTE</p> <p>1- Separe os resíduos secos para coleta seletiva</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPEL: revistas, jornais, cadernos, papéis e embalagens. ✓ VIDRO: garrafas, frascos, embalagens, espelhos, caixas (embaladas). ✓ PLÁSTICO: garrafas PET, tampas, brinquedos, baldes, embalagens plásticas. ✓ METAL: lata, objetos de alumínio, ferro, bronzes, aço e outros metais. <p>2- Separe os resíduos orgânicos e rejeitos para coleta comum</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ORGÂNICOS: restos de frutas, legumes e ovos, sobras de comida, pó de café, chá, pó de variação. <i>Recomenda-se molhar as orgânicos, mas não encharcar. Não colocar óleo, gordura, leite nem restos de animais e peixes no lixo orgânico.</i> ✓ REJEITOS: papéis higiênicos, absorventes íntimos, fraldas. <p>Quando rejeitos e orgânicos estiverem sem adivida, coloque em sacos plásticos amarrados, sem cheiro, sem líquidos, sem restos de alimentos, sem restos de animais e peixes, sem restos de plantas, sem restos de flores, sem restos de plantas e flores.</p> <p>neper Núcleo de Estudo e Pesquisa em Resíduos Sólidos neper@uefsc.usp.br neper@uefsc.usp.br @neper.usp</p> <p>SAIBA MAIS</p>	<p>RESÍDUO COMUM</p> <p>REJEITOS NÃO RECICLÁVEIS</p> <p>Restos de comida; papéis engordurados; embalagens sujas; papel higiênico; absorvente íntimo; fraldas</p> <p>SAIBA MAIS</p> <p>neper</p> <p>SAIBA MAIS</p>	<p>RECICLÁVEIS</p> <p>Papel, papelão, embalagens limpas; garrafas; metais; vidros (embalados e sinalizados)</p> <p>SAIBA MAIS</p> <p>neper</p> <p>SAIBA MAIS</p>	<p>ORGÂNICOS</p> <p>Cascas de frutas, legumes e ovos, sobras de comida, pó de café e chá, folhas</p> <p>SAIBA MAIS</p> <p>neper</p> <p>SAIBA MAIS</p>
<p>Cartaz informativo para separação na fonte</p> <p>Formato A4 (21cm x 29,7cm)</p> <p>Formato A3 (29,7cm x 42cm)</p> <p>Formato PNG (alta qualidade)</p>	<p>Sinalização – acondicionamento de resíduos comuns</p> <p>Formato A4 (21cm x 29,7cm)</p> <p>Formato A3 (29,7cm x 42cm)</p> <p>Formato PNG (alta qualidade)</p>	<p>Sinalização – acondicionamento de resíduos recicláveis</p> <p>Formato A4 (21cm x 29,7cm)</p> <p>Formato A3 (29,7cm x 42cm)</p> <p>Formato PNG (alta qualidade)</p>	<p>Sinalização – acondicionamento de resíduos orgânicos</p> <p>Formato A4 (21cm x 29,7cm)</p> <p>Formato A3 (29,7cm x 42cm)</p> <p>Formato PNG (alta qualidade)</p>

Fonte: https://neper.eesc.usp.br/?page_id=7214

Na mesma linha, em 2022, um grupo de graduandos e pós graduandos das duas universidades citadas, publicaram um manual de compostagem (Figura 49) direcionado a escolas, para apoiar a implantação de ações de compostagem dos resíduos orgânicos provenientes da preparação de merendas, com o foco de reduzir a destinação de resíduos para o aterro sanitário municipal.

Figura 49 - Manual de compostagem elaborado por estudantes da USP e UFSCar



Fonte: <https://www.livrosabertos.abcd.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/990>

No contexto universitário, o Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) da USP lançou, em 2008, o "Guia de montagem e manutenção de composteiras", associado a um kit com material experimental para educação infantil e ciclo I do ensino fundamental (Foto 98). O kit está disponível para empréstimo para professores e pessoas de outras instituições, fazendo parte também do acervo da Experimentoteca do CDCC. Para apoiar os

professores, em complemento ao kit experimental, o CDCC elaborou um roteiro⁷⁷ de atividades a serem desenvolvidas com os materiais disponibilizados.



Foto 98 - Kit experimental sobre a temática de resíduos sólidos disponibilizado pelo CDCC
Fonte: <https://cdcc.usp.br/mao-na-massa/material-experimental/residuos-solidos/>

Ademais, a equipe do CDCC realizava visitas estruturadas com as escolas ao aterro sanitário municipal e ao galpão da cooperativa. No entanto, com a oferta de visitas estruturadas pela própria São Carlos Ambiental, a demanda para o CDCC diminuiu. Diante deste contexto, a temática de resíduos sólidos passou a ser tratada pelo CDCC na área externa do espaço do Centro, com foco na destinação de resíduos sólidos orgânicos compostáveis, além de abordarem formas de reciclagem de plástico, a partir da apresentação de uma extrusora existente no espaço, porém, inoperante.

Outra ação estruturada pelo CDCC foi um curso denominado “Quintal na Escola”⁷⁸, com o objetivo central de capacitar a equipe escolar na construção e manutenção de uma horta para uso didático-pedagógico, para todas as fases (ensino infantil ao médio). Embora o curso esteja suspenso temporariamente, convém citá-lo considerando que um

⁷⁷ <https://cdcc.usp.br/wp-content/uploads/sites/512/2022/12/VERDE-Vida-e-Evolucao-Residuos-solidos-urbanos-22-10-1.pdf>

⁷⁸ <https://cdcc.usp.br/curso-quintal-na-escola/>

dos módulos do curso contempla a estruturação de um sistema de compostagem nas escolas, visando reduzir a destinação dos resíduos sólidos orgânicos para o aterro sanitário.

Outro ator do município que desenvolve ações de EA relacionadas aos resíduos sólidos é o Serviço Social do Comércio (SESC), através do Programa Institucional “Lixo: menos é mais”. Assim como o CDCC, o SESC realizava visitas guiadas à Cooperativa de Reciclagem e ao aterro sanitário municipal. No entanto, de acordo com dirigentes do SESC, a criação de visitas guiadas realizadas pela própria São Carlos Ambiental no aterro sanitário, bem como a dificuldade da cooperativa em receber visitas, reduziu a demanda por este roteiro.

VERSÃO PRELIMINAR

12. PERCEÇÃO DA POPULAÇÃO

O sucesso de sistemas de coleta seletiva é influenciado por uma série de fatores, dentre os quais destaca-se a participação ativa da população na segregação dos resíduos sólidos na fonte geradora. Neste sentido, compreender como a população se comporta no manejo dos resíduos sólidos é fundamental para a proposição de um modelo de coleta seletiva que contemple não só questões técnicas e operacionais, mas também, abordagens para sensibilização e engajamento da população.

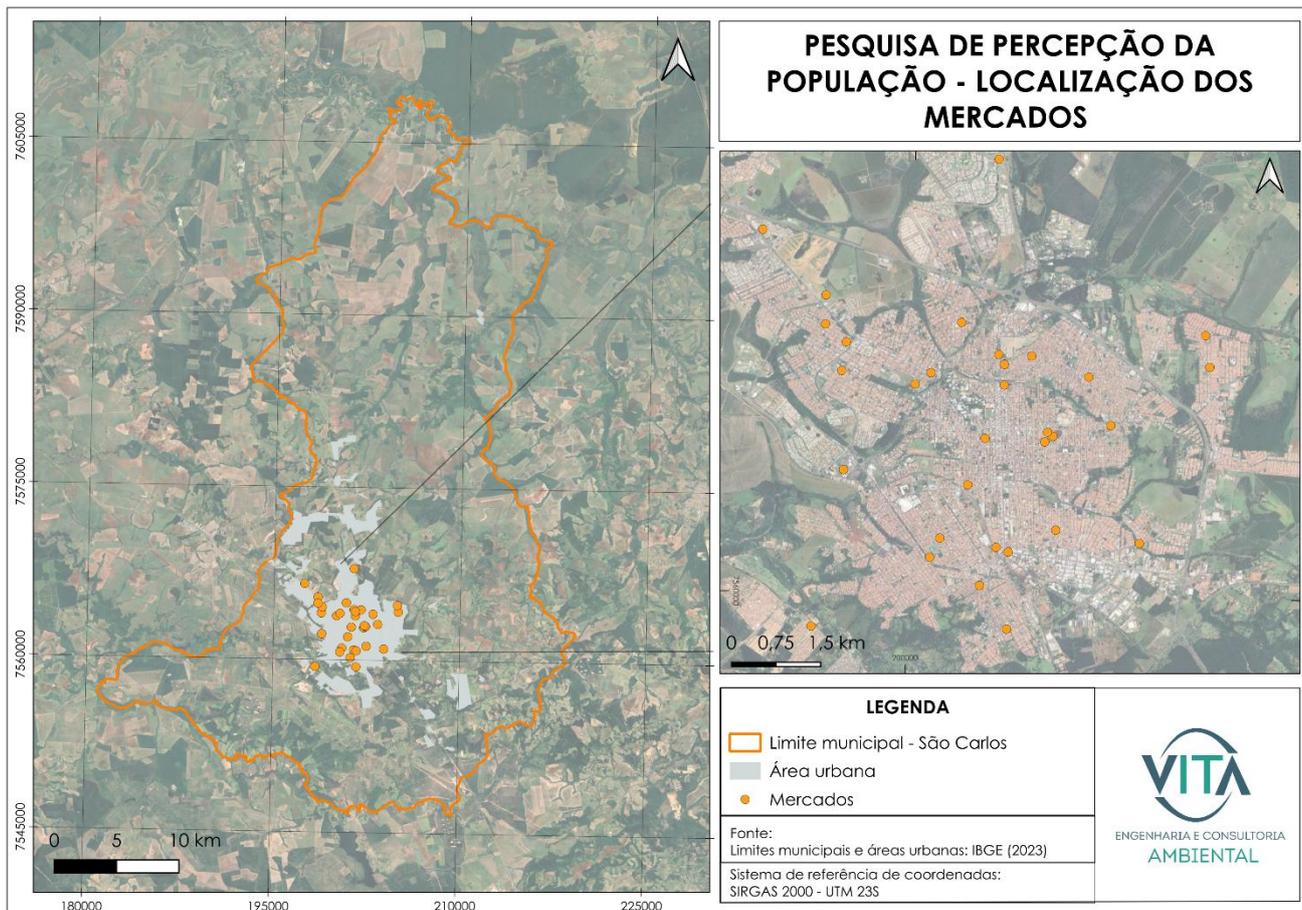
O município de São Carlos conta com duas universidades públicas que há décadas desenvolvem pesquisa e extensão na área de resíduos sólidos, buscando sempre contribuir com a melhoria dos diferentes sistemas de gestão de resíduos sólidos em todo o território nacional. Neste contexto acadêmico, em novembro de 2024 foi realizada uma pesquisa de campo com os munícipes de São Carlos, que buscou mapear o comportamento dos consumidores no gerenciamento dos resíduos sólidos em suas residências.

A pesquisa, coordenada pela Prof. Dra. Janaína Mascarenhas do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade de São Paulo, contou com a participação de 649 pessoas, o equivalente à 2,5% da população de São Carlos. Tal amostra é considerada estatisticamente representativa, com um nível de confiança de 95%, aplicando-se o Teorema Central do Limite (TCL)⁷⁹. Com tal nível de confiança, podemos esperar que os resultados obtidos a partir da amostra total estejam próximos dos verdadeiros parâmetros populacionais, dentro de uma margem de erro aceitável.

Em linhas gerais a pesquisa buscou identificar o conhecimento, atitude, percepção, intenção e comportamento da população respondente sobre a coleta seletiva no município de São Carlos. O questionário de pesquisa, compostos por 35 afirmações/perguntas organizadas em nove categorias, foi aplicado junto à população são-carlense em 30 supermercados distribuídos no território, conforme Figura 50.

⁷⁹ <https://www.netquest.com/pt-br/blog/qual-e-o-tamanho-de-amostra-que-preciso>

Figura 50 - Localização dos mercados - Pesquisa de Percepção sobre coleta seletiva no município de São Carlos



Fonte: Elaborado por equipe técnica com base em Celab/USP(2024)⁸⁰

O bairro com maior número de respondentes corresponde ao Centro (12% do total de respondentes), seguido dos bairros Parque Santa Felícia Jardim e Vila Prado, ambos representando 4% do total de respondentes. Sob o contexto de bairros, vale mencionar que 83% dos partícipes residem em bairros abertos, sem controle de acesso, livre para circulação pública, enquanto 17% residem em condomínios residenciais de acesso controlado.

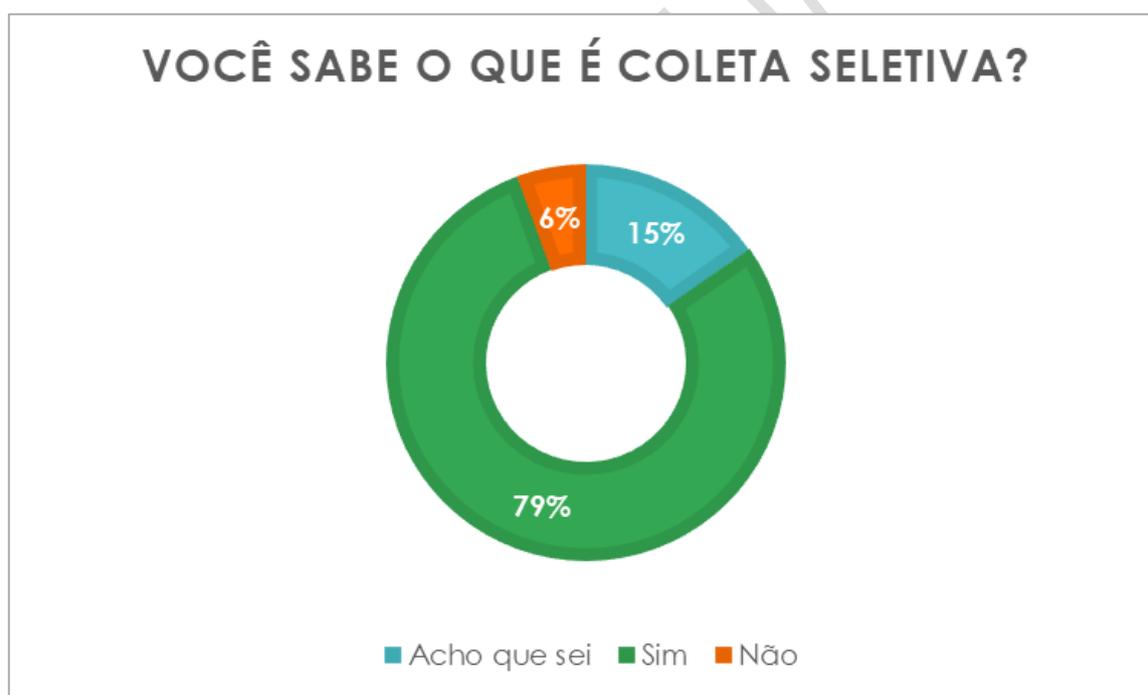
O perfil demográfico dos participantes da pesquisa foi composto majoritariamente por pessoas do gênero feminino (69%), com predominância da faixa etária entre 35 a 44 anos (33%) e 18 a 24 anos (27%). No tocante à escolaridade, a maior parte dos entrevistados (28%) indicou ter ensino médio completo, seguido por representatividade aproximada com ensino superior completo (25%) e ensino superior incompleto (24%).

⁸⁰ Análise do comportamento sustentável do cidadão são-carlense – um olhar na coleta seletiva

Em termos metodológicos, para o mapeamento da percepção da população sobre o tema foi utilizada a escala Likert, em que os respondentes indicavam, para cada afirmação feita pelo entrevistador “Concordo totalmente”, “Concordo parcialmente”, “Não concordo nem discordo”, “Discordo parcialmente” e “Discordo totalmente”.

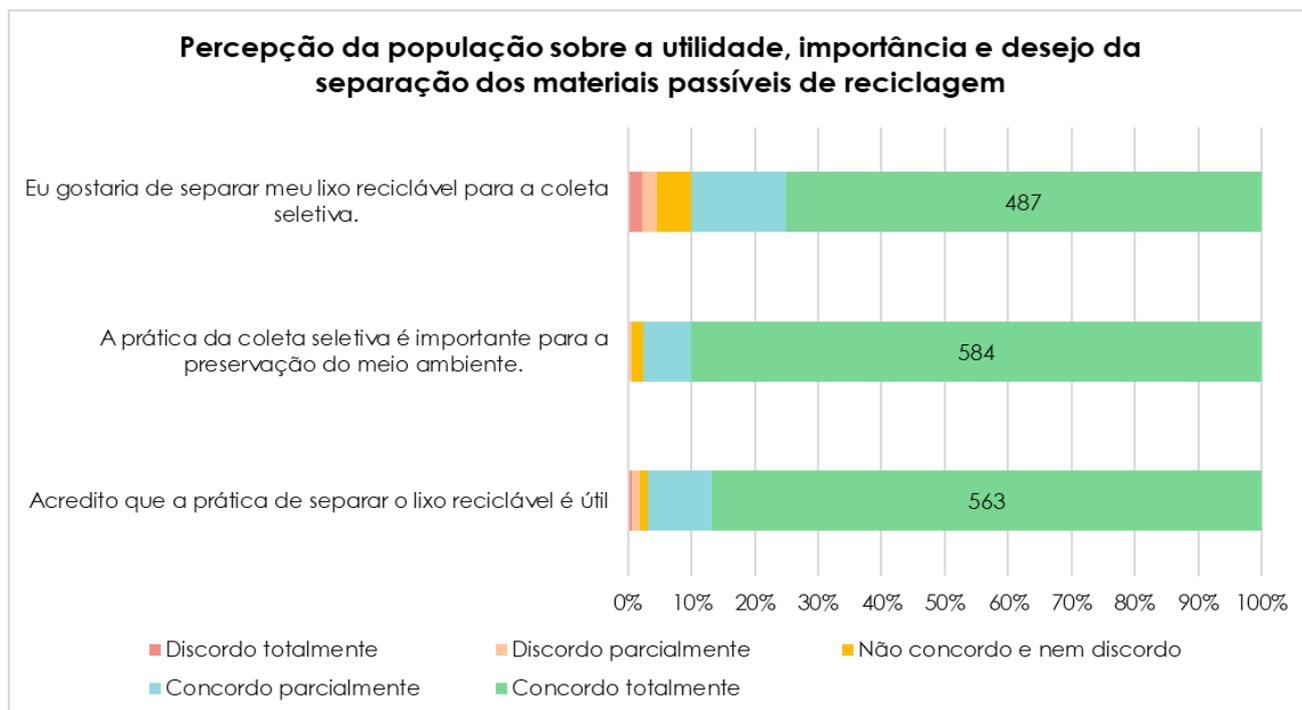
Na perspectiva do conhecimento sobre o que é a coleta seletiva, 79% dos respondentes indicaram ter conhecimento sobre o que é a coleta seletiva, enquanto 15% indicou que achavam saber o que é e 6% não tinham conhecimento sobre coleta seletiva (Figura 51). No que diz respeito à percepção da população sobre a importância, utilidade e desejo em segregar os resíduos passíveis de reciclagem para a coleta seletiva, a Figura 52 demonstra que a maior proporção dos participantes da pesquisa concorda totalmente que a separação dos resíduos é importante (90%), útil (87%) e há desejo em separar os materiais para a coleta seletiva (75%).

Figura 51 - Conhecimento da população respondente sobre a coleta seletiva



Fonte: Celab/USP(2024)

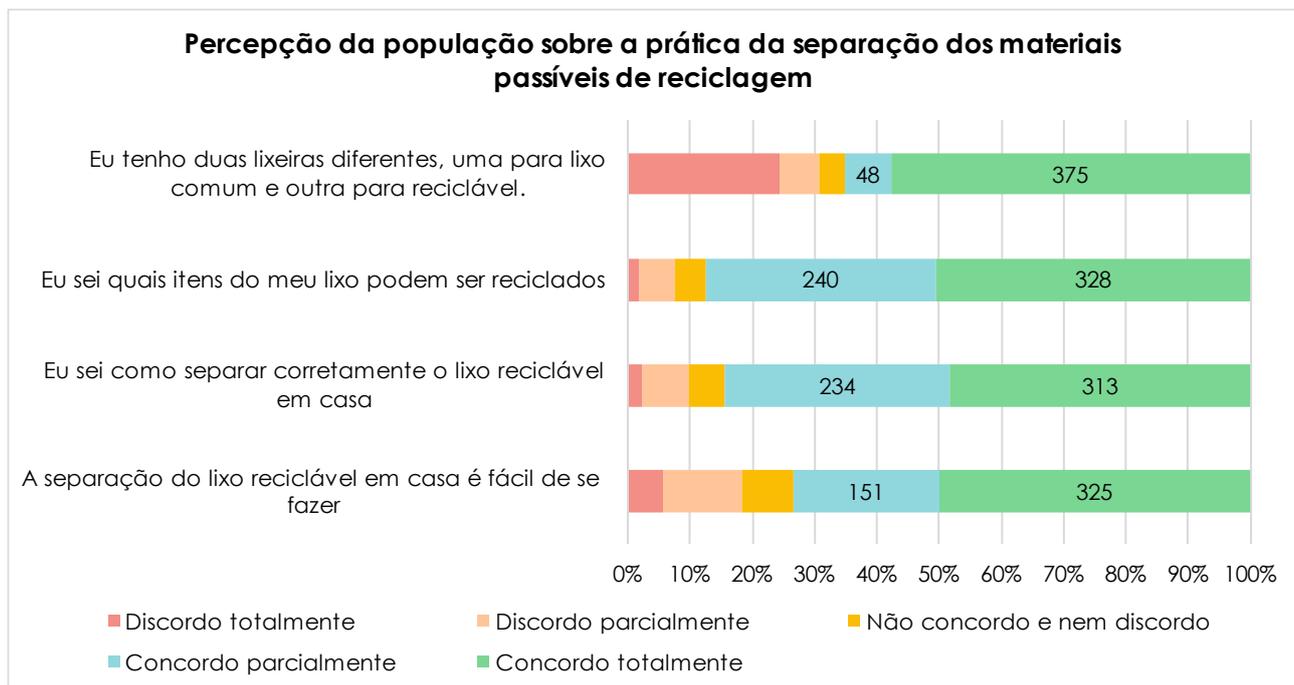
Figura 52 - Percepção da população sobre a importância, utilidade e desejo em participar da coleta seletiva



Fonte: Celab/USP (2024)

No tocante à prática da segregação dos materiais passíveis de reciclagem, as afirmações buscaram identificar se os munícipes tinham facilidade e conhecimento sobre a correta separação dos materiais e se utilizavam lixeiras diferenciadas para tanto. Os dados expostos na Figura 53 demonstram que, embora a maioria dos entrevistados tenha indicado total concordância com as afirmações relacionadas à prática da separação dos materiais passíveis de reciclagem, há uma parcela significativa dos entrevistados que indicaram concordância parcial, em especial para as afirmações que trataram sobre a facilidade da separação dos materiais, bem como do conhecimento sobre os tipos de materiais que podem ser reciclados. Tais resultados podem indicar que os munícipes possuem dúvidas sobre os tipos de materiais que de fato são passíveis de reciclagem, o que reforça a importância de ações de sensibilização atreladas ao tema.

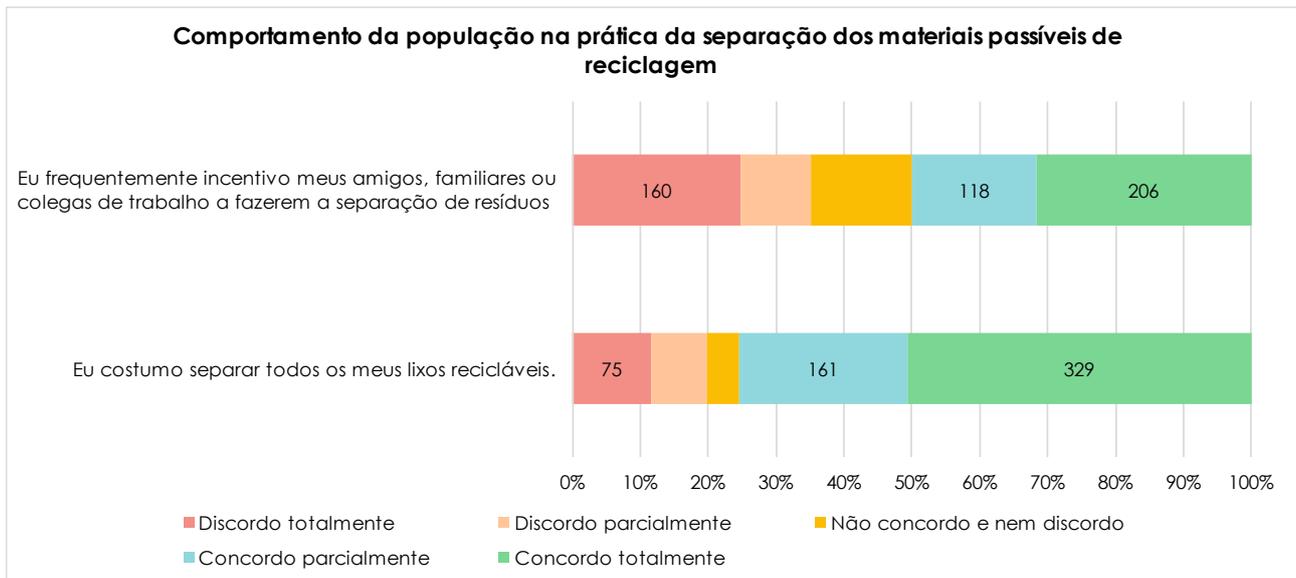
Figura 53 - Percepção da população sobre a prática da segregação dos resíduos passíveis de reciclagem



Fonte: Celab/USP(2024)

Sob a ótica do comportamento da população na prática da separação dos materiais passíveis de reciclagem, os dados expostos na Figura 54 demonstram que 51% dos entrevistados indicaram costume em separar os resíduos passíveis de reciclagem, enquanto 12% não demonstraram tal comportamento. No tocante ao incentivo de amigos, familiares ou colegas para a prática da separação dos recicláveis, 32% dos entrevistados indicaram incentivar pessoas da sua rede, enquanto 25% indicou total discordância com a afirmação.

Figura 54 - Comportamento da população na prática da segregação dos resíduos passíveis de reciclagem



Fonte: Celab/USP(2024)

No que diz respeito à operacionalização dos serviços de coleta seletiva, os dados expostos na Figura 55 apontam que 41% dos entrevistados indicaram serem atendidos pela coleta seletiva municipal, estando estes concentrados nos bairros Centro (16% dos respondentes), Cidade Jardim (6% dos respondentes) e Parque Santa Felícia Jardim (6%). Por outro lado, 39% discordaram totalmente e parcialmente da afirmação em questão, o que pode indicar que não são atendidos pela coleta seletiva municipal, sendo que a localização mais frequente indicada pelos respondentes são os bairros Vila Prado (8% dos respondentes), Centro (6% dos respondentes) e Jardim Paulistano (5% dos respondentes).

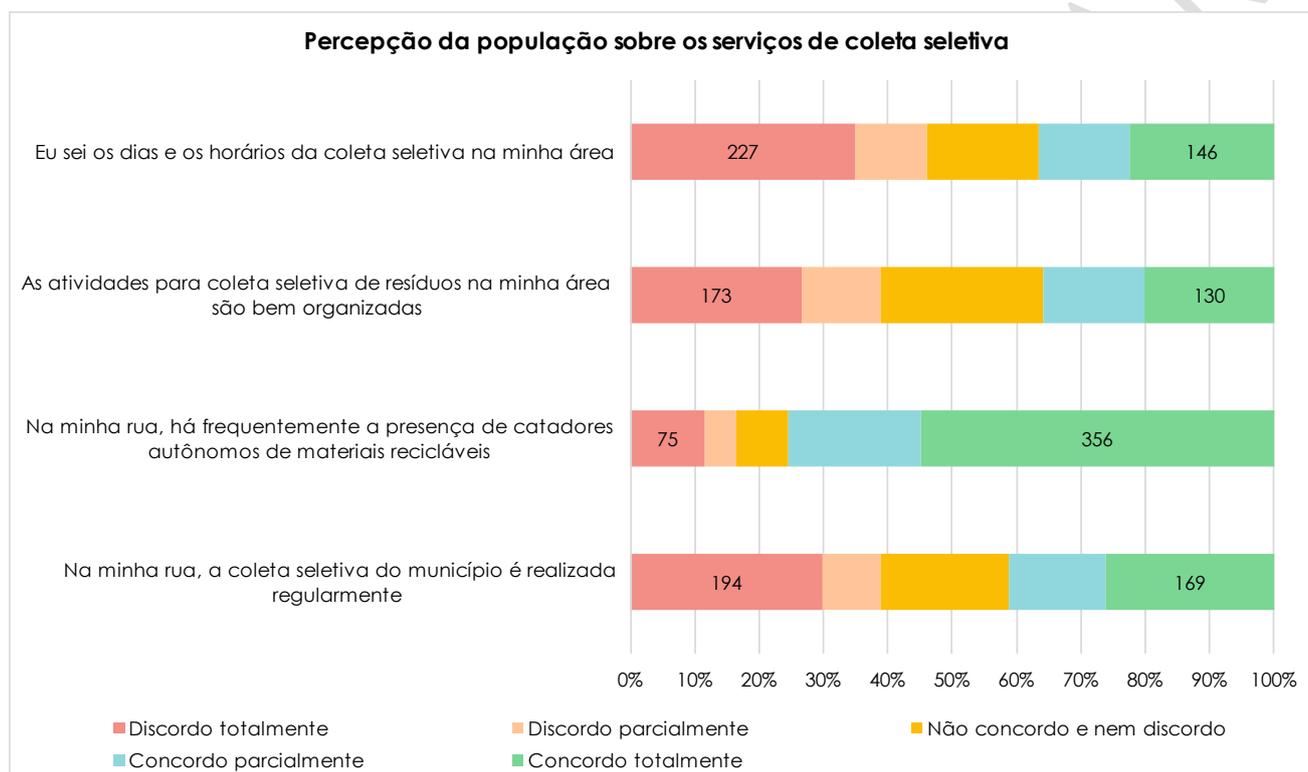
Quanto à atuação dos catadores autônomos de materiais recicláveis, 76% dos munícipes participantes da pesquisa indicaram, total ou parcialmente, que na rua em que residem é frequente a atuação de catadores autônomos. Nesta temática, convém mencionar que a maior proporção dos respondentes reside nos mesmos bairros em que foi indicado o atendimento pela coleta seletiva municipal (Centro, Parque Santa Felícia Jardim e Cidade Jardim).

No tocante à afirmação de que as atividades para coleta seletiva são organizadas, na área de residência dos respondentes, 39% dos entrevistados indicaram concordância com a afirmação em questão, sendo os bairros Centro, Parque Santa Felícia Jardim e Cidade Jardim os locais de residência da maior proporção dos respondentes que concordam com a afirmação. Já os respondentes que discordam com a afirmação, ou

seja, que consideram as atividades para a coleta seletiva desorganizadas, estão localizados em maior proporção nos bairros Centro, Vila Prado e Jardim Paulistano.

Sob a ótica da operacionalização da coleta seletiva, 46% dos participantes da pesquisa indicaram não ter conhecimento sobre os dias e horários que a coleta seletiva passa na área, 37% demonstraram ter conhecimento e, os outros 14% dos respondentes foram neutros quanto à afirmação.

Figura 55 - Percepção da população sobre a operacionalização da coleta seletiva

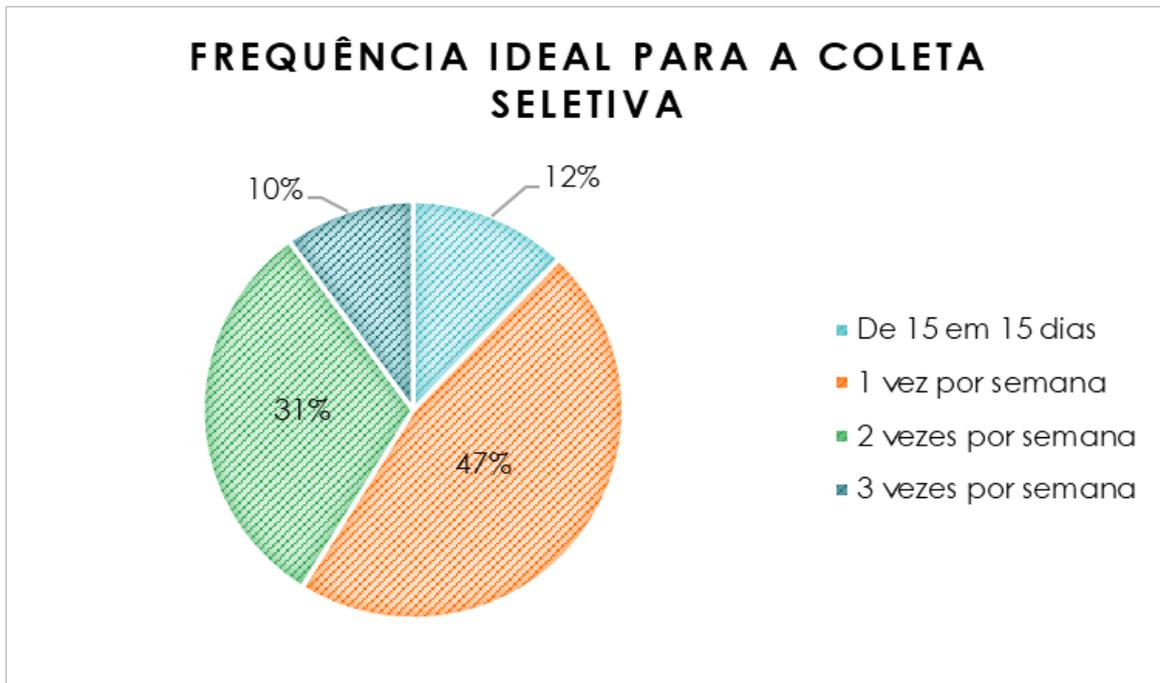


Fonte: Celab/USP(2024)

Ainda no contexto da operacionalização da coleta seletiva, para a afirmação "São Carlos tem um excelente Programa de Coleta Seletiva", 55% dos entrevistados discordaram (total e parcialmente), enquanto apenas 21% dos participantes indicou concordância e os outros 24% não souberam opinar.

Em relação à frequência para a coleta seletiva, 47% dos participantes indicou ser ideal 1 vez por semana, enquanto 31% indicou 2 vezes, 10 % 3 vezes na semana e uma parcela dos entrevistados(12%) indicou como suficiente de 15 em 15 dias (Figura 56).

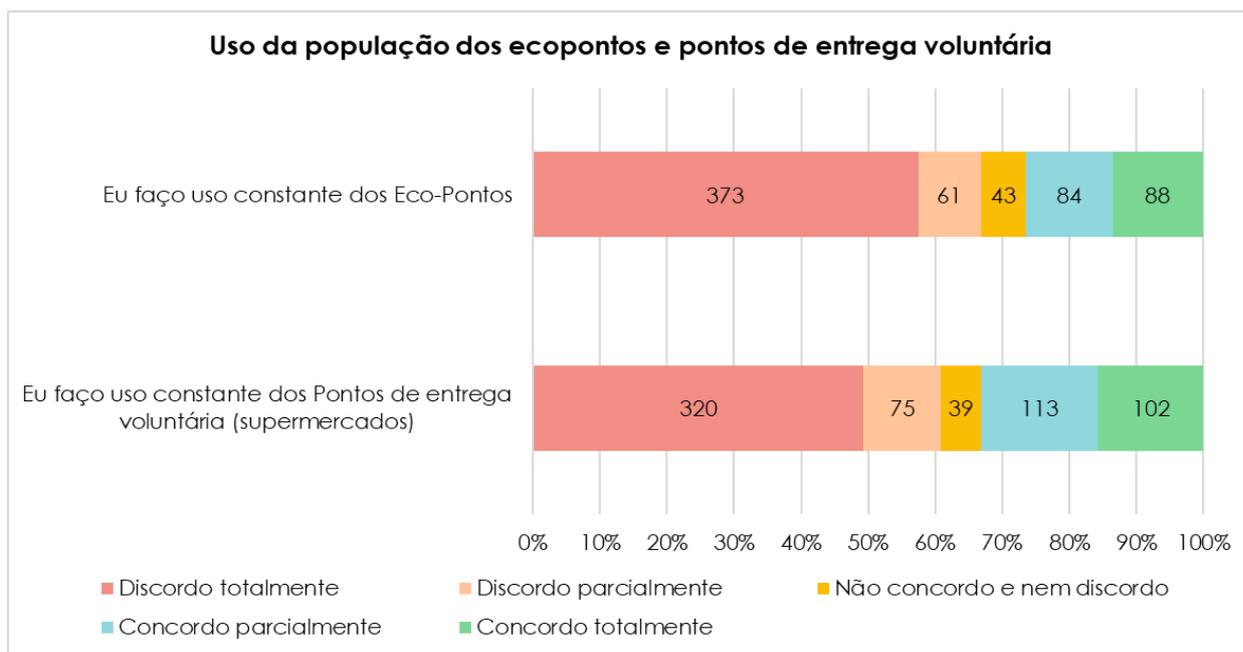
Figura 56 - Percepção da população sobre a frequência ideal para a coleta seletiva



Fonte: Celab/USP(2024)

Por fim a pesquisa buscou também identificar se os munícipes fazem uso dos ecopontos e dos pontos de entrega voluntária de resíduos passíveis de logística reversa (em supermercados). Os resultados (Figura 57) indicam que a maior parte dos entrevistados não faz uso destes espaços para destinar seus resíduos, sendo que 61% indicaram discordância sobre a afirmação de utilizar pontos de entrega voluntária e 67% sobre o uso dos ecopontos. Tais dados evidenciam a necessidade de sensibilização dos munícipes sobre a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, bem como da divulgação dos espaços existentes para a correta destinação dos resíduos gerados nas residências, que não são escopo da coleta comum.

Figura 57 - Uso dos ecopontos e pontos de entrega voluntária pela população



Fonte: Celab/USP(2024)

No panorama da destinação dos resíduos passíveis de logística reversa, em 2008 foi desenvolvida uma pesquisa que buscou identificar a possível participação dos munícipes de São Carlos na segregação dos resíduos perigosos domiciliares como pilhas, baterias, tintas e lâmpadas fluorescentes, que são passíveis de LR. Na ocasião, 93% dos entrevistados indicaram pré-disposição para realizar a segregação destes materiais, para a destinação ambientalmente adequada (Fernandez, 2008).

Na mesma linha, em 2024, foi concluída uma pesquisa acadêmica que buscou diagnosticar a situação da implementação dos sistemas de logística reversa de resíduos eletroeletrônicos (REE) em São Carlos (Nunes, 2024). Para tanto, um questionário *online*, composto por 25 perguntas foi aplicado junto a 358 munícipes, distribuídos em todas as regiões de São Carlos, conforme detalhado na dissertação de Nunes (2024). Os principais resultados da pesquisa indicam que 79,9% dos partícipes têm conhecimento sobre o que é resíduo eletroeletrônico, enquanto 20,1% indicaram desconhecimento sobre o tema.

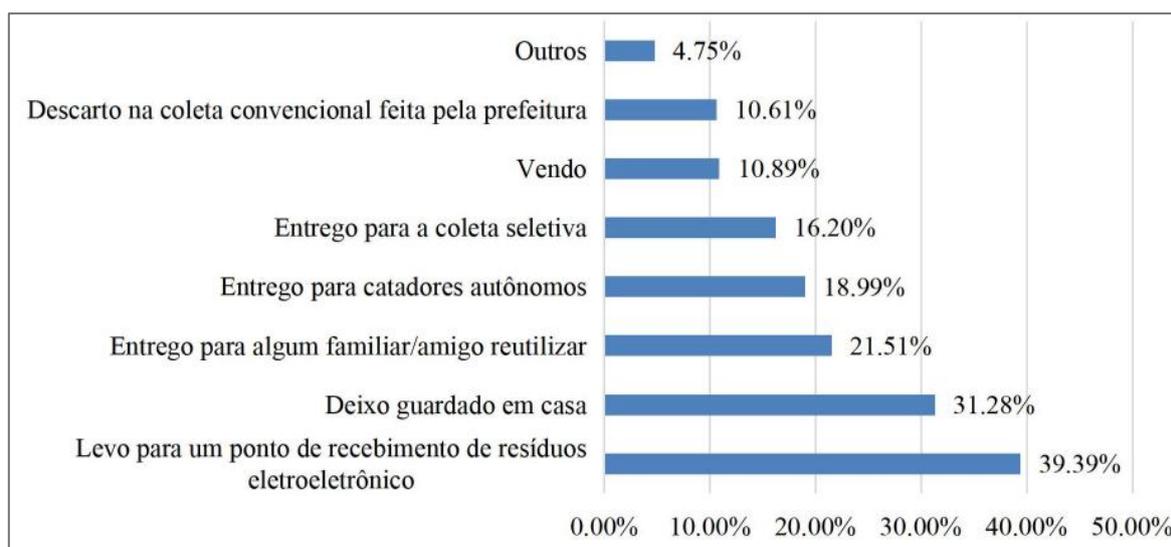
No que se refere ao questionamento sobre a fonte do conhecimento das informações sobre REE a maior parcela dos entrevistados (40,22%) indicou “Televisão” como a principal fonte de informação sobre REE, o que traz um indicativo de que propagandas e reportagens sobre o tema em mídias televisivas ainda exerce forte influência na comunicação social. Outras respostas com representatividade foram “Recebeu

orientações no trabalho/escola/universidade” e “Conversa informal entre amigos/colegas/familiares”.

Para avaliar a percepção da população sobre a forma adequada de descarte de REE, os entrevistados foram questionados sobre “Qual forma de descarte você acredita ser o correto para os REEs”, sendo que 70,59% dos entrevistados indicaram “Entregar em pontos de recebimento instalados em locais de grande circulação (ex: shoppings)”, seguido por 23,81% que indicaram como adequado entregar para a coleta seletiva. Sobre a responsabilidade dos consumidores na destinação adequada dos REEs, 96,64% indicaram concordância, mesmo que parcial, com a afirmação de ser responsabilidade do consumidor o descarte adequado destes resíduos em pontos de recebimentos específicos. Nesta linha, convém mencionar que 44,97% dos entrevistados indicaram não conhecer nenhum ponto de recebimento de resíduos eletroeletrônicos em São Carlos, o que demonstra que ações que foquem na divulgação destes pontos devem ser priorizadas, considerando especialmente que cerca de 6 toneladas de REE estão sendo destinados ao aterro sanitário municipal, de acordo com os resultados da análise da composição gravimétrica, detalhados no item 6.1 do presente documento.

Embora quase 50% dos respondentes tenham indicado desconhecimento de pontos de coleta de REE, 39,39% apontaram que destinam tais resíduos para pontos de recebimento específicos, conforme resultados expostos na Figura 58. Entre as opções de destinação indicadas pelos participantes, vale ressaltar que 31,28% indicaram guardar estes resíduos em casa, o que pode ser um risco, a depender do tipo de resíduo, que pode conter substâncias perigosas e 10,61% indicaram descartar na coleta domiciliar comum, realizada pela prefeitura municipal, o que justifica a presença de cerca de 6 toneladas de REE nos resíduos destinados ao aterro sanitário municipal.

Figura 58 - Destinação de REE pelos munícipes participantes da pesquisa de percepção



Fonte: Nunes (2024)

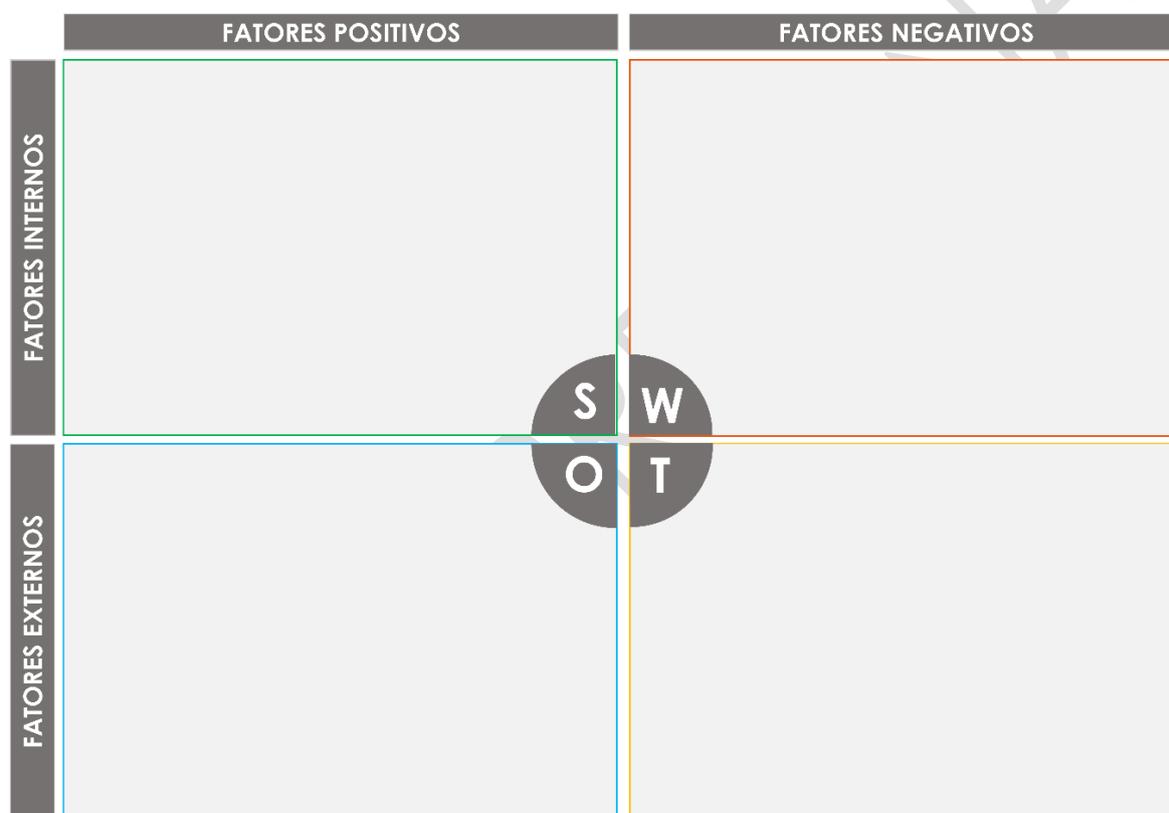
Ademais, o trabalho em questão teve como uma de suas conclusões a necessidade de ampliar a divulgação de locais que coletam REE. Sendo assim, o mesmo trabalho avaliou as características do perfil dos respondentes (idade, escolaridade e renda) buscando avaliar estatisticamente quais os grupos prioritários para ações de sensibilização sobre o tema, sendo que os resultados apontam para pessoas maduras e em situação de vulnerabilidade social e econômica (Nunes, 2024).

Por fim, no que se refere aos resíduos sólidos orgânicos, no ano 2013, a Câmara Municipal de São Carlos lançou uma consulta pública que tratava sobre a institucionalização da compostagem no município, contando com a participação de 331 munícipes. A consulta indicou que 98,79% dos participantes eram favoráveis à institucionalização da compostagem, enquanto apenas 1,21% foram contrários. Na mesma linha, uma pesquisa publicada em 2017 (Guermandi e Serra, 2017), avaliou a percepção da população de 94 residências do bairro Cidade Jardim, sobre resíduos sólidos domiciliares. Entre os participantes da pesquisa, 75% indicou ter conhecimento sobre o processo de compostagem e 22% apontaram separar os resíduos orgânicos gerados nas residências, destinando-os para a compostagem doméstica ou para o terreno do Projeto Giro, que acontecia na região. Ademais, a pesquisa identificou ainda o modelo de compostagem preferido pelos entrevistados, sendo pátio de compostagem o mais frequente (58%), seguido pelo modelo de compostagem domiciliar (22%).

13. ANÁLISE DO INVENTÁRIO – MATRIZ SWOT

Para análise das informações apresentadas em todo o diagnóstico do PMCS-SC foi adotada a metodologia Matriz SWOT, também conhecida por matriz FOFA, conforme descrito no item 3.2. Essa metodologia consiste em analisar o inventário a partir da perspectiva de Forças (Strengths), Fraquezas (Weaknesses), oportunidades (Opportunities) e Ameaças (Threats), no modelo exposto na Figura 59.

Figura 59 – Modelo de Matriz SWOT utilizado para análise do inventário realizado para o PMCS-SC



Foram elaboradas 05 matrizes SWOT: geral, Resíduos Recicláveis, Resíduos Orgânicos Urbanos, Resíduos Passíveis de Logística Reversa e Educação Ambiental. A construção dessas matrizes foi feita com contribuição de representantes da sociedade civil, por meio da Oficina 1 - Situação atual da coleta seletiva e da logística reversa no Município de São Carlos. Após o evento, a equipe de elaboração do PMCS-SC revisou os pontos levantados durante o evento e produziram as versões finais das análises, apresentadas nas Figura 60 a Figura 64.

Figura 60 – MATRIZ SWOT – Geral para o PMCS-SC

GERAL		
	FATORES POSITIVOS	FATORES NEGATIVOS
FATORES INTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> Existência de Taxa de manejo de resíduos sólidos domiciliares no município a partir de maio de 2025 Existência da plataforma ECOLÓGICA, criado em 2023, para divulgação de informações sobre pontos de destinação de resíduos, porém que requer atualização. Existência de comissões do PMGIRS e Subcomissão de Coleta seletiva fortaleceu a articulação entre os atores internos e externos e o acompanhamento das ações. 	<ul style="list-style-type: none"> Não padronização das placas informativas e orientação dos colaboradores e cooperados nos ecopontos sobre quais resíduos sólidos podem ser recebidos. As placas existentes não contemplam todos os resíduos sólidos que podem ser recebidos, como REE, lâmpadas, óleo comestível, entre outros. Inexistência de banco de dados consolidados sobre o sistema de gestão de resíduos sólidos, incluindo dados quantitativos sobre geração, coleta e destinação.
FATORES EXTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> Existência de uma PPP para gestão de resíduos sólidos, pode facilitar a implantação de adequações no sistema de gestão de resíduos sólidos, como alternativas de tratamento de ROU, coleta seletiva, entre outras. Iniciativa de levantamento do ecossistema industrial/ empresarial pela Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia pode incorporar o mapeamento de geradores e demais atores importantes para o sistema de gestão e gerenciamento de ROU, resíduos sólidos recicláveis e passíveis de logística reversa Recente criação do Plano Nacional de Economia Circular 2025-2034 pode fortalecer o sistema de gestão de resíduos sólidos e a implementação do PMCS-SC Existência da Lei nº 20837/2022 que cria a moeda verde pode facilitar a criação de sistema de recompensa para o munícipe que realiza ações de destinação adequada em PEVs, ecopontos e cooperativa. 	<ul style="list-style-type: none"> Iniciativas de educação ambiental que envolvem competição para coleta de materiais passíveis de reciclagem podem estimular o consumo

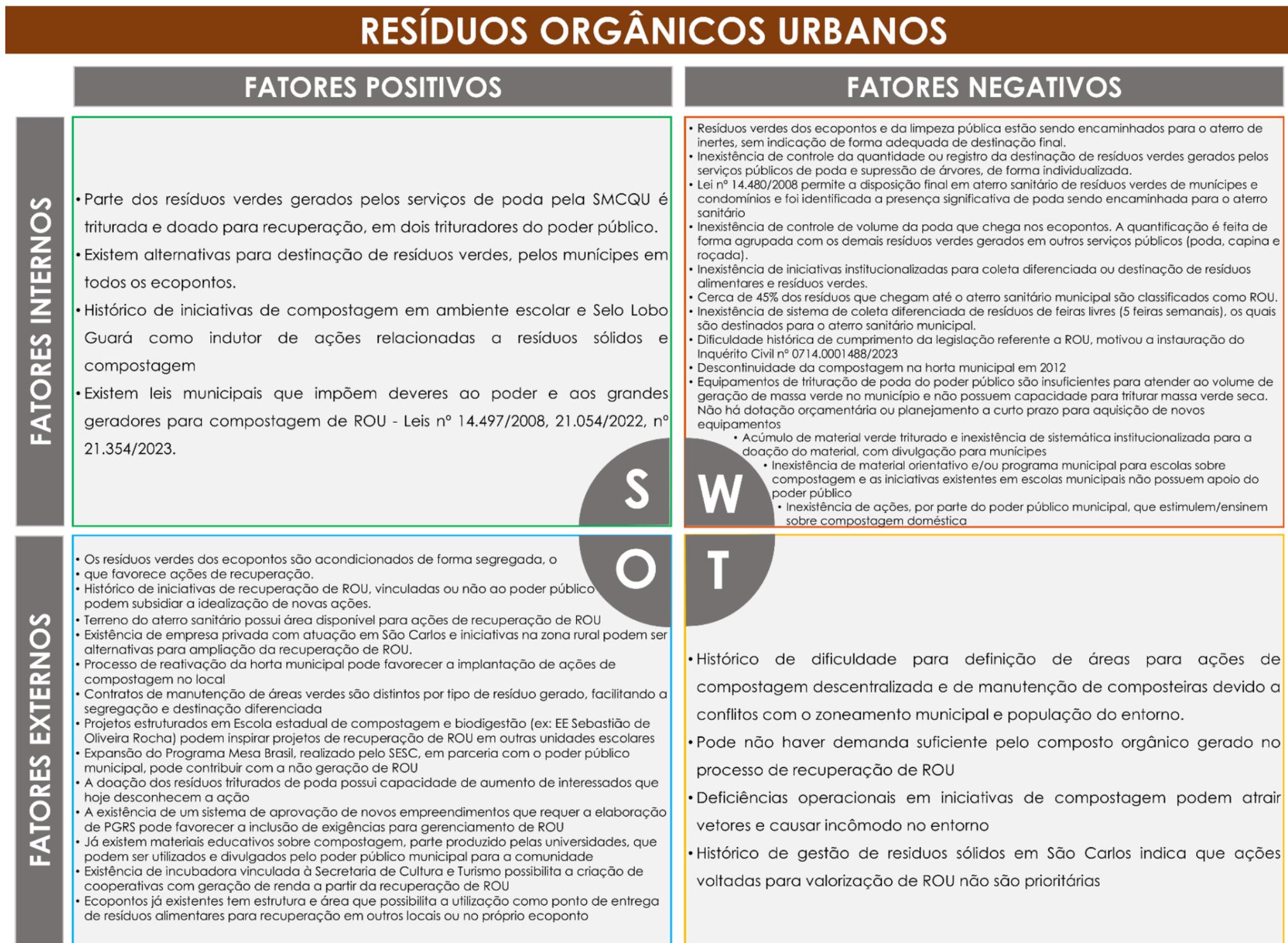
Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

Figura 61 – MATRIZ SWOT – Resíduos Recicláveis



Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

Figura 62 – MATRIZ SWOT – Resíduos Orgânicos Urbanos



Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

Figura 63 – MATRIZ SWOT – Resíduos Passíveis de Logística Reversa

RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA		
	FATORES POSITIVOS	FATORES NEGATIVOS
FATORES INTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> Existência de alternativa para destinação de pneus pelos munícipes em todos os ecopontos e para pequenos e grandes geradores em um galpão da Prefeitura, que funciona como armazenamento temporário para coleta pela entidade gestora RECICLANIP. Existência de diversos pontos de destinação de medicamentos e suas embalagens pelos munícipes em pontos cadastrados no sistema de logística reversa LOGMED e BHS. Rede estruturada de pontos de destinação de pilhas e baterias em unidades comerciais, tendo a SINCOMÉRCIO como entidade de apoio e incentivo. A COOPERVIDA está inserida em dois sistemas de logística reversa, ABIHPEC e NATURA (a partir da venda para GLOBALPET). Roteiro de inspeção e fiscalização da vigilância sanitária em farmácias inclui a exigência de coleta de medicamentos em desuso. 	<ul style="list-style-type: none"> Inexistência de material informativo sobre destinação de medicamentos e suas embalagens, com divulgação pelo poder público. Presença significativa de têxteis no material coletado para coleta regular (cerca de 12 t diárias) e ecopontos. Inexistência de normativa municipal para destinação ambiental adequada para têxteis. Presença recorrente de resíduos passíveis de logística reversa nos resíduos que chegam no aterro sanitário e na cooperativa, com destaque para resíduos têxteis, medicamentos e suas embalagens e pilhas. Inexistência de alternativas para destinação pelo munícipes de têxteis e tintas, e inexistência de parceria do poder público com a ABRAFATI. Acúmulo de lâmpadas inservíveis geradas em serviços de manutenção de prédios públicos, decorrente de inexistência de parceria/ contrato de destinação. Divulgação insuficiente e divergente sobre recebimento de REE nos ecopontos e cooperativa. <ul style="list-style-type: none"> As leis municipais sobre resíduos de logística reversa, Lei nº 15.828/ 2011 e Lei nº 14.412/ 2015, não definem responsáveis pelas ações e pela fiscalização.
FATORES EXTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> Art 14 do Decreto federal nº 10.936/2022 aponta que Cooperativas podem integrar sistemas de logística reversa e a COOPERVIDA já recebe alguns dos materiais passíveis de LR. Ecopontos possuem infraestrutura e procedimentos operacionais que permitem começar a receber alguns resíduos passíveis de logística reversa, como: pilhas e baterias, lâmpadas e óleo comestível. Parceria da cooperativa com sistemas de logística reversa, como destaque ao sistema de embalagens em geral, pode reverter em nova fonte de receita, recursos e apoio técnico. Possibilidade de parceria com o poder público com a RECICLATESC para destinação de resíduos de informática de prédios públicos e campanhas de coleta, para recuperação e doação para instituições filantrópicas. Criação de sistema municipal de coleta e recuperação de têxteis, sofás e móveis, REE e demais produtos em bom estado vinculado a associações e/ou cooperativas pode reverter em renda e redução do volume de resíduos destinado ao aterro sanitário. Possibilidade de parceria entre poder público, universidades e entidades gestoras para desenvolvimento de novas alternativas de destinação de resíduos passíveis de logística reversa, como medicamentos, tintas, entre outros. 	<ul style="list-style-type: none"> Informação desatualizada sobre pontos de destinação de alguns resíduos passíveis de LR e inconstância das entidades gestoras para coleta dos resíduos nos pontos cadastrados. Pontos de coleta de resíduos passíveis de logística reversa são muito discretos, com destaque para PEVs de REE e pilhas. Comunicação e controle de quantitativos do sistema de logística reversa depende das entidades gestoras, dificultando a gestão integrada pelo poder público. Existência de intermediários que comprem REE da cooperativa, sem rastreabilidade e controle, não garante a destinação adequada. Encerramento de programa de coleta de esponjas (TERRACYCLE) pode prejudicar a campanha anual no Parque Ecológico, realizada pelo poder público municipal há mais de 10 anos. Ainda há disposição irregular de pneus no município - criadouro de vetores de doenças (dengue). PEV de medicamentos pouco conhecidos pela população e divergências nas informações fornecidas pelos colaboradores das farmácias quanto ao recebimento pode desincentivar a destinação desses materiais.

Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

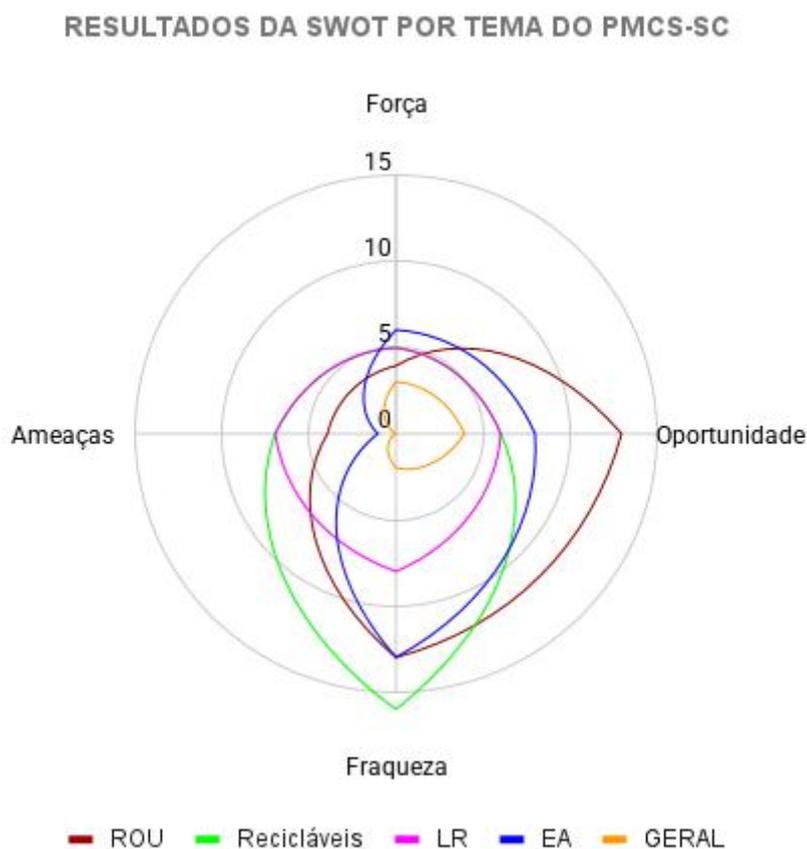
Figura 64 – MATRIZ SWOT – Educação Ambiental

EDUCAÇÃO AMBIENTAL	
FATORES POSITIVOS	
FATORES NEGATIVOS	
FATORES INTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> • Histórico de ações e iniciativas de educação ambiental em escolas, como Selo Lobo Guará e embaixadores ambientais, com parceria com o SAAE e Ministério Público. • Programa de visitas guiadas consolidado para o aterro sanitário municipal • Campanha estruturada de divulgação sobre o descarte consciente criada pela SAAE em 2025. • Existência de Política e Programa Municipal de Educação Ambiental e de Conselho Gestor de Educação Ambiental (CEGEA) • O PMGIRS (2020) vigente aborda a temática educação ambiental • Existência de Central de EA no Parque Ecológico, SAAE e São Carlos Ambiental
FATORES EXTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> • Cronograma estruturado de ações de EA pela Secretaria de Clima e Meio Ambiente, pode permitir intensificação de ações temática resíduos sólidos • Histórico de ações e iniciativas de educação ambiental por entidades da sociedade civil, universidades e associações, podem auxiliar na proposição de ações estruturadas pelo poder público. • Existência de universidades no município, com grupos de pesquisa e extensão sobre gestão de resíduos sólidos e educação ambiental, e cursos de graduação e pós graduação correlatos à temática. • Possibilidade de ampliação de iniciativas de EA vinculada à compostagem nas escolas estaduais • Materiais de EA voltados à resíduos sólidos elaborados por atores externos podem compor repositório disponível no sites públicos com fácil acesso e destaque • Existência de centros culturais como FESC, SESC, CEMAC, Centro Cultural da USP podem atingir públicos alvo diferentes em ações de EA voltadas a resíduos sólidos • Experiências bem sucedidas no entorno podem servir como exemplos para fomento de ações de EA e capacitação em São Carlos • Exigência de PGRS para novos empreendimentos pode contemplar a proposição de ações de EA
FATORES INTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de verba para apoiar as ações de educação ambiental realizadas pela diretoria de ensino (estadual) e secretaria municipal, por exemplo para transporte dos alunos aos locais de interesse, ou verba para financiar pesquisas, dificultam a ampliação de ações. • Ações de educação ambiental do SAAE não possuem setor/ profissional e dotação orçamentária específicos. • Mais da metade da população são-carlense indica ter dúvidas ou não saber como separar os resíduos passíveis de reciclagem. • Inexistência de material educativo sobre coleta seletiva, elaborado pelo SAAE ou COOPERVIDA. • Inconstância da atuação dos conselhos e comissões municipais por mudanças de governo, engajamento de alguns membros, em especial os do poder público. • Ausência de um programa contínuo de mobilização socioambiental para população geral, pelo poder público municipal • PROMEA e seus TR's não são executados ainda • Inexistência de programa municipal estruturado de EA sobre resíduos sólidos com escolas municipais, as quais possuem ações pontuais e individuais, que dependem da iniciativa do corpo técnico de cada escola. • Inexistência de Programa de sensibilização e EA junto a catadores autônomos sobre impactos ambientais do descarte irregular de resíduos, riscos à saúde, uso de EPI's • Destinação orçamentária deficitária para a EA no município • Algumas iniciativas de EA e de divulgação de informações são restritas aos meios digitais, como locais de PEV para resíduos de logística reversa. <ul style="list-style-type: none"> • SME não possui nenhum programa/projeto específico de EA • Catadores individuais são invisibilizados pela sociedade e não há campanhas institucionalizadas para informar a população sobre a atuação dos mesmos.
FATORES EXTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciativas de educação ambiental que envolvem competição para coleta de materiais passíveis de reciclagem podem estimular o consumo

Fonte: Equipe técnica do PMCS-SC

A Figura 65 ilustra a síntese quantitativa das 05 matrizes elaboradas e ilustra a predominância de Fraquezas, ao analisarmos os fatores internos da gestão. Em relação aos fatores externos, há diversas oportunidades que podem contribuir em avanços para os resíduos escopos desse Plano.

Figura 65 – Gráfico de radar com quantitativos de pontos elencados nas matrizes SWOT elaboradas para o PMCS-SC.



A análise SWOT dos materiais recicláveis apresenta predominância de fraquezas (16 tópicos de um total de 33) e ameaças (7), evidenciando um cenário atual negativo tanto na dimensão interna da gestão quanto na externa. Em contrapartida, foram identificadas 5 forças e 5 oportunidades relacionadas a esse tema.

No caso dos Resíduos Orgânicos Urbanos (ROU), a matriz apresenta um equilíbrio “diagonal”, com 13 oportunidades e 13 fraquezas. Isso indica que, embora existam fragilidades na gestão dos ROU, também há fatores externos que podem contribuir para a

melhoria do cenário. Forças e ameaças igualmente se equilibram (4 tópicos cada), totalizando 34 pontos analisados na SWOT.

Para os Resíduos Passíveis de Logística Reversa, os quadrantes mostraram distribuição proporcional, mas com leve tendência aos fatores negativos: 8 fraquezas e 7 ameaças. Os fatores positivos somaram 11 tópicos, sendo 5 forças e 6 oportunidades.

Na análise de Educação Ambiental, verificou-se equilíbrio numérico entre fatores positivos e negativos: 14 em cada grupo. Entretanto, os fatores negativos concentraram-se em aspectos internos, com 13 fraquezas e apenas 1 ameaça, evidenciando a necessidade de maior atenção a esse eixo. Os quadrantes de fatores positivos se distribuíram em 6 forças e 8 oportunidades.

Foram ainda identificados 9 itens considerados gerais, por contemplarem os quatro eixos do PMCS-SC. Para esses, não foram registradas ameaças, mas sim 2 fraquezas, 3 forças e 4 oportunidades. Essa foi a única matriz em que o quadrante de fatores positivos apresentou maior número de elementos.

Em síntese (Figura 65), foi identificada predominância de fraquezas no âmbito interno da gestão. Já no que se refere aos fatores externos, foi identificada uma proporção maior de oportunidades que pode contribuir para avanços significativos nos resíduos contemplados pelo Plano. Ou seja, dentro do cenário amplo, pode-se observar que o número maior de elementos negativos se encontra no cenário interno ao sistema e o número maior de elementos positivos no ambiente externo. Essa consideração apresenta um diagnóstico crítico que possibilita aferir que o maior número de aspectos positivos observados está fora do ambiente institucional e, de forma oposta, os itens negativos devem ser foco da atuação da gestão pública para mudança desse cenário.

As análises que compõem o diagnóstico do PMCS-SC servirão como base para as proposições de cenários a serem apresentadas no produto seguinte: Produto 3 – Relatório do Prognóstico.

REFERÊNCIAS

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2022. São Paulo: ABRELPE, 2023. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/publicacoes/panorama/>. Acesso em: 7 jul. 2025.

ABREMA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2022. São Paulo: ABREMA, 2025. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/panorama/> Acesso em: 12 mai. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 147, n. 148, p. 3, 3 ago. 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm . Acesso em: 15 abr. 2025.

BRASIL. Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. DOU. 20 de dezembro de 1979. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm. Acesso em: 02 de abril de 2025.

BRAZ, L. L.; ALVES FILHO, A. G.; ZANIN, M. A gestão participativa da rede de cooperativas de catadores de São Carlos na Unidade de beneficiamento de plástico. In: ZANIN, Maria (Org.). Economia solidária: tecnologias em reciclagem de resíduos para geração de trabalho e renda. São Carlos: Claraluz, 2009. Vol. 24 p. 128-136.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Decisão de Diretoria Nº 051/2024/P, de 22 de julho de 2024. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/2024/07/DD-051-2024-A-Procedimentos-para-demonstracao-Logistica-Reversa.pdf>. Acesso em: 01 de julho de 2025.

CORREA, A. ; TEIXEIRA, B. A. N. . Impactos Socioeconômicos Devidos à Pandemia em uma Cooperativa de Catadores em São Carlos, SP. In: III CONPES - Congresso Nacional de Pesquisadores em Economia Solidária, 2021. Anais do III CONPES. São Paulo: ABPES, 2021. v. 1. p. 1-15.

CORREA, A. O Impacto de Contratos Públicos na Atuação de Cooperativas de Coleta Seletiva: Estudo de Casos no Interior de São Paulo' 27/07/2022 117 f. Mestrado em ENGENHARIA URBANA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS, São

Carlos Biblioteca Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/16589> . Acesso em 23 de maio de 2025.

FERNANDEZ, J.A.B. Diagnóstico e diretrizes para o gerenciamento de resíduos perigosos domiciliares: estudo de caso do município de São Carlos – SP. Tese apresentada a Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental. 200 p. 2008. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18139/tde-20052024-134905/publico/Fernandez_JaquelineApBoria_tese.pdf Acesso em: 23 de maio de 2025.

FREITAS, D.; SANTOS, S. A.M. Atlas histórico socioambiental das regiões hidrográficas de São Carlos - SP. . Universidade de São Paulo. Centro de Divulgação Científica e Cultural, 2021. DOI: <https://doi.org/10.11606/9786558544555> Disponível em: www.livrosabertos.abcd.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/1263 . Acesso em: 2 de abril de 2025.

GUERMANDI, J.I.; SERRA, V. Avaliação da percepção ambiental em relação resíduos domiciliares: projeto piloto de compostagem comunitária no bairro Cidade Jardim do município de São Carlos – SP. 8º Fórum Internacional de Resíduos Sólidos. 10 p. 2017.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2022. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/>. Acesso em: 02 de abril de 2025.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Malha de Setores Censitários. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/26565-malhas-de-setores-censitarios-divisoes-intramunicipais.html>. Acesso em: 02 de abril de 2025.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Projeções da População. Tabelas - 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html>. Acesso em: 08 de abril de 2025.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Malha municipal. 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html>. Acesso em: 02 de abril de 2025.

IDSC – ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DAS CIDADES – BRASIL. São Carlos (SP). Disponível em: <https://idsc.cidadessustentaveis.org.br/profiles/3548906/>. Acesso em: 10 de abril de 2025.

IPVS – Índice Paulista de Vulnerabilidade Social versão 2010. 2010. Disponível em: <http://ipvs.seade.gov.br/view/index.php#> Acesso em: 10 de abril de 2025.

JUSCEP. Pesquisar Empresas. Website. Disponível em: <https://www.jucesponline.sp.gov.br/>. Acesso em: 16 de julho de 2025.

KIM, V. J. H. Análise da composição gravimétrica dos resíduos domiciliares de São Carlos (SP). 2019. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2019. doi:10.11606/D.18.2019.tde-17062019-104821. Acesso em: 01 de abril de 2025

LOPES, A. A.; MINAMISAKO, D. C.; BATTISTELLE, R. A. G. Análise do processo de ampliação e adensamento do programa de coleta seletiva de materiais recicláveis em São Carlos (SP), Brasil. In: CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO PARA O PLANEJAMENTO URBANO, REGIONAL, INTEGRADO, SUSTENTÁVEL – PLURIS 2010, Faro: Universidade do Algarve, 2010. Disponível em: <http://pluris2010.civil.uminho.pt/Actas/PDF/Paper305.pdf>

MAPBIOMAS. Coleção 9 da série anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas/>. Acessado em: 02 de abril de 2025.

MARTINS, G. F.; SORBILLE, R. N. O processo de unificação das Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis de São Carlos e de reformulação do modelo de contrato pactuado entre a cooperativa e a Prefeitura Municipal de São Carlos/SP. Cooperativas de Catadores: reflexões sobre práticas, v. 1, p. 169-210, 2011.

MMA – Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. PLANO NACIONAL DE REDUÇÃO E RECICLAGEM DE RESÍDUOS ORGÂNICOS URBANOS (PLANARO) – Prevenção do desperdício de alimentos, reciclagem e compostagem. Documento Preliminar para Consulta Pública. 52 p. 2025. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/19KbOLyJWB9FJsnjd4s2zxWWjHPU8DrLK/view> Acesso em: 30 de abril de 2025.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PLANARES). 209 p. 2022. Disponível em: <https://portal-api.sinir.gov.br/wp-content/uploads/2022/07/Planares-B.pdf> Acesso em: 30 de abril de 2025.

NALLIS, B. G. Análise do gerenciamento de cooperativas de materiais recicláveis. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ecologia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2017.

NUNES, C.K.B. Diagnóstico da logística reversa dos resíduos eletroeletrônicos no município de São Carlos-SP. Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como requisito para a obtenção do Título de Mestre em Engenharia Hidráulica e Saneamento. 153 p. 2024. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18138/tde-11092024-102052/publico/DissertacaoCleyseKellyBarbosaNunesVersaoCorrigida.pdf> Acesso em 16/06/2024.

NUNES, C.K.B; DE SOUSA, A.T.R.; SCHALCH, V. Análise do do gerenciamento de resíduos resíduos eletroeletrônicos no município de São Carlos (SP). ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. 33.º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental (33CBESA), 2025, Brasília. Anais eletrônicos. Disponível em: https://abes-dn.org.br/anais eletronicos/33cbesa/81_tema_iii.pdf. Acesso em: 11 jul. 2025.

OBSERVANCA. Drenagem de São Carlos – SP. Mapas Temáticos. 2022. Disponível em: <https://www.observanca.ufscar.br/drenagem-de-sao-carlos-sp-3/>. Acesso em: 02 de abril de 2025.

OBSERVANCA. Microbacias Urbanas de São Carlos – SP. Mapas Temáticos. 2024. Disponível em: <https://www.observanca.ufscar.br/microbacias-urbanas-de-sao-carlos-sp/>. Acesso em: 02 de abril de 2025.

SANTIAGO, C. D. et al. Aplicação da observação participante no Diagnóstico socioambiental da Coopervida–cooperativa de reciclagem de São Carlos/SP. In: XXIX Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. 2013.

SANTIAGO, C. D. et al. REDES DE COLABORAÇÃO PARA PROMOÇÃO DE COLETA SELETIVA COM INCLUSÃO SOCIAL DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS: Cenários de Articulação em São Carlos-SP. Revista Desenvolvimento em Questão. Ano 19. Nº 55. 154-171 pg. Publicado em 2021.

SANTIAGO, C. D.; OLIVEIRA, E. Z.; PUGLIESI, E. Desafio da inserção dos catadores de materiais recicláveis nas políticas municipais de resíduos sólidos. Revista ESPACIOS | Vol. 37 (Nº 09), 2016.

SÃO CARLOS. História de São Carlos. Disponível em: <http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php/historia-da-cidade/115269-historia-de-sao-carlos.html> . Acesso em: 02 de abril de 2025.

SÃO CARLOS. Lei nº 13.944, de 12 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a criação das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Município - APREM e dá outras providências. Disponível em: <http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php/utilidade-publica/plano-diretor.html>. Acesso em: 02 de abril de 2025.

SÃO CARLOS. Lei nº 14.480, de 27 de maio de 2008. Dispõe sobre a Política Municipal de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Disponível em : https://file.camarasaoCarlos.sp.gov.br/70792/lei/arquivo/CODIGOLEI_17043.pdf. Acesso em: 03 de julho de 2025.

SÃO CARLOS. Lei nº 15.828, de 21 de setembro de 2011. Dispõe sobre a implementação do Sistema de Logística Reversa no âmbito da Prefeitura Municipal e na Câmara Municipal, e dá outras providências. Disponível em: https://cache.gtp.net.br/index.php?/70792/lei/arquivo/CODIGOLEI_19232.pdf. Acesso em: 01 de julho de 2025.

SÃO CARLOS. Lei nº 17.412, de 08 de abril de 2015. Dispõe sobre a destinação de resíduos sólidos através da logística reversa no Município, e dá outras providências. Disponível em: https://cache.gtp.net.br/index.php?/70792/lei/arquivo/CODIGOLEI_21855.pdf. Acesso em: 01 de julho de 2025.

SÃO CARLOS. Lei nº 18.053, de 19 de dezembro de 2016. Estabelece o Plano Diretor do Município de São Carlos, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php/utilidade-publica/plano-diretor.html>. Acesso em: 02 de abril de 2025.

SÃO CARLOS. Lei nº 19.926, de 17 de novembro de 2020. Institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de São Carlos e dá outras providências. Diário Oficial da Câmara Municipal de São Carlos, São Carlos, SP, 17 nov. 2020. Disponível em: <https://saocarlos.sp.gov.br/files/PMGIRS.pdf> . Acesso em: 02 de abril de 2025.

SÃO PAULO (Estado). Modelo Digital de Elevação (MDE) do Estado de São obtido a partir da base do Projeto GISAT (cartas topográficas na escala 1:50.000). Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. 2013. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/sma/cessao-de-dados/#1694726708363-78e4d934-de71>. Acesso em: 02 de abril de 2025.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, Subsecretaria do Meio Ambiente, Instituto de Pesquisas Ambientais. Atlas de Suscetibilidades dos Solos do Estado

de São Paulo. Marcio Rossi, Marco Aurélio Nalon, Marina Mitsue Kanashiro. - São Paulo: SIMA/IPA, 2022. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/ipa/atlas-de-suscetibilidades-dos-solos-do-estado-de-sao-paulo/>. Acesso em: 02 de abril de 2025.

SEADE - FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. SEADE Municípios. Economia. São Carlos. Disponível em: <https://municipios.seade.gov.br/economia/>. Acesso em: 09 de abril de 2025.

SEADE. Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPRS. 2014-2018. 2019. Disponível em: http://www.iprs.seade.gov.br/downloads/pdf/iprs_release_site.pdf. Acesso em: 10 de abril de 2025.

TABARIN, I.; FERRÃO, P. S. ; Lameira, I. G. ; FONSECA, G. B. G. ; RODRIGUES, L. C. . Melhoria do Processo de Coleta Seletiva no Município De São Carlos-SP Através do Planejamento Estratégico da Cooperativa COOPERVIDA. 1º Encontro Latino Americano de Engenharia e Sociedade - Escola Politécnica da USP. 2019.

TETRAPACK. Rota da Reciclagem. Website. Disponível em: <https://www.rotadareciclagem.com.br/>. Acesso em: 16 de julho de 2025.

VITO, A.J.O. Estudo de concepção e viabilidade de um pátio de compostagem no bairro Santa Angelina, São Carlos - SP. Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Ambiental, da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheira Ambiental. 127 p. 2025.

**APÊNDICE 1 – SÍNTESE DA ANÁLISE DOS CONTRATOS ENTRE COOPERVIDA
E PODER PÚBLICO - FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO INSTRUMENTO
CONTRATUAL**

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO INSTRUMENTO CONTRATUAL

CONTRATO 46/2010 (Processo Adm.: 21959/2009)

<p>1. Data de Início do Contrato 01/03/2010</p>	<p>2. Vigência do Contrato 12 meses</p>
<p>3. Gestor do Contrato: Coordenadoria do Meio Ambiente/ Prefeitura Municipal de São Carlos</p>	
<p>4. Objeto do Contrato: Execução dos serviços de <u>coleta, beneficiamento e comercialização</u> de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, em áreas predeterminadas pelo CONTRATANTE, conforme especificações constantes do processo administrativo nº 21.959/09</p>	
<p>5. Forma de Pagamento pelos serviços (x) Pagamento por peso? (x) Valor fixo Mensal? Parcela fixa, condicionada a uma coleta mínima de 98t/mês de R\$8.000,00 Parcelas variáveis: 60 a 110t/mês – R\$130,00/t 110,01 a 140t/mês – R\$140,00/t 140,01 acima/mês – R\$150,00/t Valor Global do Contrato: R\$ 192.240,00 Os pagamentos estão condicionados à apresentação da NF, comprovantes de pesagens e Certidão Negativa de Débitos Previdenciários (INSS) para parcela fixa e adicionalmente exige cópia das notas fiscais de vendas para o pagamento das parcelas variáveis.</p>	
<p>6. Metas 130 toneladas mensais até 31/12/2010;</p>	
<p>7. Obrigações da Contratada: (x) INSS (x) EPI's Coleta porta a porta em <u>todas as residências, estabelecimentos comerciais, indústrias</u>, assim como os <u>PEV's</u> (Pontos de Entrega Voluntária); Primar pela <u>regularidade, pontualidade e eficiência</u> do serviço; <u>Zelar pela conservação</u> e perfeito funcionamento das <u>máquinas, equipamentos</u> e demais instalações; <u>Manter a qualidade e higiene da Central de Triagem</u>, do barracão e do pátio externo; Garantir que os catadores utilizem <u>equipamentos de segurança, calçados fechados</u> além de <u>bonés e coletes</u> identificando o Programa Municipal de Redução e Controle de Resíduos – Futuro Limpo; Atender as solicitações da Contratante em, no máximo, 7 dias; <u>Divulgar o programa de Coleta Seletiva</u> junto à comunidade; (34 itens total, alguns referentes à operação dos Ecopontos)</p>	
<p>8. Obrigações da Contratante (x) Fornecimento de barracão. Próprio, aluguel? Alugado, porém não especifica no contrato (x) Pagamento de contas de água, luz, internet? Especificar: Água e energia elétrica (x) Fornecimento de maquinários? Quais? Prensas e equipamento para transporte de fardos (x) Fornecimento de caminhões? Quantos? Não especifica, cita veículos e motoristas, manutenção e combustível (em quantidade suficiente e adequada para a boa realização das atividades relacionadas ao objeto deste contrato) (x) Outros. Especificar: Fornecer material para divulgação do Programa Municipal de Redução e Controle de Resíduos – Futuro Limpo; Controlar e fiscalizar reclamações e irregularidades do contrato; Determinar a ampliação da área da coleta; Disponibilizar PEV's em locais estratégicos O CONTRATANTE deverá indicar <u>dois coordenadores</u> que <u>responderão por todo o processo</u>, seja na coleta, produção, venda de materiais, capacitação de recursos humanos, contabilidade, fiscalização interna, enfim, por todas as ferramentas administrativas que garantam seu bom funcionamento e desempenho (19 itens total)</p>	

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO INSTRUMENTO CONTRATUAL

CONTRATO 12/2015 (Processo Adm.: 31428/2014)

1. Data de Início do Contrato 19/02/2015	2. Vigência do Contrato 12 meses
3. Gestor do Contrato: Secretaria Municipal de Serviços Públicos/ Prefeitura Municipal de São Carlos	
4. Objeto do Contrato: Execução dos serviços de <u>coleta, processamento e comercialização</u> de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, em áreas determinadas pelo CONTRATANTE, conforme especificações constantes do processo administrativo nº 31428/14	
5. Forma de Pagamento pelos serviços (<input checked="" type="checkbox"/>) Pagamento por peso? (<input type="checkbox"/>) Valor fixo Mensal? Valor Global do Contrato: R\$ 359.740,80 Os pagamentos estão condicionados à apresentação da NF de comercialização, comprovantes de pesagens e Certidão Negativa de Débitos Previdenciários (INSS) .	
6. Metas 100 toneladas mensais	
7. Obrigações da Contratada: (x) INSS (x) EPI's Coleta porta a porta em <u>todas as residências, estabelecimentos comerciais, indústrias</u> , assim como os <u>PEV's</u> (Pontos de Entrega Voluntária); A coleta deve iniciar <u>todos os dias as 07h30min no início de cada setor</u> , perfazendo um total de 40h semanais, primando pela regularidade, pontualidade e eficiência do serviço; <u>Zelar pela conservação e perfeito funcionamento das máquinas, equipamentos e demais instalações;</u> <u>Manter a qualidade e higiene da Central de Triagem, do barracão e do pátio externo;</u> Garantir que os catadores utilizem <u>equipamentos de segurança, calçados fechados</u> além de <u>bonés e coletes</u> identificando o Programa Municipal de Redução e Controle de Resíduos – Futuro Limpo; Repor equipamentos em caso de mau uso, furto ou roubo; As despesas com manutenção dos equipamentos (graxa, óleo, produtos de limpeza) são por conta da CONTRATADA; Informar ao CONTRATANTE qualquer ocorrência referente à quebra, defeito funcionamento indevido. (55 itens total, alguns referentes à operação dos Ecopontos)	
8. Obrigações da Contratante (<input checked="" type="checkbox"/>) Fornecimento de barracão. <u>Próprio, aluguel?</u> Alugado, porém não especifica no contrato (<input checked="" type="checkbox"/>) Pagamento de contas de <u>água, luz, internet?</u> Especificar: Água e energia elétrica (<input checked="" type="checkbox"/>) Fornecimento de <u>maquinários? Quais?</u> <u>Prensas e equipamento para transporte de fardos</u> (<input checked="" type="checkbox"/>) Fornecimento de <u>caminhões? Quantos?</u> Até <u>5 caminhões</u> (<input checked="" type="checkbox"/>) Outros. Especificar: Fornecer material para divulgação do Programa Municipal de Redução e Controle de Resíduos – Futuro Limpo; Controlar e fiscalizar reclamações e irregularidades do contrato; Determinar a ampliação da área da coleta; Disponibilizar PEV's em locais estratégicos O CONTRATANTE deverá indicar <u>dois coordenadores</u> que <u>responderão por todo o processo</u> , seja na coleta, produção, venda de materiais, capacitação de recursos humanos, contabilidade, fiscalização interna, enfim, por todas as ferramentas administrativas que garantam seu bom funcionamento e desempenho (17 itens total)	

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO INSTRUMENTO CONTRATUAL

CONTRATO 48/2017 (Processo Adm.: 20210/2017)

1. Data de Início do Contrato 03/08/2017	2. Vigência do Contrato 12 meses
3. Gestor do Contrato: Secretaria Municipal de Serviços Públicos/ Prefeitura Municipal de São Carlos	
4. Objeto do Contrato: Prestação de serviços de <u>coleta, triagem e comercialização</u> de materiais recicláveis conforme processo administrativo nº 20210/17	
5. Forma de Pagamento pelos serviços <input checked="" type="checkbox"/> Pagamento por peso? <input type="checkbox"/> Valor fixo Mensal? Valor Global do Contrato: R\$ 415.152,00	
6. Metas 100 toneladas mensais, constava no Termo de Referência (T.R.)	
7. Obrigações da Contratada: <input type="checkbox"/> INSS <input type="checkbox"/> EPI's Prover os serviços ora contratados, com pessoal adequado e capacitado em todos os níveis de trabalho; Manter a confidencialidade e sigilo sobre quaisquer dados ou informações obtidas em razão desse objeto; Coletar no sistema porta a porta, abrangendo todas as residências, estabelecimentos comerciais, indústrias e os Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) (09 itens total, sendo genéricos e as especificações somente no T.R. com 49 itens)	
8. Obrigações da Contratante <input checked="" type="checkbox"/> Fornecimento de barracão. Próprio, aluguel? Alugado, no T.R cita que a área construída deve ser, no mínimo, <u>1000m² para cada 100 t coletadas.</u> <input checked="" type="checkbox"/> Pagamento de contas de água, luz, internet? Especificar: Água e energia elétrica (T.R.) <input checked="" type="checkbox"/> Fornecimento de maquinários? Quais? <u>Prensas e equipamento para transporte de fardos (T.R.)</u> <input checked="" type="checkbox"/> Fornecimento de caminhões? Quantos? Mínimo 4 <u>caminhões (T.R.)</u> <input checked="" type="checkbox"/> Outros. Especificar: Efetuar o pagamento dos serviços contratados no prazo; Indicar um responsável pelo acompanhamento dos trabalhos. (03 itens total, sendo que no T.R há 17 itens)	

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO INSTRUMENTO CONTRATUAL

CONTRATO 21/2023 (Processo Adm.: 3429/2023)

1. Data de Início do Contrato 10/11/2023	2. Vigência do Contrato 06 meses
3. Gestor do Contrato: SAAE São Carlos	
4. Objeto do Contrato: Prestação de serviços de <u>coleta, triagem, processamento e comercialização</u> de materiais recicláveis, conforme processo administrativo nº 3429/23	
5. Forma de Pagamento pelos serviços <input checked="" type="checkbox"/> Pagamento por peso? <input type="checkbox"/> Valor fixo Mensal? Valor Global do Contrato: R\$ 285.600,00 Valor/tonelada coletada: R\$ 300,00 (dez/23)	
6. Metas 100 toneladas mensais	
7. Obrigações da Contratada: () INSS () EPI's Prover os serviços ora contratados, com pessoal adequado e capacitado em todos os níveis de trabalho; Manter a confidencialidade e sigilo sobre quaisquer dados ou informações obtidas em razão desse objeto; Cumprir os direitos trabalhistas aos trabalhadores que vierem a ser utilizados para a execução do objeto. (09 itens total, sendo genéricos)	
8. Obrigações da Contratante <input type="checkbox"/> Fornecimento de barracão. Próprio, aluguel? Alugado, não cita no contrato <input type="checkbox"/> Pagamento de contas de água, luz, internet? Especificar: <input type="checkbox"/> Fornecimento de maquinários? Quais? <input type="checkbox"/> Fornecimento de caminhões? Quantos? <input checked="" type="checkbox"/> Outros. Especificar: Efetuar o pagamento dos serviços contratados no prazo; Indicar um responsável pelo acompanhamento dos trabalhos. (03 itens total)	

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO INSTRUMENTO CONTRATUAL

CONTRATO 38/2024 (Processo Adm.: 2916/2024)

1. Data de Início do Contrato 05/08/2024	2. Vigência do Contrato 12 meses
3. Gestor do Contrato: SAAE São Carlos	
4. Objeto do Contrato: Prestação de serviços de <u>coleta, triagem, processamento e comercialização</u> de materiais recicláveis, conforme processo administrativo nº 2916/24	
5. Forma de Pagamento pelos serviços <input checked="" type="checkbox"/> Pagamento por peso? <input type="checkbox"/> Valor fixo Mensal? Valor Global do Contrato: R\$ 1.128.480,00 Valor/tonelada coletada: R\$ 382,20 (mar/25)	
6. Metas 200 toneladas mensais coletadas	
7. Obrigações da Contratada: (x) INSS (x) EPI's Prover os serviços ora contratados, com pessoal adequado e capacitado em todos os níveis de trabalho; Manter a confidencialidade e sigilo sobre quaisquer dados ou informações obtidas em razão desse objeto; Cumprir os direitos trabalhistas aos trabalhadores que vierem a ser utilizados para a execução do objeto. (09 itens total, sendo genéricos) No Termo de Referência (T.R.) consta como dever da cooperativa: Coletar triar, processar e comercializar até 200 toneladas de materiais recicláveis por mês; Fornecer , no mínimo, 3 caminhões com carroceria tipo gaiola para a coleta; Coleta de materiais recicláveis em <u>todas as residências e instituições públicas, PEV's e ecopontos</u> que disponibilizem esses materiais; A contratada deverá <u>garantir</u> que os catadores utilizem <u>equipamentos de segurança (EPI's), calçados fechados e uniformes</u> ; As despesas com manutenção dos equipamentos e com insumos (graxa, óleo, produtos de limpeza) serão por conta da CONTRATADA; Os serviços serão executados por <u>cooperativa</u> ou associação de catadores <u>constituída por pessoas</u> de baixa renda <u>residentes e domiciliados</u> no município de São Carlos/SP (53 itens no T.R. incluindo diretrizes para Ecoponto)	
8. Obrigações da Contratante <input type="checkbox"/> Fornecimento de barracão. Próprio, aluguel? Alugado, não cita no contrato <input type="checkbox"/> Pagamento de contas de água, luz, internet? Especificar: <input type="checkbox"/> Fornecimento de maquinários? Quais? <input type="checkbox"/> Fornecimento de caminhões? Quantos? <input checked="" type="checkbox"/> Outros. Especificar: Efetuar o pagamento dos serviços contratados no prazo; Indicar um responsável pelo acompanhamento dos trabalhos. (03 itens total) No Termo de Referência (T.R.) consta como obrigações do contratante: Fornecer material <u>para divulgação</u> do Programa Municipal de <u>Coleta Seletiva</u> ; Promover <u>educação ambiental</u> e realizar a <u>divulgação</u> da Coleta Seletiva; (12 itens no T.R)	



ENGENHARIA E CONSULTORIA
AMBIENTAL