



**FIPAI**

# PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

SÃO CARLOS-SP  
2020





## **Cronograma dos eventos oficiais – PMGIRS**

- ▶ Contratação da FIPAI para Elaboração do PMGIRS ----- **14/05/2019**
- ▶ Entrega do Diagnóstico Preliminar ----- **22/08/2019**
- ▶ Apresentação do Diagnóstico Preliminar - Reunião do CONDEMA ----- **01/10/2019**
- ▶ Audiência Pública - Diagnóstico Preliminar ----- **11/10/2019**
- ▶ Apresentação dos avanços do PMGIRS para a Câmara de Vereadores ----- **11/11/2019**
- ▶ Audiência Pública - PMGIRS Preliminar ----- **18/12/2019**
- ▶ Aprovação do PMGIRS na Câmara dos Vereadores - Projeto de Lei nº360 ----- **05/11/2020**

**Plano Municipal de Gestão Integrada de  
Resíduos Sólidos de São Carlos**

**TOMO I**

**Caracterização Geral do Município de São  
Carlos**

**Diagnóstico da Gestão de Resíduos Sólidos**

**2020**



## LISTA DE SIGLAS

ABILUMI	Associação Brasileira de Fabricantes e Importadores de Produtos de Iluminação
ABILUX	Associação Brasileira da Indústria de Iluminação
ABIHPEC	Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos
ABINEE	Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica
ABIOVE	Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais
ABIPLA	Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Limpeza e Afins
ABIMAPI	Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRABAT	Associação Brasileira de Baterias Automotivas e Industriais
ABRAFILTROS	Associação Brasileira das Empresas de Filtros e seus Sistemas Automotivos e Industriais
ABRE	Associação Brasileira de Embalagem
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ANAP	Associação Nacional dos Aparistas de Papel
ANM	Agência Nacional de Mineração
ANP	Agência Nacional do Petróleo
ANIP	Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ARIAR	Associação das Revendas de Insumo Agrícola de Araraquara e Região
ARM	Agregado Reciclado Misto
CADRI	Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental
CATI	Coordenadoria de Assistência Técnica Integral
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CIESP	Centro das Indústrias do Estado de São Paulo
CNC	Confederação Nacional do Comércio de bens, serviços e turismo

CNI	Confederação Nacional da Indústria
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
COMDEMA	Conselho Municipal de Meio Ambiente
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPLA	Coordenadoria de Planejamento Ambiental
DAEE	Departamento de Águas e Energia Elétrica
DAESP	Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo
DAMF	Dê a Mão para o Futuro
EBSERH	Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FeCombustíveis	Federação Nacional do Comércio de Combustíveis e Lubrificantes
FeComércioSP	Federação do Comércio do Estado de São Paulo
FEHIDRO	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
FESC	Fundação Educacional São Carlos
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GSRH	Gestão de Serviços e Recursos Humanos
HU	Hospital Universitário
HVU	Hospital Veterinário Unicep
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBER	Instituto Brasileiro de Energia Reciclável
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IGC	Instituto Geográfico e Cartográfico
INESFA	Instituto Nacional das Empresas de Preparação de Sucata Não Ferrosa e de Ferro e Aço
InpEV	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPT	Instituto de Pesquisa Tecnológica do Estado de São Paulo
IPTU	Imposto Sobre Propriedade Predial e Territorial Urbana
IQR	Índice de Qualidade de Resíduos

ISWA	Associação Internacional de Resíduos Sólidos
Kg	Quilograma
L	Litro
LP	Licença Prévia
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
MCE	Memorial de Caracterização do Empreendimento
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
OLUC	Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado
ONG	Organização Não Governamental
PAA	Parque de Abastecimento de Aeronaves
PERS	Plano Estadual de Resíduos Sólidos
PEV	Ponto de Entrega Voluntária
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PGRSS	Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde
PNSB	Política Nacional de Saneamento Básico
PIB	Produto Interno Bruto
PISP	Portal das Indústrias do Estado de São Paulo
PLANARES	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PLANSAB	Plano Nacional do Saneamento Básico
PMGIRS	Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMSB	Planos Municipais de Saneamento Básico
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PPP	Parceria Público-Privada
PROHAB	Programa habitacional para famílias de baixa renda
RCC	Resíduos da Construção Civil
RCD	Resíduos de Construção e Demolição
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
REE	Resíduos Eletroeletrônicos
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos

SAAE	Serviço Autônomo de Água e Esgoto
SEADE	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
SIGMINE	Sistema de Informações Geográficas da Mineração
SIGRH	Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo
SIMEPETRO	Sindicato Interestadual das Indústrias Misturadoras e Envasilhadoras de Produtos Derivados de Petróleo
SINDICOM	Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes
SINDILUB	Sindicato Interestadual das Indústrias Misturadoras e Envasilhadoras de Produtos Derivados de Petróleo
SINDITRR	Sindicato Interestadual do Comércio de Lubrificantes
Sindóleo	Sindicato da Indústria de Óleos Vegetais e derivados no Estado de São Paulo
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre Resíduos Sólidos
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SMA	Secretaria Estadual do Meio Ambiente
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SUASA	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária
T	Tonelada
UBS	Unidades Básicas de Saúde
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
UGRHI	Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos
UPA	Unidades de Pronto Atendimento
URE	Unidade de Recebimento
USF	Unidades Saúde da Família
USP	Universidade de São Paulo
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VIGIAGRO	Unidade de Vigilância Agropecuária Internacional

## **SUMÁRIO**

APRESENTAÇÃO .....	11
EQUIPE TÉCNICA .....	12
1. Caracterização Geral do Município de São Carlos .....	13
1.1. Localização e Acessos .....	13
1.2. Histórico do município.....	14
1.3. Caracterização do meio físico .....	16
1.3.1. Geologia .....	16
1.3.2. Pedologia.....	19
1.3.3. Geomorfologia.....	25
1.4. Recursos hídricos.....	28
1.4.1. Recursos Hídricos Subterrâneo .....	30
1.4.2. Recursos Hídricos Superficiais.....	34
1.5. Clima.....	38
1.6. Caraterização da Vegetação .....	39
1.7. Uso e Ocupação do Solo .....	43
1.8. Macrozoneamento e Zoneamento Urbano .....	50
1.8.1. Expansão Urbana.....	52
1.9. Saneamento Básico .....	56
1.9.1. Água para abastecimento e Esgotamento Sanitário.....	56
1.9.2. Drenagem urbana de águas pluviais .....	60
1.10. Caracterização Socioeconômica do município de São Carlos.....	63
1.10.1. Índice de Desenvolvimento Humano – IDH-M.....	65
1.10.2. Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS.....	66
1.11. Programa Município VerdeAzul – PMVA.....	68

1.12.	Saúde .....	69
1.13.	Educação.....	73
1.14.	Produto Interno Bruto.....	75
1.15.	Vínculos empregatícios .....	78
1.16.	Renda Per Capita.....	82
1.17.	Salário Médio Mensal.....	82
1.18.	Instituições financeiras .....	84
1.19.	Fundo de Participação dos Municípios – FPM.....	85
1.20.	Frota de veículos .....	86
1.21.	Principais Leis e Planos de interesse para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	88
2.	Metodologia - Etapa de Diagnóstico.....	94
2.1.	Instrumentos para a coleta de dados .....	95
2.2.	Instrumentos para coleta de dados e divulgação do Diagnóstico Preliminar.	102
3.	Diagnóstico dos Resíduos Sólidos .....	105
3.1.	Resíduos domiciliares (RD) .....	109
3.1.1.	Conceitos, Definições e Aspectos legais – RD .....	109
3.1.2.	Panorama Municipal – RD.....	113
3.1.3.	Materiais Passíveis de Reciclagem.....	118
3.2.	Resíduos de Limpeza Urbana (LU) .....	129
3.2.1.	Conceitos, Definições e Aspectos legais – LU.....	129
3.2.2.	Panorama Municipal – LU.....	130
3.3.	Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços .....	136
3.3.1.	Conceitos, definições e aspectos legais – Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.....	136
3.3.2.	Panorama Municipal – Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.....	136

3.4.	Resíduos passíveis de Logística Reversa (LR).....	147
3.4.1.	Conceitos, definições e aspectos legais – LR.....	147
3.4.2.	Panorama Municipal – LR.....	149
3.5.	Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.....	174
3.5.1.	Conceitos, Definições e Aspectos legais – Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.....	174
3.5.2.	Panorama Municipal – Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	175
3.6.	Resíduos Industriais.....	179
3.6.1.	Conceitos, Definições e Aspectos Legais – Resíduos Industriais.....	182
3.6.2.	Panorama Municipal – Resíduos Industriais.....	184
3.7.	Resíduos de Serviços de Saúde (RSS).....	194
3.7.1.	Conceitos, Definições e Aspectos legais – RSS.....	194
3.7.2.	Panorama Municipal – RSS.....	202
3.8.	Resíduos Cemiteriais.....	223
3.8.1.	Conceitos, Definições e Aspectos legais – Resíduos Cemiteriais.....	223
3.8.2.	Panorama Municipal – Resíduos Cemiteriais.....	224
3.9.	Resíduos da Construção Civil (RCC).....	231
3.9.1.	Conceitos, Definições e Aspectos legais – RCC.....	231
3.9.2.	Panorama Municipal – RCC.....	234
3.10.	Resíduos Agrossilvopastoris.....	260
3.10.1.	Conceitos, Definições e Aspectos Legais – Resíduos Agrossilvopastoris	260
3.10.2.	Panorama municipal – Resíduos Agrossilvopastoris.....	260
3.11.	Resíduos de serviços de transportes (RST).....	267
3.11.1.	Conceitos, Definições e Aspectos legais – RST.....	267
3.11.2.	Panorama Municipal – RST.....	269

3.12.	Resíduos de Mineração.....	279
3.12.1.	Conceitos, Definições e Aspectos Legais – Resíduos de Mineração..	280
3.12.2.	Panorama Municipal – Resíduos de Mineração.....	285
4.	Passivos ambientais e Áreas Contaminadas relacionados aos Resíduos Sólidos .	291
4.1.	Conceitos, Definições e Aspectos Legais – Passivos ambientais e Áreas Contaminadas .....	291
4.2.	Panorama Municipal – Passivos ambientais e áreas contaminadas.....	296
5.	Resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico .	306
6.	Educação Ambiental .....	308
6.1.	Panorama Municipal - Educação Ambiental.....	308
6.1.1.	Conselho Gestor Municipal de Educação Ambiental.....	309
7.	Interfaces do PMGIRS com outros instrumentos de planejamento .....	312

## APRESENTAÇÃO

A aprovação da Lei nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) – marcou o início de uma articulação institucional envolvendo os entes federados – União, Estados e Municípios, os setores empresariais e a sociedade civil objetivando dirimir as consequências da crescente geração de resíduos sólidos e as deficiências de planejamento do setor. A PNRS dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, estabelece as responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS constitui um instrumento da PNRS no âmbito municipal. O PMGIRS deve contemplar ações específicas a serem desenvolvidas pelos órgãos da administração pública, com vistas à proteção da saúde pública e da qualidade ambiental e à não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A estruturação e as bases que norteiam o PMGIRS consolidam-se de forma integrada. A partir desta perspectiva, entende-se a gestão dos resíduos sólidos como um todo, levando em conta os diversos atores envolvidos em sua gestão e gerenciamento.

No município de São Carlos, para a elaboração do PMGIRS, o Decreto nº 194/2016 criou o Comitê Intersecretarial de Coordenação e o Comitê Executivo, em julho de 2016. Estes comitês foram efetivamente nomeados em setembro de 2017, pelo Decreto nº 216/2017. A elaboração do presente PMGIRS iniciou-se em maio de 2019 com o Contrato Público nº 44/2019, entre a Prefeitura Municipal de São Carlos e a Fundação para o Incremento da Pesquisa e do Aperfeiçoamento Industrial – FIPAI, sob coordenação do Professor Sênior Valdir Schalch da Universidade de São Paulo.

O presente documento (Tomo I) corresponde à etapa de Diagnóstico do PMGIRS e apresenta a caracterização geral do município e o diagnóstico da situação atual de São Carlos em relação aos resíduos descritos no Artigo 13 da Política Nacional de Resíduos Sólidos e demais diplomas legais aplicáveis.

## EQUIPE TÉCNICA

Coordenador: **Professor Sênior Valdir Schalch**

Departamento de Hidráulica e Saneamento

NEPER - Núcleo de Estudo e Pesquisa em Resíduos Sólidos

Escola de Engenharia de São Carlos – EESC/USP

CREA-SP: 0600589032 - CRQ: 15.761 - 4ª Região

**Wellington Cyro de Almeida Leite**

Engenheiro Civil

**Isadora Mendes**

Gestora Ambiental

**Túlio Queijo de Lima**

Engenheiro Ambiental

**Fernanda Defourny Corrêa**

Administradora Pública

**Izabella de Camargo Aversa**

Engenheira Ambiental

**Bibiana Barreto Silveira**

Advogada

**Ana Cristina Bagatini Marotti**

Gestora e Analista Ambiental

Colaboração:

**Érica Pugliesi**

Bioquímica

**Cristine Diniz Santiago**

Gestora e Analista Ambiental

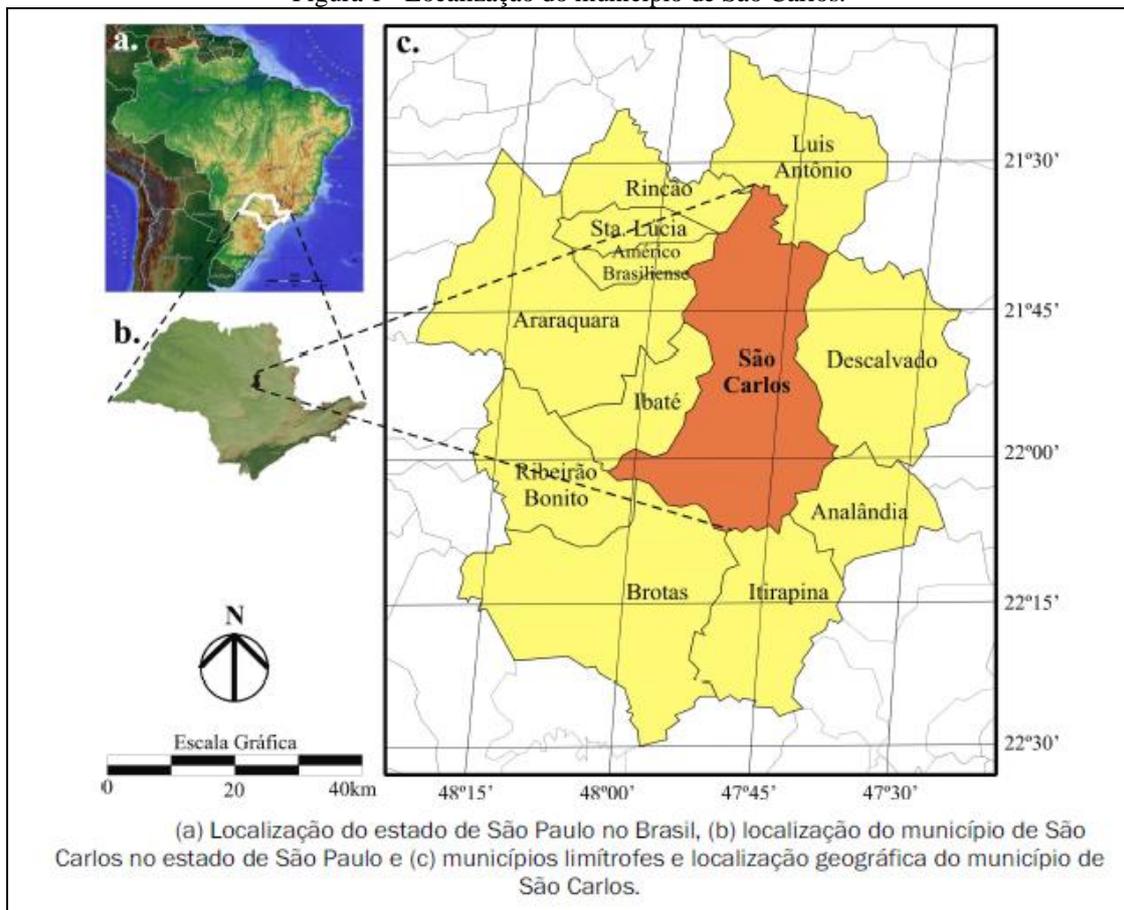
## 1. Caracterização Geral do Município de São Carlos

### 1.1. Localização e Acessos

O Município de São Carlos está localizado na região central do estado de São Paulo entre as coordenadas 22°30' e 21°30' de latitude sul e 48°30' e 47°30' de longitude oeste (Figura 1) (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO CARLOS, 2019). O município possui área territorial de aproximadamente 1.132 km<sup>2</sup>, dos quais 67,25 km<sup>2</sup> correspondem à área urbana (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO CARLOS, 2019a).

A população do município foi estimada em 240.726 habitantes, em 2019, residentes predominantemente em área urbana, com grau de urbanização de 96% (SEADE, 2019). O município possui dois distritos: Água Vermelha - 3.296 habitantes, e Santa Eudóxia - 3.034 habitantes.

Figura 1 - Localização do município de São Carlos.



Fonte: BARBOSA (2009)

São Carlos está 228 km distante da capital, São Paulo, e possui os seguintes municípios limítrofes (Figura 1), com respectivas distâncias aproximadas: Araraquara – 39km, Ibaté –13km, Ribeirão Bonito –30km, Brotas – 38,5 km, Itirapina – 29km, Analândia – 27km, Descalvado – 30km, Luís Antônio – 55km, Rincão – 49km, Santa Lúcia – 45km e Américo Brasiliense – 38km.

A Rodovia Washington Luís (SP 310), é a principal via de acesso ao município de São Carlos à capital, São Paulo. Outros meios de acesso são feitos pela:

- Rodovia Thales de Lorena Peixoto Jr. (SP 318): acesso São Carlos – Ribeirão Preto;
- Rodovia Dr. Paulo Lauro (SP 215): acesso São Carlos – Porto Ferreira;
- Rodovia Luiz Augusto de Oliveira (SP 215): acesso São Carlos - Jaú

## 1.2. Histórico do município

De acordo com a informações divulgadas pela Prefeitura Municipal de São Carlos, a história do município teve início em 1831, com a demarcação da Sesmaria do Pinhal. Na data da fundação, 4 de novembro de 1857, a povoação era composta por algumas pequenas casas ao redor da capela e seus moradores eram, em sua maior parte, herdeiros da família Arruda Botelho, primeiros proprietários das terras da Sesmaria do Pinhal.

Entre 1831 e 1857 são formadas as primeiras fazendas de café, marcando o início da primeira atividade econômica de maior expressão em São Carlos. A lavoura cafeeira chega à Fazenda Pinhal em 1840 e se espalha por todas as terras férteis no município, tornando-se o principal produto de exportação.

O povoamento da região também esteve ligado aos povoadores que utilizavam rotas para chegar às minas de ouro de Cuiabá e Goiás, no final do século XVIII, que saíam de Piracicaba, passando por Rio Claro, subindo as escarpas das encostas do planalto, passando pelos campos, matas e cerrados de Araraquara.

Em 1865, São Carlos foi elevada à categoria de vila e a Câmara Municipal é empossada. Em 1874, com 6.897 habitantes, a vila se destacava na região pelo seu rápido crescimento e importância regional, sendo elevada a cidade em 1880.

A expansão da lavoura cafeeira é marcante no desenvolvimento do município nas últimas décadas do século XIX e nas duas primeiras do século XX. A chegada da

ferrovia em 1884 garantiu um sistema eficiente para escoar a produção para o porto de Santos e proporcionou um grande impulso ao desenvolvimento da economia da região e para que a área central da cidade se firmasse como local de destaque político e econômico. Em 1886, a cidade já contava com ampla infraestrutura urbana e uma população de 16.104 habitantes.

Nas últimas décadas do século XIX ocorreu a imigração, o fenômeno social de maior influência na região central do Estado de São Paulo. De 1880 a 1904, o município foi um dos principais polos atrativos de imigrantes do Estado de São Paulo. A grande maioria imigrantes do Estado de São Paulo, originária das regiões setentrionais da Itália. Os imigrantes vinham para trabalhar nas lavouras de café, na manufatura e no comércio. A presença de imigrantes italianos era tão grande que durante as primeiras décadas do século XX, o governo italiano manteve um vice-consulado em São Carlos.

No início do século XX existiam inúmeras sociedades culturais e de ajuda mútua que desenvolviam atividades sociais com a finalidade de promover a educação, destacando-se a Vittorio Emanuele, de 1900, e a Dante Alighieri, de 1902.

A crise cafeeira de 1929 levou os imigrantes a deixarem a atividade rural, passando a trabalhar no centro urbano como operários nas oficinas, no comércio, na prestação de serviços, na fábrica de artefatos de madeira e de cerâmica e na construção civil.

No entanto, como os fazendeiros aplicavam os lucros obtidos com o café na constituição de várias empresas em São Carlos (bancos, companhias de luz elétrica, de bondes, telefones, sistemas de água e esgoto, teatro, hospitais e escolas), houve o fortalecimento da infraestrutura urbana, o que proporcionou condições para a industrialização.

Com os conhecimentos dos imigrantes e com a chegada de migrantes de outros centros urbanos nas décadas de 30 e 40, a indústria consolidou-se como a principal atividade econômica de São Carlos. O setor industrial desenvolveu-se também a partir de oficinas que serviam às plantações de café. A fabricação de máquinas de beneficiamento, sapatos, adubos, ferragens, móveis, macarrão e charutos, assim como as alfaiatarias, cervejarias, fundições, serrarias, tecelagem, uma indústria de lápis e olarias marcaram a economia de São Carlos nos anos 30.

Na década de 50, São Carlos se destacou como centro manufatureiro diferenciado, com relevante expressão industrial entre as cidades do interior do Estado de São Paulo.

Nas décadas de 50 e 60 a indústria solidificou-se com a instalação de fábricas de geladeiras, compressores, tratores e uma grande quantidade de empresas pequenas e médias, fornecedoras de produtos e serviços.

Na segunda metade do século XX, a cidade recebe um grande impulso para o desenvolvimento tecnológico e educacional com a implantação, em abril de 1953, da Escola de Engenharia de São Carlos, vinculada à Universidade de São Paulo – USP, e com a fundação da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, em 1968.

### **1.3. Caracterização do meio físico**

#### **1.3.1. Geologia**

O município de São Carlos situa-se no complexo geológico da Bacia Sedimentar do Paraná, a qual abrange área de aproximadamente 1.500.000 km<sup>2</sup>, dos quais cerca de 1.100.000 km<sup>2</sup> estão em território brasileiro, presente nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás (AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO - ANP; SUPERINTENDÊNCIA DE DEFINIÇÃO DE BLOCOS - SDB, 2017).

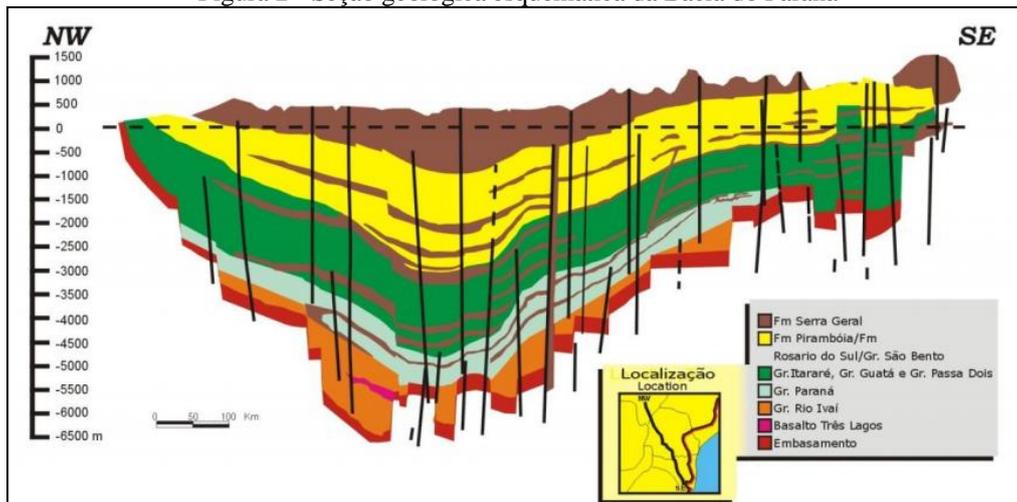
A Bacia do Paraná é uma grande bacia intracratônica sul-americana, desenvolvida completamente sobre crosta continental, preenchida por rochas sedimentares associadas a vulcanismo e intrusões básicas, que podem alcançar até 7.000 m de espessura, dos quais 5.500 m são sedimentos (ANP; SDB, 2017).

No contexto litoestratigráfico, a Bacia do Paraná apresenta a maior manifestação de vulcanismo fissural em região continental, resultando no empilhamento de até 2.000 m de lavas sobre seus sedimentos, com intrusão por entre os mesmos, sob a forma de diques e soleiras (MILANI; THOMAZ FILHO, 2000).

A Bacia do Paraná manifesta falhas isoladas, sistemas lineares de falhas, horst e domos (EIRAS, 2017). Segundo Soares (1973) o aparecimento destas falhas isoladas é normal, porém de baixa importância regional. Por outro lado, algumas atividades como erosões pluviais e movimento de encostas podem ser associadas a esta característica (EIRAS, 2017).

A Figura 2 ilustra a Seção geológica esquemática da Bacia do Paraná, composta por seis Superseqüências deposicionais.

Figura 2 - Seção geológica esquemática da Bacia do Paraná



Fonte: ANP e SDB (2017)

O território de São Carlos é composto pelas Formações Geológicas Botucatu, Piramboia e Serra Geral, que compõem o Grupo São Bento, pela Formação Bauru e sedimentos aluvionares, conforme indicado na Figura 3 (MURO, 2000). A Formação Corumbataí está presente em uma pequena porção do território, na região sul do município.

A Formação Botucatu constitui uma unidade genética de ambiente desértico de arenitos de granulação fina a média, com grãos arredondados, superfície fosca e teor variável de argila (SOARES, 1973 apud MURO, 2000). Esta formação recobre a Formação Piramboia e possui contato superior com a Formação Serra Geral por interdigitação, com recobrimento dos arenitos pelos derrames basálticos (MURO, 2000). A Formação Botucatu está presente predominantemente em áreas planas, mas também em morros testemunho e escarpas abruptas (PERRONI; WENDLAND, 2008).

A Formação Piramboia corresponde à base do Grupo São Bento, resultante da deposição em ambiente fluvial (SOARES, 1973<sup>1</sup> apud MURO, 2000). Esta Formação caracteriza-se por camadas arenosas avermelhadas, amareladas e esbranquiçadas, com intercalação de siltitos, folhelhos e argilitos.

A Formação Serra Geral é constituída por basaltos de textura afanítica e cor variando de cinza a negra, com espessura de até 250 metros (PERRONI; WENDLAND,

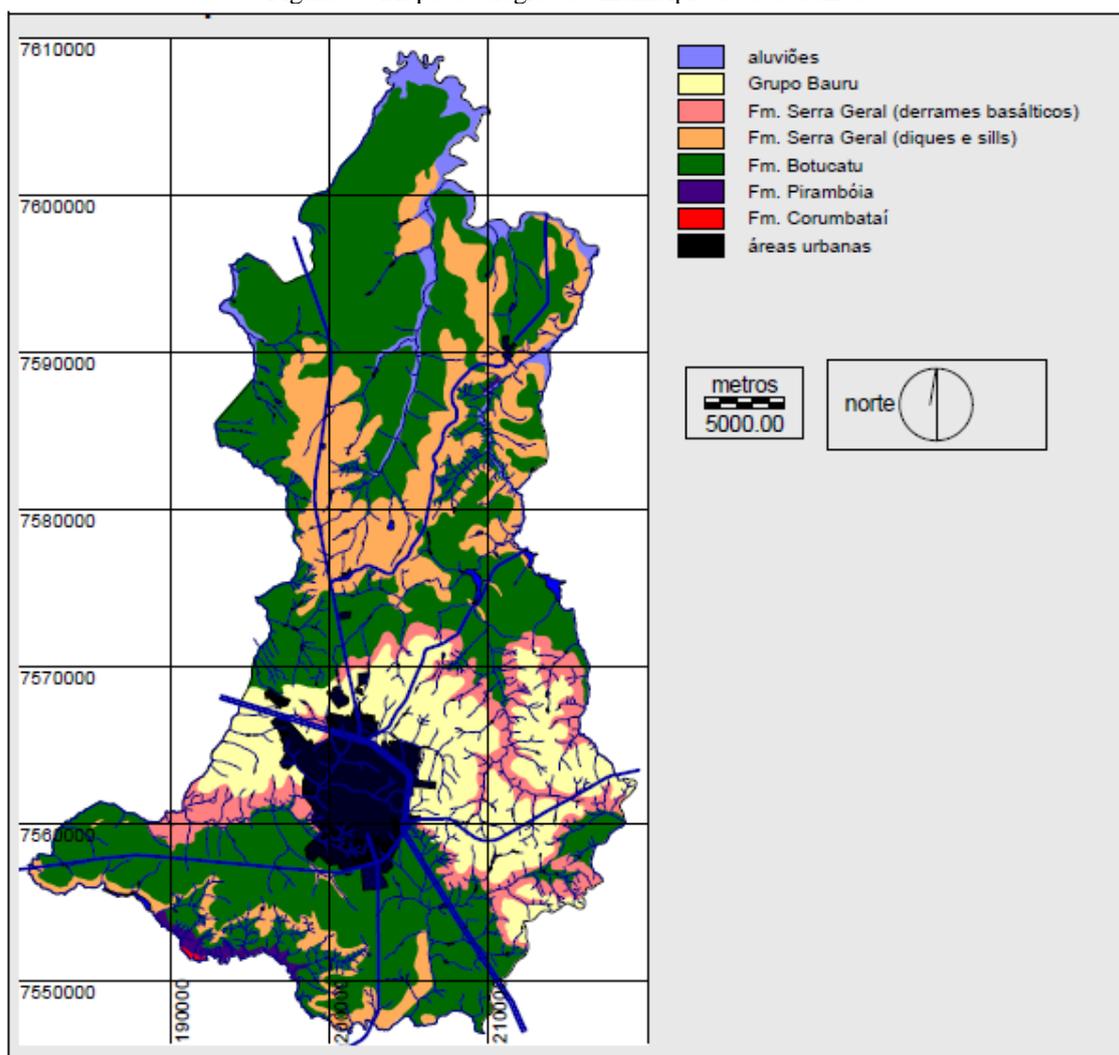
<sup>1</sup> SOARES, P.C. O Mesozóico Gondwânico no estado de São Paulo. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Rio Claro, São Paulo. 1973

2008). Este grupo geológico é recoberto em discordância angular erosiva pelo Grupo Bauru ou sedimentos Cenozóicos (MURO, 2000).

O Grupo Bauru, ou Formação Itaqueri, é caracterizado pela composição de arenitos quartzosos e textura de coloração diversificada (BARTOLOMEU, 2012), constituída pela deposição sedimentar em ambiente provavelmente fluvio-lacustre

O Grupo Bauru está localizado nas maiores elevações do Planalto de São Carlos; o basalto da Formação Serra Geral, está presente nos fundos de vale dos rios e nas áreas extensas a leste e oeste do município, e a Formação Botucatu composta por arenitos, está presente na parte sudoeste e sudeste do município (GONÇALVES, 1986). As planícies de sedimentos aluvionais estão presentes às margens dos cursos d'água, compostas principalmente de areias inconsolidadas e argilas com granulação fina.

Figura 3 - Mapa Geológico do município de São Carlos.

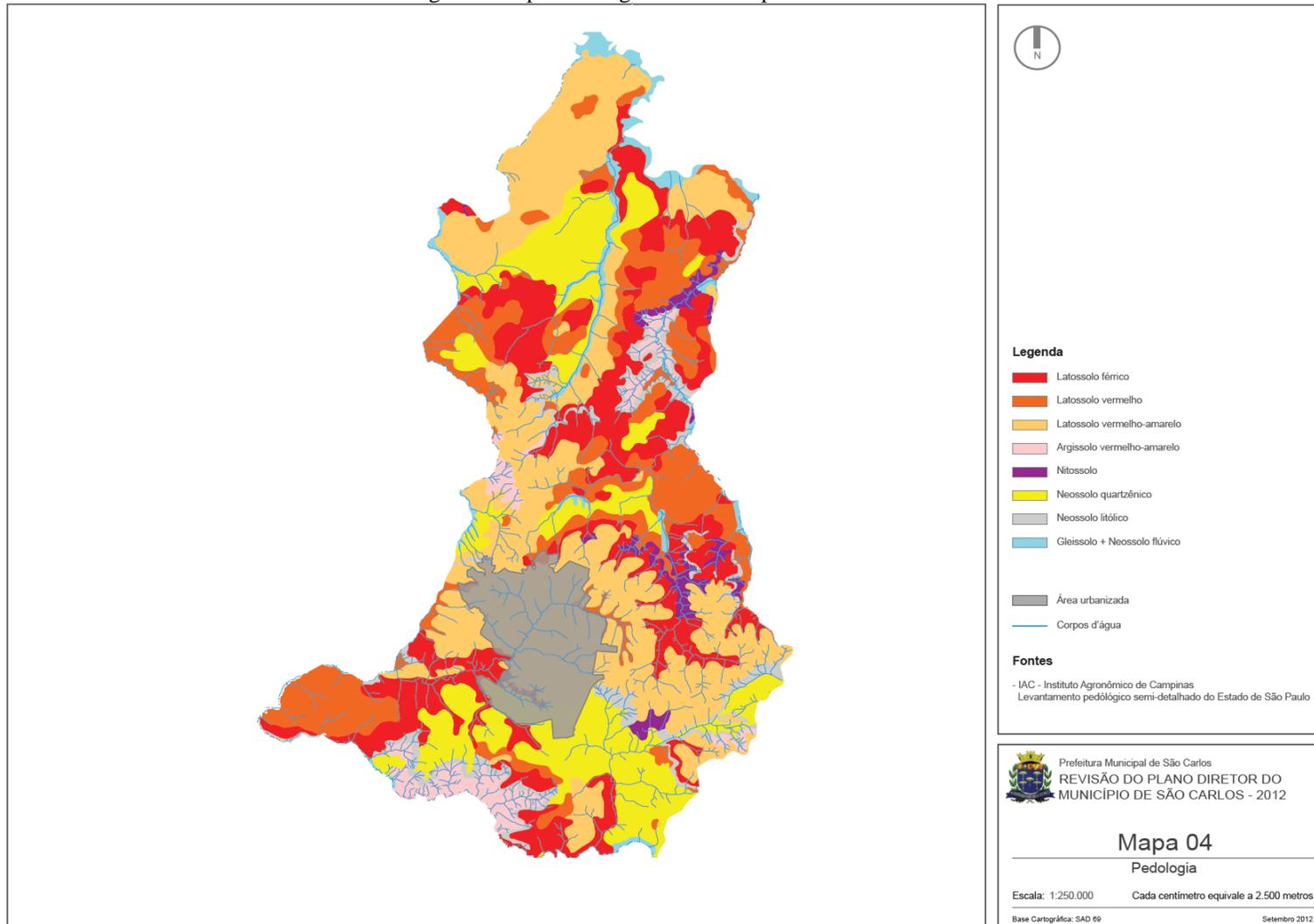


Fonte: MURO (2000)

### **1.3.2. Pedologia**

Foram identificados no município de São Carlos as seguintes classes de solos, ilustradas na Figura 4: Latossolo Argissolo Vermelho-Amarelo, Nitossolo, Neossolo Quartzênico, Neossolo Litólico, Gleissolo + Neossolo Flúvico. As tipologias de solo são descritas a seguir com base em informações da EMBRAPA (2019) e Instituto Agrônômico – IAC (2019).

Figura 4-Mapa Pedológico do Município de São Carlos



Fonte: FUSP (2012)

Os **Latossolos** em geral são solos intemperizados, com boa drenagem e profundos, geralmente encontrados em antigas superfícies de erosão, sedimentos e terraços fluviais antigos, normalmente em relevo suavemente ondulado e plano. As cores variam de brunadas, avermelhadas ou amareladas, e a textura varia de média a muito argilosa. Como ocorrem principalmente em áreas de relevo plano e suave ondulado, propiciam a mecanização agrícola, sendo responsáveis por grande parte da produção de grãos do país. Em relação à aptidão agrícola, os Latossolos quando eutróficos (de fertilidade alta), apresentam condições adequadas para o desenvolvimento radicular em profundidade, por serem profundos e porosos. Porém, o potencial nutricional dos solos é bastante reduzido quando apresentam caráter alítico (alto teor de alumínio extraível) ou ácrico (solos mais velhos com acidez).

Os **Latossolos Vermelhos** foram desenvolvidos de rochas básicas, associados originalmente à vegetação de floresta (Mata Atlântica). Estes solos apresentam cores vermelhas acentuadas devido aos teores mais altos de óxidos de ferro, e possuem grande incidência na Bacia do Paraná, vindos da Formação Serra Geral, identificados em extensas áreas nas regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste do país. No estado de São Paulo são encontrados em região de Cuestas, na Depressão Periférica e no oeste do estado associados às calhas de drenagem de alguns rios.

Os **Latossolos Vermelho-Amarelo** de textura média são desenvolvidos de arenitos, enquanto que os de textura argilosa são formados a partir de rochas sedimentares de granulometria fina (e.g. folhelhos, siltitos) na Depressão Periférica; e desenvolvidos de rochas sedimentares e de rochas de origem ígnea e metamórfica, no Planalto Atlântico. Ocorrem em altitudes variadas com declividade entre 0 e 20%. Em relação à vegetação original, está associado frequentemente a florestas, ou cerrado em solos com menor fertilidade. Os Latossolos Vermelho-Amarelo de textura média por apresentarem elevada permeabilidade, baixa retenção de água e baixa coesão, são sensíveis à degradação sob manejo agrícola e maior susceptibilidade à erosão nos períodos chuvosos.

Os **Nitossolos** são constituídos por material mineral, não hidromórfico, caracterizado pela presença de horizonte diagnóstico subsuperficial B nítico em sequência a qualquer tipo de horizonte A. Apresentam baixa atividade da argila, podendo apresentar caráter alítico imediatamente abaixo do horizonte A ou dentro dos primeiros 50 cm do horizonte B. Esta classe de solo foi originada de rochas básicas

(p.ex: basalto, diabásio) e rochas calcáreas, podendo, também, estar associada a rochas intermediárias (p.ex: gnaisses, charnoquitos). São profundos, bem drenados, de coloração variando de vermelha a brunada, em geral, moderadamente ácidos a ácidos. Em áreas mais declivosas os Nitossolos apresentam maior suscetibilidade aos processos erosivos. Os Nitossolos Vermelhos são popularmente conhecidos como Terra Roxa.

Os **Argissolos Vermelho-Amarelos (PVA)** são solos desenvolvidos do Grupo Barreiras de rochas cristalinas ou sob influência destas, com horizonte de acumulação de argila e cores vermelho-amareladas devido à presença da mistura dos óxidos de ferro hematita e goethita. São solos profundos a muito profundos, bem estruturados e drenados, porém muito baixa fertilidade natural, com reação fortemente ácida e argilas de atividade baixa. Apresentam predominância do horizonte superficial A do tipo moderado e proeminente e textura principalmente média/argilosa, podendo apresentar em menor frequência a textura média/média e média/muito argilosa. Esse tipo de solo é predominantemente usado na cultura da cana-de-açúcar, fruticultura e pastagem plantada.

Os **Neossolos** são constituídos por material mineral ou por material orgânico pouco espesso, com predomínio de características herdadas do material originário, o qual varia desde sedimentos aluviais até materiais provenientes da decomposição de rochas do cristalino (pré-cambriano). São solos definidos como pouco evoluídos e sem a presença de horizonte diagnóstico. Podem apresentar alta (eutróficos) ou baixa (distróficos) saturação por bases, acidez e altos teores de alumínio e de sódio, e também variam em relação à profundidade e permeabilidade. Em locais com maior declividade, os Neossolos mais rasos apresentam forte suscetibilidade aos processos erosivos. Em relação à aptidão agrícola, os Neossolos em áreas mais planas de maior fertilidade natural (eutróficos) e de maior profundidade apresentam potencial para o uso agrícola. Por outro lado, os solos de baixa fertilidade natural (distróficos) e mais ácidos dependem de práticas para correção da acidez (adubação e calagem).

Os **Neossolos Quartzarênicos (RQ)** são solos minerais, derivados de sedimentos arenoquartzosos do Grupo Barreiras do período do Terciário e sedimentos marinhos do período do Holoceno. São solos normalmente profundos a muito profundos, com textura areia ou areia franca por pelo menos 150 cm de profundidade ou até o contato lítico, excessivamente drenados. Com menos de 4% de minerais primários são solos facilmente intemperizáveis e pouco desenvolvidos devido à baixa atuação dos

processos pedogenéticos e pela resistência do material de origem ao intemperismo. Têm como principais limitações a baixa fertilidade natural e a baixa a muito baixa capacidade de retenção de água e nutrientes, e no caso dos hidromórficos, a presença do lençol freático próximo à superfície.

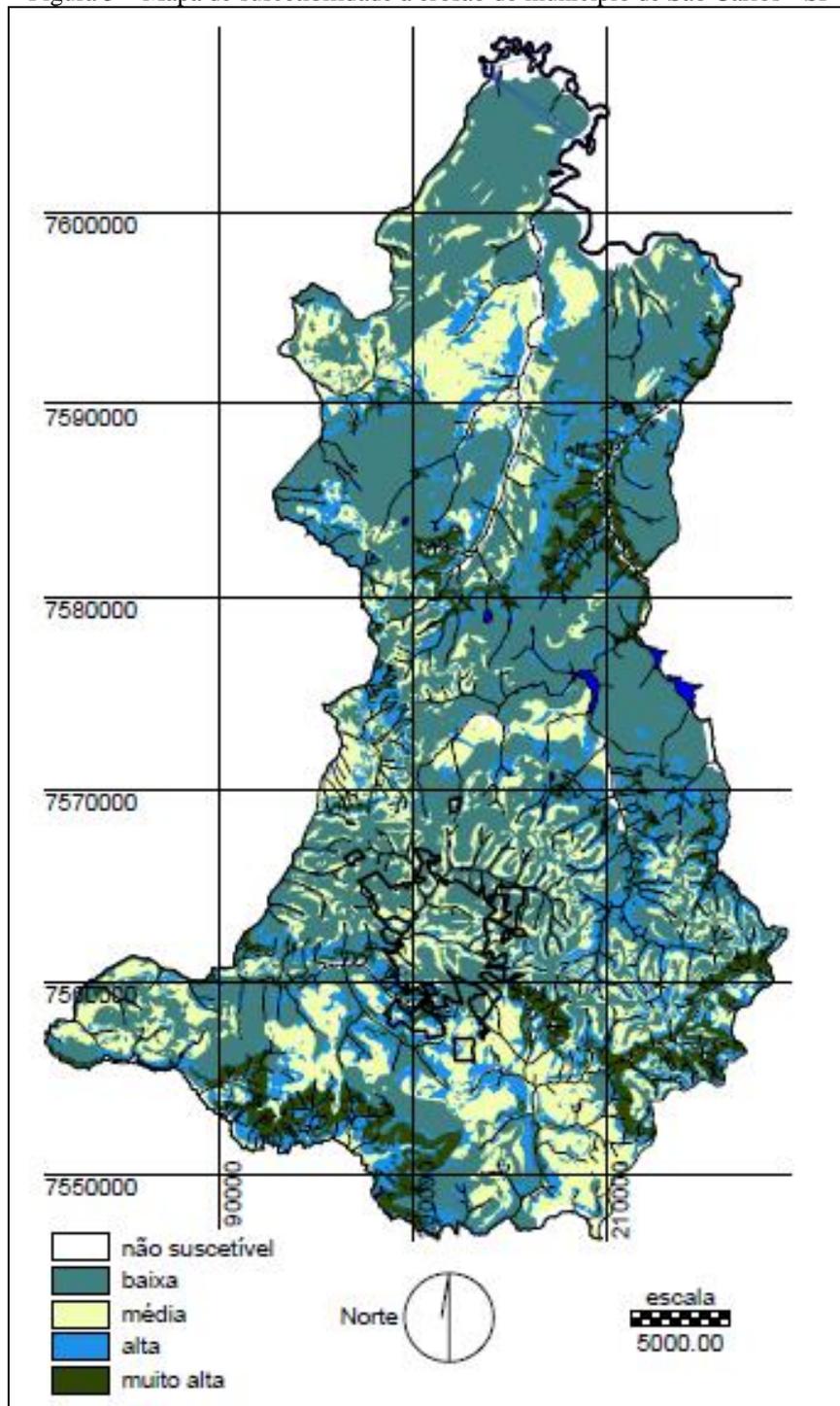
Diferentemente dos Neossolos Quartzarênicos, os **Neossolos Litólicos** são solos rasos, em que a soma dos horizontes sobre a rocha geralmente não ultrapassa 50 cm, associados normalmente a relevos mais declivosos. Devido às limitações relacionadas à pouca profundidade e aos declives acentuados, são normalmente indicados para preservação da flora e fauna, mas verifica-se o uso para produção de café e milho em algumas regiões do estado de São Paulo.

Os **Gleissolos** são definidos como solos hidromórficos, constituídos por material mineral com horizonte glei, que pode ser um horizonte subsuperficial (C, B ou E) ou superficial A. O horizonte superficial apresenta cores desde cinzentas até pretas, espessura normalmente entre 10 e 50 cm e teores médios a altos de carbono orgânico. Esses solos encontram-se permanente ou periodicamente saturados por água e caracterizam-se, assim, pela forte gleização, em decorrência do regime de umidade redutor, virtualmente livre de oxigênio dissolvido pela da saturação por água.

Apesar da diversidade pedológica, cerca de 70% da área do município é recoberto por Latossolos (TREVISAN; MOSCHINI, 2016). Em relação à ocorrência de processos erosivos causados pelo escoamento hídrico superficial, a maior parte do território possui baixa susceptibilidade à erosão, porém com alguns locais de alta susceptibilidade, conforme indicado na Figura 5 (MONTAÑO, 2002).

Montaño (2002) destaca que algumas áreas previstas para expansão urbana apresentam suscetibilidade à erosão alta ou muito alta, como é o caso do bairro Cidade Aracy, e, portanto, requer planejamento e rigoroso controle do uso do solo.

Figura 5 – Mapa de suscetibilidade à erosão do município de São Carlos - SP



Fonte: Montañó (2002)

### 1.3.3. Geomorfologia

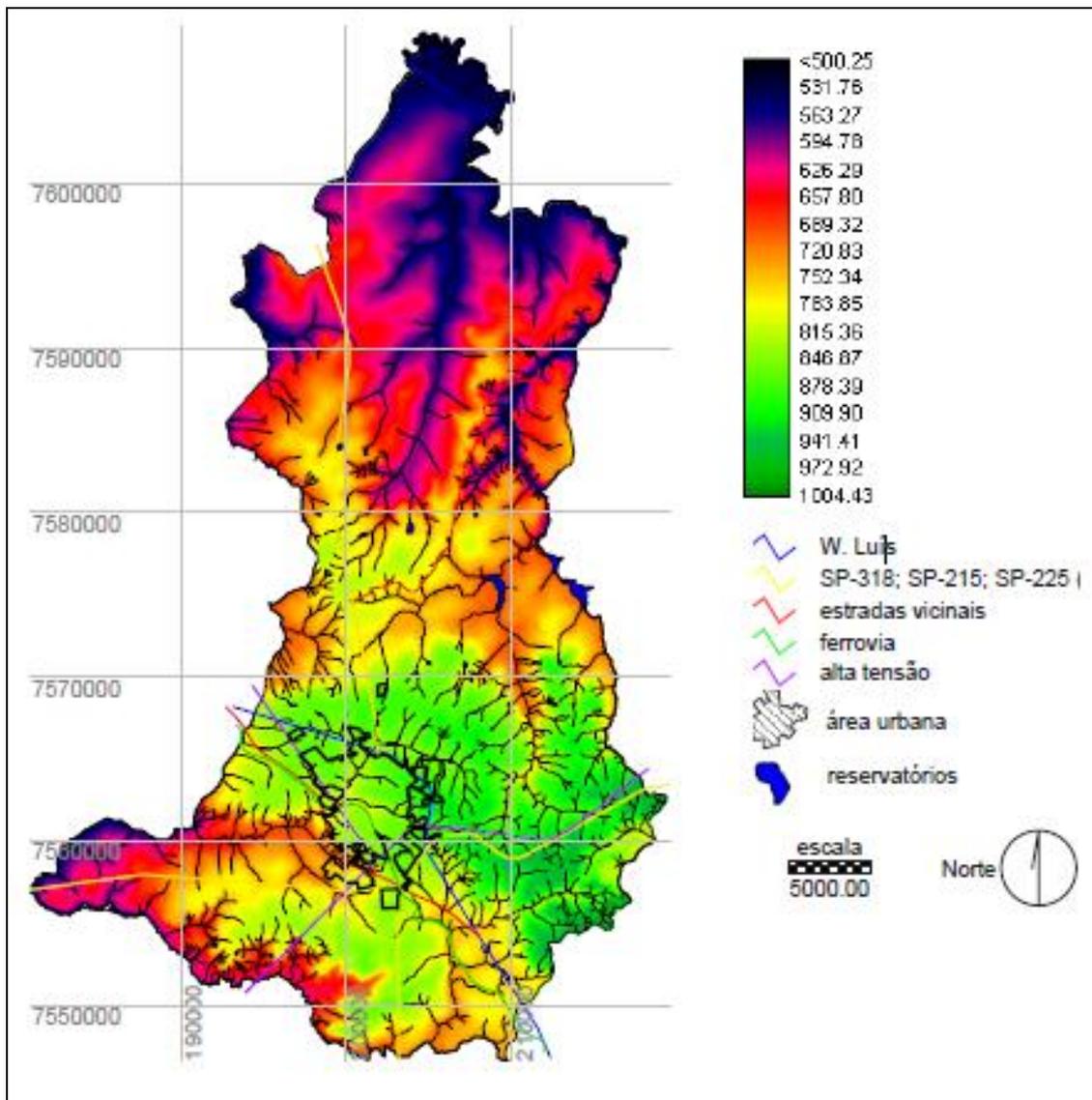
A geomorfologia do município de São Carlos pode ser caracterizada a partir do Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo - 1:1.000.000 (IPT, 1981). Este estudo indica que o município se situa na Província Geomorfológica de Cuestas Basálticas, sendo composto por Relevos de Degradação, em Planaltos Dissecados, refletidos por Relevos Colinosos, Morros com Encostas Suavizadas, Morros, Residuais e Transição, constituídos por Encostas não Escarpadas (EIRAS, 2017). O município se encontra entre as cotas altimétricas de 540 a 1000 m.

Segundo Sé (1992) e Eiras (2017), o Relevo Colinoso possui baixa declividade, até 15%, com amplitudes locais abaixo de 100 metros. O Relevo de Morros com Encostas Suavizadas possui topos achatados e arredondados, com predominância de baixa declividade, e amplitudes que variam de 100 a 300 metros, com vertentes de perfis retilíneos a convexos.

O Relevo de Morros é constituído de declividades médias a altas, maiores que 15%, e amplitudes entre 100 e 300 metros, com topos achatados e perfis convexo a retilíneos, localmente ravinadas. No Relevo de Encostas não Escarpadas, são predominantes as declividades médias, entre 15% e 30%, e amplitudes acima de 100 metros. A este relevo são associados os Topos angulosos e arredondados, sendo a vertente de perfis retilíneos (EIRAS, 2017).

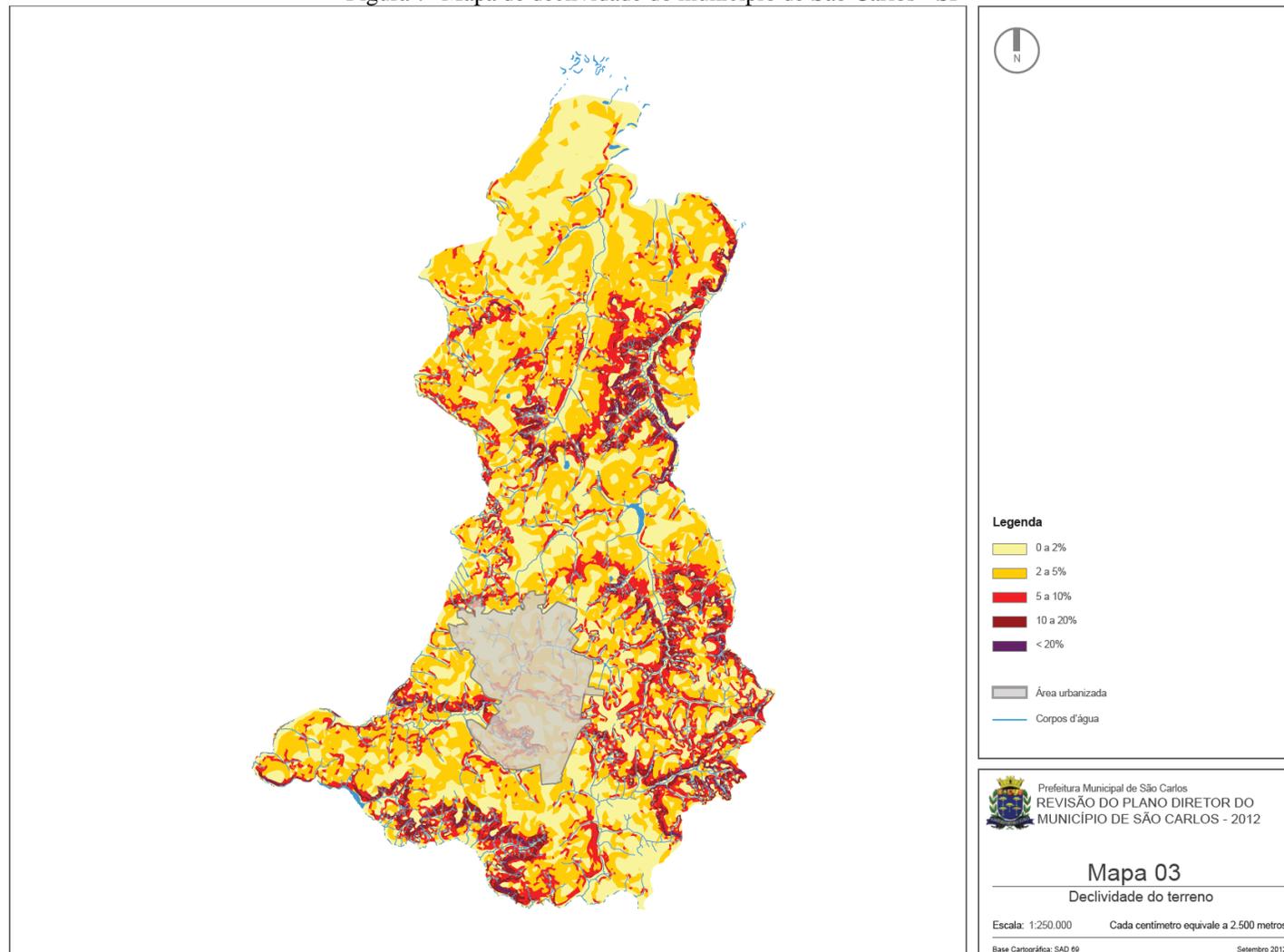
A Figura 6 apresenta o Modelo Digital de Elevação e a Figura 7 o Mapa de Declividade do município de São Carlos – SP.

Figura 6 - Modelo Digital de Elevação do Município de São Carlos



Fonte: Montañó (2002)

Figura 7- Mapa de declividade do município de São Carlos - SP



Fonte: FUSP (2012)

## 1.4. Recursos hídricos

Desde a criação da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/97) a gestão dos recursos hídricos é descentralizada, considerando como unidade territorial a bacia hidrográfica. O estado de São Paulo foi dividido em 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI, com 21 Comitês de Bacia.

O território do município de São Carlos está localizado nas UGRHIs 13 e 9, referentes aos Comitês de Bacias Hidrográficas Tietê Jacaré e Mogi-Guaçu, respectivamente. A maior parte do território municipal (60,65%) está localizado na UGRHI 9, enquanto a área urbana, exceto os distritos de Água Vermelha e Santa Eudóxia, encontra-se na UGRHI 13, incluindo o Aterro Sanitário Municipal.

A Figura 8 indica a localização do município de São Carlos em relação aos limites das UGRHIs 13 e 9.

Figura 8 – Delimitação territorial de São Carlos nas UGRHIs 9 e 13



Fonte: adaptado de INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO – IGC (2014)

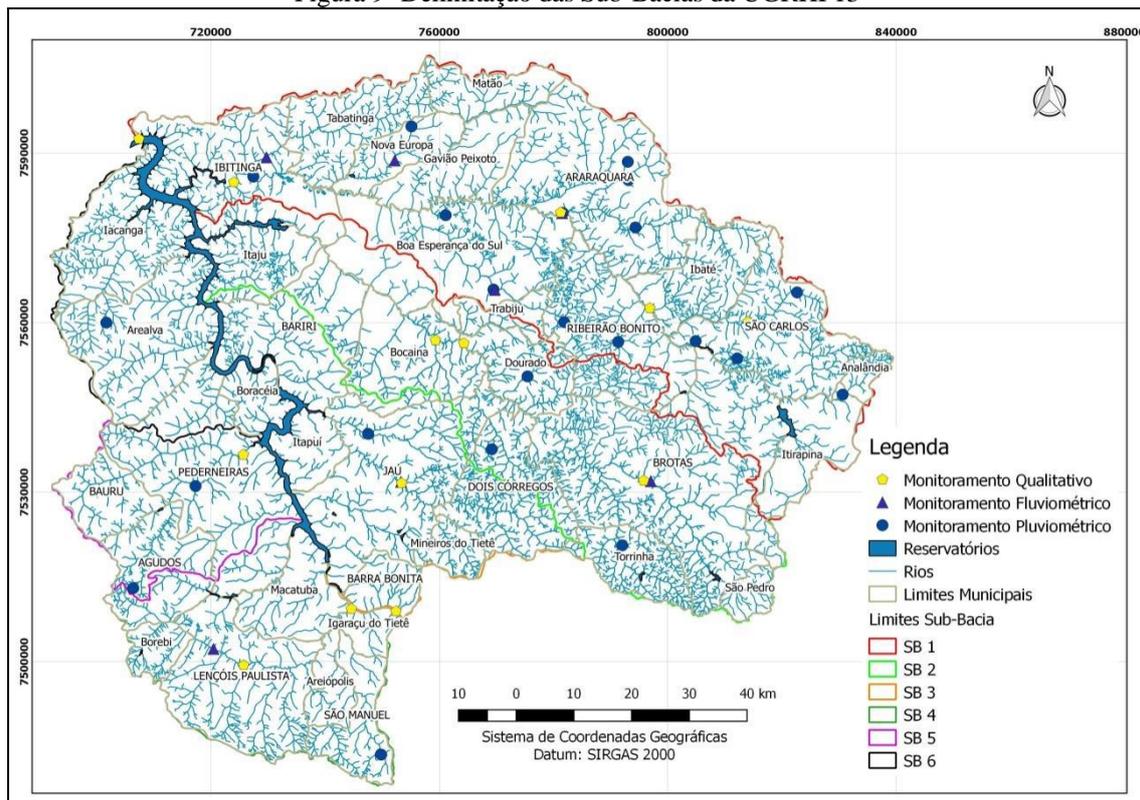
A UGRHI 13 possui área de 15.918,3 km<sup>2</sup>, abriga cerca de 3,6% da população do estado e é composta por 34 municípios, dos quais 18 encontram-se parcialmente

inseridos na área da UGRHI, incluindo o município de São Carlos (SIGRH, 2018a). Os principais cursos d'água da UGRHI 13 são os rios Tietê, Jacaré-Guaçu e Jacaré-Pepira, e em relação aos recursos hídricos subterrâneos abrange os aquíferos Bauru, Serra Geral e Guarani.

A Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré é subdividida em 06 sub-bacias: (1) do Rio Jacaré-Guaçú; (2) do Rio Jacaré-Pepira; (3) do Rio Jaú, Ribeirão da Ave Maria, Ribeirão do Sapé; (4) do Rio Lençóis, Ribeirão dos Patos; (5) do Rio Bauru, Ribeirão Grande, Ribeirão Pederneiras; e (6) do Rio Claro, Ribeirão Bonito, Ribeirão de Veado, Ribeirão da Água Limpa. O município de São Carlos está localizado na Sub-bacia 1 do Rio Jacaré-Guaçú.

A Figura 9 apresenta a rede hídrica superficial, pontos de monitoramento e a delimitação das Sub-Bacias da UGRHI 13.

Figura 9- Delimitação das Sub-Bacias da UGRHI 13



Fonte: SIGRH (2018a)

A Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu, UGRHI 09, está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Grande, ocupa uma área territorial de 13.031,79 km<sup>2</sup> e abrange cerca de 3,5 % da população do Estado de São Paulo (COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI GUAÇU – CBH-MOGI, 2018). A UGRHI 09

engloba ao todo 59 municípios no estado de São Paulo, dos quais 27 estão integralmente na bacia, 14 tem possuem toda ou parcialmente a área urbana na bacia, e 18 municípios possuem apenas a área rural, como é o caso do município de São Carlos (CBH-MOGI, 2018). A Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu abrange ainda 10 municípios no estado de Minas Gerais, mas que não integram a UGRHI 9(CBH-MOGI, 2018).

A UGRHI 09 compreende 5 Sub-bacias: Alto Mogi, Baixo Mogi, Jaguari Mirim, Peixe e Médio Mogi, sendo a última onde localiza-se São Carlos. A Figura 10 ilustra a delimitação das Sub-bacias da UGRHI 9 e localização do município de São Carlos, cuja sede encontra-se na UGRHI 13 (CBH-MOGI, 2018).

Figura 10- Delimitação das Sub-bacias da UGRHI 9

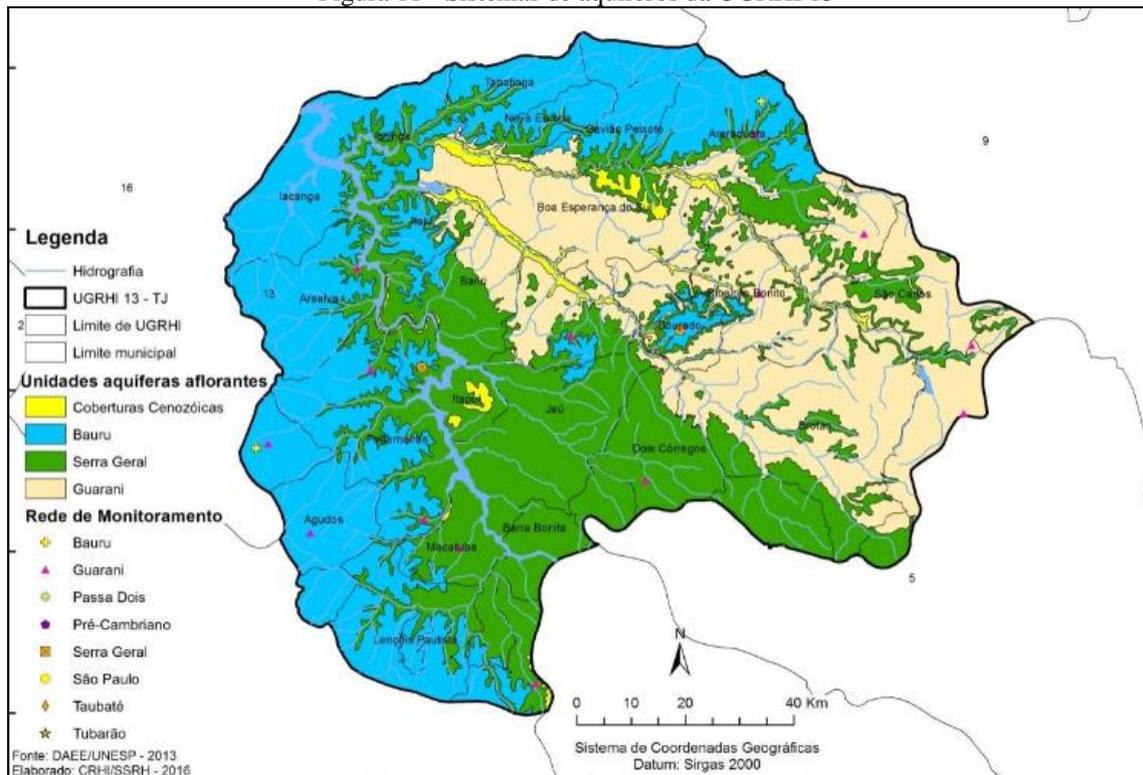


Fonte: CBH-MOGI (2018).

### 1.4.1. Recursos Hídricos Subterrâneo

No município de São Carlos afloram três aquíferos, rasos a profundos, de grande importância: Serra Geral, Bauru e Guarani. A Figura 11 apresenta os sistemas de aquíferos da UGRHI 13, onde se localiza a sede do município de São Carlos.

Figura 11 - Sistemas de aquíferos da UGRHI 13



Fonte: SIGRH (2018b)

O **Aquífero Guarani** é constituído pelas formações Botucatu e Piramboia, pertencentes à Bacia Sedimentar do Paraná, e está coberto por derrames básicos da Formação Serra Geral. Este sistema é considerado o maior manancial de água doce subterrânea do mundo, ocupando uma área de 1,2 milhões de km<sup>2</sup>, nos seguintes países: Brasil (840.000 km<sup>2</sup>), Paraguai (58.500 km<sup>2</sup>), Uruguai (58.500 km<sup>2</sup>) e Argentina (255.000 km<sup>2</sup>) (COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB, 2019a).

Ambas as UGRHIs 9 e 13, em que São Carlos se encontra, possuem grandes áreas de recarga do Aquífero Guarani, sendo que 58% do território municipal localiza-se sob área de recarga (BERTINI, 2014; FAILACHE, 2015). Para a região de São Carlos o Aquífero Guarani pode ser considerado o aquífero mais importante, por apresentar maiores vazões para captação (BERTINI, 2014; FAILACHE, 2015).

O **Aquífero Bauru** é constituído por rochas sedimentares do Grupo Bauru e Grupo Caiuá, e possui grande importância como manancial uma vez que ocorre em todo o Planalto Ocidental do Estado de São Paulo, ocupando pouco mais de 40% da área do Estado (CETESB, 2019b). É classificado como um aquífero freático, com recarga

diretamente pela precipitação pluvial, cuja base de drenagem são os rios Paranapanema, Tietê, Grande e Paraná, e suas malhas de afluentes em toda a área de afloramento. Este aquífero, também classificado como livre, funciona, em geral, como reservatório regulador do escoamento da rede fluvial (CETESB, 2019b). O contato inferior dos sedimentos com as rochas basálticas propicia a ocorrência de diversas nascentes na área urbana de São Carlos, alimentadas por esse aquífero (PERRONI; WENDLAND, 2008).

O **Aquífero Serra Geral** é formado por rochas bastante impermeáveis originadas por derrames basálticos da Formação Serra Geral e intrusões diabásicas (CETESB, 2019c). Dessa forma, a recarga apenas ocorre pela infiltração da precipitação pluvial sobre os solos basálticos, através das regiões fissuradas da rocha matriz (CETESB, 2019c). Além disso, a produção de águas subterrâneas ocorre somente ao longo de falhas e fraturas das rochas e intercalação com rochas mais permeáveis (CETESB, 2019c). O aquífero Serra Geral localiza-se abaixo do Aquífero Bauru e acima dos aquíferos constituído pelos arenitos Botucatu e Piramboia, havendo grande intercâmbio de água (CETESB, 2019c).

O Aquífero Serra Geral tem sido bastante explorado na área, em geral de forma conjunta com o aquífero subjacente (Guarani), em poços parcialmente revestidos, de baixa produção, com grande vulnerabilidade às contaminações bacteriológicas, causadas por fossas sépticas e vazamentos da rede coletora de esgotos (PERRONI; WENDLAND, 2008).

Em relação à conservação de águas subterrâneas, o Atlas “Águas subterrâneas no Estado de São Paulo. Diretrizes de Utilização e Proteção” identificou que 9 dos 34 municípios da Bacia Tietê-Jacaré, dentre os quais São Carlos, estão em áreas que devem ter orientações específicas de gestão e uso racional de águas subterrâneas (SÃO PAULO; SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS; UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, 2013).

O sistema de abastecimento público de água de São Carlos captada atualmente cerca de 50% de água bruta de poços tubulares do Sistema Aquífero Guarani (SAG). Porém existe ainda um número incerto de poços utilizados em sistemas particulares de abastecimento (PERRONI; WENDLAND, 2008). A caracterização do sistema público de água será detalhado no capítulo 1.9.1.

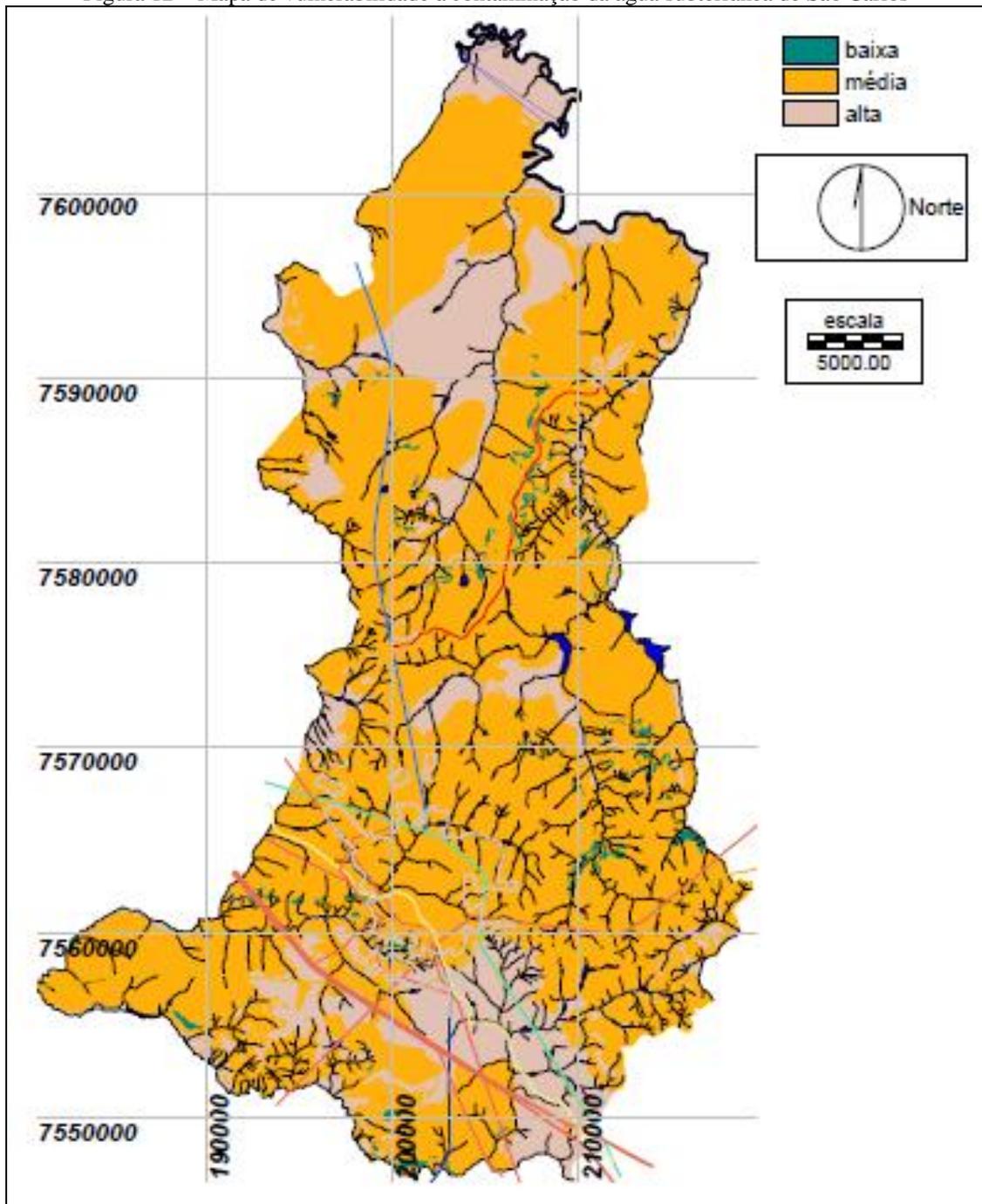
Segundo Perroni e Wendland (2008), a estimativa de disponibilidade anual de água de recarga por infiltração profunda de água meteórica no SAG em São Carlos é

insuficiente para atender a demanda atual estimada, o que tem causado rebaixamento progressivo do nível potenciométrico do aquífero e, conseqüentemente, redução da vazão bombeada em alguns poços.

Portanto, a exploração dos recursos hídricos subterrâneos no município e o processo de impermeabilização de áreas de recarga devido à expansão urbana têm comprometido a manutenção das condições naturais de disponibilidade volumétrica e qualitativa da água subterrânea na cidade (PERRONI; WENDLAND, 2008).

Um estudo realizado por Montaño (2002), classificou o território do município de São Carlos de acordo com a vulnerabilidade à contaminação da água subterrânea, considerando as características do solo (permeabilidade e espessura dos materiais inconsolidados), substrato rochoso, declividade e densidade hídrica. A maior parte do território municipal possui vulnerabilidade média à contaminação dos aquíferos e cerca de 15% (167,21 km<sup>2</sup>) apresenta alta vulnerabilidade, conforme ilustrado na Figura 12.

Figura 12 – Mapa de vulnerabilidade à contaminação da água subterrânea de São Carlos



Fonte: Montañó (2002)

## 1.4.2. Recursos Hídricos Superficiais

Conforme já mencionado, o município de São Carlos está localizado no divisor de águas de duas grandes bacias hidrográficas, a Tietê-Jacaré e a macro bacia do rio Mogi-Guaçu. Dessa forma, em virtude da localização, a maioria dos cursos d'água que cortam o município (e a totalidade dos cursos d'água que cortam a área urbanizada)

nascem no território de São Carlos, o que pode ser considerado um aspecto favorável para a gestão hídrica municipal (OLIVEIRA, 1996).

Considerando uma escala local, o terreno municipal pode ser subdividido em dez micro bacias, como indicado na Tabela 1. A Figura 13 apresenta o Mapa de Sub bacias do município de São Carlos e indica os equipamentos de saneamento. Deve-se esclarecer que o “Novo Aterro Sanitário em fase de licenciamento” citado na Figura 13, corresponde ao aterro atualmente em operação no município e a área indicada como “Aterro sanitário (em operação)”, encontra-se encerrado.

Tabela 1- Divisão das sub bacias no município de São Carlos.

Macro bacia	Sub bacia	Área (ha)
Mogi-Guaçu	Ribeirão do Quilombo	30.173
	Ribeirão das Araras	20.044
	Ribeirão das Cabeceiras	6.960
	Ribeirão das Guabirobas	5.722
	Mogi-Guaçu	4.167
	Rio Chibarro	3.541
	Ribeirão do Pântano	1.685
Tietê- Jacaré	Ribeirão do Monjolinho	20.610
	Ribeirão do Feijão	12.560
	Rio Jacaré-Guaçu	8.216

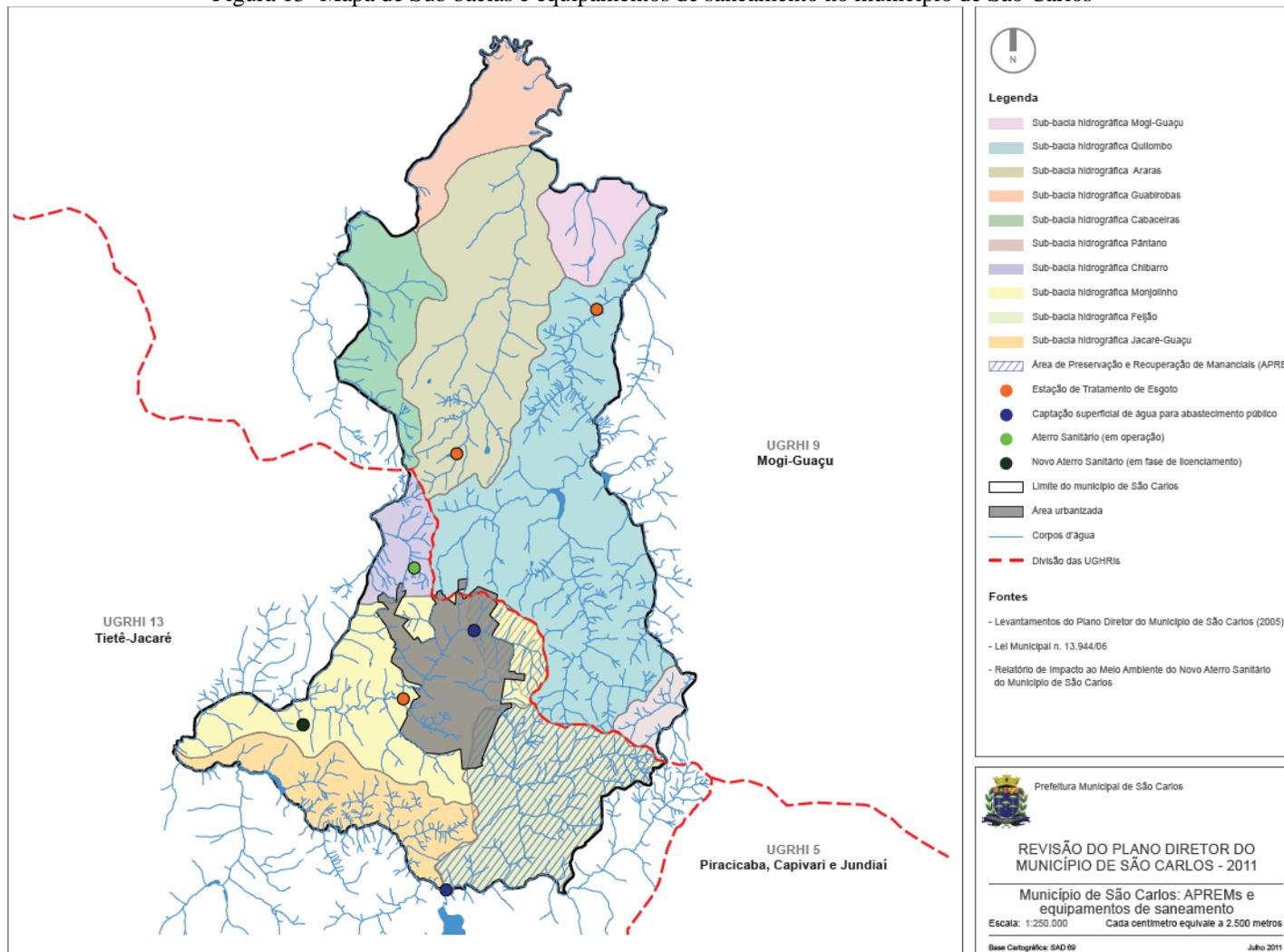
Fonte: Adaptado de BARBOSA (2009)

A Figura 13 também apresenta a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APREM), criada pela Lei nº 13.944, de 12/12/2006 e instituída como área de especial interesse ambiental municipal, com função social e ambiental de proteção, preservação e conservação do abastecimento de água com qualidade. A APREM localiza-se na região sudeste do município e abrange as bacias hidrográficas do Córrego do Monjolinho e Córrego do Feijão, atualmente mananciais de captação de água superficial para abastecimento público de São Carlos.

A sub bacia do rio do Monjolinho localiza-se predominantemente no município de São Carlos, especificamente na área urbana e, portanto, foi bastante impactada pelo desenvolvimento urbano (SÉ, 1992). Esta sub bacia também recebe todo o esgoto da cidade, o qual por muito tempo era lançado *in natura*.

A sub bacia do Ribeirão do Feijão engloba três municípios (São Carlos, Analândia e Itirapina), com 51% da área total localizada no município de São Carlos (FAILACHE, 2012). Esta sub bacia é de importância ambiental regional, pois corresponde a Área de Recarga do Aquífero Guarani e situa-se na APA Corumbataí (PMSC, 2012).

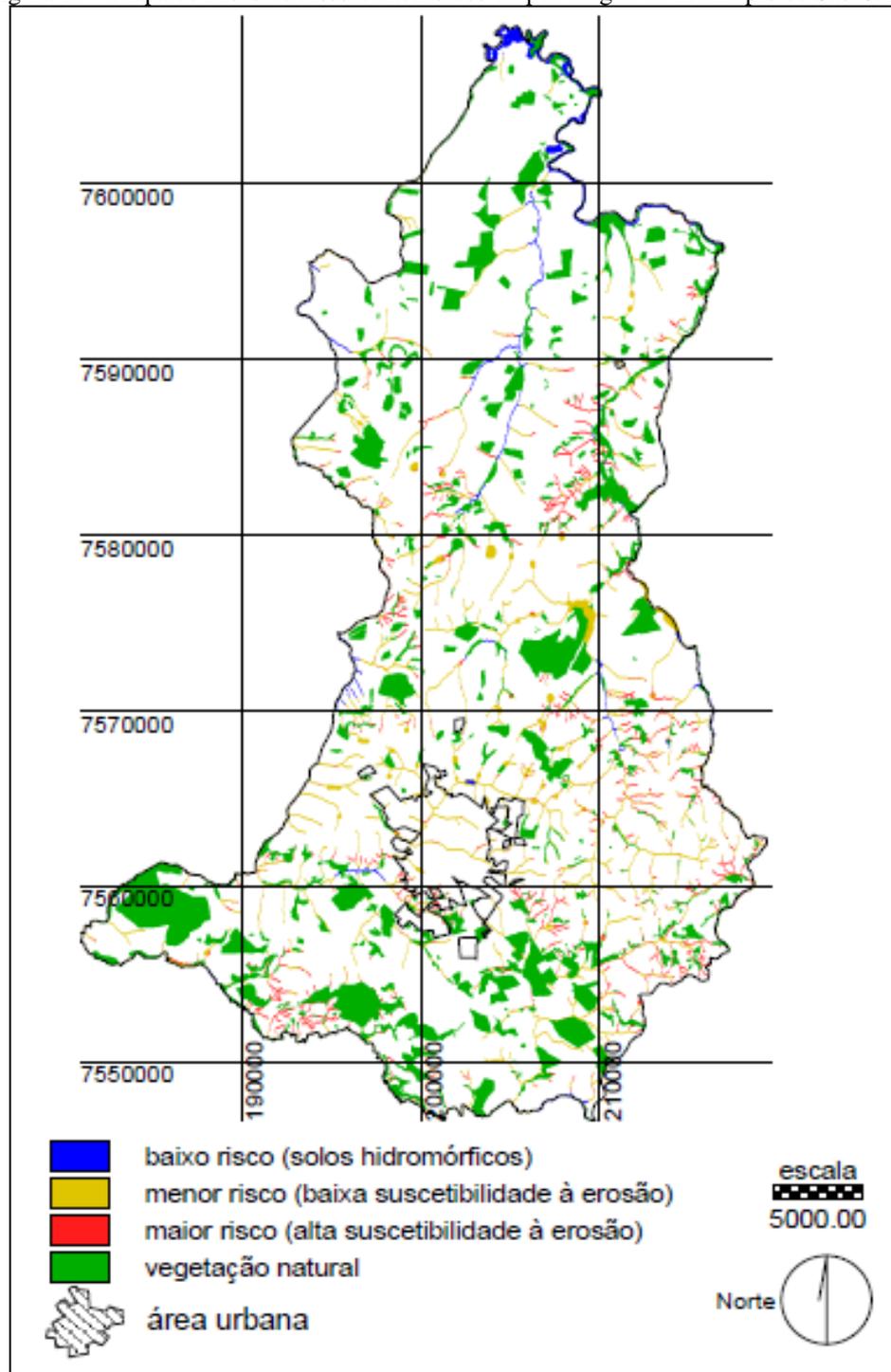
Figura 13- Mapa de Sub bacias e equipamentos de saneamento no município de São Carlos



Fonte: FUSP (2012)

A Figura 14 apresenta a classificação dos cursos d'água no território municipal em relação à vulnerabilidade ao assoreamento, conforme estudo realizado por Montañó (2002), com base na vulnerabilidade à erosão e na presença de cobertura vegetal na APP.

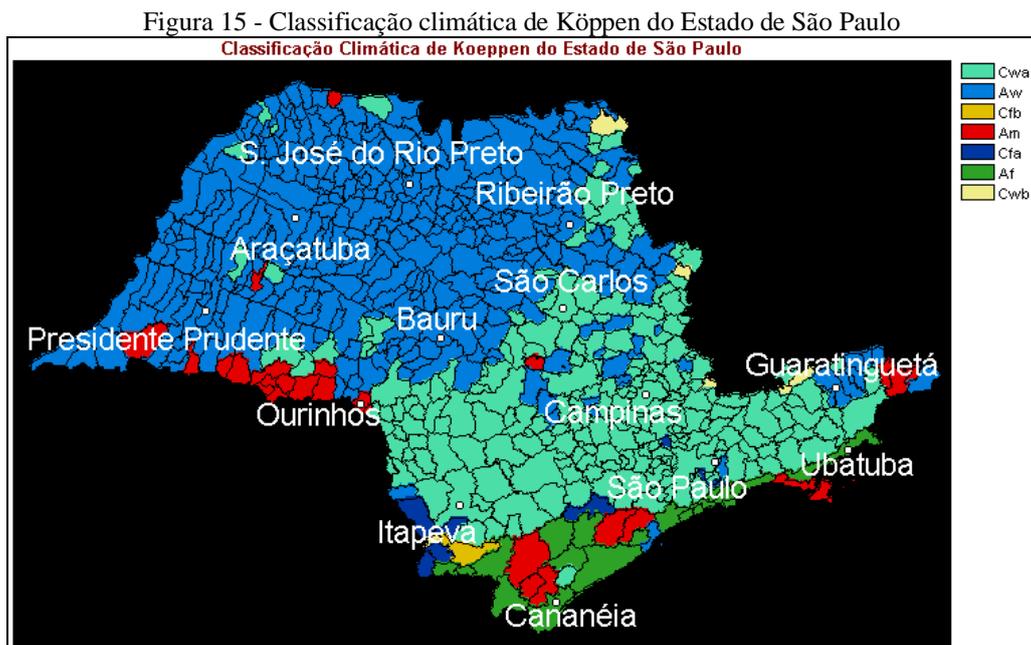
Figura 14 – Mapa de Risco de Assoreamento dos corpos d'água do município de São Carlos



Fonte: Montañó (2002)

## 1.5. Clima

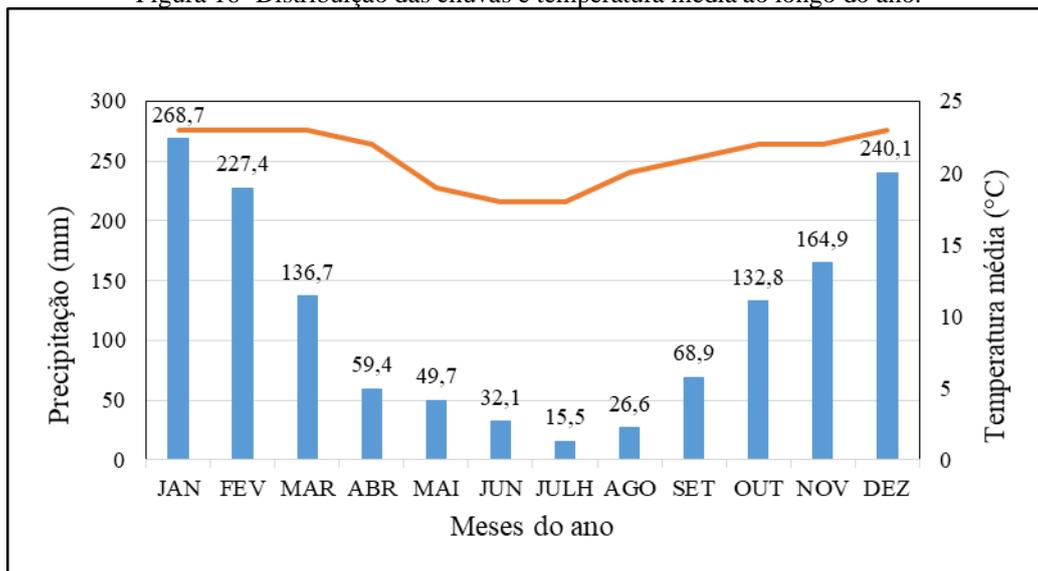
O Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura, enquadra o município de São Carlos na classificação climática de Köppen pertencente ao grupo Cwa, o qual é definido como clima tropical de altitude com inverno seco e verão chuvoso (Figura 15).



Fonte: CEPAGRI (2018)

A temperatura média anual é de 21.2 °C com temperatura média mínima de 18 °C e temperatura média máxima de 23 °C. O valor médio de precipitação anual no município é de 1422.8 mm, com precipitação média mínima 15.5 mm registrado em julho e precipitação média máxima de 268.7 mm no mês de janeiro (Figura 16) (FAILACHE, 2015; CEPAGRI, 2018).

Figura 16- Distribuição das chuvas e temperatura média ao longo do ano.



Fonte: Adaptado de CEPAGRI (2018)

## 1.6. Caracterização da Vegetação

A região do município de São Carlos tem como vegetação natural predominante o Cerrado, com variações na fisionomia desde campo cerrado até cerradão (OLIVEIRA, 1996), bem como floresta semidecídua, mata ripária e pequena composição de floresta semidecídua com *Araucaria angustifolia* (SOARES; SILVA; LIMA, 2003).

Estima-se que a cobertura vegetal do município de São Carlos era composta originalmente por 27,74% de cerrado, 16,14% de cerradão, 54,36% de floresta semidecídua e mata ripária, e 1,76% de floresta semidecídua com *Araucaria angustifolia* (SOARES; SILVA; LIMA, 2003).

Contudo, a cobertura original foi significativamente reduzida e fragmentada, principalmente em função do processo de urbanização, expansão de atividades agropecuárias, em especial com pastos e plantação de cana de açúcar, corte seletivo de madeira de lei e incêndios florestas acidentais, associados ao preparo do solo e corte da cana, e criminosos, para redução do valor ambiental da área (SOARES; SILVA; LIMA, 2003).

O Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo (2005) apontou que o município com maior área de vegetação remanescente na UGRHI 13 é São Carlos com 13.031 ha, o que corresponde a 11,51% do território municipal, sendo a

maior parcela da vegetação de Capoeira (3,84%), Cerrado (2,42%) e Cerradão (2,37%), conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Cobertura vegetal remanescente no município de São Carlos - SP

<b>Cobertura vegetal</b>	<b>Área</b>	<b>%<sup>(*)</sup></b>
Capoeira	4.344,70	3,84
Cerrado	2.737,38	2,42
Cerradão	2.685,75	2,37
Mata	1.773,13	1,57
Vegetação de várzea	1.463,32	1,29
Vegetação não classificada	26,38	0,02
<b>Total</b>	<b>13.030,66</b>	<b>11,51</b>
Reflorestamento	3.660,50	3,23

(\*) em relação à área do município de 113.200 ha.

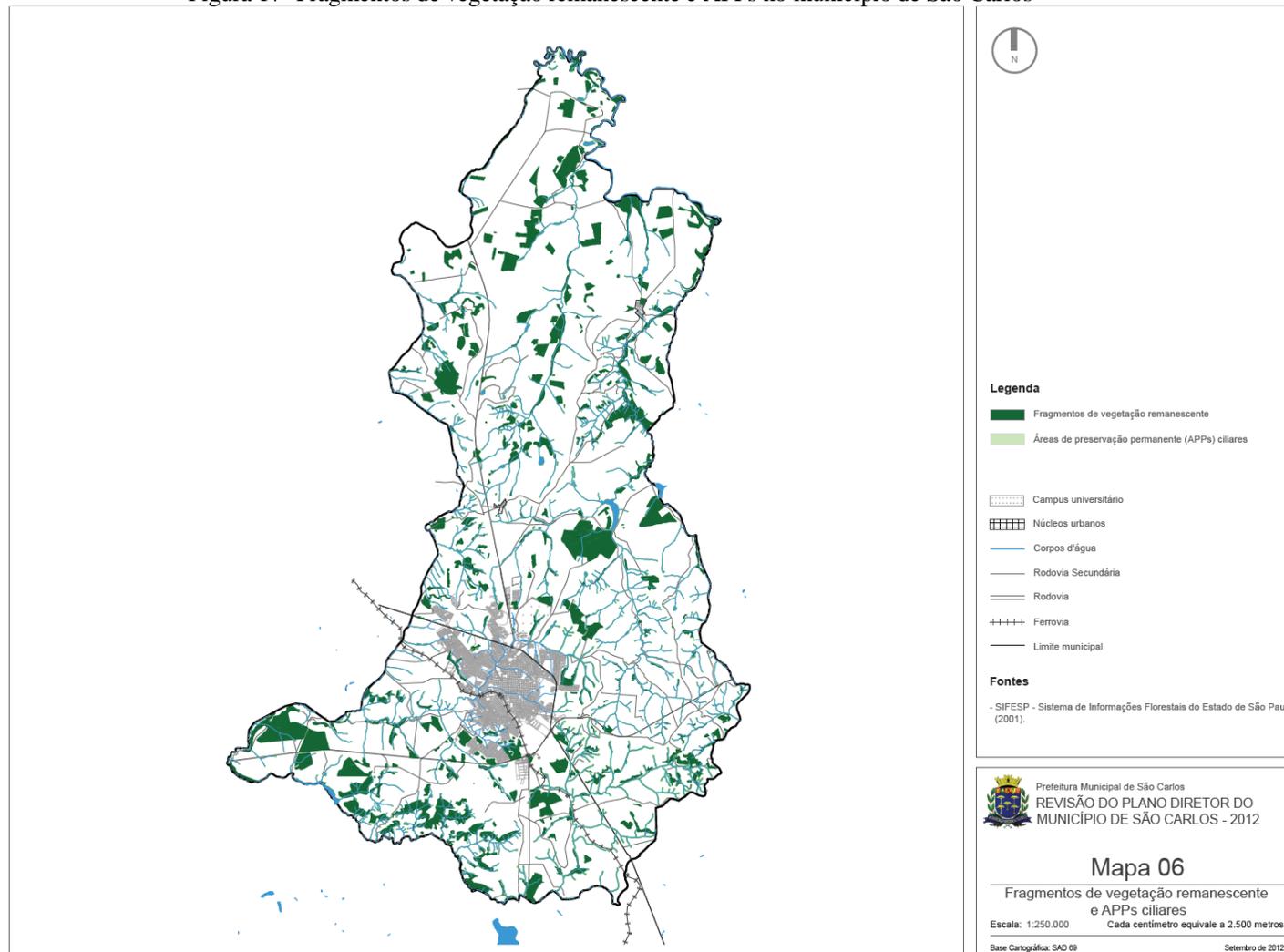
Fonte: São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente / Instituto Florestal (2005)

Porém, ainda de acordo com o Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo (2005), a cobertura vegetal remanescente encontra-se intensamente fragmentada, tendo sido mapeados 475 fragmentos, sendo:

- 245, com área de até 10 ha;
- 74, com 10-20 ha;
- 87, com 20-50 ha;
- 44, com 50-100 ha;
- 15, com 100-200 ha;
- 10 fragmentos com área superior a 200 ha.

Na Figura 17 são indicados os fragmentos de vegetação e áreas de proteção permanente (APPs) no município.

Figura 17- Fragmentos de vegetação remanescente e APPs no município de São Carlos



Fonte: FUSP (2012)

As formações vegetais encontradas em São Carlos são descritas abaixo, de acordo com as definições apresentadas no Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo – 2005 (SÃO PAULO. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE / INSTITUTO FLORESTAL, 2005).

**Cerrado:** “Formação de fisionomia peculiar caracterizada por apresentar indivíduos de porte atrofiado (que podem atingir aproximadamente 6 metros de altura), enfezados, de troncos retorcidos (tortuosos), cobertos por casca espessa e fendilhada, de esgalhamento baixo e copas assimétricas, folhas na maioria grandes e grossas, algumas coriáceas, de caules e ramos encortiçados, com ausência de acúleos e espinhos, bem como de epífitas e lianas. De um modo geral apresenta-se com três estratos: estrato superior, constituído por árvores esparsas de pequeno porte (4 a 6 metros de altura); estrato intermediário, formado por arbustos de 1 a 3 metros de altura e estrato inferior, constituído por gramíneas e subarbustos, em geral até 50 cm de altura, pouco denso, deixando espaços intercalares onde o solo pode se apresentar pouco ou desprovido de revestimento.”.

**Cerradão:** “Formação vegetal constituída de três andares distintos: o primeiro apresenta espécies ombrófilas rasteiras ou de pequeno porte; o segundo, arbustos e pequenas formas arbóreas, constituindo subbosque, não ultrapassando a altura de 5 a 6 metros de altura, de troncos menos tortuosos, não ramificados desde a base com predominância de madeiras duras.”.

**Capoeira:** “Vegetação secundária que sucede à derrubada das florestas, constituída principalmente por indivíduos lenhosos de segundo crescimento, na maioria, da floresta anterior e por espécies espontâneas que invadem as áreas devastadas, apresentando porte desde arbustivo até arbóreo, porém, com árvores finas e compactamente dispostas”.

**Floresta Estacional Semidecidual:** “Este tipo de vegetação se caracteriza pela dupla estacionalidade climática, uma tropical com período de intensas chuvas de verão, seguidas por estiagens acentuadas; outra subtropical sem período seco, e com seca fisiológica provocada pelo inverno, com temperaturas médias inferiores a 15 °C”. Também pode ser subdividida em mata e capoeira, sendo que “a *mata* passou a ser denominada Floresta Estacional Semidecidual e a *capoeira*, Vegetação Secundária da Floresta Estacional Semidecidual.”.

Em relação às Unidades de Conservação (UC), conforme Lei nº 9.985/2000, existe no município de São Carlos a Área de Proteção Ambiental (APA) Corumbataí-Botucatu-Tejupá, UC de Uso Sustentável.

A APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá foi criada pelo Decreto Estadual nº. 20.960, de 8 de junho de 1983 e abrange parte do território do município de São Carlos e dos municípios de Barra Bonita, Brotas, Dois Córregos, Itirapina, Mineiros do Tietê, São Manuel e Torrinha. Esta UC foi criada com o objetivo de proteger as Cuestas Basálticas, Morros Testemunhos das formações geomorfológicas locais, Aquífero Guarani e o patrimônio arqueológico, representado pelo Abrigo Barandi, com registros pré-históricos de cerca de 6.000 anos, além da vegetação natural e sua fauna associada (CORVALÁN, 2009).

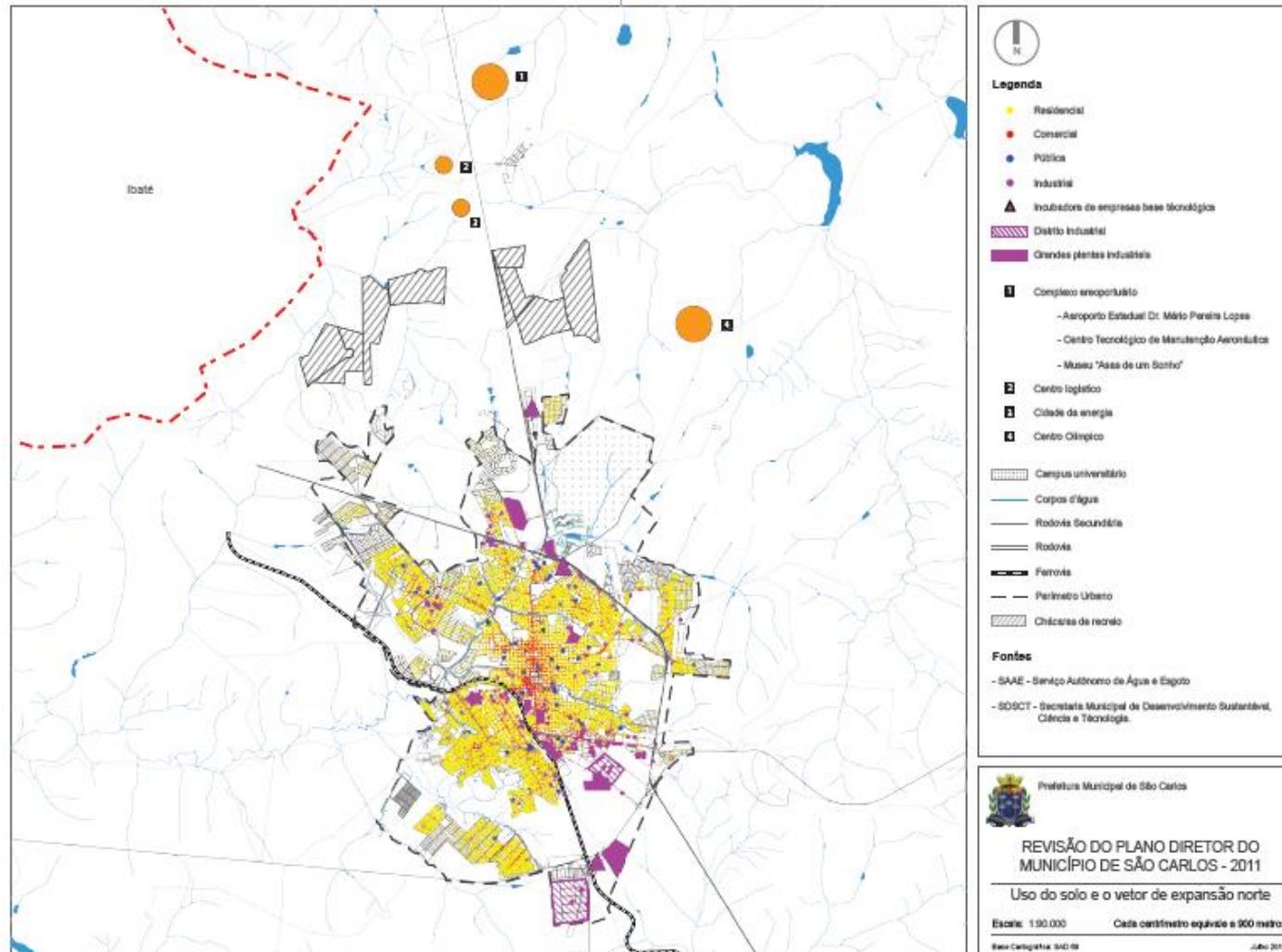
A Estação Ecológica (EE) Mata do Jacaré foi criada pelo Decreto nº 26.890, de 12 de março de 1987, inicialmente denominada Estação Ecológica de São Carlos. Contudo, apesar do nome original, a UC localiza-se integralmente no município de Brotas.

## **1.7. Uso e Ocupação do Solo**

De acordo com o mapeamento realizado para o Plano Diretor do Município de São Carlos (2005) a área urbana possui ocupação predominantemente horizontal, com baixo índice de densidade demográfica e predominância de uso misto. Em relação à zona rural, o mesmo estudo identificou que o uso do solo predominantemente é de atividades agropecuárias, com cultivo da cana de açúcar, com cerca de 40% do território, além de cultivo de laranja, pastagens, criação de aves, bovinos e suínos e outras culturas.

O uso do solo na área urbana foi levantado mais recentemente durante a revisão do Plano Diretor, pela Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo (2012), conforme ilustrado na Figura 18.

Figura 18 – Uso do solo urbano no município de São Carlos



Fonte: FUSP (2012)

Em relação apenas aos demais usos do solo na Zona Urbana do município, um levantamento realizado a partir da análise de imagens de satélite, em uma área de 148,97 km<sup>2</sup>, também identificou que a maior parte do território é ocupada pela Área Urbanizada e por área de Agricultura (EIRAS, 2017), conforme apresentado na Tabela 3. Este estudo apontou que área urbana e de expansão, juntas, representam 53% da área de estudo; a agricultura representa 26% da área, tendo como produtos principais a laranja e a cana-de-açúcar. O reflorestamento de eucalipto corresponde a 8% da área. As indústrias situadas na região sul e sudestes do território equivalem a 1,2%, e os fragmentos de mata (11,8%), em sua maioria são ligados aos cursos d'água e entorno da área urbana.

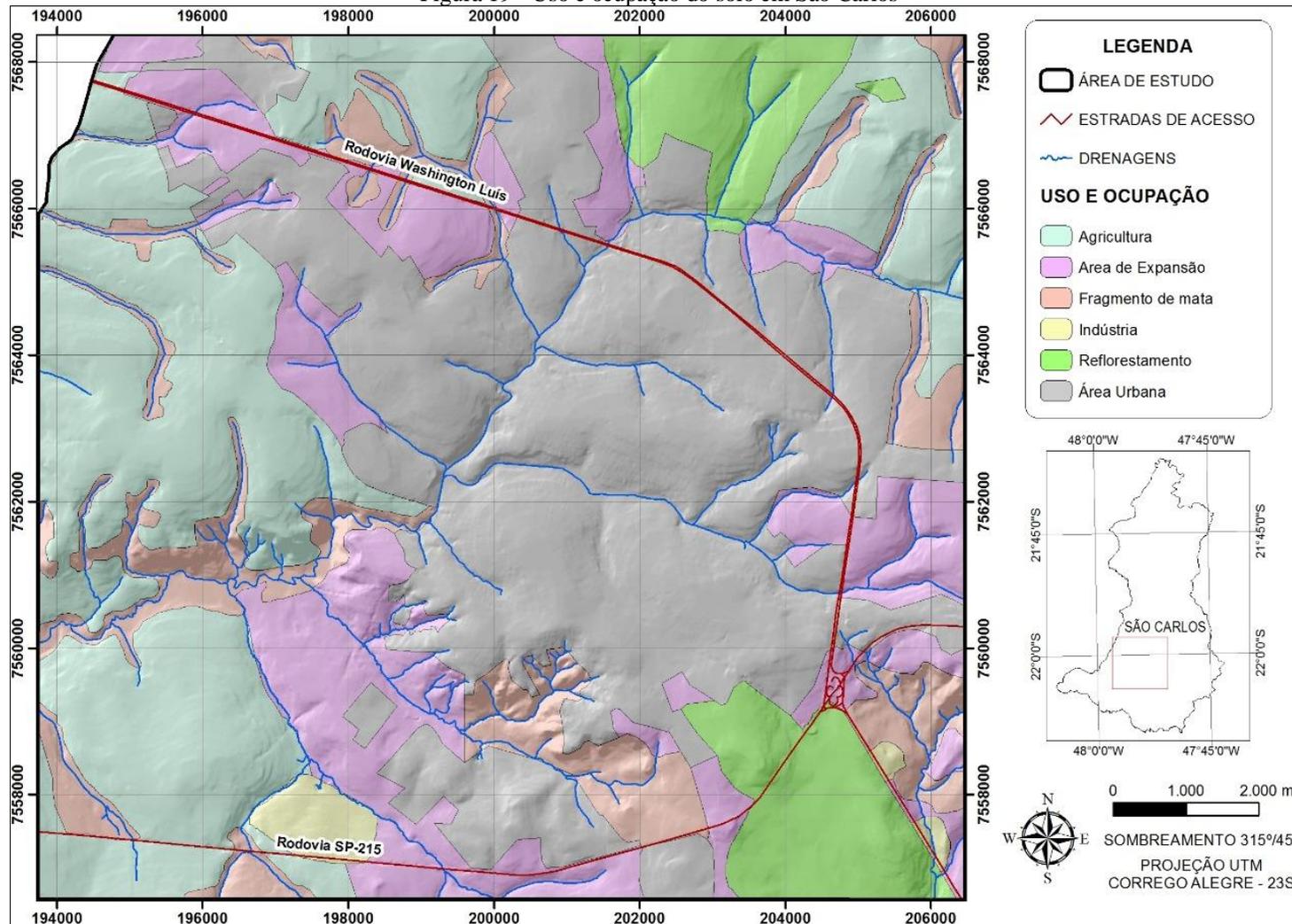
Tabela 3- Uso e ocupação e as áreas correspondentes

<b>Uso e Ocupação</b>	<b>Área (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>%</b>
Área Urbana	54,30	36,5
Agricultura	38,67	26,0
Área de Expansão	24,57	16,5
Fragmentos de mata	17,59	11,8
Indústria	1,85	1,2
Reflorestamento	11,99	8,0
<b>Total</b>	<b>148,97</b>	<b>100</b>

Adaptado de Eiras (2017)

A Figura 19 apresenta o resultado do levantamento de uso e ocupação do solo realizado por Eiras (2017).

Figura 19 - Uso e ocupação do solo em São Carlos



Fonte: Eiras (2017)

Em relação aos usos do solo em todo o território do município, o levantamento realizado por Trevisan e Moschini (2016), a partir da análise de imagem de satélite (LandSat 8 – sensor OLI/TIRS - data de passagem 21/09/2013), identificou um predomínio das atividades agrícolas, com cerca de 61,17% do total da área, com destaque para culturas de cana-de-açúcar, citricultura, silvicultura e pastagens. A Tabela 4 e a Figura 20 apresentam o resultado do levantamento de uso e ocupação do solo no território do município de São Carlos, realizado por Trevisan e Moschini (2016).

Tabela 4 – Uso e ocupação do solo no município de São Carlos

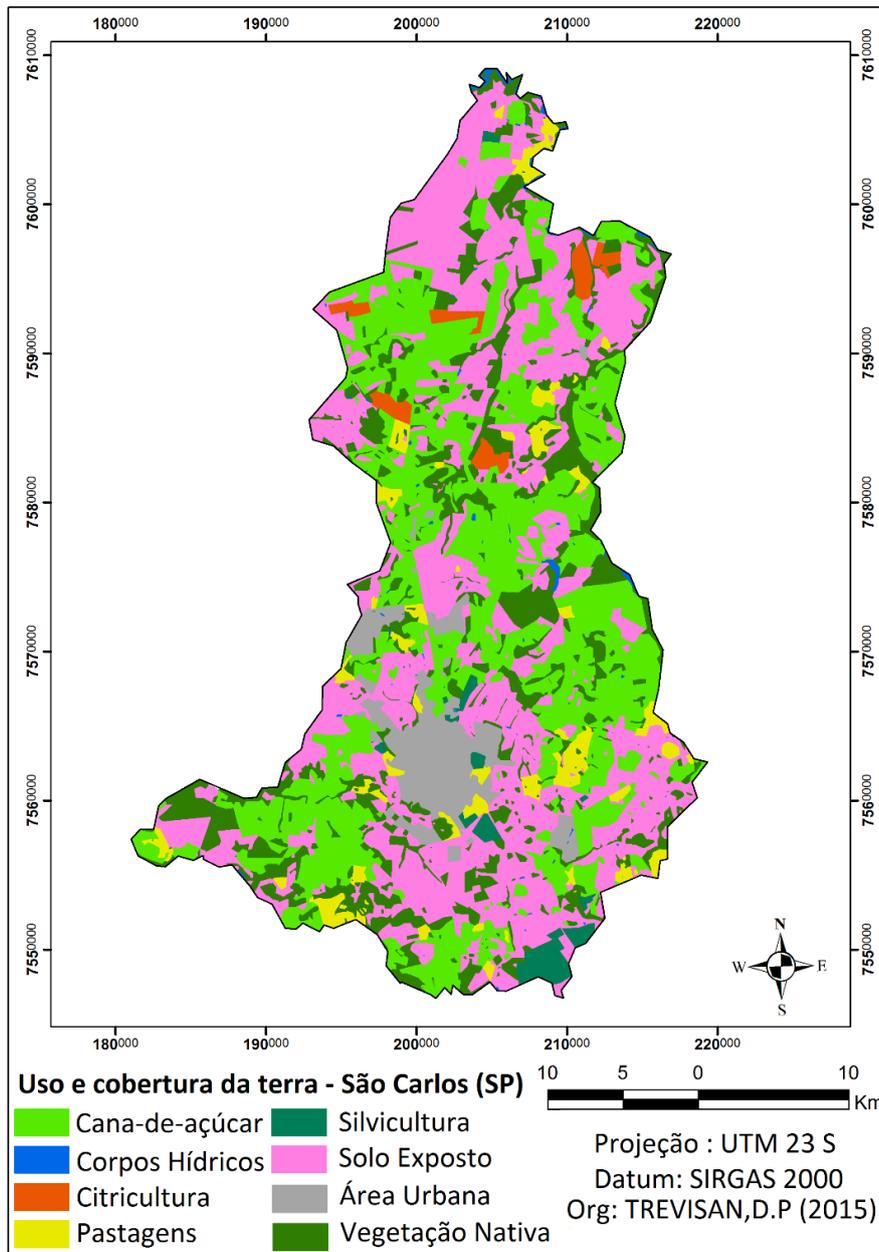
<b>Classes de uso e cobertura</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>%</b>
Vegetação nativa	20.850,61	18,29
Cana de açúcar	36.842,37	32,32
Solo Exposto	40.552,37	35,57
Áreas Urbanizadas	6.694,78	5,87
Pastagens	4.747,75	4,16
Citricultura	1.749,04	1,53
Silvicultura	1.718,12	1,51
Massa d'água	845,07	0,75
<b>Total</b>	<b>114.000,00</b>	<b>100,00</b>

Fonte: adaptado de Trevisan e Moschini (2016)

Com base no levantamento de uso e ocupação do solo e características do meio físico (declividade, pedologia e geologia), Trevisan e Moschini (2016) também analisaram a fragilidade ambiental do território de São Carlos. Neste estudo foi identificado um grau de média de fragilidade em 60,74% do total da área, seguido pelo grau de alta fragilidade com 26,57%. Mais de 89% da área do município apresenta grau de fragilidade média a muito alto (classes 3 a 5), onde destaca-se a ocorrência de solos Neossolos Quartzarênicos e Nitossolos Vermelhos e declividades superiores a 30% (TREVISAN; MOSCHINI, 2016).

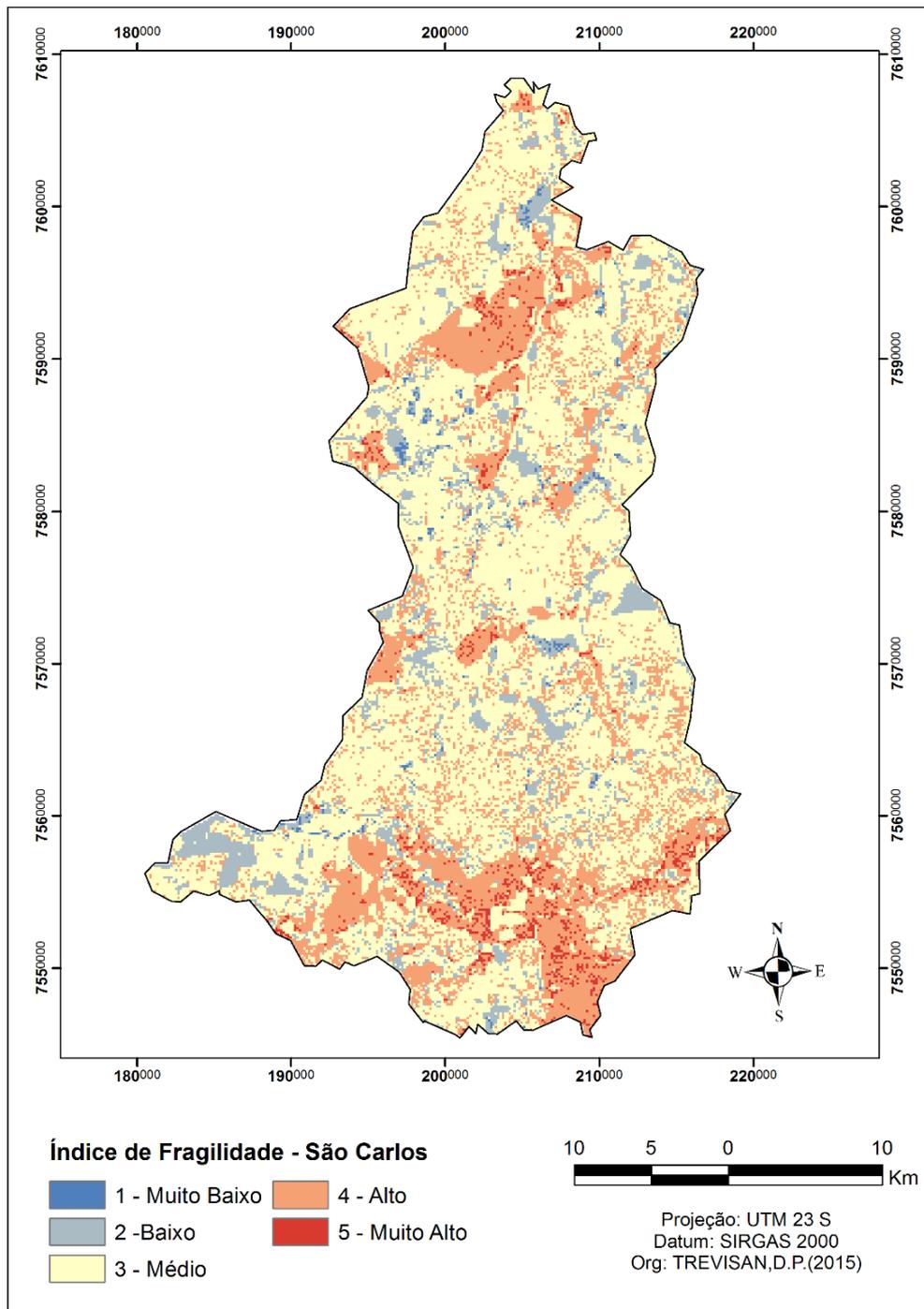
A Figura 21 apresenta o Mapa de Fragilidade Ambiental do município de São Carlos, elaborado por Trevisan e Moschini (2016).

Figura 20 - Uso e ocupação do solo no município de São Carlos



Fonte: Trevisan e Moschini (2016)

Figura 21 - Mapa de Fragilidade Ambiental do município de São Carlos



Fonte: Trevisan e Moschini (2016)

## 1.8. Macrozoneamento e Zoneamento Urbano

O Plano Diretor em vigência no município de São Carlos foi aprovado em 2016, pela Lei 18.053, de 19/12/2016, após um longo processo de planejamento e revisão do primeiro Plano Diretor (2005).

Apesar do Plano Diretor anterior, em vigor a partir de 2005 (Lei nº 13.691/2005), prever revisão a cada cinco anos, o processo de revisão foi iniciado em 2011, com a contratação da Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo – FUSP (Contrato Nº 40/11 - PMSC/FUSP). As Propostas para a revisão do Plano Diretor da FUSP não foram aceitas e o processo de revisão foi interrompido, sendo reiniciado em 2014, com criação de um núcleo gestor para a revisão do plano diretor, pelo Decreto nº 345 de 15 de dezembro de 2014. A composição deste Núcleo Gestor foi posteriormente alterada pelo Decreto 208 de 03/09/2015, passando a ser denominado Núcleo Gestor Compartilhado.

Neste processo de revisão do Plano Diretor de São Carlos, foram elaborados diversos produtos e relatórios, disponibilizados no site da Prefeitura Municipal, como “Detalhamento dos temas estratégicos (2014/2015)”; “Produto consolidado para deliberação do Núcleo Gestor Compartilhado (2016)- Em Discussão”; “Produto consolidado Final”.

O novo Plano Diretor de São Carlos entrou em vigor em 26/02/2017, após aprovação pela Lei nº 18.053/2016, a qual define:

- I - os seus princípios fundamentais;
- II - a função social da cidade e da propriedade;
- III - as funções do ordenamento territorial;
- IV - as diretrizes da política habitacional;
- V - o macrozoneamento e o zoneamento municipal;
- VI - os limites do perímetro urbano;
- VII - as áreas de especial interesse;
- VIII - a hierarquização das vias urbanas e as diretrizes viárias e da mobilidade urbana;
- IX - as diretrizes para o parcelamento do solo e para a implantação de loteamentos e condomínios;
- X - os instrumentos da política urbana;

XI - sistema municipal de gestão e planejamento do desenvolvimento urbano.

O Art. 9º da referida Lei Municipal define o zoneamento municipal como o conjunto de regras fundamentais para ordenamento do território, e objetiva definir as diretrizes para utilização dos instrumentos de ordenação do território, uso e ocupação, parcelamento do solo e política urbana. Em linhas gerais, as Zonas existentes no município podem ser definidas como:

- **Zona 1 - Ocupação Consolidada** (Art. 15): localizada na região central do município, com urbanização consolidada e forte concentração de comércio e serviços, imóveis de interesse histórico, alto coeficiente de ocupação dos lotes e presença de edificações desocupadas ou subutilizadas.

- **Zona 2 - Ocupação Induzida** (Art. 19): localizada entre a Rodovia Washington Luiz e a Ferrovia e caracterizada pela existência de um sistema viário fragmentado e deficitário em algumas regiões, com presença de vazios urbanos dispersos, passíveis de parcelamento ou edificação.

- **Zona 3 - Ocupação Condicionada** (Art. 23): constituída por sistema viário fragmentado e infraestrutura de drenagem insatisfatória, com baixa densidade em bairros próximos do centro, e previsão de novos empreendimentos habitacionais ao norte da Rodovia Washington Luiz. A Zona 3 engloba os núcleos urbanos dos distritos de Água Vermelha e Santa Eudóxia.

- **Zona 4 - Qualificação e Ocupação Controlada** (Art. 27): localizada na região sul do município, adjacente à Zona 3 e o divisor de águas da bacia do córrego da Água Quente, é caracterizada pela ocorrência de moradia de baixa renda ou em situações de vulnerabilidade social, e requer melhorias na infraestrutura e interligação viária com a malha urbana consolidada.

- **Zona 5 - Proteção e Ocupação Controlada** (Art. 31): corresponde à região de proteção dos mananciais do Monjolinho-Espraiado e do Ribeirão do Feijão e, portanto, possui restrição ao adensamento construtivo e populacional visando ao controle de impactos ambientais. Esta zona, é subdividida em Zona 5A (SUC Monjolinho-Espraiado) e Zona 5B (SUC Ribeirão do Feijão).

- **Zona 6 - Regulação e Ocupação Controlada** (Art. 39): condiciona a urbanização e delimita subzonas a partir da densidade e tipo de uso predominante. Esta Zona é subdividida em 4: Zona 6A (Regulação e Ocupação Controlada de Maior

Densidade), Zona 6B (Regulação e Ocupação Controlada de Média Densidade), Zona 6C (Regulação e Ocupação Controlada de Menor Densidade) e Zona 6D (Regulação e Ocupação Controlada de Indústrias e Serviços).

- **Zona 7 - Proteção, Regulação e Ocupação Específica** (Art. 55): caracterizada pela presença de loteamentos de chácaras já existentes, importantes remanescentes de áreas verdes nativas e APPs, com predominância de solos arenosos ou próximos a áreas alagadiças.

- **Zona 8 – Zona de Proteção:** subdividida em **Zona 8A - Proteção e Ocupação Restrita do Monjolinho-Espraiado** (Art. 59) e **Zona 8B - Proteção do Manancial do Ribeirão do Feijão** (Art. 63). A Zona 8A corresponde à área de recarga de uma das principais captações superficiais de água da cidade, fora do perímetro urbano. A Zona 8B engloba um dos principais pontos de captação de água superficial do Município, responsável por 70% (setenta por cento) da capacitação de água bruta superficial de São Carlos.

- **Zona 9 – Zona Multifuncional Rural:** também subdividida em duas Zonas. A Zona 9A (Art. 67) engloba áreas com vocação para atividades agrícolas, na qual não é permitida a expansão urbana e parcelamento do solo menores que 20.000 m<sup>2</sup>. A Zona 9B - Zona Multifuncional Rural e de Proteção Hídrica (Art. 69) possui características semelhantes à Zona 9A, porém, com presença de mananciais que requerem maior proteção uma vez que possuem potencial para o uso como abastecimento hídrico em médio prazo.

### 1.8.1. Expansão Urbana

A expansão urbana no município pode ser dividida em três períodos. O primeiro (1957-1929) devido ao ciclo cafeeiro paulista, possibilitou a expansão contínua e centralizada, o segundo (1930-1959) crescimento próximo à Rodovia Washington Luiz consequente ao momento de industrialização paulista (LIMA, 2007). E o terceiro momento (1960-1977), caracterizado pela expansão da região periférica de maneira descontínua (LIMA, 2007).

Barbosa (2009) menciona que historicamente o crescimento urbano do município foi variável e limitado em função de aspectos relacionados à infraestrutura,

como a rodovia Washington Luiz, ou por questões ambientais, em específico a limitações do meio físico, como córregos urbanos, declividade etc.

O Plano Diretor de 2005 contribuiu para conter os processos de ocupação mais pulverizados do território e reduzir os vazios urbanos mais consolidados que começaram a ser ocupados por novos projetos de parcelamentos do solo intraurbanos (FANTIN; SCHENK; PERES, 2017).

A proposta de delimitação dos eixos de expansão e de contenção da urbanização realizada pela FUSP em 2012, a partir de um processo participativo de revisão do Plano Diretor, visava minimizar a ocupação de áreas ambientalmente frágeis (mananciais, nascentes e área de recarga de aquífero) e gastos com infraestrutura (FANTIN; SCHENK; PERES, 2017). A Figura 22 ilustra as áreas propostas pela FUSP em 2012 para contenção da área urbanizada do município e para expansão urbana.

Figura 22- Eixos de Expansão e Contenção da Área Urbanizada



Fonte: FUSP (2012)

NOTA: Áreas de expansão indicadas por setas ao norte;

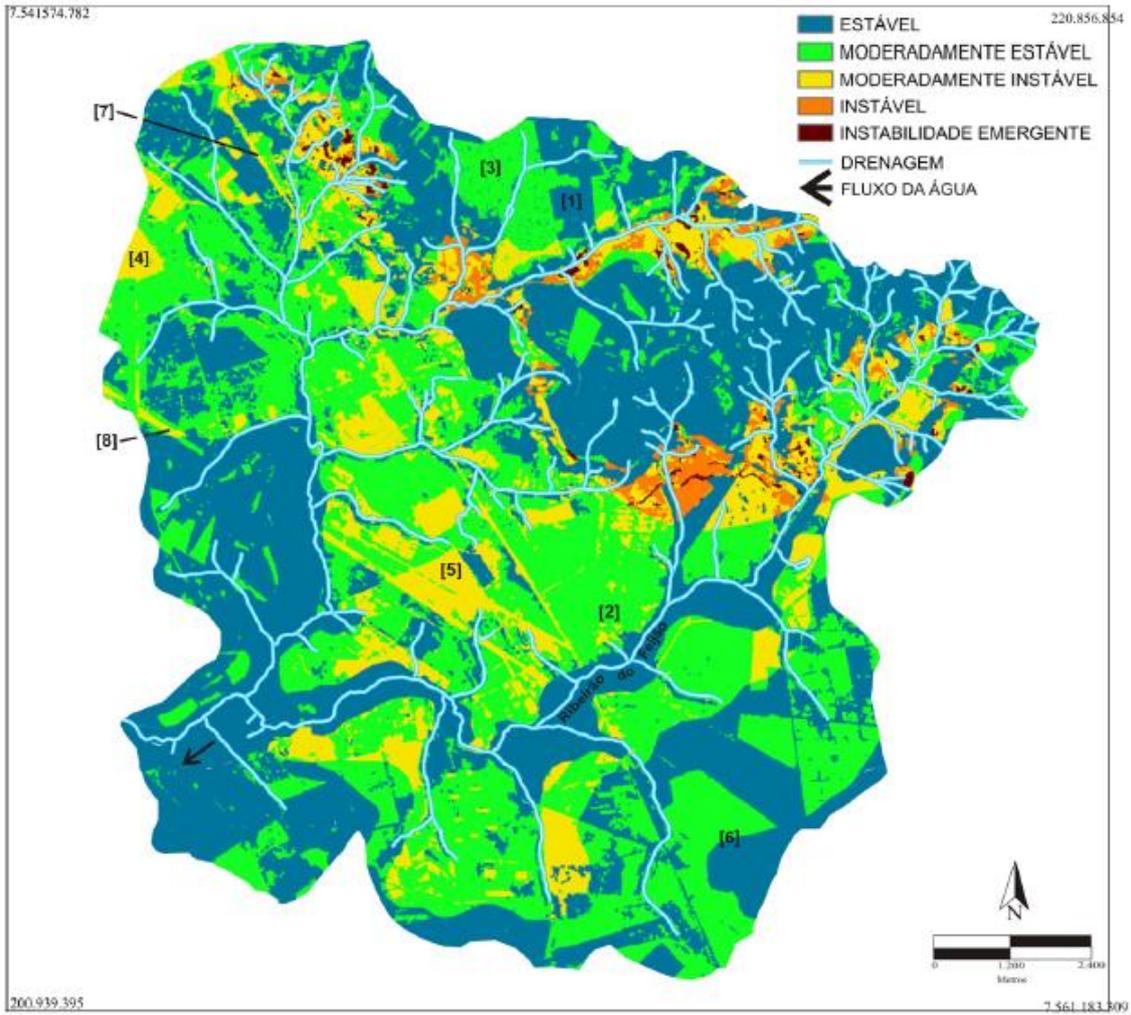
Áreas de Contenção da Área Urbanizada indicadas por linhas tracejadas ao sul

O Plano Diretor em vigência define as Zonas 6A, 6B, 6C, 6D e 7 como zonas passíveis de expansão (Art. 8º, inciso II alínea b). Estas zonas são indicadas no Zoneamento da macrozona urbana e das zonas passíveis de urbanização, no Anexo 3 da Lei nº 18.053/2016.

Em comparação com as áreas propostas pela FUSP (2012), nota-se algumas divergências em relação aos eixos de expansão, especificamente as áreas definidas como Zonas 6C, localizadas no eixo indicado de Contenção da Área Urbanizada na Figura 22. Por outro lado, o Plano Diretor definiu a Zona de Proteção 8B, referente à Bacia Hidrográfica do Manancial do Feijão, em consonância com o diagnóstico e propostas da FUPS (2012).

Em relação à Bacia Hidrográfica do Manancial do Feijão (Zona de Proteção 8B), Cunha et al. (2011) analisaram a vulnerabilidade ambiental da área, utilizando como parâmetros as características do relevo, solo, cobertura vegetal e pluviosidade. Neste estudo, foram mapas de vulnerabilidade ambiental, sendo que a Figura 23 apresenta o resultado do mapeamento com o índice de dissecação do relevo, que segundo os autores apresentou sensibilidade mais elevada à restrição na consideração das variáveis determinantes.

Figura 23 - Zoneamento da vulnerabilidade ambiental com apoio nos índices de dissecação do relevo



Fonte: Cunha *et al.* (2011)

## 1.9. Saneamento Básico

De acordo com a Lei nº 11.445/07, que instituiu a Política Nacional de Saneamento Básico, tem-se como definição de Saneamento Básico o conjunto de serviços infraestruturas e instalações operacionais de:

**a) Abastecimento de Água Potável:** constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

**b) Esgotamento Sanitário:** constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

**c) Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos:** conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; e

**d) Drenagem e Manejo das Águas Pluviais, Limpeza e Fiscalização Preventiva das Respectivas Redes Urbanas:** conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Destaca-se que neste item, o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos não será explorado, uma vez que é o objeto principal deste Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

### 1.9.1. Água para abastecimento e Esgotamento Sanitário

Em São Carlos, os serviços de abastecimento de água, afastamento e tratamento de esgoto sanitário são realizados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de São Carlos – SAAE, uma autarquia, com personalidade jurídica própria, com autonomia econômico-financeira e administrativa.

Em 2010, o abastecimento público de água atendia 99,66% e o esgotamento sanitário cerca de 99,43% dos domicílios particulares permanentes urbanos, ambos valores superiores à média do estado de 97,91% e 89,75%, respectivamente (SEADE, 2019).

A água de abastecimento fornecida pelo SAAE é captada de fontes superficiais e subterrâneas. As captações nos mananciais de superfície são realizadas em dois pontos, um localizado no Córrego do Monjolinho e o outro no Ribeirão do Feijão. Em relação às captações subterrâneas, existem 28 poços profundos no Aquífero Guarani (SAAE, 2019).

A Figura 24 e a Figura 25 apresentam fotografias das captações de água realizadas pelo SAAE em São Carlos.

Figura 24 – Captações de mananciais de superfície – São Carlos



Fonte: SAAE (2019)

Figura 25 – Captações subterrâneas – São Carlos



Fonte: SAAE (2019)

De acordo com o SAAE, em 2014, foram produzidos mais de 28 bilhões de litros de água tratada (superficial e subterrânea) adequada para o consumo humano. A água bruta é tratada pelas ETA Vila Pureza e ETA CEAT, cujas características são apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5 – Características das Estações de Tratamento de Água de São Carlos

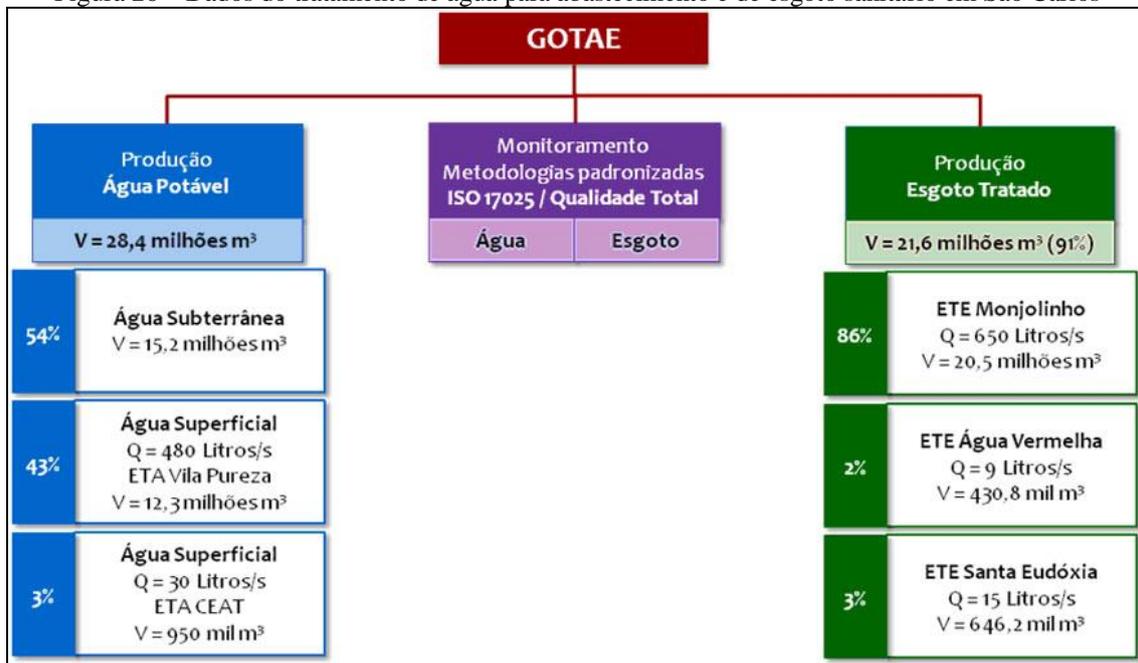
<b>Características</b>	<b>ETA Vila Pureza</b>	<b>ETA CEAT</b>
Inauguração	1959	2000
Captação de água bruta	Monjolinho e do Feijão	Feijão
Vazão de tratamento	Média 480 L/s Capacidade total 540 L/s	Capacidade total 25 L/s
Etapas de tratamento	Tratamento convencional: Coagulação, Floculação, Sedimentação, Filtração, Desinfecção, Fluoretação e Correção de pH	Dupla filtração rápida: Coagulação (sulfato de alumínio ferroso), Filtração ascendente e descendente, Cloração, Fluoretação e Correção de pH

Fonte: SAAE (2019)

A Figura 26 apresenta dados referentes ao tratamento de água para abastecimento e de esgoto sanitário. De acordo com os valores, é possível identificar que cerca de metade água captada para São Carlos advém dos mananciais superficiais (Córrego do Monjolinho e Ribeirão do Feijão) e a outra metade do Aquífero Guarani por meio de captações subterrâneas.

A Gerência de Operação de Tratamento de Água e Esgoto (GOTAE) é a divisão responsável pela produção de água e tratamento de esgoto no município de São Carlos, pelos processos e unidades de tratamento e pelo monitoramento da qualidade do produto final.

Figura 26 – Dados do tratamento de água para abastecimento e de esgoto sanitário em São Carlos



Fonte: SAAE (2019)

De acordo com o SAAE (2019), o esgoto proveniente das residências, após tratamento nas ETEs Monjolinho, Água Vermelha e Santa Eudóxia, atendem aos padrões legais aplicáveis (Decreto Estadual 8.468/76) e a qualidade das águas dos referidos rios estão compatíveis com seus respectivos enquadramentos legais (CONAMA 357/2005). A Figura 27 apresenta a eficiência de tratamento da ETE Monjolinho em Maio de 2018.

Figura 27 – Eficiência de Tratamento da ETE Monjolinho – Maio de 2018



Fonte: SAAE (2019)

## 1.9.2. Drenagem urbana de águas pluviais

O sistema de drenagem pode ser entendido como o conjunto da infraestrutura existente em uma cidade para realizar a coleta, o transporte e o lançamento final das águas superficiais (FEAM, 2006).

A ordenação da drenagem urbana de águas pluviais é constituída por uma série de medidas que visam minimizar os riscos a que estão expostas as populações, diminuindo os prejuízos causados pelas inundações e possibilitando o desenvolvimento urbano de forma equilibrada. Dessa forma, o sistema pode ser dividido como apresenta a Tabela 6.

Tabela 6 – Divisão do sistema de drenagem urbana

Microdrenagem	Macro drenagem
São estruturas que conduzem as águas do escoamento superficial para as galerias ou canais urbanos	São dispositivos responsáveis pelo escoamento final das águas pluviais provenientes do sistema de microdrenagem urbana
É constituída pelas redes coletoras de águas pluviais, poços de visita, sarjetas, bocas-de-lobo e meios-fios	É constituída pelos principais talvegues, fundos de vales, cursos d'água, independente da execução de obras específicas e tampouco da localização de extensas áreas urbanizadas, por ser o escoadouro natural das águas pluviais

Fonte: Adaptado de FEAM (2006)

No município de São Carlos há um histórico de inundações na sub bacia do Córrego do Gregório, situado na área central do município e que se encontra em grande parte canalizado ou tamponado (BORGES, 2006). A impermeabilização gerada a partir da crescente ocupação da bacia contribui para ocorrência de inundações nos períodos chuvosos. Os impactos gerados afetam principalmente os comerciantes e imóveis lindeiros ao curso d'água, conforme ilustrado na Figura 28.

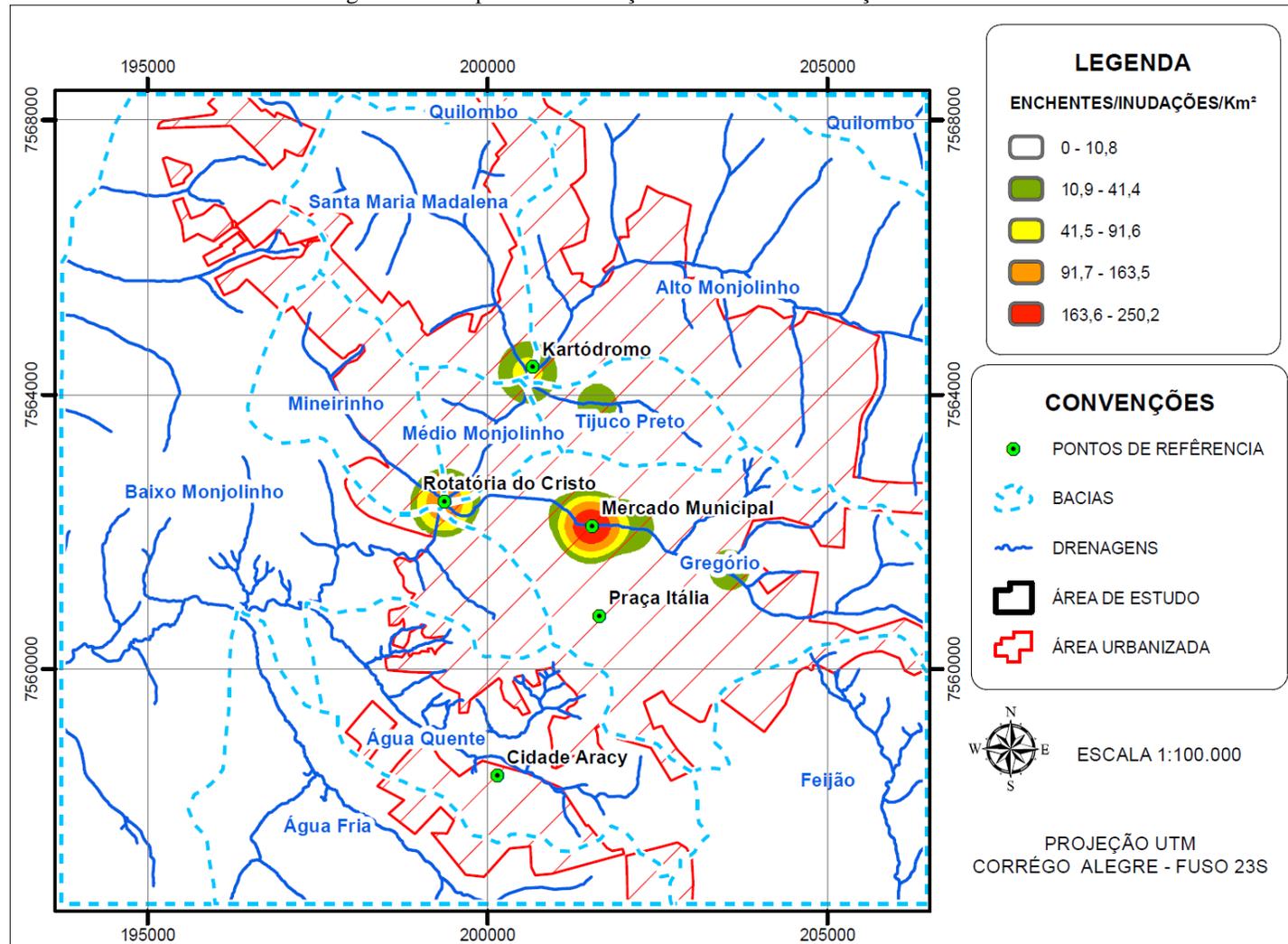
Figura 28 - Registro antes e durante precipitação na região central de São Carlos



Fonte: Adaptado de Borges (2006)

Em um histórico mais recente, entre os anos de 2015-2016 foram registrados 43 eventos de enchentes, inundações ou alagamentos em São Carlos (EIRAS,2017). A Figura 29 apresenta o mapa de concentração de enchentes e inundações elaborada por Eiras (2017). A partir deste levantamento, é possível identificar (05) regiões de várzeas e fundos de vale sujeitos a inundações e alagamentos, dentre as quais destacam-se as regiões próximas ao Kartódromo, a Rotatória do Cristo, e as áreas ao redor do Mercado Municipal.

Figura 29 – Mapa de concentração de enchentes/inundações



Fonte: Eiras (2017)

## 1.10. Caracterização Socioeconômica do município de São Carlos

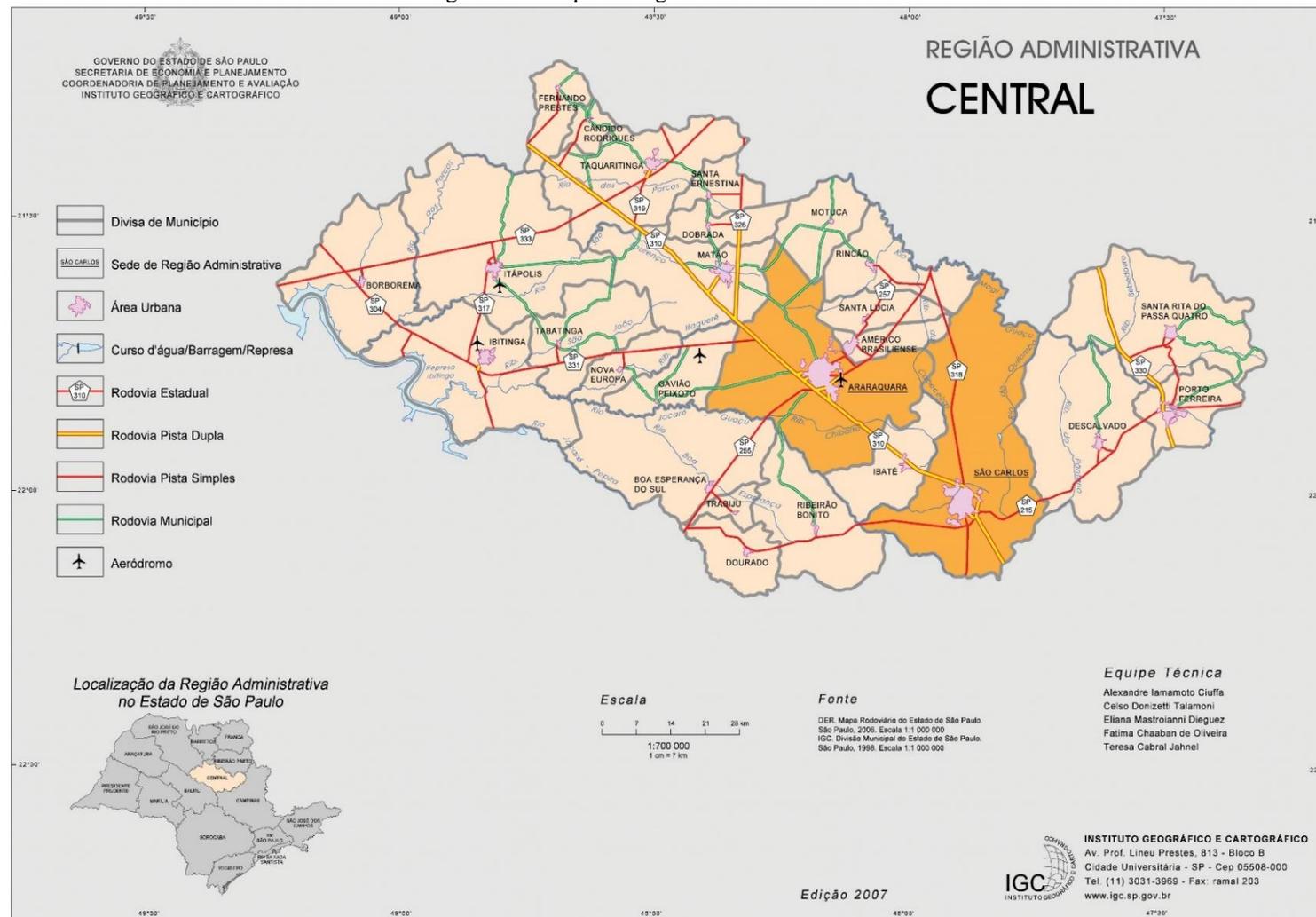
Os dados socioeconômicos permitem apontar as características básicas de desenvolvimento do município. São destacados os seguintes indicadores do município de São Carlos:

- Índice de Desenvolvimento Humano – IDH-M;
- Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS;
- Programa Município Verde Azul – PMVA;
- Saúde;
- Educação;
- Produto Interno Bruto – PIB;
- Vínculos Empregatícios;
- Renda *per capita*;
- Salário médio mensal;
- Instituições financeiras;
- Frota de veículos;

Os indicadores mais recentes referentes ao município de São Carlos são comparados, quando possível, com alguns municípios do Brasil, no Estado de São Paulo e com os 26 municípios da Região Administrativa Central do Estado, a qual o município de São Carlos pertence.

A Região Administrativa Central do Estado de São Paulo, de acordo com dados do Instituto Geográfico e Cartográfico – IGC (2007) é composta pelos seguintes municípios: Américo Brasiliense, Araraquara, Boa Esperança do Sul, Borborema, Cândido Rodrigues, Descalvado, Dobrada, Dourado, Fernando Prestes, Gavião Peixoto, Ibaté, Ibitinga, Itápolis, Matão, Motuca, Nova Europa, Porto Ferreira, Ribeirão Bonito, Rincão, Santa Ernestina, Santa Lúcia, Santa Rita do Passa Quatro, São Carlos, Tabatinga, Taquaritinga e Trabiju, como ilustra a Figura 30.

Figura 30 – Mapa da Região Administrativa Central



Fonte: IGC (2007)

## 1.10.1. Índice de Desenvolvimento Humano – IDH-M

O Índice de desenvolvimento humano – IDH, é composto por indicadores de três diferentes dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação (escolaridade da população adulta e fluxo escolar da população jovem) e renda. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano no município, classificado segundo as categorias na Tabela 7.

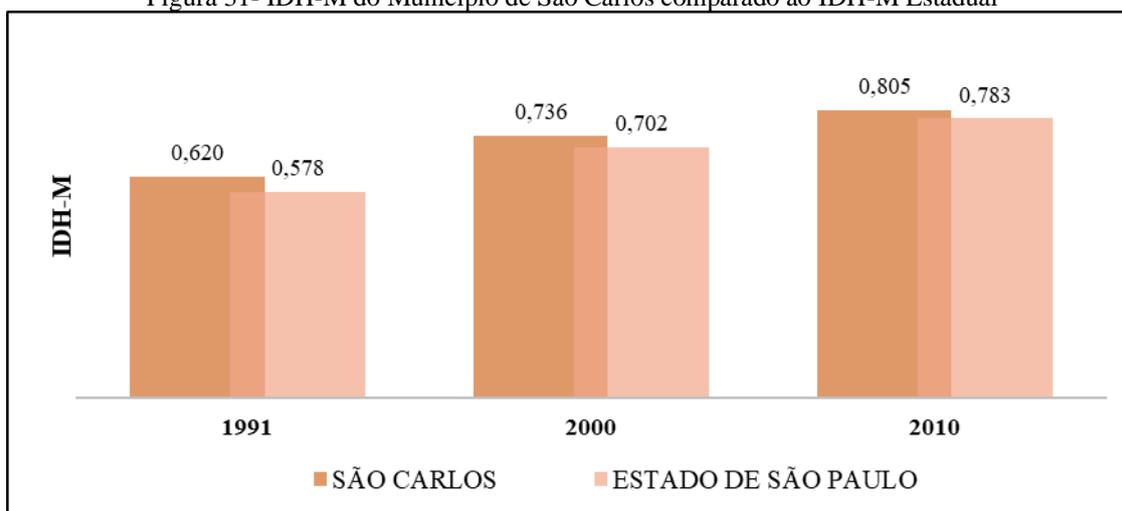
Tabela 7 – Classificação do IDH-M

Faixas	Valores
Muito alto	De 0,800 a 1,000
Alto	De 0,700 a 0,799
Médio	De 0,600 a 0,699
Baixo	De 0,500 a 0,599
Muito baixo	De 0,000 a 0,499

Fonte: adaptado de SEADE (2019)

De acordo com dados disponibilizados pelo SEADE (2018), o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de São Carlos, em 2010, foi de 0,805, classificado como Muito Alto. O IDH-M de São Carlos é historicamente superior ao IDH -M Estadual, conforme a Figura 31.

Figura 31- IDH-M do Município de São Carlos comparado ao IDH-M Estadual



Fonte: Adaptado de SEADE (2019)

O município de São Carlos ocupa a posição 14º no ranking do estado de São Paulo e 23º na classificação nacional em relação ao IDH-M, conforme apresentado na Tabela 8.

Tabela 8- IDH-M de São Carlos em Relação aos demais municípios em 2010

São Carlos no Estado de São Paulo			São Carlos no Brasil		
1º	São Caetano do Sul	0,862	1º	São Caetano do Sul - SP	0,862
2º	Águas de São Pedro	0,854	2º	Balneário Camboriú - SC	0,845
3º	Santos	0,840	3º	Florianópolis - SC	0,847
4º	Santo André	0,815	4º	Vitória - ES	0,845
5º	Araraquara	0,815	5º	Águas de São Pedro - SP	0,854
12º	Campinas	0,805	21º	Nova Lima - MG	0,813
13º	Santana de Parnaíba	0,814	22º	Ilha Solteira - SP	0,812
<b>14º</b>	<b>São Carlos</b>	<b>0,805</b>	<b>23º</b>	<b>São Carlos - SP</b>	<b>0,805</b>
15º	São Bernardo do Campo	0,805	24º	São Bernardo do Campo - SP	0,805
16º	São José dos Campos	0,807	25º	São José dos Campos - SP	0,807

Fonte: IBGE (2019)

### 1.10.2. Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS

O Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS, é um indicador que sintetiza a situação de cada município paulista no que diz respeito à riqueza, escolaridade e longevidade, que quando combinados classificam os municípios em cinco grupos, conforme as características descritas na Tabela 9.

Tabela 9- Critérios de formação dos Grupos IPRS

Grupos	Critérios	Descrição
Grupo 1	Alta riqueza, média longevidade e média escolaridade	Municípios que se caracterizam por um nível elevado de riqueza com bons níveis nos indicadores sociais
	Alta riqueza, média longevidade e alta escolaridade	
	Alta riqueza, alta longevidade e média escolaridade	
	Alta riqueza, alta longevidade e alta escolaridade	
Grupo 2	Alta riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade	Municípios que, embora com níveis de riqueza elevados, não são capazes de atingir bons indicadores sociais
	Alta riqueza, baixa longevidade e média escolaridade	
	Alta riqueza, baixa longevidade e alta escolaridade	
	Alta riqueza, média longevidade e baixa escolaridade	
	Alta riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade	
Grupo 3	Baixa riqueza, média longevidade e média escolaridade	Municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores sociais
	Baixa riqueza, média longevidade e alta escolaridade	
	Baixa riqueza, alta longevidade e média escolaridade	
	Baixa riqueza, alta longevidade e alta escolaridade	
Grupo 4	Baixa riqueza, baixa longevidade e média escolaridade	Municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e níveis intermediários de longevidade e/ou escolaridade
	Baixa riqueza, baixa longevidade e alta escolaridade	
	Baixa riqueza, média longevidade e baixa escolaridade	
	Baixa riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade	
Grupo 5	Baixa riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade	Municípios mais desfavorecidos do Estado

Fonte: adaptado de SEADE (2019)

Os indicadores do Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS utilizam uma escala de 0 a 100, sendo 100 a melhor situação e zero a pior situação. Na Tabela 10, são demonstradas as categorias (Baixa, Média e Alta), as quais os municípios são enquadrados conforme o valor adquirido no cálculo de IPRS, realizado com base nos

seguintes indicadores (Tabela 11): **Indicador Sintético de Riqueza** - combinação de quatro variáveis; **Indicador Sintético de Longevidade** - combinação linear de quatro taxas de mortalidade; e o **Indicador Sintético de Escolaridade** - combinação linear também de quatro variáveis.

Tabela 10- Parâmetros para a Classificação dos Municípios, por Dimensões do IPRS, segundo Categorias

Categorias	Ano	Dimensões do IPRS		
		Riqueza Municipal	Longevidade	Escolaridade
Baixa	2008	Até 36	Até 64	Até 40
	2010	Até 39	Até 65	Até 49
	2012	Até 40	Até 66	Até 53
	2014	Até 41	Até 66	Até 53
Média	2008	-	65 a 67	41 a 45
	2010	-	66 a 68	50 a 53
	2012	-	67 a 69	54 a 56
	2014	-	67 a 69	54 a 58
Alta	2008	37 e mais	68 e mais	46 e mais
	2010	40 e mais	69 e mais	54 e mais
	2012	41 e mais	70 e mais	57 e mais
	2014	42 e mais	70 e mais	59 e mais

Fonte: SEADE (2019)

Tabela 11- Componentes dos Indicadores Sintéticos Setoriais e seus Respectivos Pesos

Indicador	Componentes	Contribuição para o Indicador Sintético
Riqueza	Consumo residencial de energia elétrica	25%
	Consumo de energia elétrica na agricultura, no comércio e nos serviços	25%
	Remuneração média dos empregados com carteira assinada e do setor público	25%
	Valor adicionado fiscal per capita	25%
Longevidade	Mortalidade perinatal	30%
	Mortalidade infantil	30%
	Mortalidade de adultos de 15 a 39 anos	20%
	Mortalidade das pessoas de 60 a 69 anos	20%
Escolaridade	Média da proporção de alunos da rede pública que atingiram o nível adequado nas provas de português e matemática (5º ano do EF)	31%
	Média da proporção de alunos da rede pública que atingiram o nível adequado nas provas de português e matemática (9º ano do EF)	31%
	Taxa de atendimento escolar na faixa de 4 a 5 anos	19%
	Taxa de distorção idade-série NO ensino médio	19%

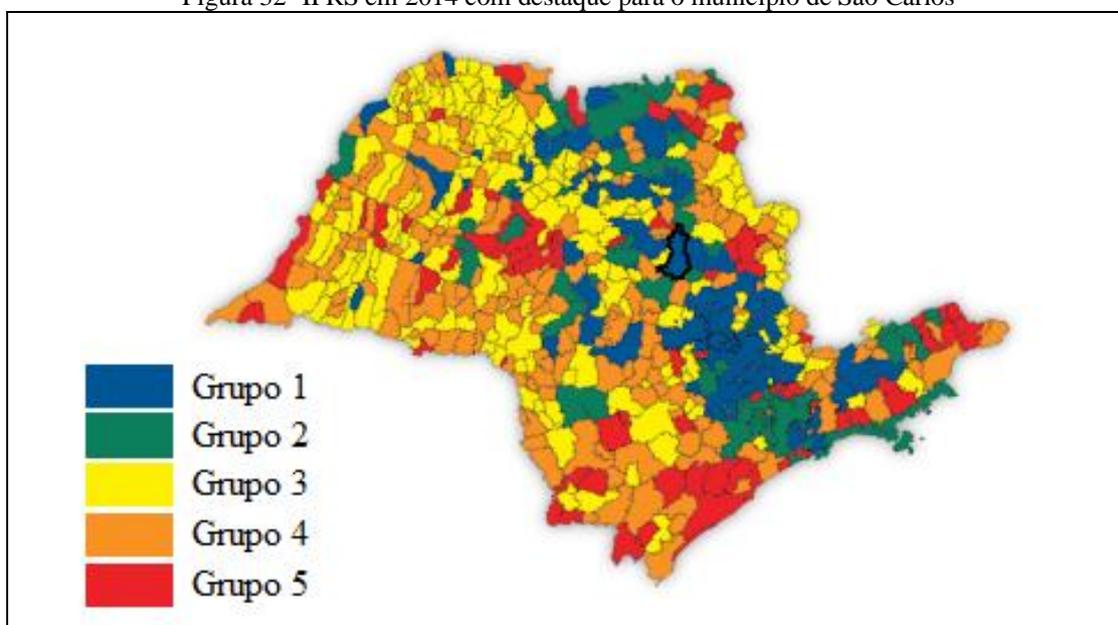
Fonte: SEADE (2019)

De acordo com dados do SEADE (2019), o município de São Carlos teve seu IPRS em 2014 classificado como:

- Riqueza Alta, enquadrado em 44;
- Longevidade Alta, com 70 ou mais;
- Escolaridade Alta: com 63.

A Figura 32, ilustra a classificação do município de São Carlos no Grupo 1 em 2014, o qual em linhas gerais é identificado como o grupo de municípios que apresentam um elevado nível de riqueza com bons níveis nos indicadores sociais.

Figura 32- IPRS em 2014 com destaque para o município de São Carlos



Fonte: SEADE (2019)

A Tabela 12, apresenta um comparativo do município de São Carlos frente a Região Administrativa Central e o total do Estado de São Paulo. Destaca-se nesse contexto a dimensão escolaridade, relativamente superior às demais.

Tabela 12- Comparativo dos valores do IPRS de 2014

	<b>Riqueza Municipal</b>	<b>Longevidade</b>	<b>Escolaridade</b>
São Carlos	44	70	63
Região Adm. Central	42	70	59
Total Estado de São Paulo	47	70	54

Fonte: SEADE (2019)

### 1.11. Programa Município VerdeAzul – PMVA

O Programa Município VerdeAzul, definido pela Resolução SMA nº 009 de 31 de janeiro de 2008, possui como principal objetivo estimular as prefeituras municipais paulistas na elaboração e execução de políticas públicas para o desenvolvimento sustentável. Como vantagem, a participação neste programa possibilita benefícios como o acesso a recursos do Fundo Estadual de Controle da Poluição – FECOP.

Para cálculo da nota para o PMVA são consideradas dez diretrizes norteadoras da agenda ambiental local, abrangendo os seguintes temas estratégicos: Esgoto Tratado, Resíduos Sólidos, Biodiversidade, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Cidade Sustentável, Gestão das Águas, Qualidade do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho Ambiental.

De acordo com dados do PMVA (2019), o município de São Carlos participa do Programa desde o ano 2009, quando atingiu a classificação 558 e em 2019 alcançou a classificação 121, conforme detalhado na Tabela 13.

Tabela 13- Classificação do município de São Carlos no PMVA

Ano	Classificação	Nota
2009	-	54,20
2010	-	66,40
2011	558	9,80
2012	484	19,89
2013	118	69,59
2014	288	50,62
2015	476	13,48
2016	159	57,82
2017	138	55,87
2018	116	61,23
2019*	121	46,52

Fonte: São Paulo, Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente e Verde Azul Digital (2019)

\* A Nota de 2019 refere-se à pré-qualificação para certificação e referente a um período do ano 2019.

Nota: Os valores foram confirmados com funcionário da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente em ligação telefônica.

Nota-se que apesar de ter conseguido aprimorar as notas em alguns anos, como entre 2016 e 2018, o município nunca conseguiu nota suficiente para obter a certificação, equivalente a 80 pontos.

## 1.12. Saúde

A Constituição Federal de 1988 determina a obrigatoriedade dos municípios de aplicar no mínimo 15% da receita resultante de impostos em ações e serviços públicos de saúde. Segundo o Portal de Transparência Municipal, São Carlos tem aplicado valores acima do estipulado ao longo da última década, como apresentado na Figura 33.

Figura 33- Aplicação nos Serviços de Saúde no município de São Carlos



Fonte: Adaptado de PMSC (2018)

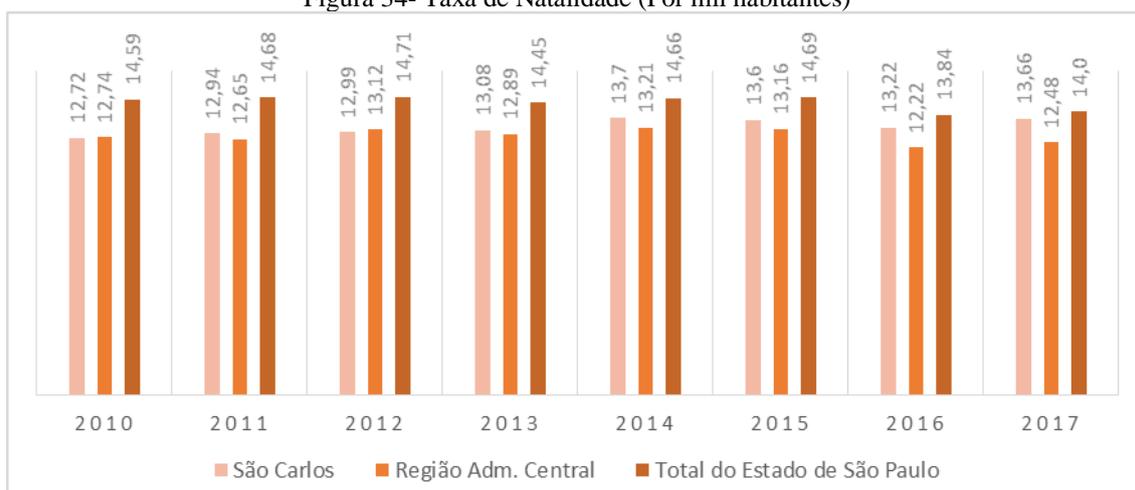
A seguir serão apresentados alguns indicadores principais levantados pelo SEADE e que ilustram as condições de saúde no município.

### 3.5.1 Taxa de natalidade

A taxa de natalidade é a relação entre os nascidos vivos de uma determinada unidade geográfica, ocorridos e registrados num determinado período de tempo, e a população estimada para o meio do período, multiplicados por 1000 (SEADE, 2019).

A taxa de natalidade do município de São Carlos tem crescido ligeiramente a cada ano, com valor de 13,66 por mil habitantes em 2017, acima da taxa de natalidade da Região Administrativa Central e abaixo da média estadual desde 2013.

Figura 34- Taxa de Natalidade (Por mil habitantes)



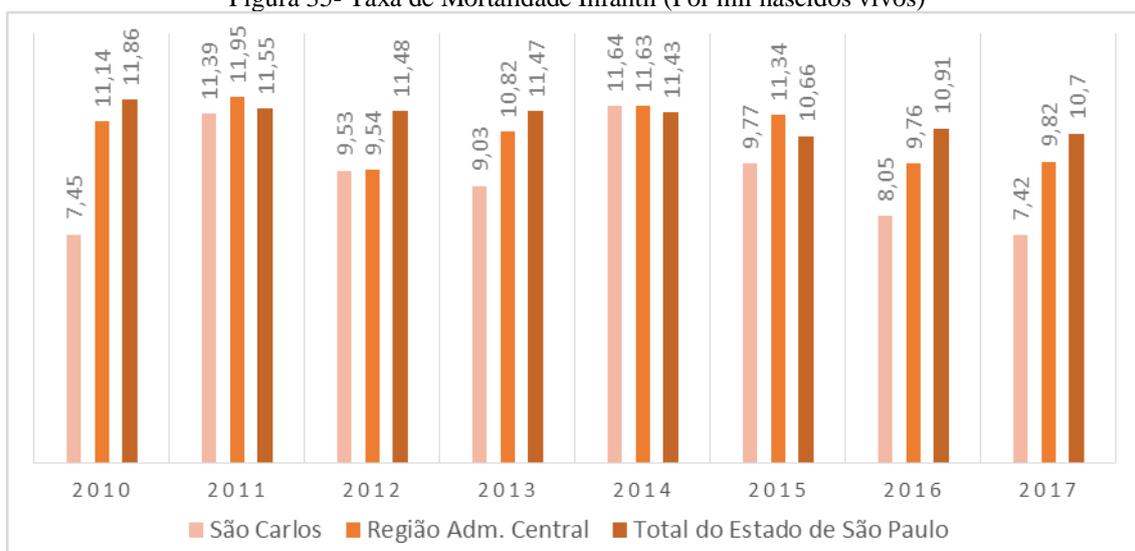
Fonte: adaptado de SEADE (2019)

### 3.5.2 Taxa de mortalidade

A taxa de mortalidade infantil é a relação entre os óbitos de menores de um ano residentes numa unidade geográfica, num determinado período de tempo (geralmente um ano) e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período, multiplicados por 1000 (SEADE, 2019).

Em São Carlos, no ano de 2017, os registros apontam um valor menor da taxa do município comparado ao total do Estado de São Paulo e também da Região Administrativa Central.

Figura 35- Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos)

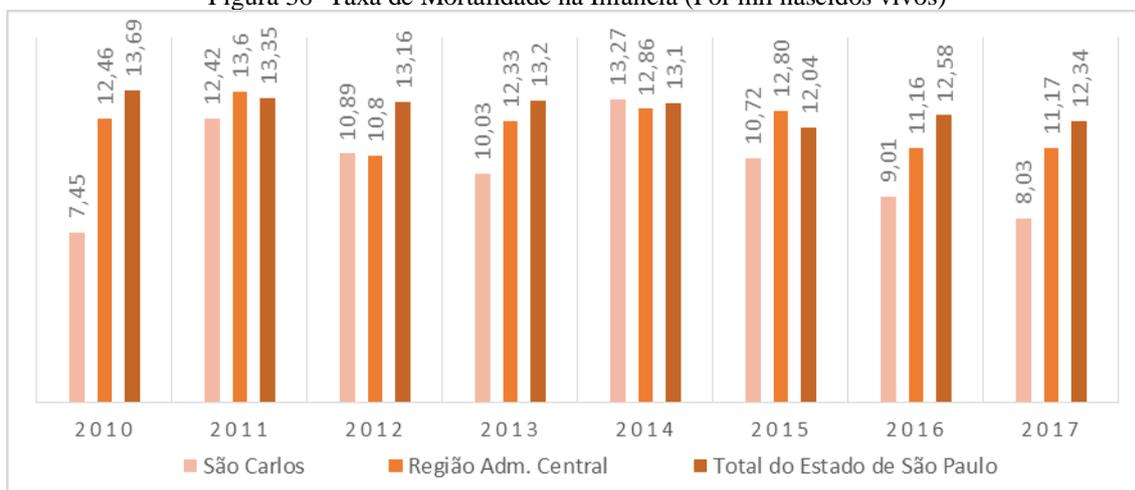


Fonte: adaptado de SEADE (2019)

Outro indicador importante é a taxa de mortalidade na infância que indica a relação entre os óbitos de menores de cinco anos de residentes em uma unidade geográfica, em determinado período de tempo (geralmente um ano), e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período.

A taxa de mortalidade na infância de São Carlos em 2017 foi de 8,03 em mil habitantes – valor consideravelmente inferior à média da Região Administrativa Central e do Estado de São Paulo. Conforme apresentado, baixas taxas de mortalidade na infância são registradas em São Carlos ao longo do tempo, com exceção no ano 2014, quando foi registrada taxa maior que as médias estaduais e da região administrativa Central.

Figura 36- Taxa de Mortalidade na Infância (Por mil nascidos vivos)

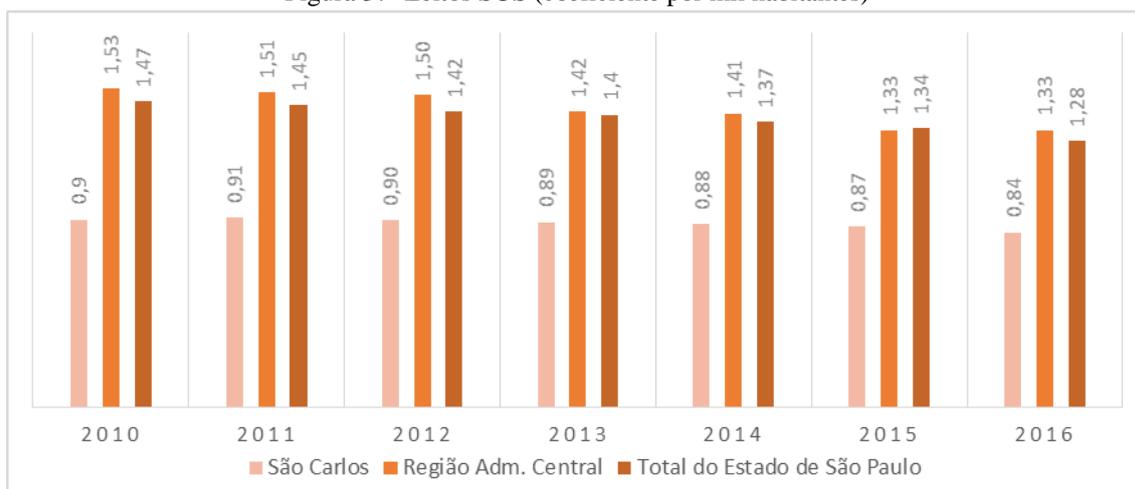


Fonte: adaptado de SEADE (2019)

### 3.5.3 Leitos SUS

De acordo com dados do DATASUS, divulgados pelo SEADE (2019), o indicador denominado Leitos SUS é coeficiente de leitos gerais ou especializados localizados em estabelecimentos hospitalares públicos ou privados, conveniados ou contratados pelo Sistema Único de Saúde - SUS, destinados a prestar atendimento gratuito à população, por mil habitantes. Refere-se aos Leitos contidos no Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil – CNES, sem incluir leitos de UTI.

Figura 37- Leitos SUS (coeficiente por mil habitantes)

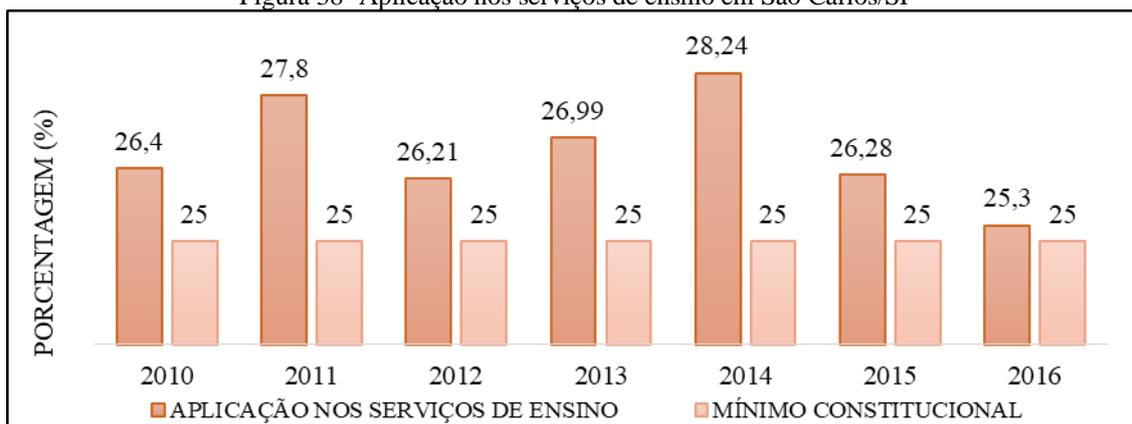


Fonte: Adaptado de SEADE (2019)

### 1.13. Educação

A Constituição Federal de 1988 determina que os municípios são obrigados a aplicar no mínimo 25% da receita resultante de impostos (compreendida a proveniente de transferências da União e Estados) na manutenção e desenvolvimento do ensino e valorização dos profissionais da educação. No município de São Carlos em 2016, foram destinados 25,3% da receita nos serviços de ensino conforme a Figura 38.

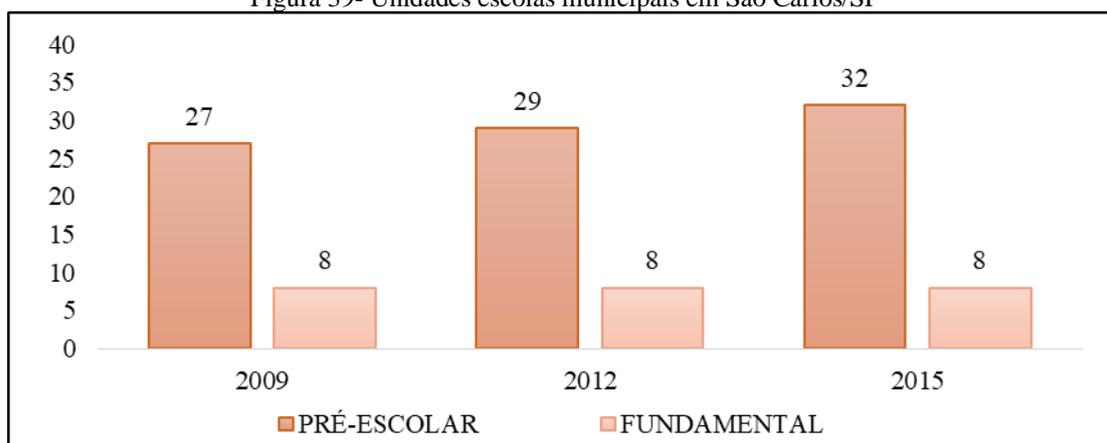
Figura 38- Aplicação nos serviços de ensino em São Carlos/SP



Fonte: Adaptado de PMSC (2018)

A Figura 39 apresenta o número de unidades escolas pertencentes à rede municipal de ensino do município. De acordo com IBGE (2018), em 2015 houve um aumento nas unidades de ensino pré-escolar e o número de escolas fundamentais se manteve.

Figura 39- Unidades escolas municipais em São Carlos/SP



Fonte: Adaptado de IBGE (2019)

Em relação ao número de matrículas na rede municipal de ensino, existiam 4.312 matrículas no ensino pré-escolar e 5.499 no ensino Fundamental em 2015. A Tabela 14 demonstra a evolução do total de matrículas de 2009 a 2015.

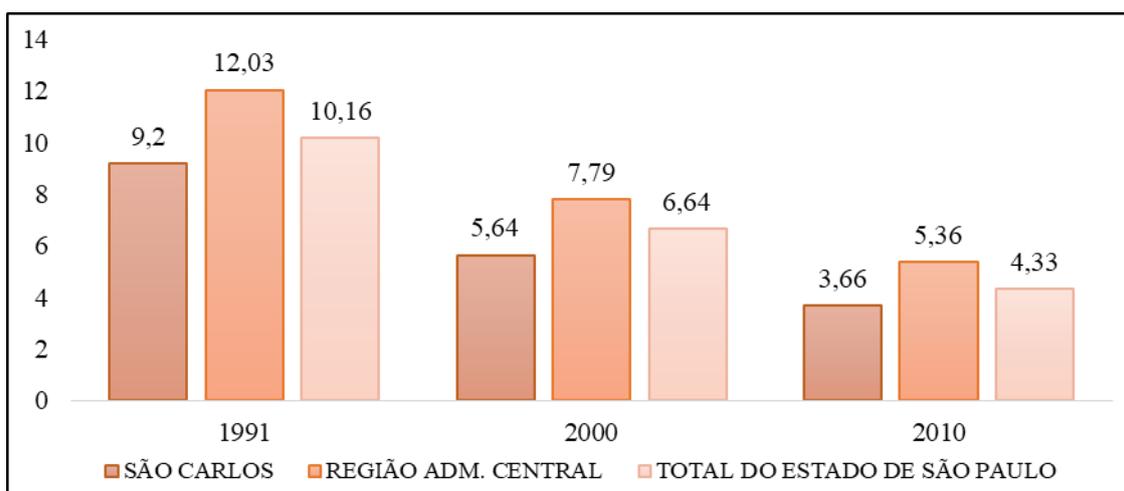
Tabela 14- Número de matrículas na rede de ensino municipal

Nível de ensino	2009	2012	2015
Pré-escolar	3.983	4.215	4.312
Fundamental	5.793	5.643	5.499

Fonte: Adaptado de IBGE (2018)

Em relação a taxa de analfabetismo, se enquadram neste grupo as pessoas maiores de 15 anos que declararam não serem capazes de ler e escrever ou que aprenderam a ler e escrever, mas esqueceram, e as quais apenas assinam o próprio nome (SEADE, 2019). No município de São Carlos, em 2010, foi registrado que 3,66% da população era analfabeta, sendo este número inferior ao registrado na Região Administrativa Central (5,36%) e no estado de São Paulo (4,33%), conforme ilustrado na Figura 40.

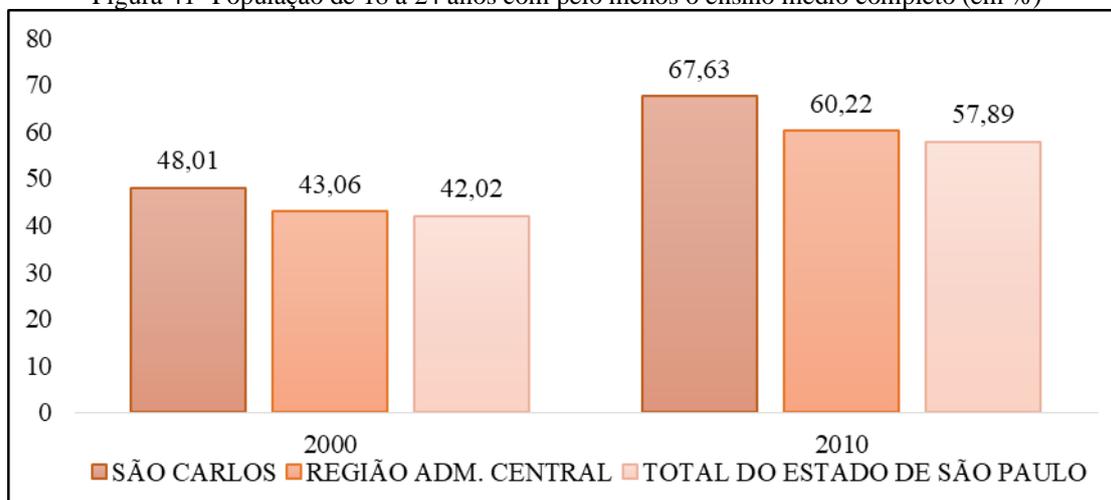
Figura 40- Taxa de analfabetismo da população de 15 anos e mais (em %)



Fonte: Adaptado de SEADE (2019)

Considerando a população de 18 a 24 anos com pelo menos ensino médio completo em relação à população total da mesma faixa etária, o município de São Carlos apresenta um percentual maior em comparação com a Região Administrativa Central e ao total do estado de São Paulo nos anos 2000 e 2010 (Figura 41).

Figura 41- População de 18 a 24 anos com pelo menos o ensino médio completo (em %)



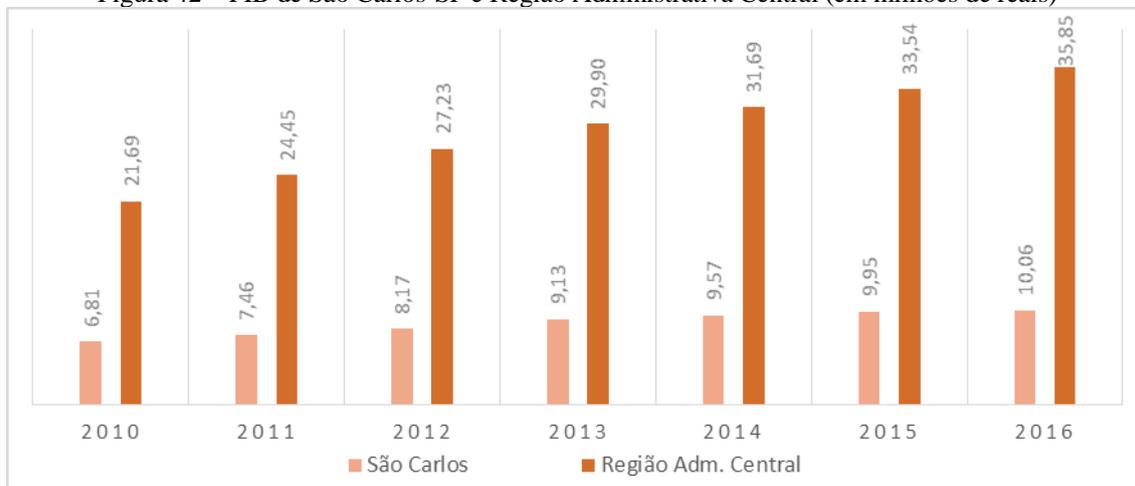
Fonte: Adaptado de SEADE (2019)

## 1.14. Produto Interno Bruto

O PIB representa o total dos bens e serviços produzidos pelas unidades produtoras, ou seja, a soma dos valores adicionados acrescida dos impostos. Em relação ao município de São Carlos, o valor do PIB está em crescimento contínuo, apresentando

em 2016, um valor de aproximadamente 10 milhões de reais, conforme indicado na Figura 42 SEADE (2019).

Figura 42 – PIB de São Carlos-SP e Região Administrativa Central (em milhões de reais)



Fonte: Adaptado de SEADE (2019)

Em 2017 São Carlos participou com cerca de 0,48% do PIB do estado de São Paulo (SEADE, 2019). Em relação aos demais municípios, em 2016 São Carlos ocupou a 34ª no estado e na classificação nacional, conforme apresentado na Tabela 15.

Tabela 15- PIB de São Carlos em relação aos demais municípios em 2016 (em mil reais)

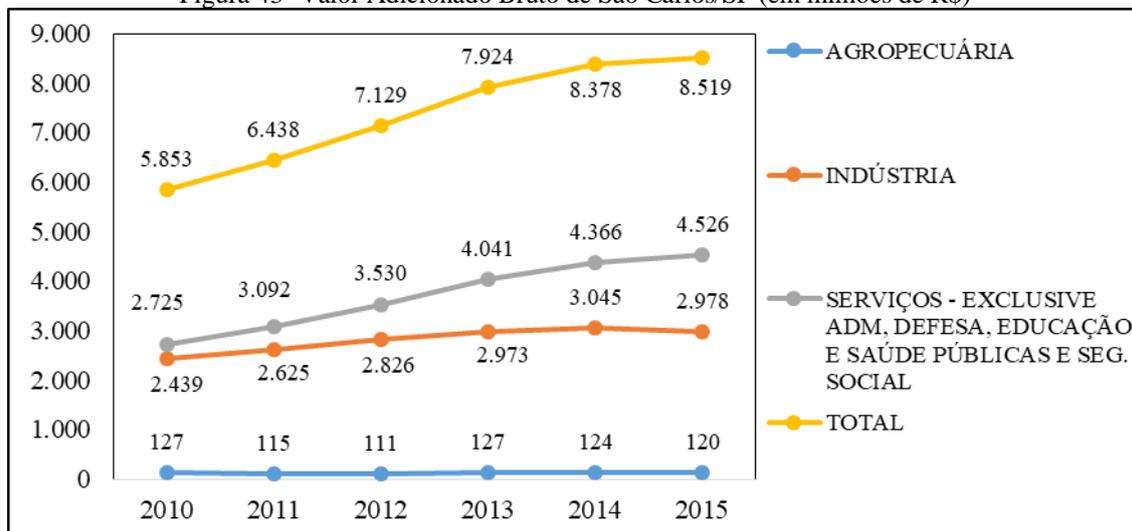
São Carlos no Estado de São Paulo			São Carlos no Brasil		
1º	São Paulo	687.035	1º	São Paulo - SP	687.035
2º	Osasco	74.402	2º	Rio de Janeiro - RJ	329.431
3º	Campinas	58.523	3º	Brasília - DF	235.497
4º	Guarulhos	53.974	4º	Belo Horizonte - MG	88.277
5º	Barueri	47.088	5º	Curitiba - PR	83.788
30º	Cotia	10.991	87º	Volta Redonda - RJ	10.461
31º	Americana	10.287	88º	Americana - SP	10.287
<b>32º</b>	<b>São Carlos</b>	<b>10.063</b>	<b>89º</b>	<b>São Carlos - SP</b>	<b>10.027</b>
33º	Embu das Artes	10.004	90º	Gravataí - RS	9.731
34º	Jacareí	9.980	91º	Embu das Artes	10.004

Fonte: Adaptado de IBGE (2019)

Ainda em relação ao PIB, o indicador denominado Valor Adicionado representa o valor que uma determinada atividade agrega aos bens e serviços consumidos no seu processo produtivo. Isto é, representa a contribuição ao PIB pelas diversas atividades econômicas, obtida pela diferença entre o valor de produção e o consumo intermediário absorvido por essas atividades.

A Figura 43, demonstra o valor adicionado bruto do município de São Carlos. Nota-se que o setor de Serviços é o que mais contribui com o PIB municipal atualmente, seguido do setor industrial.

Figura 43- Valor Adicionado Bruto de São Carlos/SP (em milhões de R\$)



Fonte: Adaptado de IBGE (2019)

Em relação aos demais municípios, o valor adicionado de São Carlos possui destaque nacional e estadual, tendo em vista a tecnologia impulsionando a atividade econômica da indústria, e principalmente no setor de serviços no município. Em 2016, o valor adicionado bruto de São Carlos era o 29º maior no estado e 85º no país, conforme indicado na Tabela 16.

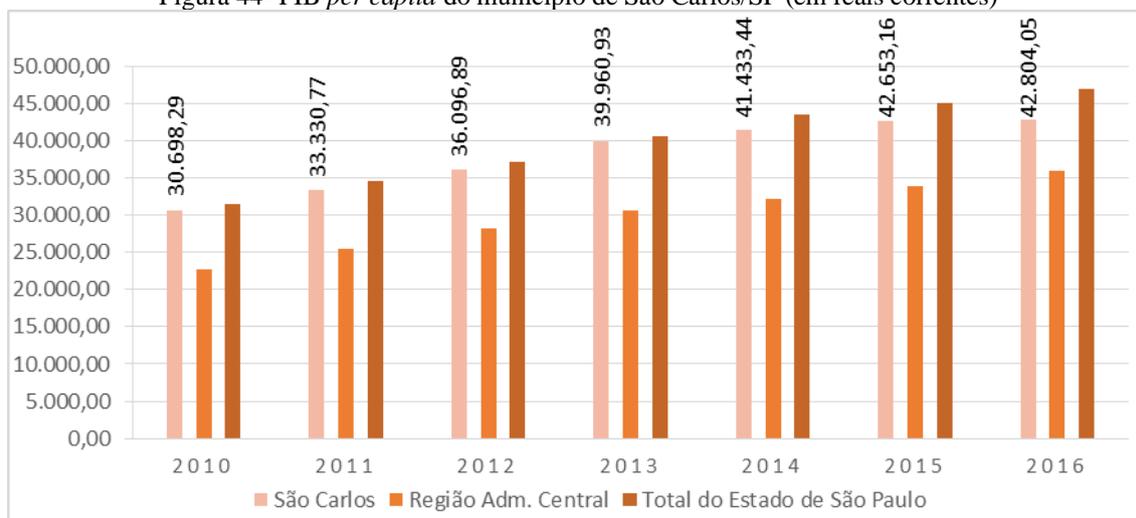
Tabela 16 - Valor Adicionado Bruto de São Carlos em relação aos demais municípios em 2016

São Carlos no Estado de São Paulo			São Carlos no Brasil		
1º	São Paulo	569.910.502,87	1º	São Paulo - SP	536.722.436
2º	Osasco	58.776.349,73	2º	Rio de Janeiro - RJ	249.858.375
3º	Campinas	48.784.122,90	3º	Brasília - DF	186.294.213
4º	Guarulhos	45.523.399,48	4º	Belo Horizonte - MG	75.253.334
5º	São Bernardo do Campo	35.028.834,70	5º	Curitiba - PR	67.363.331
27º	Indaiatuba	9.349.991,34	83º	Jacareí - SP	8.611.957
28º	Sumaré	9.162.848,76	84º	Americana - SP	8.571.824
<b>29º</b>	<b>São Carlos</b>	<b>8.977.185,26</b>	<b>85º</b>	<b>São Carlos</b>	<b>8.519.070</b>
30º	Cotia	8.903.289,39	86º	Cotia - SP	8.487.277
31º	Franca	8.868.491,00	87º	Itapevi - SP	8.425.029

Fonte: Adaptado de IBGE (2019)

O PIB *per capita* representa por sua vez, o total dos bens e serviços produzidos pelas unidades produtoras, dividido pela população da respectiva agregação geográfica. O município de São Carlos apresentou em 2015, um valor de 40.435 reais *per capita*, valor maior comparado a anos anteriores, conforme a Figura 44.

Figura 44- PIB *per capita* do município de São Carlos/SP (em reais correntes)



Fonte: Adaptado de SEADE (2019)

Em 2016, o município de São Carlos foi classificado em 122º lugar no Estado de São Paulo em relação ao PIB *per capita*, e em 521º na classificação nacional, conforme apresentado na Tabela 17.

Tabela 17- PIB *per capita* de São Carlos em relação aos demais municípios em 2016

São Carlos no Estado de São Paulo			São Carlos no Brasil		
1º	Paulínia	314.637,69	1º	Paulínia - SP	314.637,69
2º	Brejo Alegre	274.572,12	2º	Selvíria - MS	306.138,68
3º	Sebastianópolis do Sul	253.147,24	3º	São Francisco do Conde - BA	296.459,35
4º	Louveira	250.827,01	4º	Triunfo - RS	289.932,05
5º	Meridiano	184.225	5º	Brejo Alegre - SP	274.572,12
120º	Águas de São Pedro	41.378,02	519º	Pindamonhangaba	41.328,58
121º	Pindamonhangaba	41.328,58	520º	Ubiratã - PR	41.299,30
<b>122º</b>	<b>São Carlos</b>	<b>41.281,81</b>	<b>521º</b>	<b>São Carlos - SP</b>	<b>41.281,81</b>
123º	Corumbataí	41.125,16	522º	Campestre da Serra - RS	41.237,08
124º	Guarulhos	40.367,54	523º	Jandaia - GO	41.228,74

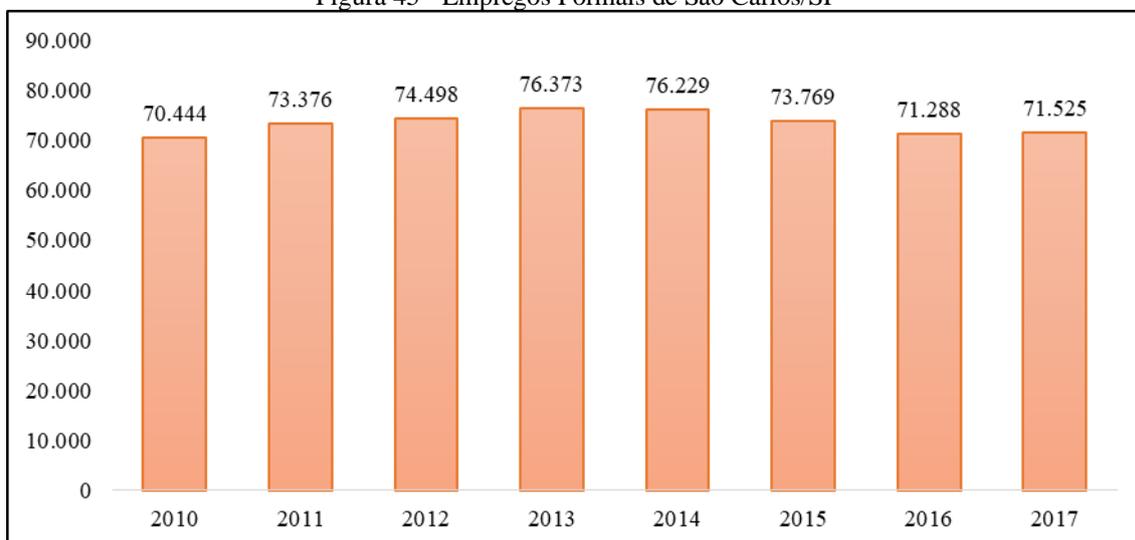
Fonte: adaptado de IBGE (2019)

## 1.15. Vínculos empregatícios

O número de empregos formais corresponde aos vínculos empregatícios ativos em 31 de dezembro de cada ano, de acordo com informações fornecidas pelos contratantes quando da elaboração da Relação Anual de Informações Sociais – Rais, do Ministério do Trabalho e Emprego – TEM (SEADE, 2019). De acordo com o MTE, entende-se como vínculo empregatício a relação de emprego mantida com o empregador durante o ano-base e que se estabelece sempre que ocorrer trabalho remunerado com submissão hierárquica ao empregador e horário preestabelecido por este, por meio da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT ou pelo Regime Jurídico Único (SEADE, 2019).

Em 2017 (em 31/12/2017), foram registrados 71.525 empregos formais no município de São Carlos, valor ligeiramente superior ao ano anterior (2016), porém inferior ao registrado desde 2011, conforme ilustrado na Figura 45. Para fins de comparação, em 2017 foram registrados 11.902.666 empregos formais no estado de São Paulo e 38.196.892 no Brasil.

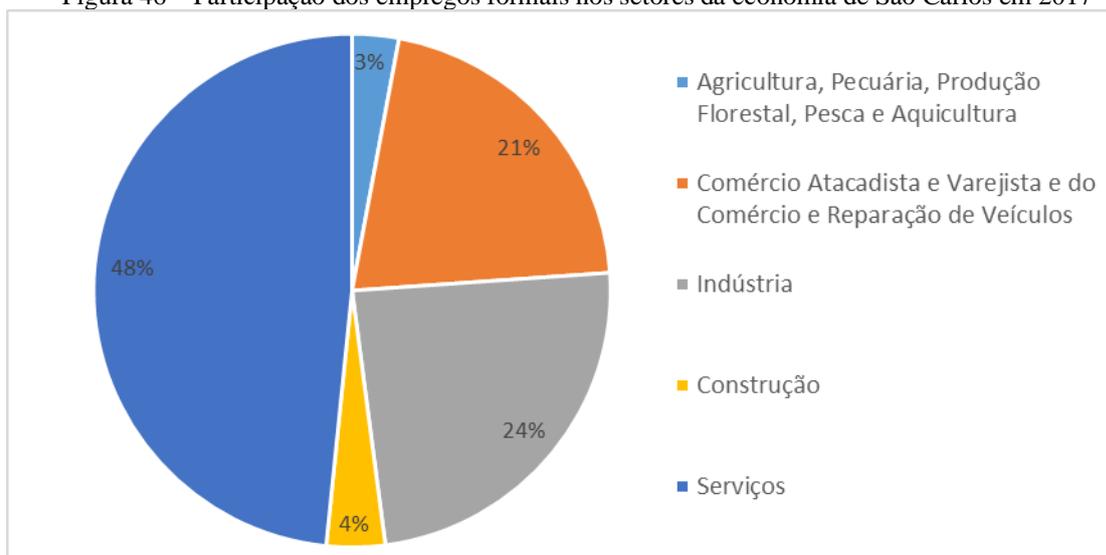
Figura 45 - Empregos Formais de São Carlos/SP



Fonte: IBGE (2019)

O setor que mais contribui com empregos formais no município de São Carlos é o setor de Serviços, com 48,4 % dos empregos formais em 2017, seguido pelo setores Industrial e de Comércio, conforme ilustrado na Figura 46 (SEADE, 2019).

Figura 46 – Participação dos empregos formais nos setores da economia de São Carlos em 2017

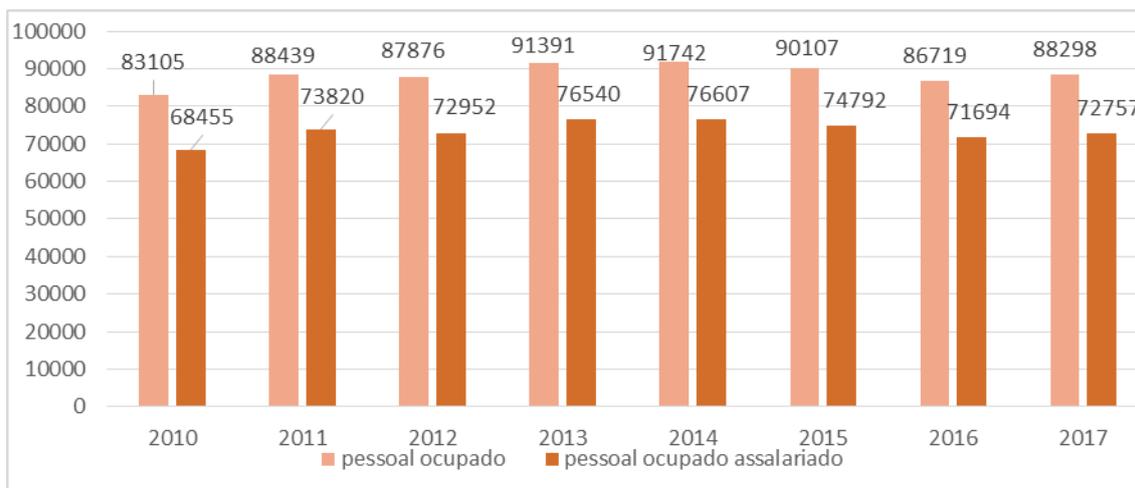


Fonte: SEADE, (2019)

De acordo com o IBGE (2019), o pessoal ocupado nos municípios representa o número de pessoas ocupadas nas unidades empresariais locais, com ou sem vínculo empregatício, incluindo as pessoas afastadas em gozo de férias, licenças, seguros por acidentes, entre outros, mesmo que estes afastamentos sejam superiores a 15 dias. Este indicador também inclui os membros do conselho administrativo, diretor ou fiscal que desenvolvem atividade na unidade local, porém não inclui autônomos, ou pessoal que, apesar de trabalhar nas unidades locais industriais, é remunerado por outras empresas.

Em 2017, segundo o IBGE (2019), o Pessoal Ocupado em São Carlos correspondia a 88298 pessoas, das quais 72.757 eram assalariadas. A Figura 47 apresenta o histórico do município em relação ao Pessoal Ocupado de 2010 a 2017.

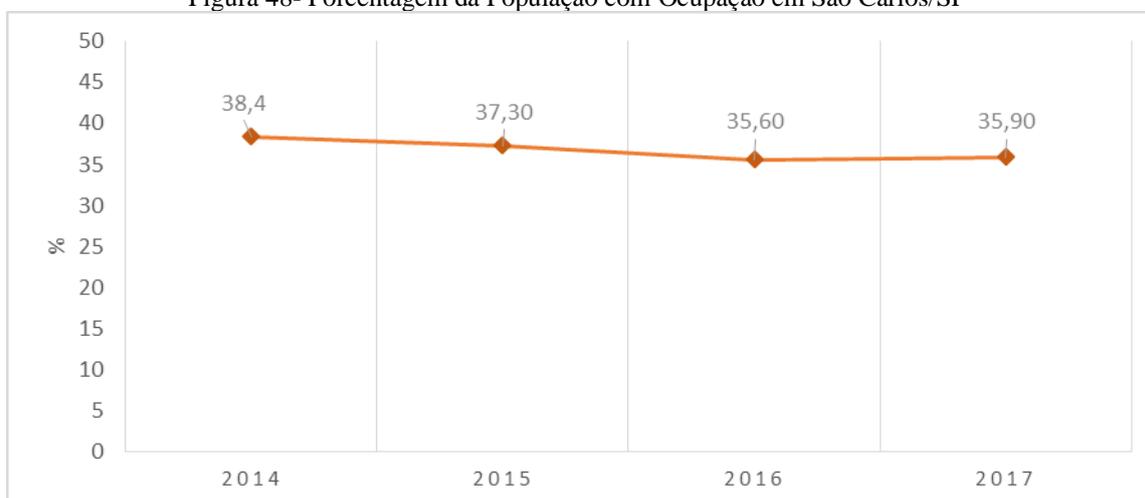
Figura 47 – Pessoal Ocupado em São Carlos de 2010 a 2017



Fonte: adaptado de IBGE (2019)

Em 2017, 35,9% da população de São Carlos tinham ocupação, com ou sem vínculo empregatício, valor inferior aos anos anteriores, conforme indicado no gráfico da Figura 48 (IBGE, 2019). Neste contexto, São Carlos figura na 73ª posição no estado de São Paulo, e em 269ª no Brasil, conforme destacado na Tabela 18.

Figura 48- Porcentagem da População com Ocupação em São Carlos/SP



Fonte: adaptado de IBGE (2018)

Tabela 18- Pessoal ocupado em São Carlos em relação aos demais municípios em 2017

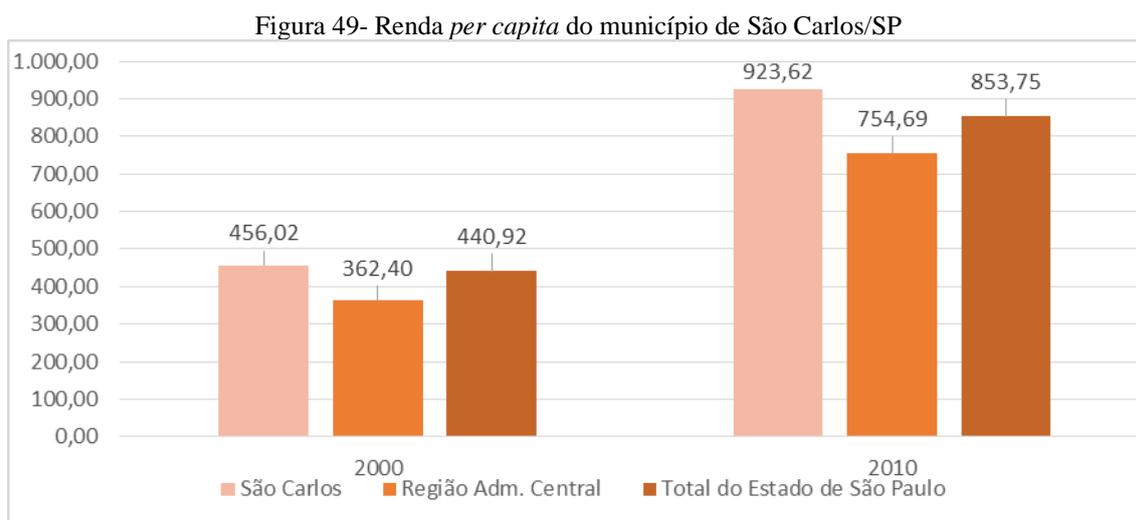
São Carlos no Estado de São Paulo			São Carlos no Brasil		
1°	Borá	120,5	1°	Borá - SP	120,5
2°	Redenção da Serra	118,4	2°	Redenção da Serra - SP	118,4
3°	Barueri	100,9	3°	Barueri - SP	100,9
4°	Sebastianópolis do Sul	81,1	4°	Confins - MG	96,2
5°	Colômbia	79,4	5°	Fernando de Noronha - PE	88,1
71°	Itu	36,1	267°	Antônio Prado - RS	36,0
72°	Vista Alegre do Alto	36,1	268°	Ibirubá - RS	36,0
<b>73°</b>	<b>São Carlos</b>	<b>35,9</b>	<b>269°</b>	<b>São Carlos - SP</b>	<b>35,9</b>
74°	Nova Odessa	35,7	270°	Teresina - PI	35,9
75°	Piracicaba	35,6	271°	Rio Formoso - PE	35,8

Fonte: adaptado de IBGE (2019)

## 1.16. Renda Per Capita

A Renda *per capita*, representa a soma do rendimento nominal mensal das pessoas com 10 anos ou mais, residentes em domicílios particulares ou coletivos, dividida pelo total de pessoas residentes nesses domicílios.

A renda *per capita* do município de São Carlos foi de 923,62 reais, em 2010, valor superior ao mesmo indicador da Região Administrativa Central e da média do estado de São Paulo, conforme Figura 49.



Fonte: adaptado de SEADE (2019)

## 1.17. Salário Médio Mensal

O Salário Médio Mensal representa a média mensal do valor referente à soma das importâncias pagas no ano a título de salários fixos, pró-labore, retiradas de sócios e proprietários, honorários, comissões, ajudas de custo, 13º salário, abono de férias, gratificações e participações nos lucros (quando não resultante de cláusula contratual) relativas ao pessoal ocupado da unidade local industrial.

Os valores são declarados em bruto, isto é, sem dedução das parcelas correspondentes às cotas de previdência e assistência social (INSS), recolhimento de imposto de renda ou de consignação de interesse dos empregados (aluguel de casa, contas de cooperativas, etc.) associados ao pessoal ocupado da unidade.

Excluem as diárias pagas a empregados em viagens, honorários e ordenados pagos a membros dos conselhos administrativo, fiscal ou diretor que não exerçam atividade na empresa, indenizações por dispensa incentivada, participações ou comissões pagas a profissionais autônomos.

Em 2017, o salário médio mensal da população em São Carlos era de 3,2 salários mínimos, valor ligeiramente inferior aos anos anteriores, conforme indicado na Figura 50.

Figura 50- Salário Médio Mensal no Município de São Carlos



Fonte: Adaptado de IBGE (2019)

Em relação aos demais municípios do estado de São Paulo e do Brasil, o município de São Carlos ocupa a posição 36° e 109°, respectivamente, conforme apresentado na Tabela 19.

Tabela 19- Salário Médio Mensal de São Carlos em relação aos demais municípios em 2017

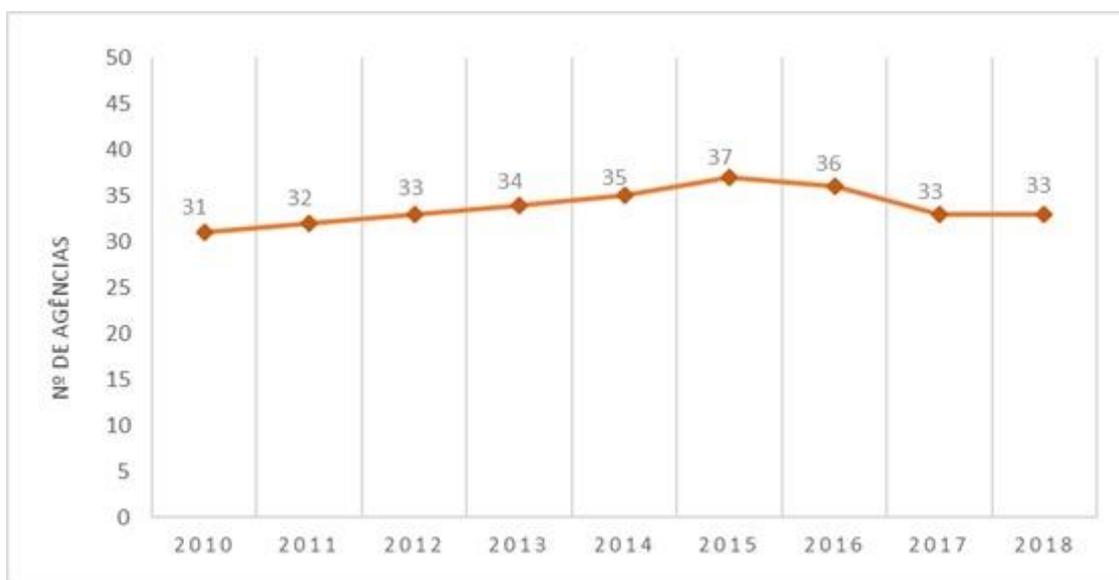
São Carlos no Estado de São Paulo			São Carlos no Brasil		
1°	Gavião Peixoto	5,7	1°	Macaé - RJ	6,4
2°	Alumínio	5,0	2°	Japaratuba - SE	6,3
3°	Cubatão	4,8	3°	Gavião Peixoto - SP	5,7
4°	Paulínia	4,8	4°	Triunfo - RS	5,5
5°	Barueri	4,6	5°	Brasília - DF	5,4
44°	Caçapava	3,2	127°	Suzanópolis- SP	3,4
45°	São Sebastião	3,2	128°	São Sebastião	3,2
<b>46°</b>	<b>São Carlos</b>	<b>3,2</b>	<b>129°</b>	<b>São Carlos - SP</b>	<b>3,4</b>
47°	Santana de Parnaíba	3,2	130°	Santa Gertrudes	3,2
48°	Santa Gertrudes	3,2	131°	Santana de Parnaíba	3,2

Fonte: Adaptado IBGE (2019)

## 1.18. Instituições financeiras

Em 2018, existiam no município de São Carlos 33 agências de financiamento, efetivamente operantes na data do fechamento da pesquisa pelo Banco Central do Brasil, número equivalente ao ano anterior, porém inferior ao número registrado desde 2013, conforme Figura 51.

Figura 51- Número de Agências em Operação



Fonte: IBGE (2019)

As informações referentes às instituições financeiras disponíveis no site do IBGE Cidades (2019) são levantadas pelo Banco Central do Brasil (Registros administrativos 2018) e englobam dados sobre Depósito a Prazo, à Vista e de Poupança, Valores de Obrigações por Recebimento e Operações de Crédito, descritos abaixo.

- Depósito a Prazo: depósitos não-transferíveis imediatamente.

- Depósitos a Vista: podem ser do governo ou privado e são aqueles livremente transferíveis pelo poder público ou pela iniciativa privada, respectivamente.

- Obrigações por Recebimento são todas as operações registradas para pagamento futuro e ainda não quitadas junto às instituições financeiras.

- Operações de Crédito: distribuem-se segundo as seguintes modalidades: a) empréstimos - operações realizadas sem destinação específica ou vínculo à comprovação da aplicação dos recursos. São exemplos os empréstimos para capital de giro, os empréstimos pessoais e os adiantamentos a depositantes; b) títulos descontados - operações de desconto de títulos; c) financiamentos - operações realizadas com destinação específica, vinculadas à comprovação da aplicação dos recursos. São exemplos os financiamentos de parques industriais, máquinas e equipamentos, bens de consumo durável, rurais e imobiliários.

- Poupança é um tipo de investimento oferecido pelas instituições financeiras, de baixo risco e de baixo rendimento.

A Tabela 20 apresenta os valores de cada um dos dados descritos acima para o município de São Carlos entre 2018 e 2016.

Tabela 20 – Indicadores de Instituições Financeiras no município de São Carlos

Indicadores	2016	2017	2018
Depósito a Prazo	R\$ 971.779.826,00	R\$ 1.081.533.971,00	R\$ 1.154.106.182,00
Depósito à Vista	R\$ 241.588.838,00	R\$ 225.569.638,00	R\$ 231.316.438,00
Depósito de Poupança	R\$ 1.395.145.496,00	R\$ 1.515.080.882,00	R\$ 1.683.804.914,00
Obrigações por Recebimento	R\$ 1.652.203,00	R\$ 197.670,00	R\$ 284.400,00
Operações de Crédito	R\$ 2.179.225.004,00	R\$ 2.265.304.144,00	R\$ 2.357.802.540,00

Fonte: adaptado de IBGE (2019)

## 1.19. Fundo de Participação dos Municípios – FPM

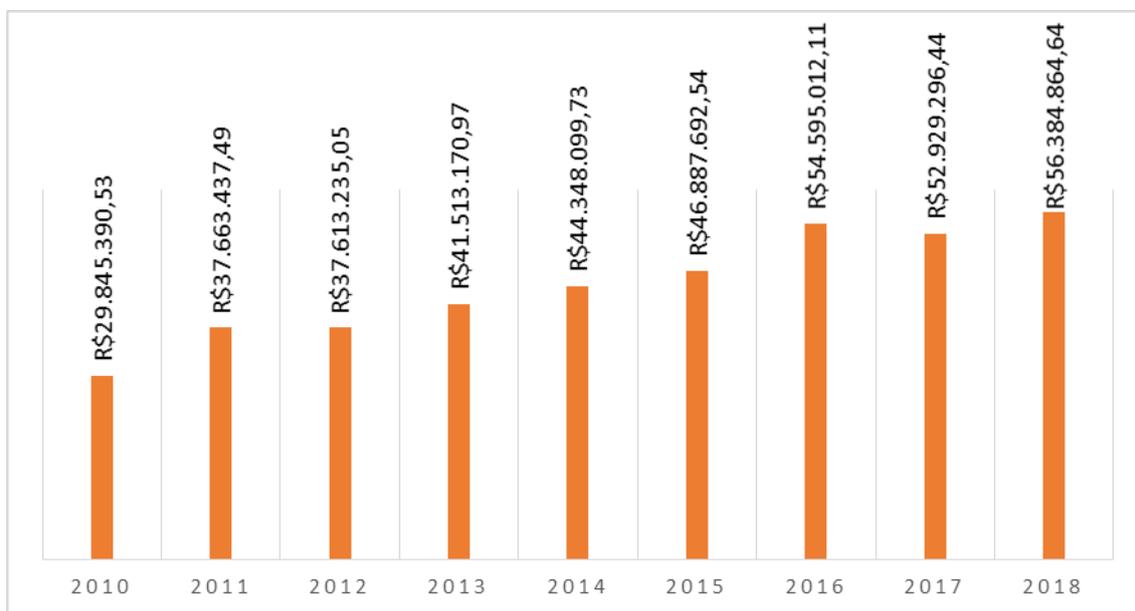
O Fundo de Participação dos Municípios – FPM representa a modalidade de transferência constitucional de recursos financeiros da União para os Municípios,

previstos na Constituição Federal no art. 159, inciso I, alínea “b”. O FPM é constituído de 22,5% da arrecadação líquida (arrecadação bruta deduzida de restituições e incentivos fiscais) do Imposto sobre a Renda e Proventos de Qualquer Natureza (IR) e do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI).

A distribuição dos recursos aos municípios é feita de acordo com o número de habitantes, isto é, são fixadas faixas populacionais, cabendo a cada uma delas um coeficiente individual. O mínimo é de 0,6 para municípios com até 10.188 habitantes e o máximo é 4,0 para aqueles acima 156 mil. Os critérios atualmente utilizados para o cálculo dos coeficientes de participação estão baseados na Lei 5.172/66 (Código Tributário Nacional) e no Decreto-Lei 1.881/81. Do total de recursos, 10% são destinados às capitais, 86,4% para os demais municípios e os 3,6% restantes vão para um fundo de reserva que beneficia os municípios com população superior a 142.633 habitantes (coeficiente de 3.8), excluídas as capitais.

De acordo com dados disponíveis no Tesouro Nacional Transparente, em 2018, o município de São Carlos recebeu cerca de 56 milhões de transferências do FPM, valor ligeiramente superior ao dos anos anteriores, conforme indicado na Figura 52.

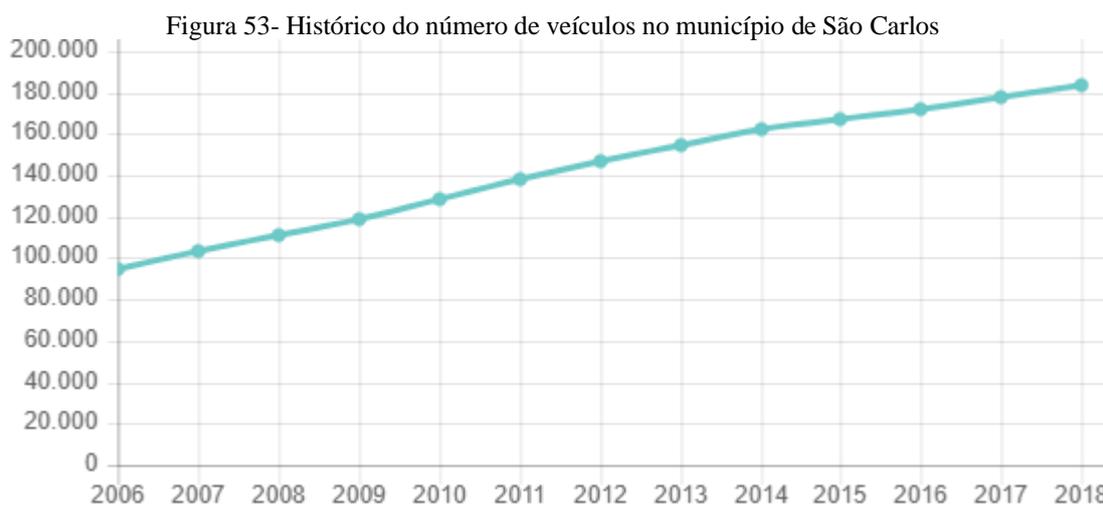
Figura 52- Fundo de Participação dos Municípios (FPM)– São Carlos/SP



Fonte: Brasil, Ministério da Economia, Tesouro Nacional Transparente (2019)

## 1.20. Frota de veículos

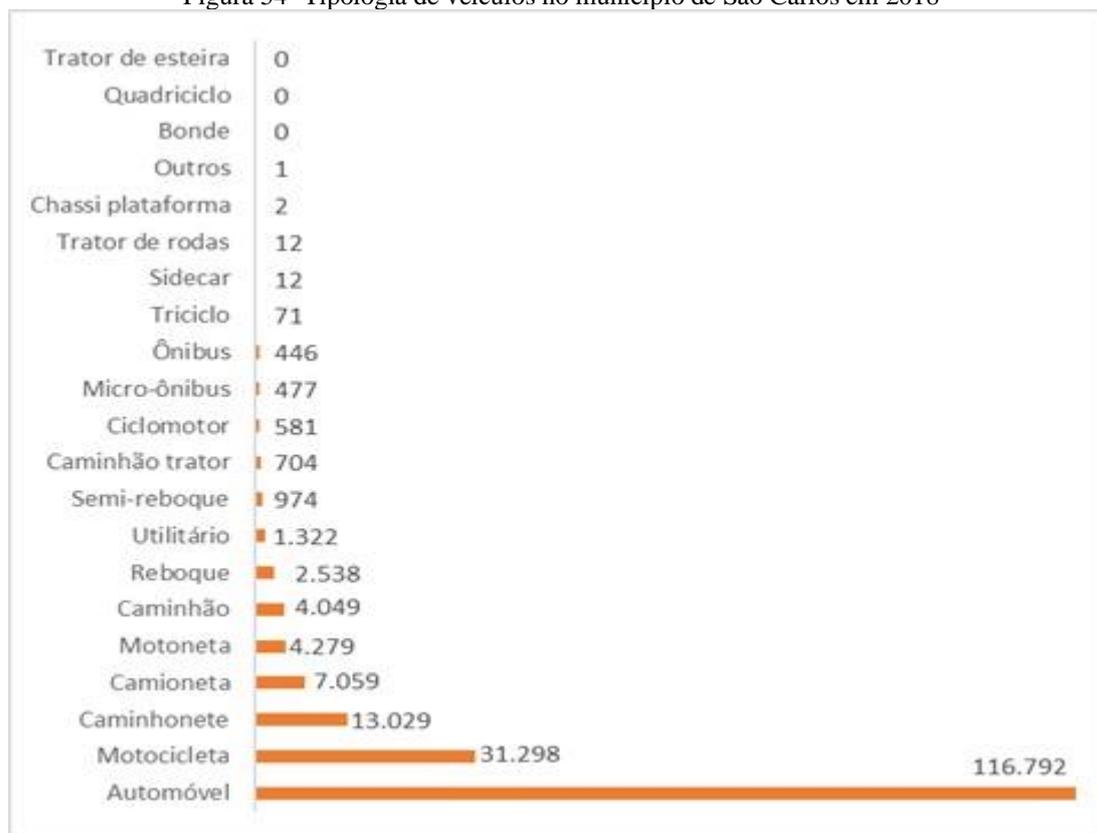
O número de veículos no município de São Carlos tem apresentado crescimento ao longo dos anos, conforme ilustrado na Figura 53, totalizando 183.646 veículos em 2018, segundo dados do Ministério da Infraestrutura, Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN (IBGE, 2019).



Fonte: IBGE (2019)

A maior frota no município de São Carlos corresponde aos automóveis, com 116.792 veículos, seguido das motocicletas e caminhonetes, respectivamente, com 31.298 e 13.029 veículos. A Figura 54 apresenta o número de veículos por tipologia no município de São Carlos em 2018.

Figura 54- Tipologia de veículos no município de São Carlos em 2018



Fonte: Adaptado de IBGE (2019)

Em relação aos demais municípios do estado de São Paulo e do Brasil, o município de São Carlos ocupa a posição 23<sup>o</sup> e 75<sup>o</sup>, respectivamente, em número de veículos, conforme apresentado na Tabela 21.

Tabela 21- Número de Veículos em São Carlos em relação aos demais municípios em 2018

São Carlos no Estado de São Paulo			São Carlos no Brasil		
1 <sup>o</sup>	São Paulo	8.295.645	1 <sup>o</sup>	São Paulo - SP	8.295.645
2 <sup>o</sup>	Campinas	896.972	2 <sup>o</sup>	Rio de Janeiro - RJ	2.827.516
3 <sup>o</sup>	Guarulhos	678.695	3 <sup>o</sup>	Belo Horizonte - MG	2.075.823
4 <sup>o</sup>	São Bernardo do Campo	594.863	4 <sup>o</sup>	Brasília - DF	1.812.473
5 <sup>o</sup>	Ribeirão Preto	529.565	5 <sup>o</sup>	Curitiba - PR	1.551.463
21 <sup>o</sup>	Carapicuíba	194.733	73 <sup>o</sup>	Indaiatuba - SP	187.494
22 <sup>o</sup>	Indaiatuba	187.494	74 <sup>o</sup>	Palmas - TO	187.029
<b>23<sup>o</sup></b>	<b>São Carlos</b>	<b>183.646</b>	<b>75<sup>o</sup></b>	<b>São Carlos - SP</b>	<b>183.646</b>
24 <sup>o</sup>	Araraquara	179.756	76 <sup>o</sup>	Campina Grande - PB	182.241
25 <sup>o</sup>	Americana	179.236	77 <sup>o</sup>	Araraquara - SP	179.756

Fonte: IBGE (2019)

## 1.21. Principais Leis e Planos de interesse para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Esta etapa do diagnóstico refere-se ao atendimento ao levantamento das leis vigentes no país, estado e município, que estão diretamente relacionados aos serviços de manejo de resíduos sólidos. A seguir serão expostas as legislações que serão analisadas para fundamentar o diagnóstico e, sobretudo, alinhar com as futuras proposições.

	<p>Trata especificamente da Política Ambiental Brasileira no capítulo VI Art. 225, que dispõe sobre o direito de todos quanto ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, em de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.</p>
Constituição Federal de 1988	<p>Também faz referências ao meio ambiente nos artigos: 5º (inciso LXXIII), 23º (incisos VI e VII), 24º (incisos VI, VII e VIII), 129º (inciso III), 170º (inciso VI), 174º (§3), 200º (inciso VIII) e 216º (incisos V e § 1,2,3,4 e 5). No capítulo II Da Política Urbana, o art. 182º, determina que a política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público Municipal, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.</p>

**Leis e Decretos Federais**

Lei nº 12.305/10	Dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Decreto nº 7.404/10	Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
Decreto nº 7.405/10	Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências.
Lei nº 11.445/07	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
Lei nº 11.107/05	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
Lei nº 9.765/99	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei nº 9.966/00	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
Decreto nº 4.074/02	Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989.
Lei nº 7.802/89	Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes afins, e dá outras providências.
Lei nº 9.605/98	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Lei nº 6.938/81	Política Nacional do Meio Ambiente.
Lei nº 5.318/67	Institui a Política Nacional de Saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento.
Decreto nº 50.877/61	Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país e dá outras providências.

**Legislações em âmbito Estadual**

Decreto nº 57.071/2011	Altera a redação do “caput” do artigo 27 do Decreto nº 54.645, de 5 de agosto de 2009, que regulamenta dispositivos da Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos
Lei nº 13.577/2009	Regulamenta dispositivos da Lei nº 12.300 de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e altera o inciso I do artigo 74 do Regulamento da Lei nº 997, de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 1976
Lei nº 12.300/2006	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes
Resolução SMA nº 45/2015	Define as diretrizes para implementação e operacionalização da responsabilidade pós-consumo no Estado de São Paulo, e dá outras providências correlatas
Resolução SMA nº 38/2011	Estabelece a relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental, para fins do disposto no artigo 19, do Decreto Estadual nº 54.645/2009, que regulamenta a lei nº 12.300/2006

**Normas técnicas**

ABNT/NBR 12.235/1987	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos.
ABNT/NBR 11.174/1989	Armazenamento de resíduos classes II não inertes e III inertes.
ABNT/NBR 12.235/1992	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos.
ABNT/NBR 12807/1993	Resíduos de serviço de saúde – Terminologia.
ABNT/NBR 12809/1993	Manuseio de resíduos de serviços de saúde – Procedimentos.
ABNT/NBR 13.463/1995	Coleta de resíduos sólidos.
ABNT/NBR 7500/2004	Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.
ABNT/NBR 10.004/2004	Resíduos sólidos – classificação.
ABNT/NBR 10.007/2004	Amostragem de resíduos sólidos.
ABNT/NBR 7.503/2005	Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos.
ABNT/NBR 9.735/2005	Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos.
ABNT/NBR 17.505-5/2006	Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis – operações.
ABNT/NBR 13.221/2007	Transporte terrestre de resíduos.
Portaria da ANP nº 20/2009	Estabelece os requisitos necessários à autorização para o exercício da atividade de coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado e a sua regulação.
Portaria da ANP nº 19/2009	Estabelece os requisitos necessários à autorização para o exercício da atividade de rerrefino de óleo lubrificante usado ou contaminado, e a sua regulação.

Instrução Normativa do Ibama nº 3/2010	Institui os procedimentos complementares relativos ao controle, fiscalização, laudos físico-químicos e análises, necessários ao cumprimento da Resolução do Conama nº 401/2008.
Instrução Normativa do Ibama nº 1/2010	Institui, no âmbito do Ibama, os procedimentos necessários ao cumprimento da Resolução Conama nº 416/2009, pelos fabricantes e importadores de pneus novos, sobre coleta e destinação final de pneus inservíveis.
Portaria Interministerial MDS/MMA nº 265/2011	Aprova o Regimento Interno do Comitê Interministerial de Inclusão Social e Econômica dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.
Portaria MMA nº 112/2011	Institui Grupo de Trabalho com o propósito de articular, no âmbito federativo, a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Portaria MMA nº 326/2014	Torna pública a abertura de processo de consulta pública da minuta de acordo setorial para a implantação de Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral.
Instrução Normativa do Ibama nº 3/2010	Institui os procedimentos complementares relativos ao controle, fiscalização, laudos físico-químicos e análises, necessários ao cumprimento da Resolução do Conama nº 401/2008.
Instrução Normativa do Ibama nº 1/2010	Institui, no âmbito do Ibama, os procedimentos necessários ao cumprimento da Resolução do Conama nº 416/2009, pelos fabricantes e importadores de pneus novos, sobre coleta e destinação final de pneus inservíveis.
Instrução Normativa do Ibama nº 13/2012	Publica a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos.

**Legislações do município de São Carlos/SP**

Lei nº 11.236 de 23 de outubro de 1996	Dispõe sobre a política de proteção, controle e conservação do meio ambiente e melhoria da qualidade de vida no município de São Carlos
Lei nº 13.867 de 12 de setembro de 2006	Institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e o Sistema para Gestão destes resíduos e dá outras providências
Lei nº 14.171 de 9 de agosto de 2007	Fica autorizado a instituição do Programa para a Destinação e Recolhimento de Óleo Vegetal ou Gordura em nossa cidade, e dá providências
Lei nº 14.192 de 29 de agosto de 2007	Dispõe sobre embalagens plásticas utilizadas pelos órgãos da Administração Pública Municipal Direta e Indireta
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
Lei nº 14.795 de 28 de novembro de 2008	Institui a Política Municipal de Educação Ambiental, e dá outras providências
Lei nº 15.072 de 16 de outubro de 2009	Dispõe sobre a coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final de lixo tecnológico de São Carlos e dá outras providências
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
Lei 16.884 de 20 de novembro de 2013	Institui o Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de São Carlos, e dá outras providências
Lei nº 17.412 de 8 de abril de 2015	Dispões sobre a destinação de resíduos sólidos através da logística reversa no Município, e dá outras providências
Lei nº 18.053 de 19 de dezembro de 2016	Estabelece o Plano Diretor do Município de São Carlos, e dá outras providências

## 2. Metodologia - Etapa de Diagnóstico

A elaboração do PMGIRS de São Carlos teve início em maio de 2019, conforme o Contrato Público nº 44/2019, o qual determina a Fundação para o Incremento da Pesquisa e do Aperfeiçoamento Industrial – FIPAI como prestadora do serviço de elaboração do plano em questão.

O principal marco normativo que baseou a elaboração do PMGIRS de São Carlos foi a Lei 12.305/2010 e as etapas de diagnóstico e prognóstico foram realizadas em função da tipologia dos resíduos sólidos existentes no município. Dessa forma, o PMGIRS aborda todos os resíduos sólidos classificados quanto à origem pelo artigo 13 da PNRS, sendo eles:

- resíduos domiciliares;
- resíduos de limpeza urbana;
- resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços;
- resíduos dos serviços públicos de saneamento básico;
- resíduos industriais;
- resíduos de serviços de saúde;
- resíduos da construção civil;
- resíduos agrossilvopastoris;
- resíduos de serviços de transportes; e
- resíduos de mineração.

Além destes, também foi contemplado o disposto no artigo 33 da PNRS, que trata dos resíduos sólidos passíveis de logística reversa, ou seja:

- agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

- pilhas e baterias;
- pneus;
- óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; e
- produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

De forma complementar ao disposto no artigo 33, descrito acima, e considerando a Resolução da Secretaria do Meio Ambiente nº 45/2015 do Estado de São Paulo, que define diretrizes para implementação e operacionalização da responsabilidade pós-consumo, os seguintes resíduos sólidos passíveis de logística reversa foram acrescentados no diagnóstico:

- óleo comestível;
- medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso; e
- baterias automotivas.

Finalizando o rol de resíduos sólidos passíveis de logística reversa considerados no presente PMGIRS, adicionam-se os sofás e mobílias, que constam na Lei Municipal nº 17.412/2015, que dispõe sobre a destinação de resíduos sólidos por meio da logística reversa.

Por fim, acresceu-se uma tipologia de resíduos sólidos ainda pouco abordada em PMGIRS, porém considerada fundamental – os Resíduos Cemiteriais. No total, 20 tipologias de resíduos foram consideradas na elaboração do presente plano.

## **2.1. Instrumentos para a coleta de dados**

Após estabelecida a forma de abordagem do plano, por meio das tipologias de resíduos sólidos, iniciou-se a etapa de coleta de dados para o diagnóstico. O Diagnóstico é uma etapa fundamental para o desenvolvimento de um plano, pois a partir deste é possível criar um arcabouço de informações, possibilitando compreender a situação atual em que se encontram a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos no território do município.

A primeira atividade desenvolvida para o Diagnóstico refere-se à identificação dos principais atores envolvidos ou relacionados a cada tipologia de resíduos, sendo que o primeiro contato foi realizado, usualmente, com as secretarias municipais competentes.

Os contatos ocorreram de maneira presencial, por telefone e via e-mail. A fim de garantir coesão nas informações levantadas e guiar as entrevistas realizadas, foram elaborados previamente questionários para nortear a coleta de informações, sendo estes questionários específicos para cada tipologia de resíduos sólidos.

A partir do contato destes atores primários, utilizou-se uma metodologia denominada *Snow Ball* - Bola de Neve - que consiste em criar uma rede de indicações, em que os primeiros contatos indicam outros, e estes indicam outros, até se estabelecer informações

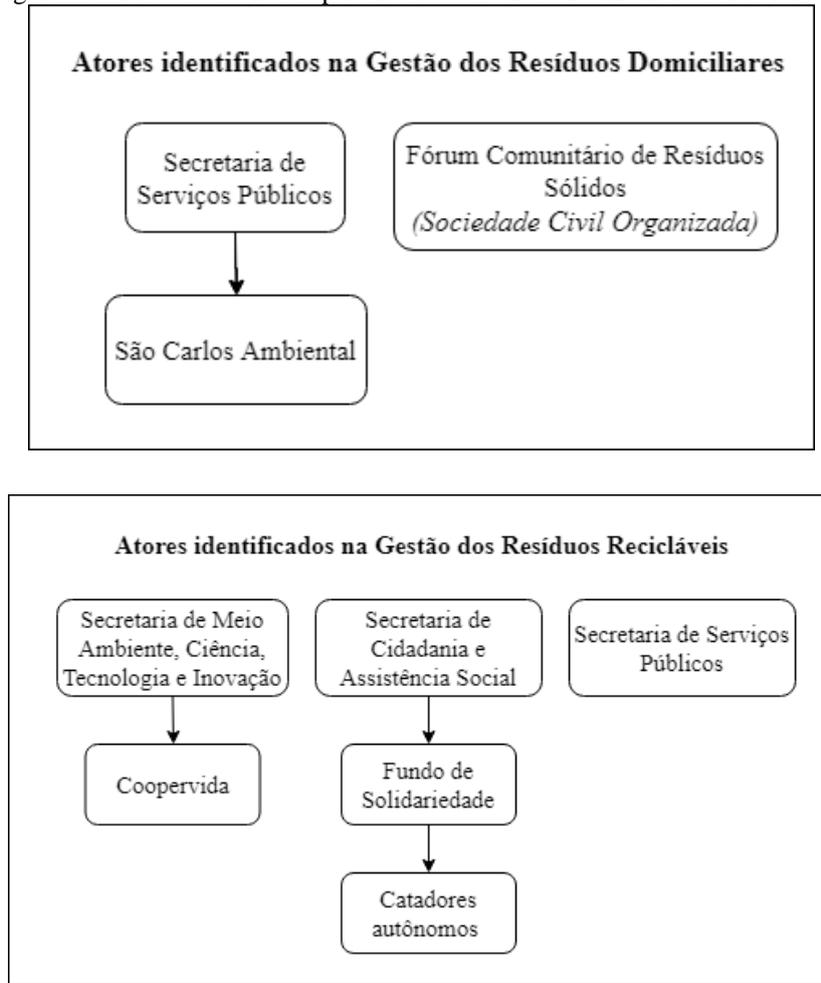
suficientes e consistentes devido à rede de contatos gerada. Esta metodologia é usualmente utilizada no contexto de pesquisas qualitativas que buscam localizar atores com o perfil necessário para a pesquisa, por meio de informantes-chaves. A rede de contatos resultante se completa quando as informações se tornam saturadas, ou mesmo quando novos atores indicados pela rede não trazem novas informações para a pesquisa (VINUTO, 2014).

Buscando complementar a rede de contatos para a estruturação do plano e considerando a existência de duas universidades públicas e a sólida tradição de pesquisa e formação de recursos humanos na área de resíduos sólidos, foram encaminhados formulários de coleta de dados em meio eletrônico a 18 professores das universidades localizadas no município, a fim de solicitar contribuições e indicações de pesquisas e artigos que fossem relevantes para a elaboração do PMGIRS.

Desse modo, a rede de contatos constituída contou com atores públicos, privados, sociedade civil, associações, cooperativa, universidades, organizações não governamentais, fundações, entidades, entre outras tipologias de organizações.

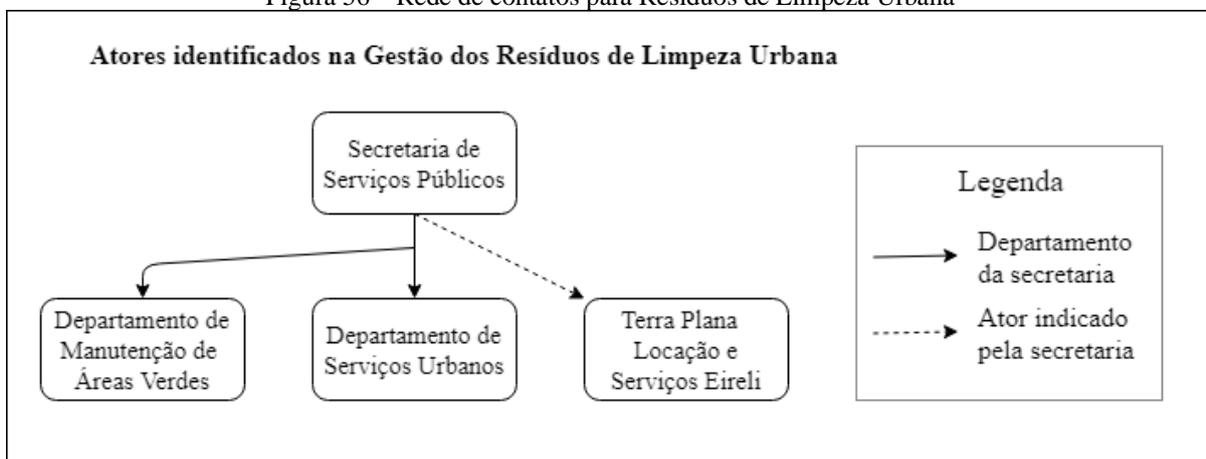
As redes de contatos são compostas por meio de fluxogramas que demonstram os atores contatados e ligações possibilitadas pela metodologia Bola de Neve. São apresentadas nas figuras a seguir as redes de contato de Educação Ambiental e as tipologias de resíduos sólidos – exceto resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, pois o único ator identificado foi o SAAE.

Figura 55 – Redes de contatos para Resíduos Sólidos Domiciliares e Recicláveis



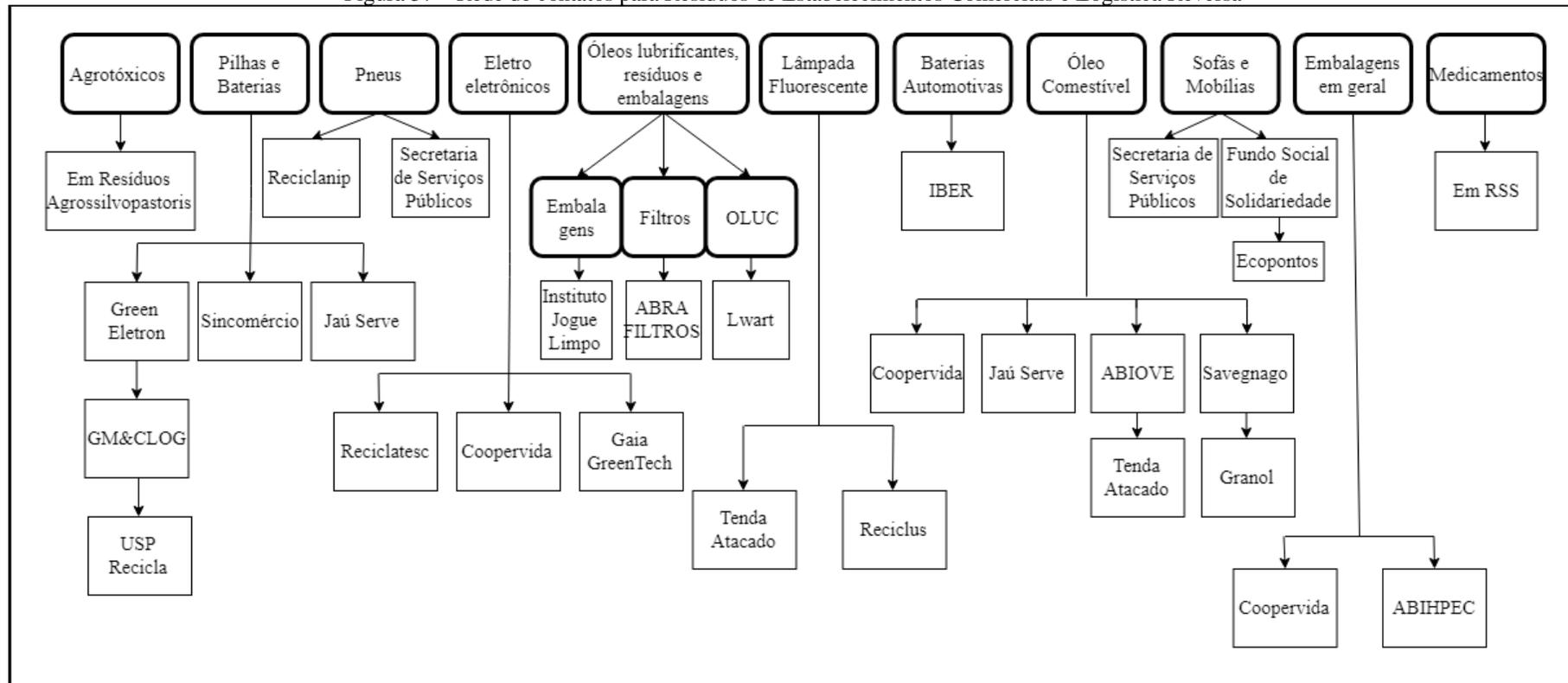
Fonte: Autores

Figura 56 – Rede de contatos para Resíduos de Limpeza Urbana



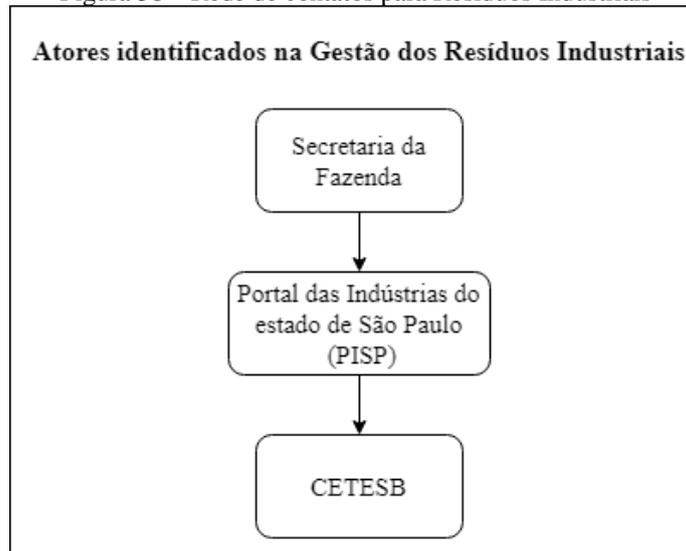
Fonte: Autores

Figura 57 – Rede de contatos para Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Logística Reversa



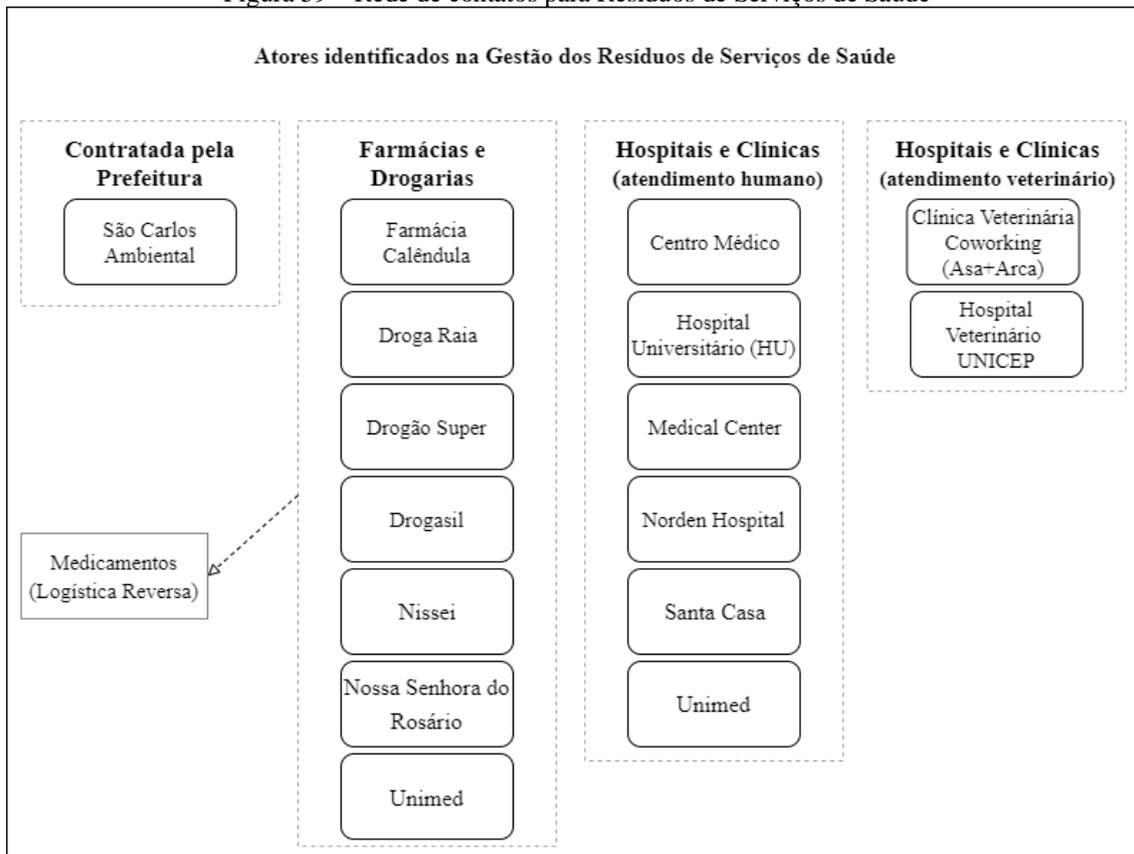
Fonte: Autores

Figura 58 – Rede de contatos para Resíduos Industriais



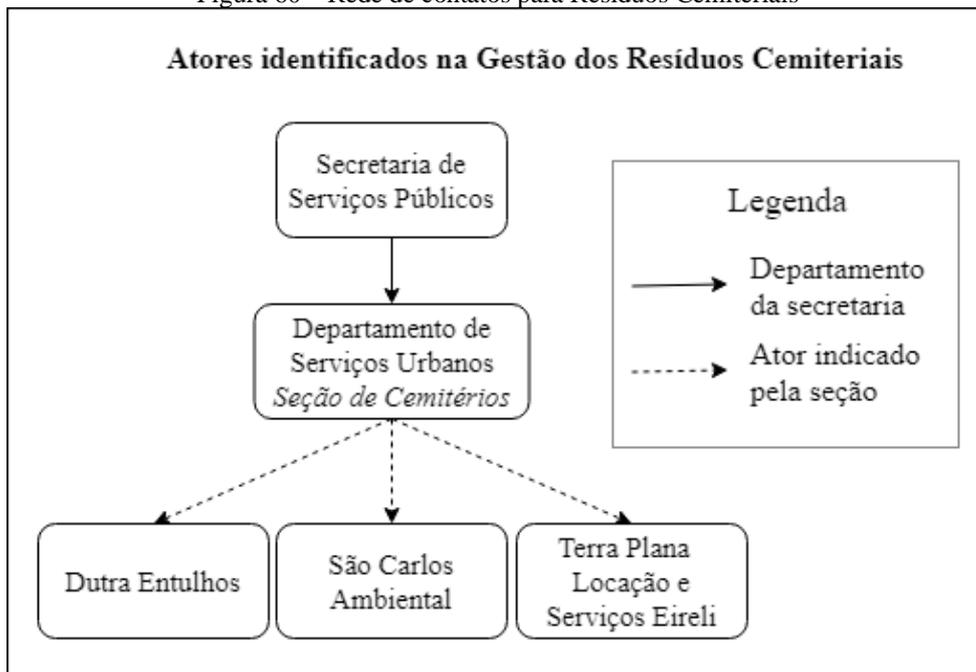
Fonte: Autores

Figura 59 – Rede de contatos para Resíduos de Serviços de Saúde



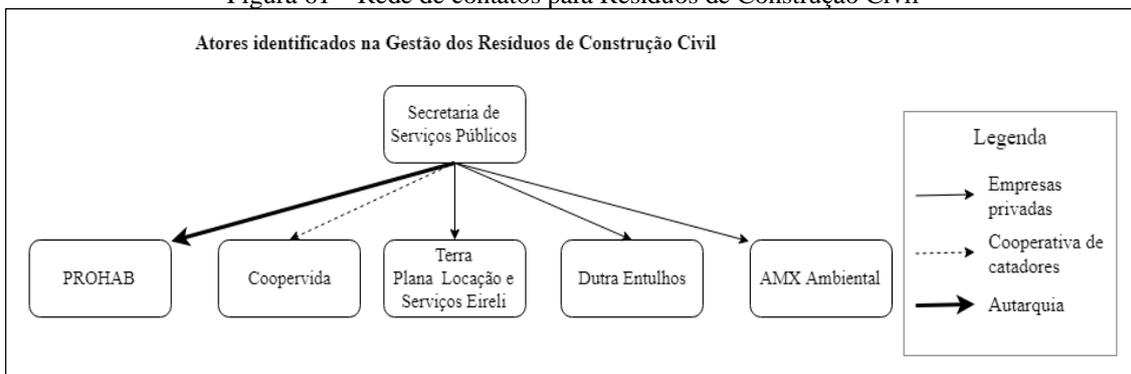
Fonte: Autores

Figura 60 – Rede de contatos para Resíduos Cemiteriais



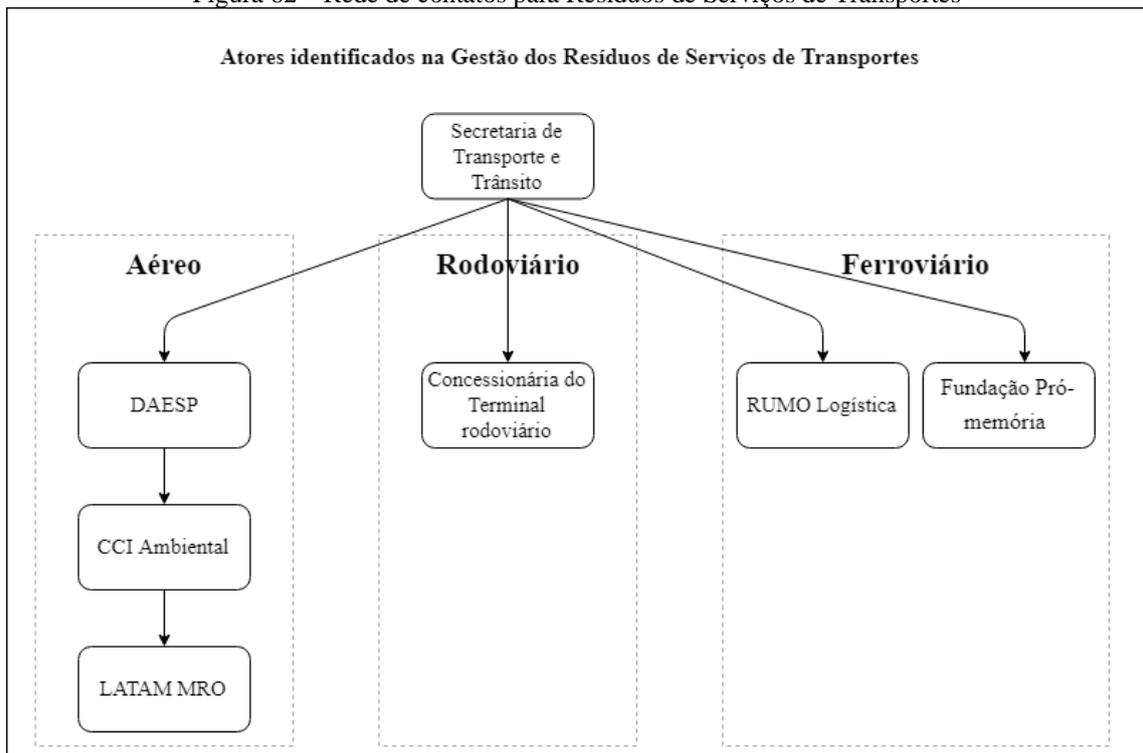
Fonte: Autores

Figura 61 – Rede de contatos para Resíduos de Construção Civil



Fonte: Autores

Figura 62 – Rede de contatos para Resíduos de Serviços de Transportes



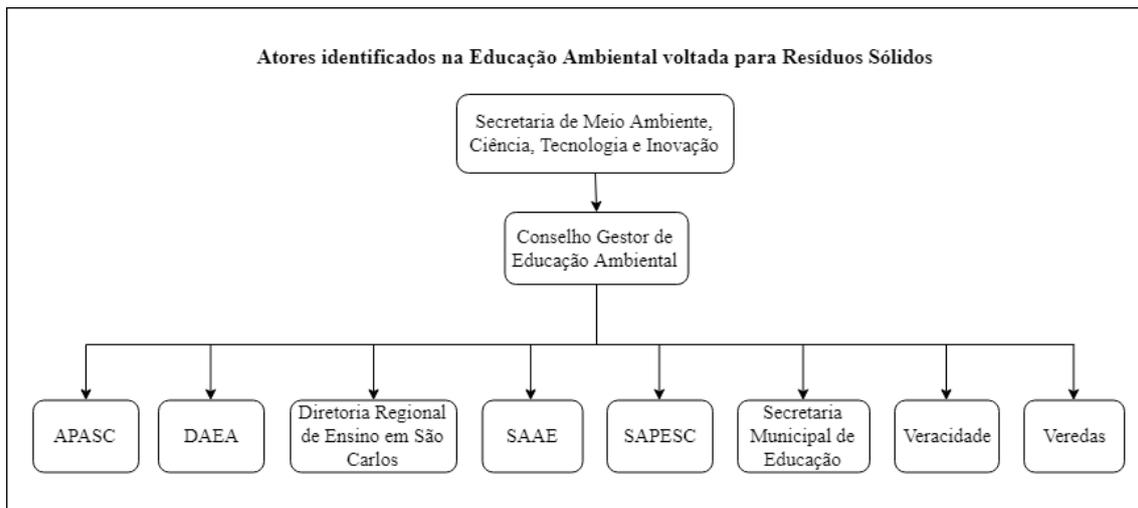
Fonte: Autores

Figura 63 – Rede de contatos para Resíduos de Mineração



Fonte: Autores

Figura 64 – Rede de contatos para Educação Ambiental voltada para Resíduos Sólidos



Fonte: Autores

O Diagnóstico, além de ser composto pelas informações coletadas via questionários e demais contatos, também conta com consulta às bases de dados oficiais, documentos oficiais, literatura técnico-científica, publicações científicas e legislações pertinentes em esfera municipal, estadual e federal.

No tocante aos resíduos de mineração e industriais as informações foram acessadas por meio de 78 vistas a processos solicitadas à Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB.

Considerando a amplitude e diversidade de atores contatados, houve dificuldade em estabelecer alguns contatos e acessar informações, devido à ausência de resposta por parte de alguns atores. Nestes casos, foi encaminhado, via Ministério Público, um ofício de solicitação de informação. Tendo o Ministério Público como interlocutor, foram obtidas algumas informações faltantes, contribuindo para a complementação do Diagnóstico deste PMGIRS.

Até a finalização do Diagnóstico, que teve como data de entrega o dia 20 de Agosto de 2019, foram realizadas: 6 visitas técnicas referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos do município; 25 reuniões presenciais com atores envolvidos na gestão e no gerenciamento de resíduos sólidos; e 2.295 contatos telefônicos e/ou via e-mail para acessar informações essenciais para compor o diagnóstico.

## 2.2. Instrumentos para coleta de dados e divulgação do Diagnóstico Preliminar

Com o intuito de criar um meio de comunicação com a população, foi disponibilizado no site da Prefeitura Municipal um formulário de participação para envio de contribuições, dúvidas ou críticas (ver Apêndice), as quais foram lidas pela equipe técnica, respondidas e incorporadas ao texto do PMGIRS, quando cabível. Complementarmente, após a entrega da versão preliminar do presente diagnóstico, o arquivo digital foi disponibilizado no site da Prefeitura Municipal, visando acesso ao conteúdo do documento e participação pública durante o processo de elaboração do PMGIRS (Figura 65).

Figura 65 – Página no site da Prefeitura Municipal para acesso ao Diagnóstico Preliminar e Formulário

Home » Meio Ambiente » **PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS**

### PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS

Reciclagem entre 30 e 40%, geração de aproximadamente 66 mil toneladas de resíduos domésticos ao ano, o descarte de resíduos das construções, funcionamento dos ecopontos e da logística reversa. Esses são alguns dos conteúdos apresentados no primeiro diagnóstico do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos (PMGIRS).

O plano é um instrumento do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/2010, no âmbito do município e deve contemplar ações específicas a serem desenvolvidas pelos órgãos da administração pública para proteção da saúde pública e da qualidade ambiental e, a não geração, redução, reutilização, reciclagem, e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Em São Carlos, a elaboração do Plano de Gestão de Resíduos teve início em maio desse ano. A Prefeitura, por meio da Secretaria de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação, contratou, via licitação, a FIPAI (Fundação para o Incremento da Pesquisa e do Aperfeiçoamento Industrial) para a elaboração.

Em breve, a Secretaria de Meio Ambiente, Ciências, Tecnologia e Inovação fará uma audiência pública para a apresentação desse primeiro diagnóstico, mas a comunidade já pode interagir com o assunto deixando sugestões, críticas ou dúvidas. Todas as participações serão avaliadas pelos responsáveis pela elaboração do Plano.

[FORMULÁRIO DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA](#)

[DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS](#)

[AUDIÊNCIA PÚBLICA](#)

**Acesso Rápido**

Serviços Online

Mais Acessados

**Menu Cidadão**

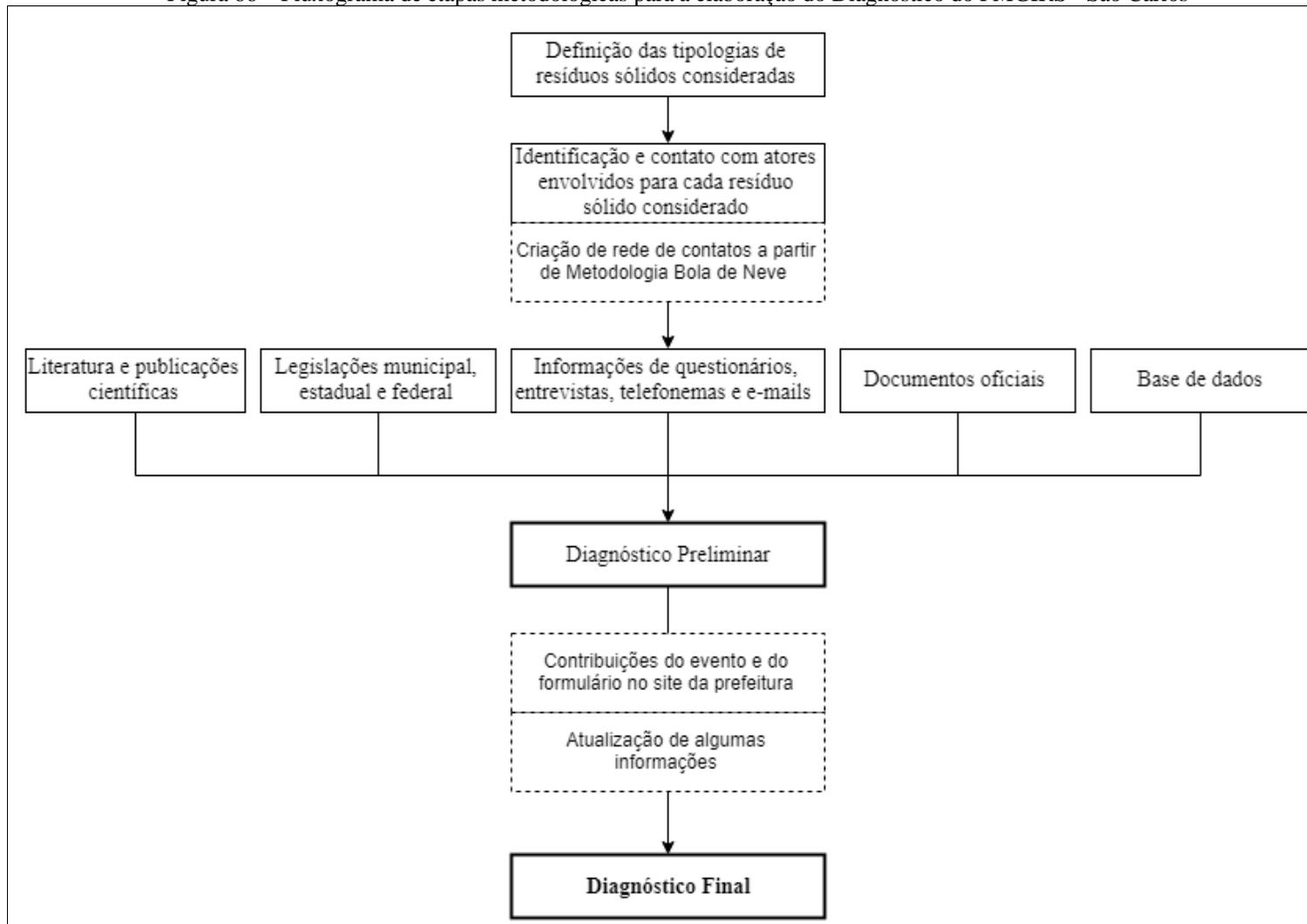
- Cidadão - Inicial
- Agricultura e Abastecimento
- Concursos e Processos Seletivos
- Cidadania / Social
- Cultura
- Educação
- Esportes
- Fazenda / Seu dinheiro
- Habitação e Des. Urbano
- Habitação e Desenvolvimento Urbano
- Meio Ambiente
- Saúde
- Serviços Públicos
- Trabalho / Emprego
- Transporte / Trânsito
- Você Cidadão / Consumidor
- Serviços de A a Z
- SIM Online

Fonte: Prefeitura Municipal de São Carlos

No dia 11 de outubro de 2019, às 18h30, no auditório do Paço Municipal, ocorreu um evento aberto ao público para divulgação das informações do Diagnóstico Preliminar e compartilhamento entre a equipe técnica, representantes do poder público e os cidadãos. Neste evento foi possível apresentar questionamentos, esclarecer dúvidas, indicar contribuições e realizar críticas relativas ao Diagnóstico Preliminar apresentado.

Considerando as contribuições do evento público no mês de outubro, as sugestões advindas pelo formulário no site da prefeitura e a necessidade de atualização de informações apresentadas no Diagnóstico Preliminar, concluiu-se a elaboração da versão final para audiência pública do Diagnóstico. A Figura 66, a seguir, apresenta de maneira sintética a metodologia do Diagnóstico.

Figura 66 – Fluxograma de etapas metodológicas para a elaboração do Diagnóstico do PMGIRS - São Carlos



Fonte: Autores

### **3. Diagnóstico dos Resíduos Sólidos**

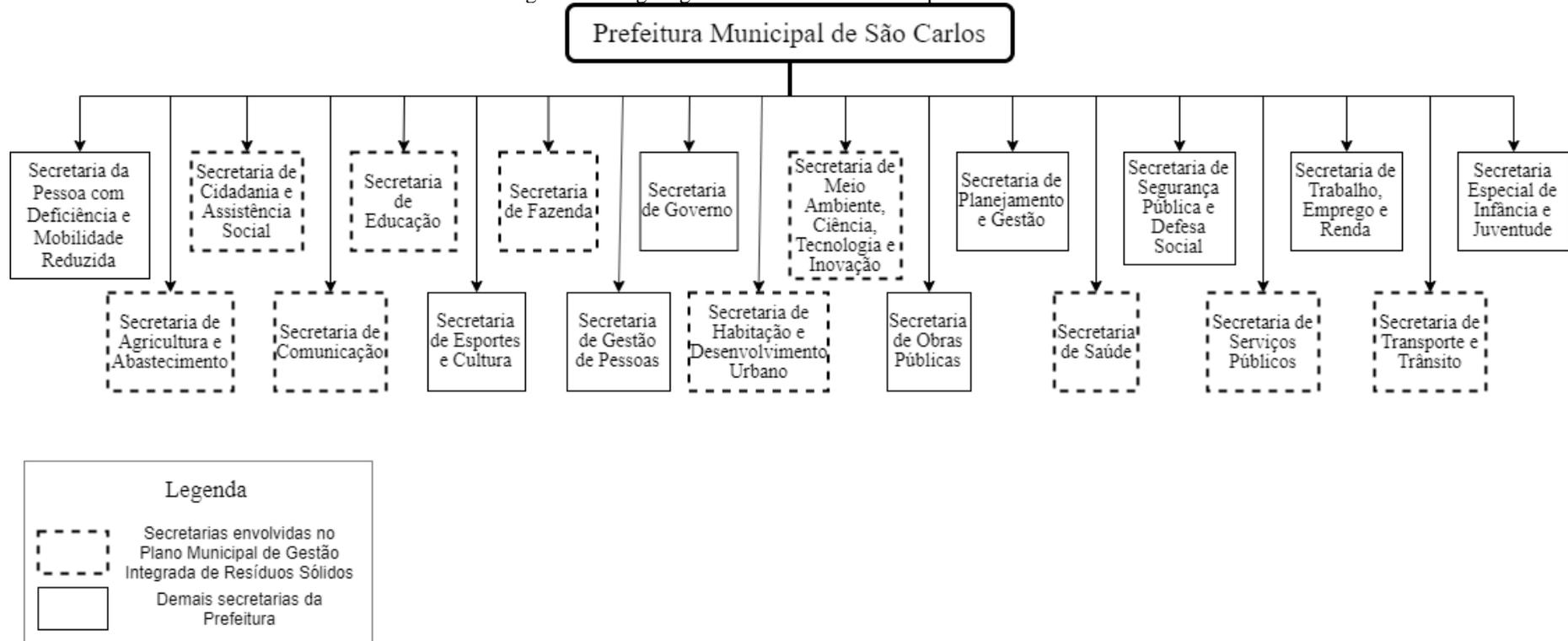
A PNRS e o PERS incumbem aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados em seus respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização de órgãos federais e estaduais bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos.

Atualmente a Prefeitura Municipal de São Carlos atua como responsável pelo gerenciamento de resíduos domiciliares, de limpeza urbana, de serviços de saúde, gerados por estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, por meio de ação própria ou contratação de terceiros para a prestação dos serviços.

A responsabilidade pela execução, controle e fiscalização dos serviços de gerenciamento destes resíduos sólidos é dividida entre algumas Secretarias da Prefeitura Municipal. Assim, durante a elaboração do presente PMGIRS, foi necessário contato com distintas Secretarias, uma vez que não há sistematização dos dados sobre gerenciamento de resíduos sólidos. As informações difusas nas secretarias também estão associadas à ausência de um setor ou grupo público que unifique ou se responsabilize pelas informações sobre a temática resíduos sólidos, tendo sido observada pouca articulação e comunicação entre as secretarias envolvidas.

A Figura 67 apresenta o organograma de Secretarias da Prefeitura Municipal, na qual estão destacadas aquelas envolvidas na elaboração e implementação do PMGIRS.

Figura 67 - Organograma da Prefeitura Municipal de São Carlos



Fonte: autores

Para prestação de serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos o poder público municipal firmou contratos com empresas privadas, autarquias e cooperativa, conforme será detalhado no Item 6 do Tomo I - Diagnóstico. A gestão destes contratos é de responsabilidade da Secretaria de Serviços Públicos, porém outras secretarias também estão envolvidas atualmente com a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos, conforme indicado na Tabela 22.

Tabela 22 – Secretarias envolvidas na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos

<b>Secretaria municipal</b>	<b>Responsabilidade vinculada a temática resíduos sólidos</b>
Secretaria de Serviços Públicos	Gestão dos contratos vinculados ao gerenciamento de resíduos sólidos; Serviços de limpeza urbana realizados por funcionários da Prefeitura Municipal; Planejamento e Implantação de ecopontos.
Secretaria de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação	Interlocução com o Programa Município VerdeAzul; Atua em processos de licenciamento ambiental de obras com potencial de impacto e na exigência de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil; Contrato de elaboração do PMGIRS.
Secretaria de Habitação e Desenvolvimento Urbano	Integra o quadro de fiscais ambientais; Controle da destinação de RCC.
Secretaria de Saúde	Integra a Vigilância Sanitária, responsável pela fiscalização do cumprimento de normas de acondicionamento, segregação e transporte de resíduos de saúde; Responsável pela exigência de PGRSS; Realiza o recolhimento de pneus descartados irregularmente, sob denúncia, com finalidade de prevenção da dengue.
Secretaria de Cidadania e Assistência Social	Possui projetos de inclusão social e profissionalização com catadores autônomos; Promove a reutilização de mobílias usadas por meio de doação, evitando o descarte como resíduos.
Secretaria da Fazenda	Gestão e controle orçamentário.
Secretaria da Comunicação	Divulgação de notícias e informações.

Fonte: Autores

A fiscalização ambiental é realizada por fiscais públicos, vinculados à Secretaria de Habitação e Desenvolvimento Urbano. De acordo com informações da SMACTI, existem apenas três fiscais ambientais que realizam vistorias referentes ao descarte irregular de resíduos sólidos. Porém, as vistorias são realizadas apenas sob denúncias, em virtude do corpo técnico reduzido de fiscais ambientais, considerando o porte do município de São Carlos.

A fiscalização ambiental também possui o suporte da Guarda Municipal que realiza periodicamente Patrulha Rural Ambiental e patrulhas na área urbana, durante as

quais pode identificar pontos de descarte irregular de resíduos sólidos. Para a Patrulha Rural Ambiental, existe apenas uma viatura disponível. A Guarda Municipal também atende denúncias sobre a temática ambiental, para proporcionar uma resposta mais rápida. Contudo, quando há a necessidade de autuar ou aplicar multas, é necessário acionar os fiscais da Prefeitura Municipal, pois a Guarda Municipal não possui atribuições e competências de autuação.

Em relação ao controle de geradores sujeitos à elaboração de PGRS, a Prefeitura Municipal possui um papel ainda restrito. Segundo informações da Secretaria de Meio Ambiente e Ciência, Tecnologia e Inovação, a elaboração de PGRS é exigida para grandes geradores de resíduos da construção civil, quando o processo de licenciamento do empreendimento ou obra depende de manifestação da SMACTI. No entanto, este procedimento não abrange todos processos de alvará de construção, especialmente quando avaliados apenas pela Secretaria de Habitação e Desenvolvimento Urbano. Ademais, não há exigência de PGRS para nenhuma outra atividade, pela CETESB ou Prefeitura Municipal.

Todas as novas atividades e empreendimentos a serem instalados no município requerem a obtenção de um certificado emitido pelo Sistema de Licenciamento Integrado e envio de documentos pelo sistema Faça Empresarial. Este sistema abrange todas as entidades que devem se manifestar para a aprovação da implantação ou operação de atividades/empreendimentos, como Vigilância Sanitária, Bombeiros, CETESB, Secretaria de Habitação e Desenvolvimento Urbano, Secretaria da Agricultura e Abastecimento.

A destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos é exigida nas licenças emitidas pelo Sistema de Licenciamento Integrado, como medida mitigadora, com o seguinte texto: “*Destinação adequada para os resíduos sólidos gerados pela atividade, sendo vedado dispô-los a céu aberto ou incinerá-los, em conformidade com a ABNT-NBR 10.004*”. Contudo, no Sistema de Licenciamento Integrado e no Faça Empresarial não há nenhuma exigência sobre a elaboração de PGRS.

### **3.1. Resíduos domiciliares (RD)**

De acordo com a definição do Artigo 13 da Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos domiciliares são aqueles cuja origem se refere a qualquer atividade doméstica em residências urbanas. Em síntese, esses resíduos podem ser compostos por: matéria orgânica (como restos de alimentos); materiais passíveis de reciclagem (como papel, papelão, plásticos, metais, vidro, isopor e embalagem longa vida); e rejeitos.

#### **3.1.1. Conceitos, Definições e Aspectos legais – RD**

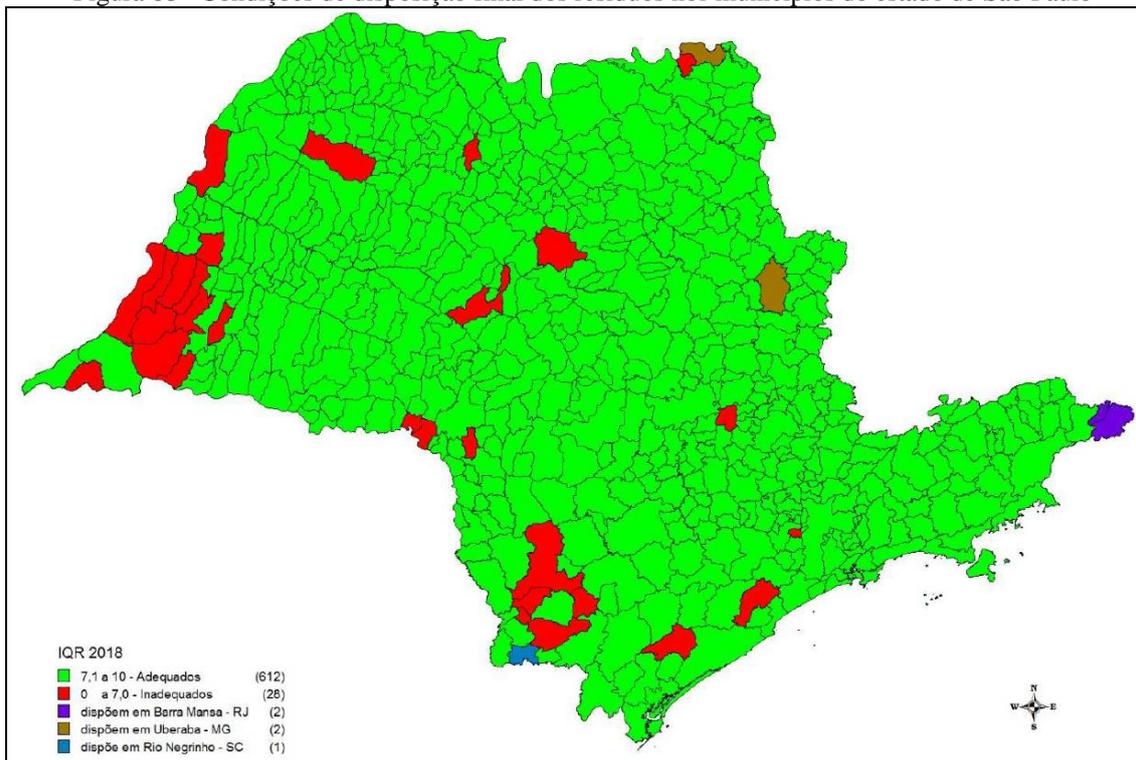
Ao realizar uma observação histórica, nota-se que os resíduos sólidos eram produzidos desde os tempos mais remotos, porém em quantidade diminuta e constituídos essencialmente de restos alimentares, o que garantia uma capacidade natural de assimilação destes resíduos. A partir da Revolução Industrial, a produção começou a ser realizada em larga escala e uma quantidade cada vez maior de novos produtos foi introduzida no mercado, acarretando considerável aumento do volume e da diversidade de resíduos gerados nas áreas urbanas (MASSUKADO, 2004).

A adequada destinação dos resíduos domiciliares faz-se necessária, pois estes quando dispostos inadequadamente podem gerar uma série de consequências negativas ambientais, sociais e econômicas.

Jacobi e Besen (2011) identificam que um dos maiores desafios que a sociedade se depara é o equacionamento da geração excessiva e da disposição final ambientalmente segura dos resíduos sólidos. Entende-se que tal preocupação em relação aos resíduos sólidos, em especial aos domiciliares, tem aumentado ao longo dos anos diante do crescimento da produção, da gestão sem planejamento, do gerenciamento inadequado e da escassez de áreas de disposição final.

Desde 1997, a CETESB avalia as condições de disposição final dos resíduos por meio do Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos – IQR. Em 2018, foram identificados 28 municípios do estado de São Paulo com disposição inadequada de resíduos.

Figura 68 - Condições de disposição final dos resíduos nos municípios do estado de São Paulo



Fonte: CETESB (2018)

Apesar do número alto de municípios com destinação adequada, o grande desafio refere-se à vida útil estimada dos aterros de resíduos sólidos urbanos. De acordo com o levantamento da CETESB (2018), em 424 municípios destinavam resíduos sólidos urbanos para aterros com vida útil menor ou igual a cinco anos, dos quais 253 para aterros com vida útil menor ou igual a dois anos.

Para aumentar a vida útil dos aterros sanitários é imprescindível a implantação da seguinte ordem de prioridade para os resíduos sólidos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição. Desse modo, os aterros devem ser utilizados como local de disposição final apenas de rejeitos.

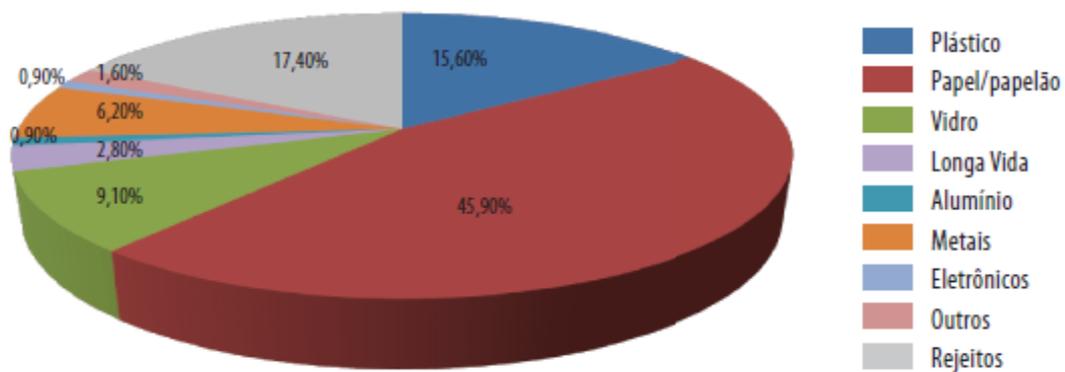
Nesse sentido, destaca-se que, apesar da participação dos resíduos orgânicos na composição dos resíduos sólidos domiciliares, existem poucas as unidades de compostagem em operação no estado de São Paulo. Em 2012, segundo levantamento da CETESB, apenas 08 municípios no estado possuíam usinas de compostagem.

Em relação à reciclagem, estima-se que são gerados no estado de São Paulo cerca de 12 mil t/dia de materiais potencialmente reutilizáveis e recicláveis, porém apenas 245,55 toneladas são encaminhadas à reciclagem diariamente. Além disso, cerca

de 30% do total de resíduos urbanos passíveis de reciclagem coletados e destinados à triagem não são reciclados. A alta taxa de rejeitos ocorre em virtude tanto do modelo de remuneração praticado pelas entidades de catadores, que influencia na priorização da triagem de materiais com base no peso e no valor de mercado; quanto da qualidade dos materiais que chegam aos galpões de triagem (VIANA, 2013).

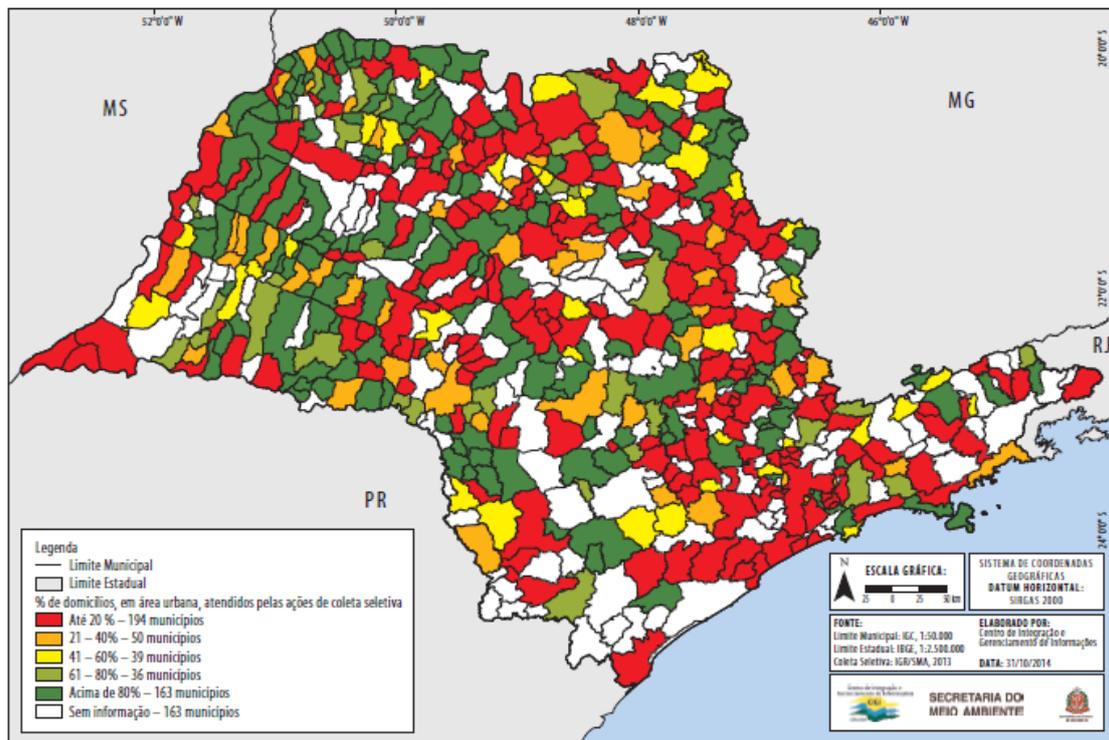
A Figura 69 apresenta a composição gravimétrica média da coleta seletiva no Brasil, em peso e a Figura 70 um levantamento em 2013 sobre programas e ações municipais de coleta seletiva, por porcentagem de atendimento dos domicílios da área urbana.

Figura 69 - Composição gravimétrica média da coleta seletiva no Brasil, em peso



Fonte: São Paulo (2014)

Figura 70 - Extensão das ações de coleta seletiva desenvolvidas pelos municípios paulistas participantes do IGR 2013, por porcentagem de atendimento dos domicílios da área urbana



Fonte: São Paulo (2014)

A categoria de catadores de materiais recicláveis foi incluída na Classificação Brasileira de Ocupações pela portaria no 397, de 09 de outubro de 2002, do Ministério do Trabalho e Emprego. Os catadores de materiais recicláveis atuam, essencialmente, na catação e comercialização dos materiais recicláveis oriundos do pós-consumo. A Figura 71 apresenta uma síntese das formas de atuação da atividade de catadores.

Figura 71 - Formas de atuação da atividade de catadores



Fonte: São Paulo (2014)

Segundo levantamento do Índice de Gestão de Resíduos - IGR 2013, dos 500 municípios participantes, 448 municípios responderam que possuem metas voltadas à

melhoria da gestão dos resíduos sólidos, sendo que a coleta seletiva foi a mais citada, por 409 respondentes.

Ainda em relação à gestão pública dos resíduos sólidos, de acordo com a publicação do IBGE Perfil dos Municípios Brasileiros – 2011, 520 dos 645 municípios paulistas, definiram um órgão como responsável pela regulação e fiscalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Na maioria dos casos – 468 municípios – o responsável municipal é uma secretaria, departamento, divisão, setor ou similar.

De acordo com o SNIS (2013), em um levantamento que abrangeu 378 municípios no estado de São Paulo, 187 municípios ainda não efetuavam cobrança por serviços regulares no manejo de resíduos sólidos urbanos, notadamente pela coleta de resíduos sólidos domiciliares.

### **3.1.2. Panorama Municipal – RD**

Em São Carlos, desde 2010, o gerenciamento de resíduos domiciliares é realizado por meio de uma Parceria Público Privada – PPP entre a Prefeitura Municipal e a empresa São Carlos Ambiental, mediante ao Contrato Público nº119/10. Em relação aos resíduos domiciliares, a PPP abrange a coleta, transporte e a operação do aterro sanitário Guaporé (na época, ativo), assim como, a aquisição, implementação e operação do novo aterro sanitário (ativo e em operação hoje).

O Aterro Sanitário Guaporé foi operado até o final de 2011 e o Aterro Sanitário atual teve sua atividade iniciada em meados de 2013. Entre esse período, os resíduos domiciliares gerados no município foram destinados para um aterro sanitário licenciado privado no município de Guatapará, e o aterro do Guaporé foi utilizado como área de transbordo.

Atualmente, a coleta dos resíduos domiciliares é realizada porta-a-porta, atendendo 100% da área urbana do município. A área urbana municipal é dividida em 24 setores e cada setor possui frequência de coleta diária ou alternada (três dias na semana), como descrito na Tabela 23. A área rural é atendida em 98% e por meio de contêineres.

Tabela 23 – Frequência e setores da coleta regular

<b>Setor</b>	<b>Frequência</b>	<b>Dias da semana</b>	<b>Turno</b>
1	diário	segunda à sábado	noturno
2	diário	segunda à sábado	noturno
3	diário	segunda à sábado	noturno
4	diário	segunda à sábado	noturno
5	alternada	segunda, quarta e sexta	noturno
6	alternada	segunda, quarta e sexta	noturno
7	alternada	segunda, quarta e sexta	noturno
8	alternada	terça, quinta e sábado	noturno
9	alternada	terça, quinta e sábado	noturno
10	alternada	segunda, quarta e sexta	diurno
11	alternada	segunda, quarta e sexta	diurno
12	alternada	segunda, quarta e sexta	diurno
13	alternada	segunda, quarta e sexta	diurno
14	alternada	segunda, quarta e sexta	diurno
15	alternada	segunda, quarta e sexta	diurno
16	alternada	segunda, quarta e sexta	diurno
17	alternada	terça, quinta e sábado	diurno
18	alternada	terça, quinta e sábado	diurno
19	alternada	terça, quinta e sábado	diurno
20	alternada	terça, quinta e sábado	diurno
21	alternada	terça, quinta e sábado	diurno
22	alternada	terça, quinta e sábado	diurno
23	alternada	terça, quinta e sábado	diurno
24	alternada	terça, quinta e sábado	noturno

Fonte: Dados fornecidos pela São Carlos Ambiental (2019)

Segundo informado pela São Carlos Ambiental, o transporte dos resíduos é realizado por 9 caminhões compactadores com 19 m<sup>3</sup> de capacidade, e um veículo leve de 5 lugares para auxiliar a coleta. Ao todo, a coleta regular é composta por 76 funcionários.

A disposição final dos resíduos domiciliares é realizada em um aterro sanitário localizado na Rodovia Luiz Augusto de Oliveira – SP-215 – km 162 – São Carlos/SP. Como explicitado, a responsabilidade pela gestão do aterro sanitário é da empresa São Carlos Ambiental. O Aterro Sanitário, denominado pela São Carlos Ambiental de Unidade de Valorização Sustentável (UVS), dista aproximadamente 25 km do centro do município, conforme apresenta a Figura 72. A Figura 73 apresenta a área do aterro com maior detalhe.

Figura 72 – Localização do Aterro Sanitário Municipal de São Carlos



Fonte: Adaptado de Google Earth®

Figura 73 – Vista aérea do Aterro Sanitário Municipal de São Carlos



Fonte: Adaptado de Google Earth®

A vida útil estimada do aterro é de aproximadamente 22 anos. De acordo com a São Carlos Ambiental, no ano de 2018, foram dispostos no aterro sanitário,

67.872 toneladas de resíduos domiciliares. Esta quantidade resultaria em aproximadamente um envio diário per capita de 0,78 kg/hab.dia – apresentado na Tabela 24.

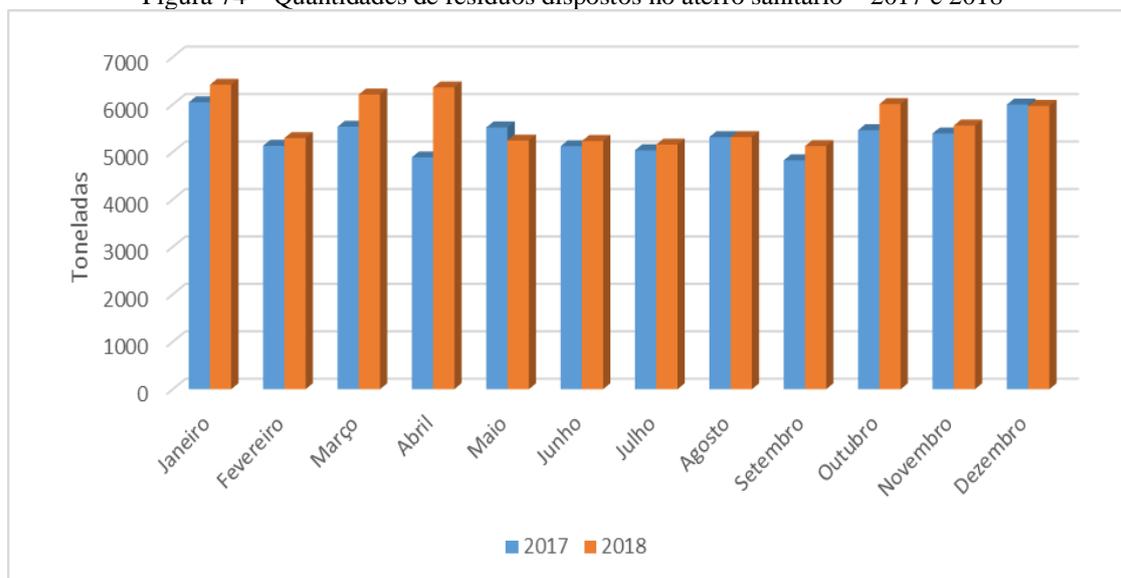
Tabela 24 – Quantitativos de resíduos domiciliares dispostos no aterro sanitário

Ano	Resíduos Domiciliares (t/ano)	Resíduos Domiciliares (t/dia)	População (hab)	População Urbana (hab)*	Envio diário per capita (kg/hab.dia)
2017	64.250	176	246.088	236.232	0,75
2018	67.872	186	249.415	239.438	0,78

Fonte: Adaptado de SNIS (2017); IBGE (2018); \*Considera-se taxa de urbanização de 96%

A Figura 74 exemplifica a variação anual de disposição de resíduos domiciliares ao longo do ano no aterro sanitário comparando os anos de 2017 e 2018. Destaca-se que na última avaliação da CETESB do Índice de Qualidade de Resíduos - IQR, o aterro sanitário municipal recebeu a maior pontuação, nota 10. Tabela 24

Figura 74 – Quantidades de resíduos dispostos no aterro sanitário – 2017 e 2018

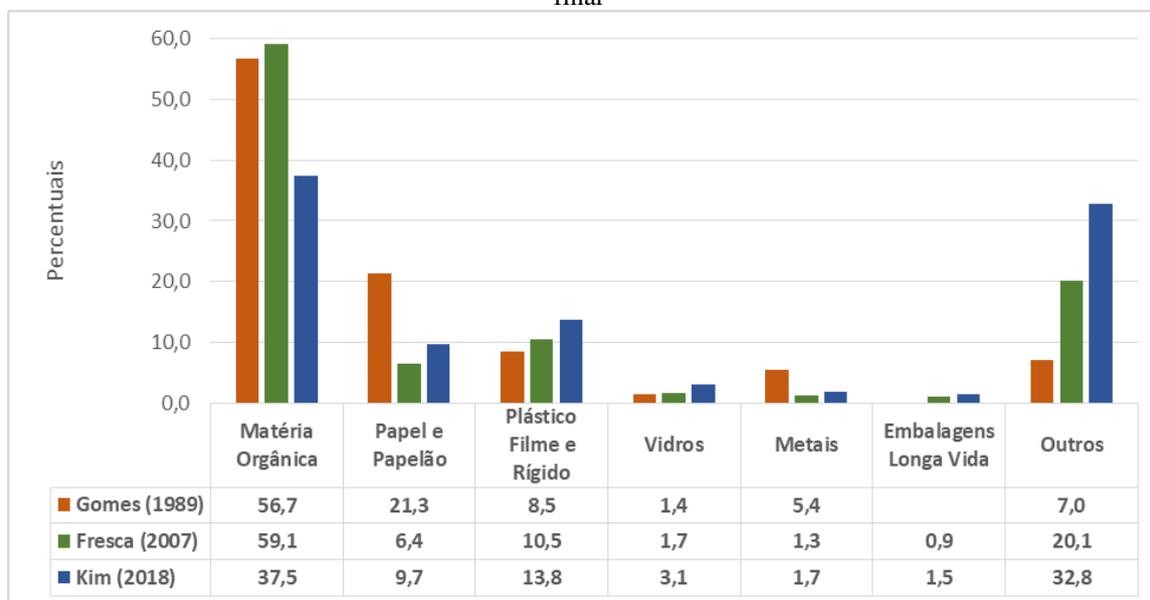


Fonte: Dados fornecidos pela São Carlos Ambiental (2019)

Em relação à geração de líquidos percolados no Aterro Sanitário em operação, são produzidos em dias “normais” 30 m<sup>3</sup>/dia e em dias de chuva é de 65 m<sup>3</sup>/dia. Estes líquidos são destinados para tratamento em Estações de Tratamento de Esgotos – ETE nos municípios de Ribeirão Preto e em Jundiá.

A Figura 75 apresenta um histórico da composição gravimétrica dos resíduos domiciliares encaminhados para disposição final.

Figura 75 – Histórico da composição gravimétrica de resíduos domiciliares encaminhados para disposição final



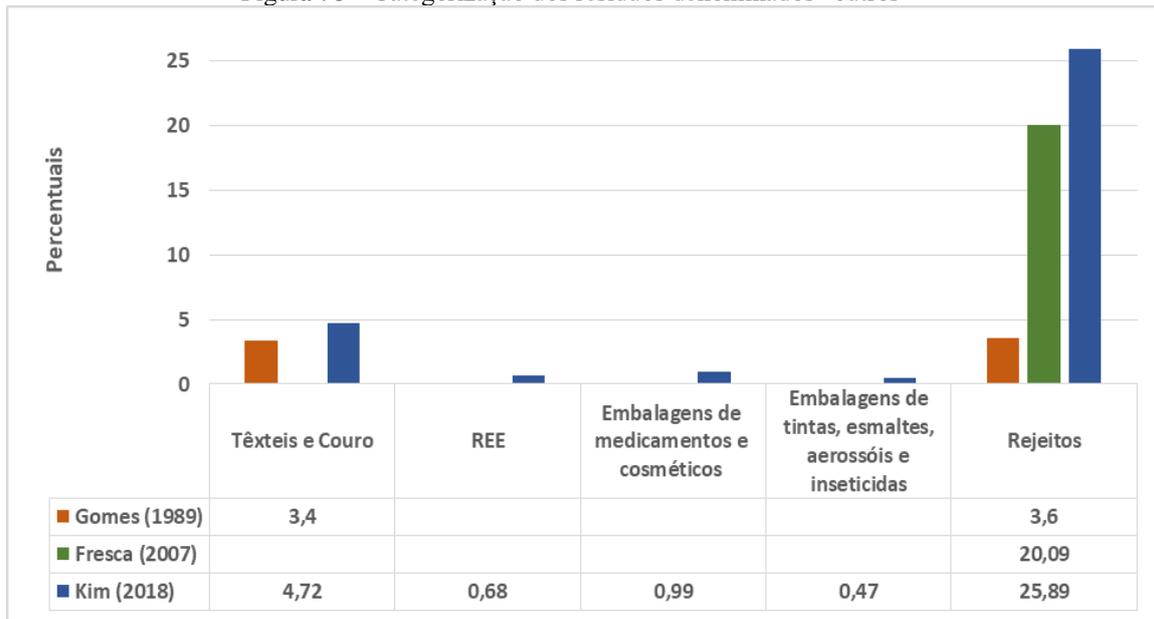
Fonte: Adaptado de Gomes (1989), Frésca (2007) e Kim (2018)

A análise dos dados de Gomes (1989), Frésca (2007) e Kim (2018) é realizada com a compreensão de que ao longo do tempo foram incorporados critérios e subcategorias de resíduos sólidos, seja em função da incorporação de novas tecnologias que permitem a reciclagem de produtos antes considerados rejeitos, seja em função das condições de conservação ou impossibilidade de separação dos resíduos amostrados.

Nestes períodos, é possível identificar um aumento na contribuição de plásticos, vidros e embalagens longa vida ou embalagens cartonadas, fato que reflete o aumento do consumo da população e o incremento de novos produtos. Isto – somado a uma categorização mais detalhada dos resíduos e a consideração da matéria orgânica inseparável (muito misturada ou em decomposição) como rejeito – influenciam no decréscimo da matéria orgânica ao longo dos anos.

A categoria denominada “outros” corresponde a têxteis e couro; resíduos eletroeletrônicos; medicamentos, embalagens de medicamentos e cosméticos; embalagens de tintas, esmaltes, aerossóis e inseticidas; e rejeitos – apresentada na Figura 76.

Figura 76 – Categorização dos resíduos denominados “outros”



Fonte: Adaptado de Gomes (1989), Frésca (2007) e Kim (2018)

Em relação aos resíduos sólidos orgânicos oriundos dos resíduos domiciliares, não há coleta em separado para destinação adequada. Destaca-se que no ano de 2013 foi realizada uma consulta pública organizada pela Câmara Municipal de São Carlos totalizando 331 contribuições acerca da institucionalização da compostagem no município, destes participantes 98,79% foram favoráveis, enquanto apenas 1,21% responderam contrários.

### 3.1.3. Materiais Passíveis de Reciclagem

A coleta seletiva (CS) de materiais passíveis de reciclagem no município de São Carlos é realizada institucionalmente pela COOPERVIDA – Cooperativa de Trabalho de Catadores de Materiais de São Carlos, com contrato com a Prefeitura Municipal desde 2010.

A COOPERVIDA foi criada a partir de catadores atuantes no lixão “Fazenda Guaporé” de São Carlos, e posteriormente congregou duas outras cooperativas outrora atuantes no município – Ecoativa e Cooletiva. A Coopervida foi formalizada em 2004 e, em 2005, foi assinado um convênio entre a Prefeitura Municipal e estas três cooperativas, no âmbito do Programa Municipal de Coleta Seletiva, por meio da, então chamada, Secretaria de Desenvolvimento Sustentável, Ciência e Tecnologia. Este

convênio garantia às cooperativas a disponibilização de barracões, caminhões, maquinário e equipamentos de proteção, bem como assessoria contábil, financeira e jurídica (SANTOS, 2018).

Segundo Martins e Sorbille (2011), em 2010, fragilidades existentes no panorama geral do programa de coleta seletiva municipal resultaram em um processo de unificação das três cooperativas fomentado pelo Departamento de Apoio à Economia Solidária (DAES), da Prefeitura Municipal, em parceria com o NuMI-EcoSol, então Incubadora Regional de Cooperativas Populares (INCOOP/UFSCar). Este processo resultou na COOPERVIDA como única cooperativa existente no município, contratada no mesmo ano pela Prefeitura Municipal.

A COOPERVIDA possui um contrato de prestação de serviço com a Prefeitura Municipal de São Carlos (Contrato nº 48/17), no qual fica estabelecida a responsabilidade pela realização da coleta, triagem e comercialização de materiais recicláveis. Em contrapartida, é fornecido à cooperativa uma infraestrutura para desenvolvimento das atividades (Central de Triagem) e pagamento com base em metas estabelecidas no contrato.

Atualmente a COOPERVIDA possui 45 cooperados, opera com 02 caminhões fornecidos pela Prefeitura Municipal, 02 caminhões próprios da cooperativa (sendo um de pequeno porte), 02 prensas, 01 máquina picadora de papel e 01 empilhadeira manual.

As atividades da COOPERVIDA consistem nas seguintes etapas: (i) coleta porta a porta dos resíduos por meio de bags (Figura 77), transportados em caminhão (Figura 78) até o galpão de triagem (Figura 79 e Figura 80); (ii) separação dos resíduos em diferentes tipologias para posterior venda (Figura 81); (iii) compactação ou prensagem de alguns resíduos (Figura 82); (iv) armazenamento dos materiais até a venda (Figura 83). O armazenamento dos resíduos triados prontos para a venda é realizado de modo organizado no Galpão de Triagem de acordo com as tipologias de materiais, conforme *layout* na Figura 84.

Figura 77 – Bags de coleta de resíduos recicláveis - COOPERVIDA



Fonte: Autores

Figura 78 – Caminhão de coleta de resíduos recicláveis - COOPERVIDA



Fonte: Autores

Figura 79 – Entrada do Galpão de triagem e armazenamento dos materiais recicláveis - COOPERVIDA



Fonte: Autores

Figura 80 – Galpão de triagem - COOPERVIDA



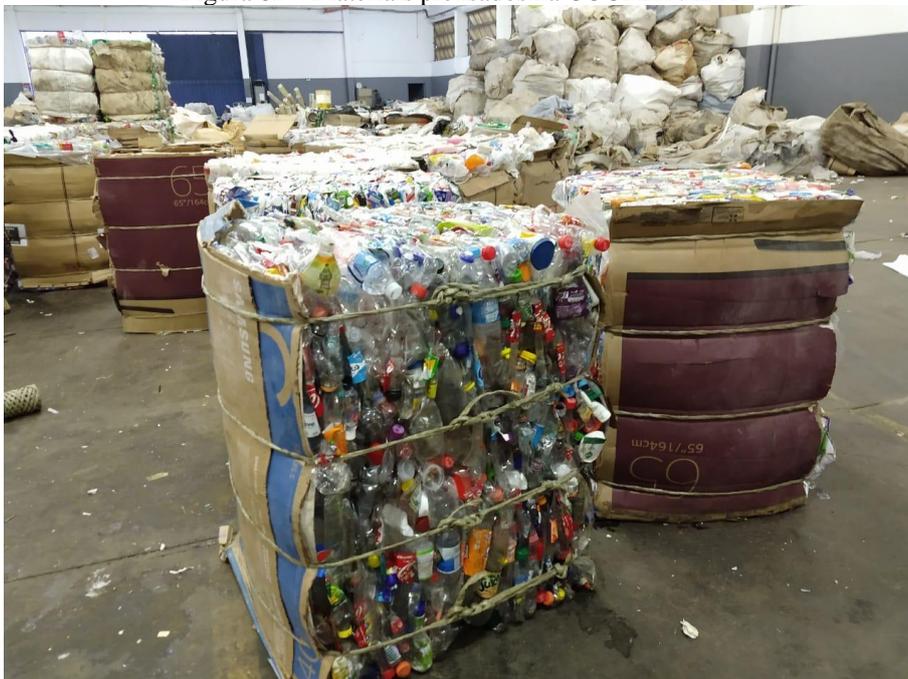
Fonte: Autores

Figura 81 – Mesa de triagem dos materiais coletados - COOPERVIDA



Fonte: Autores

Figura 82 – Materiais prensados na COOPERVIDA



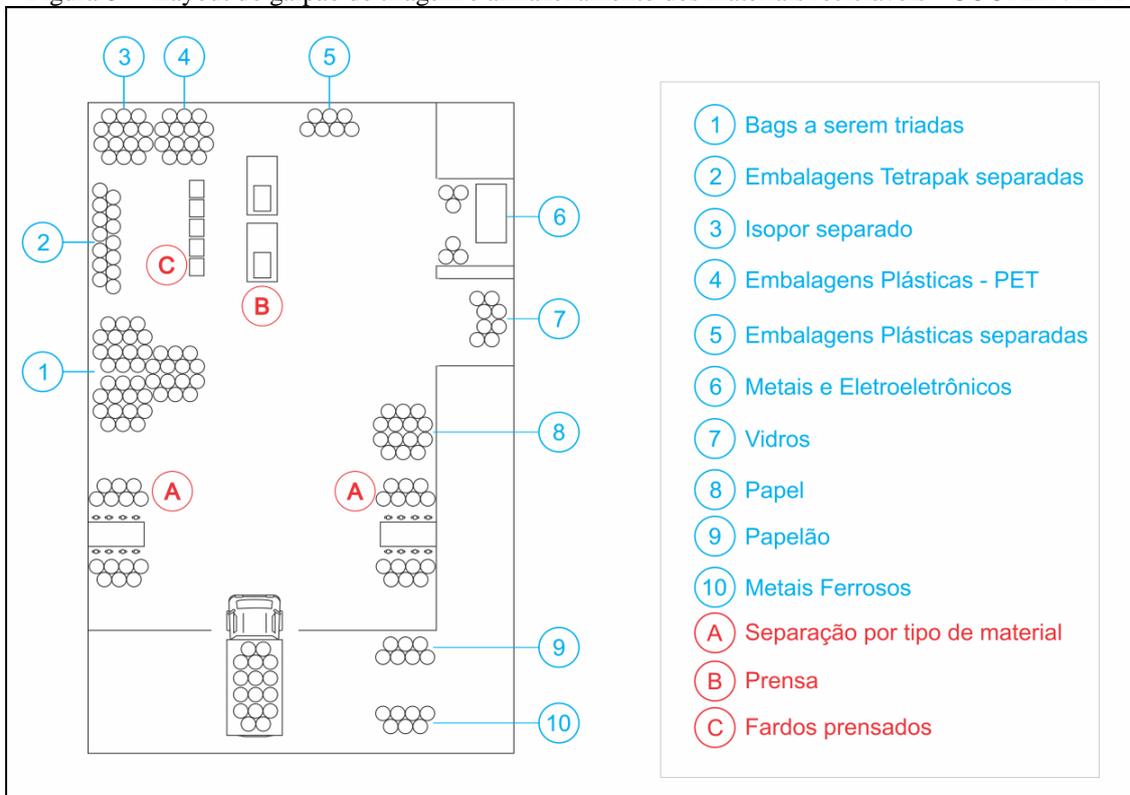
Fonte: Autores

Figura 83 – Armazenamento dos materiais triados até a venda - COOPERVIDA



Fonte: Autores

Figura 84 - Layout do galpão de triagem e armazenamento dos materiais recicláveis - COOPERVIDA



Fonte: LIMA (2019)

Conforme informado por representantes da cooperativa, a coleta seletiva é realizada porta a porta, com abrangência entre 30 a 40% da área urbana, não havendo coleta na área rural. Além disso, a cooperativa possui parceria para coleta em alguns geradores maiores, como as universidades USP e UFSCar, alguns condomínios residenciais, bancos, entre outros, que voluntariamente procuraram a cooperativa para solicitar tal serviço.

A cooperativa estima que sejam coletadas cerca de 100 toneladas por mês de resíduos passíveis de reciclagem, incluindo nessa quantidade os materiais que serão encaminhados a indústrias de reciclagem e os rejeitos que são coletados pela empresa São Carlos Ambiental e encaminhados ao Aterro Sanitário Municipal. No entanto, a COOPERVIDA não realiza a pesagem dos resíduos coletados que chegam à central de triagem ou dos rejeitos que são encaminhados ao Aterro Sanitário. O único controle realizado é no momento da venda dos materiais, por parte dos interessados.

Segundo percepção dos próprios cooperados, a quantidade de rejeitos que chega à central de triagem é muito significativa, devido, principalmente, à inadequada segregação dos resíduos pelos cidadãos e presença de resíduos recicláveis sujos. Cumpre destacar ainda que foi relatado em entrevista com representantes da cooperativa, o recebimento eventual de resíduos perigosos ou passíveis de logística reversa, como pilhas, baterias, lâmpadas e embalagens de produtos perigosos. Tais resíduos, quando coletados pela cooperativa, são destinados ao Aterro Sanitário.

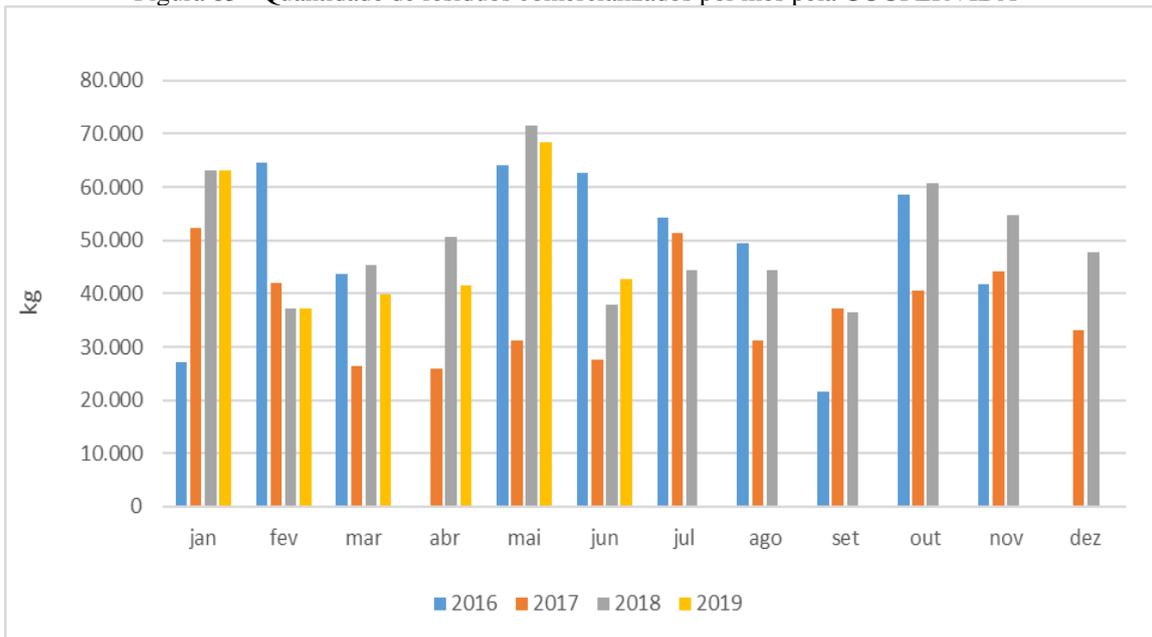
Em 2018 foram comercializados pela cooperativa cerca de 600 toneladas de resíduos recicláveis, com um crescimento de aproximadamente 34% em relação ao ano anterior. A Tabela 25 apresenta a quantidade total, em massa, de resíduos recicláveis comercializados por ano pela cooperativa de Janeiro de 2016 a Junho de 2019 e a Figura 85 as quantidades mensais no mesmo período.

Tabela 25 - Quantidade de resíduos comercializados por ano pela COOPERVIDA – 2016 a 2019

Ano	2016	2017	2018	Janeiro a Junho/2019
kg	487.416,30	443.547,19	594.143,85	292.686,86

Fonte: Dados fornecidos pela COOPERVIDA (2019)

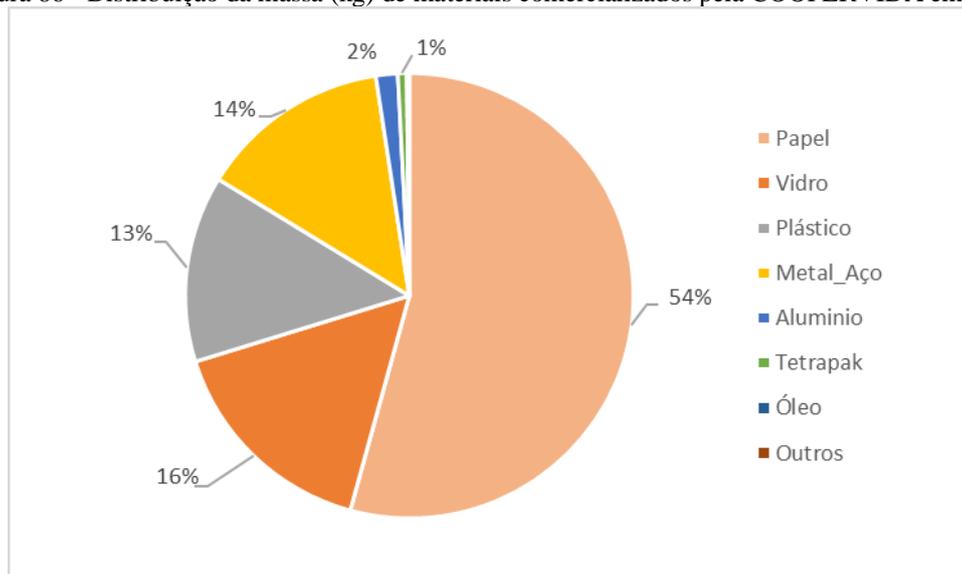
Figura 85 - Quantidade de resíduos comercializados por mês pela COOPERVIDA



Fonte: Dados fornecidos pela COOPERVIDA (2019)

Além dos resíduos recicláveis como papel, papelão, vidro, metal e plástico, a cooperativa também coleta e comercializa isopor, embalagens longa vida, eletroeletrônicos, óleo comestível e sucata metálica. De acordo com o controle de vendas da COOPERVIDA, mais da metade dos resíduos comercializados, em relação ao peso, é de papel e papelão, seguido de vidro, conforme detalhado na Figura 86.

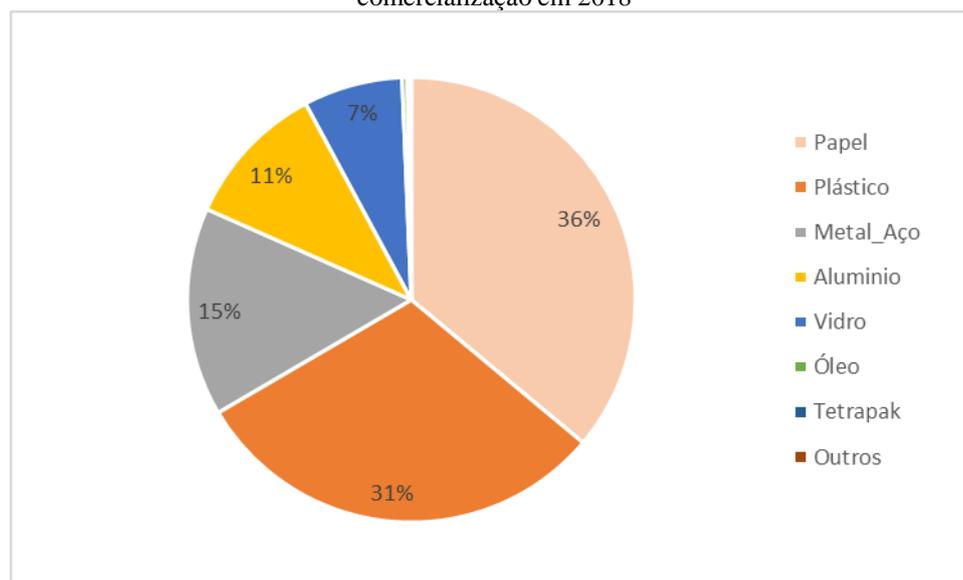
Figura 86 - Distribuição da massa (kg) de materiais comercializados pela COOPERVIDA em 2018



Fonte: Dados fornecidos pela COOPERVIDA (2019)

Em relação à comercialização de resíduos recicláveis, destaca-se a contribuição com a venda de papel e o plástico, conforme apresentado na Figura 87. De acordo com representantes da cooperativa, além desses materiais, há uma demanda crescente para compra de óleo comestível para fabricação de ração e biodiesel, porém a coleta desse tipo de resíduo ainda é incipiente.

Figura 87 - Distribuição por tipos de resíduos dos recursos financeiros (reais) obtidos pela comercialização em 2018



Fonte: Dados fornecidos pela COOPERVIDA (2019)

Além do contrato com a Prefeitura Municipal e da venda direta de resíduos para reciclagem, existem outras fontes de recursos financeiros e materiais da COOPERVIDA e outros parceiros, como a Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos – ABIHPEC, o projeto de extensão ETAPES, o Fórum Comunitário de Resíduos Sólidos de São Carlos e o NuMI-EcoSol.

A ABIHPEC é coordenadora de um sistema de logística reversa denominado “Dê a Mão para o Futuro”. O contrato que a Coopervida possui com a entidade embasa-se no cumprimento de metas de venda (por peso), que sendo cumpridas, há o fornecimento de equipamentos como caminhão, mesas de triagem, prensa e carrinhos de coleta de resíduos, além de capacitação técnica e divulgação do trabalho realizado – assim como é mencionado no item 4.4, sobre logística reversa de embalagens em geral. No entanto, a cooperativa prevê que a meta de venda não será alcançada e o contrato pode não ser renovado no mês de outubro.

Conforme sua carta de princípios, a natureza do Fórum Comunitário de Resíduos Sólidos de São Carlos é:

[...] um movimento organizado, constituído por cidadãs e cidadãos, bem como instituições e entidades públicas ou privadas, que voluntariamente se associam para propor, acompanhar e fiscalizar as políticas públicas e ações governamentais de gestão de resíduos sólidos, com prioridade para o contexto municipal.

O projeto de extensão ETAPES elaborou um diagnóstico com planejamento estratégico da cooperativa e tem buscado financiamento por meio de doações e parcerias para obtenção de equipamentos, assim como, fornecimento de capacitação e acompanhamento de profissionais voluntários.

Os resíduos levados à central de triagem são coletados apenas por cooperados da COOPERVIDA, uma vez que a cooperativa não possui parceria com catadores autônomos. No entanto, é de conhecimento da COOPERVIDA e da Prefeitura Municipal a existência de diversos catadores individuais autônomos no município. Segundo dados fornecidos pela Secretaria de Cidadania e Assistência Social, foram cadastrados em 2018 no município de São Carlos, 748 catadores de materiais recicláveis, pelo sistema CadUnico (autodeclaração).

De acordo com informações fornecidas pela Secretaria de Cidadania e Assistência Social existem ainda dois grupos de catadores autônomos individuais, sendo um grupo no bairro São Carlos VIII – que recebe apoio do Rotary; e um grupo no bairro Santa Felícia – apoiado pela Igreja São João Batista. Nesses bairros, a Prefeitura Municipal, por meio do Fundo Social de Solidariedade, vinculado à Secretaria de Cidadania e Assistência Social, está iniciando dois projetos pilotos, visando profissionalizar os catadores autônomos com melhorias nas condições de trabalho e valorização dos resíduos coletados. Os projetos mencionados estão ainda em fase inicial de planejamento.

No bairro São Carlos VIII, a Prefeitura Municipal realizou um cadastramento de catadoras de materiais recicláveis entre os dias 22 e 25 de julho de 2019, tendo sido entrevistadas 18 pessoas, das quais 12 desejam exercer a função de catador. As entrevistas foram realizadas por uma assistente social que identificou que os entrevistados estão em situação de vulnerabilidade e são vinculados ao CRAS, unidade de proteção social básica do Sistema Único de Assistência Social-SUAS.

Com base nesse levantamento inicial, o Fundo Social de Solidariedade em parceria com o Rotary visa obter recursos para o fornecimento de uniformes, EPIs e

carrinho para as atividades de coleta e transporte dos resíduos. Das 12 pessoas interessadas, 04 querem atuar em duplas, totalizando, portanto, 10 interessados em ter o carrinho para as atividades laborativas, os quais serão doados ao Rotary.

Ademais, de acordo com entrevistados, uma das maiores dificuldades é a valorização do preço do material. Dessa forma, também é objetivo do projeto estruturar um local adequado para triagem dos materiais coletados e organizar a comercialização de maneira a valorizar o preço de venda.

No bairro Santa Felícia, foram identificados 07 catadores autônomos que tem se reunido na Igreja São João Batista, onde estão sendo oferecidas palestras sobre cooperativismo, EPIs, associação. Neste bairro o projeto do Fundo Social de Solidariedade ainda se encontra em uma etapa inicial de planejamento. Porém foi identificado que os catadores triam e armazenam os resíduos coletados em suas próprias casas ou vendem no mesmo dia, reduzindo, assim, o valor de venda. Nesse sentido, o objetivo inicial é a organização dos catadores e o fornecimento de um local adequado para triagem dos materiais.

### **3.2. Resíduos de Limpeza Urbana (LU)**

Os resíduos de limpeza urbana são definidos pela PNRS como sendo os “originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana”. Quando tratados de forma conjunta com os resíduos domiciliares, também são definidos como *resíduos sólidos urbanos* (BRASIL, 2010, art. 13).

Os resíduos de limpeza urbana também são escopo de um dos objetivos definidos pela PNRS, definindo a importância da construção de um sistema que garanta sua “regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos” (BRASIL, 2010, art. 7). Além disso, estes resíduos compõem itens obrigatórios, de acordo com a PNRS, do conteúdo mínimo de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

#### **3.2.1. Conceitos, Definições e Aspectos legais – LU**

A Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), Lei nº 11.445/2007, trata dos resíduos relacionados a limpeza urbana conjuntamente às atividades de manejo dos resíduos sólidos, definindo-os como, “conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas” (BRASIL, 2007, art. 3º).

A PNSB define ainda que as atividades componentes do serviço público de limpeza urbana são as de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana (BRASIL, 2007, art. 7º).

As normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), NBR 12980/1993 e NBR 13464/1995, definem termos utilizados na coleta, varrição e acondicionamento dos resíduos sólidos urbanos e dispõe sobre a classificação da varrição de vias e logradouros públicos e dos equipamentos utilizados.

As normativas existentes que determinam e regulamentam ações de limpeza urbana são imprescindíveis, uma vez que em vias públicas nas quais a varrição é inexistente, ocorre o acúmulo de resíduos descartados, folhas de árvores e arbustos, entre outros materiais, que quando carregados para bocas de lobo acarretam muitas vezes

em sua obstrução, resultando na perda de sua função, aumentando a quantidade de água nas vias (SÃO CARLOS, 2018).

O acúmulo excessivo de água nas vias pode causar sérios riscos como o alagamento de imóveis, danos em pavimentos e proliferação de doenças. Dessa forma, os serviços de limpeza urbana do município de São Carlos buscam reduzir locais de criadouros de insetos, em especial de mosquitos, e de animais peçonhentos, além de proporcionar uma visão mais agradável à população (SÃO CARLOS, 2018).

No município de São Carlos, a Lei nº 14.480, de 27 de maio de 2008, estabelece a Política Municipal de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, sendo a principal política municipal a dispor sobre os serviços de limpeza urbana.

A referida legislação define as atividades que compõem o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos para o município, sendo (art. 4º): coleta, transbordo e transporte do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; 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 logradouros e vias públicas; varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana (SÃO CARLOS, 2008).

De forma complementar a PNSB, salienta como princípio a universalização, regularidade e continuidade dos serviços; a sustentabilidade ambiental, social e econômica; transparência, controle e participação social; responsabilidade pós-consumo e o direito à informação (SÃO CARLOS, 2008).

### **3.2.2. Panorama Municipal – LU**

Os departamentos responsáveis pelas atividades de limpeza urbana no município são o Departamento de Manutenção de Áreas Verdes e o Departamento de Serviços Urbanos, ambos da Secretaria Municipal de Serviços Públicos.

Dessa forma, as informações que compõe o panorama municipal foram cedidas pelo Departamento de Manutenção de Áreas Verdes do município.

A prestação do serviço de limpeza urbana é dividida entre funcionários da Prefeitura Municipal, funcionários terceirizados e reeducandos – maiores informações

sobre estes trabalhadores na Tabela 26. A contratação de empresa terceirizada se dá devido à demanda pelos serviços ser maior do que o número de funcionários e maquinário pertencentes ao poder público.

Tabela 26 – Informações adicionais sobre os reeducandos que prestam serviços para o gerenciamento de resíduos sólidos.

**Para saber mais: Quem são os reeducandos que prestam serviços para o gerenciamento de resíduos sólidos em São Carlos?**

No ano de 2006 foi criado o Programa Municipal de Reinserção de Sentenciados e Egressos do Sistema Penal Paulista, o qual buscou reduzir a desigualdade socioeconômica e promover a estruturação e autonomia das famílias destes indivíduos, além de assegurar a participação e a inclusão dos jovens sentenciados nas ações de políticas públicas.

Desde então, diversos convênios e acordos foram firmados tendo por objetivo a prestação de diversos serviços. A cooperação do Programa se dá entre a Prefeitura Municipal de São Carlos e a penitenciária “Dr. Antonio de Queiroz Filho”, localizada no município de Itirapina. Atualmente está em vigência no município o contrato 50-16, onde as partes contratantes são a Prefeitura Municipal de São Carlo, a Fundação Prof Dr. Manoel Pedro Pimentel – FUNAP e a Penitenciária Dr. Antonio de Queiroz Filho, de Itirapina.

De acordo com o estabelecido, a Prefeitura Municipal paga um salário mínimo para cada reeducando, disponibilizando também seu transporte e alimentação. Os detentos da penitenciária “Dr. Antonio de Queiroz Filho”, que cumprem pena em regime semiaberto, participam do programa prestando vários serviços, saindo às 7h de Itirapina e retornando por volta das 17h. Como contrapartida ao serviço prestado os detentos recebem diminuição da pena total, de modo que três dias de trabalho equivalem à redução de um dia da pena.

Desse modo, além de ocupar o dia envolvido em atividades que beneficiam a comunidade, o reeducando adquire capacitação profissional, pois recebe treinamento antes de prestar os serviços.

Os reeducandos já prestaram serviços de varrição no Cemitério Municipal, poda e capina, além de já terem auxiliado na remoção de resíduos e de limpeza em áreas de combate a dengue. Na atualidade esses serviços são realizados pela empresa Terra Plana e os reeducandos são solicitados para estas demandas esporadicamente. Ainda, atualmente os serviços dos reeducandos são utilizados pela autarquia Progresso e Habitação de São Carlos – PROHAB, onde são realizadas atividades como a fabricação de bloquetes.

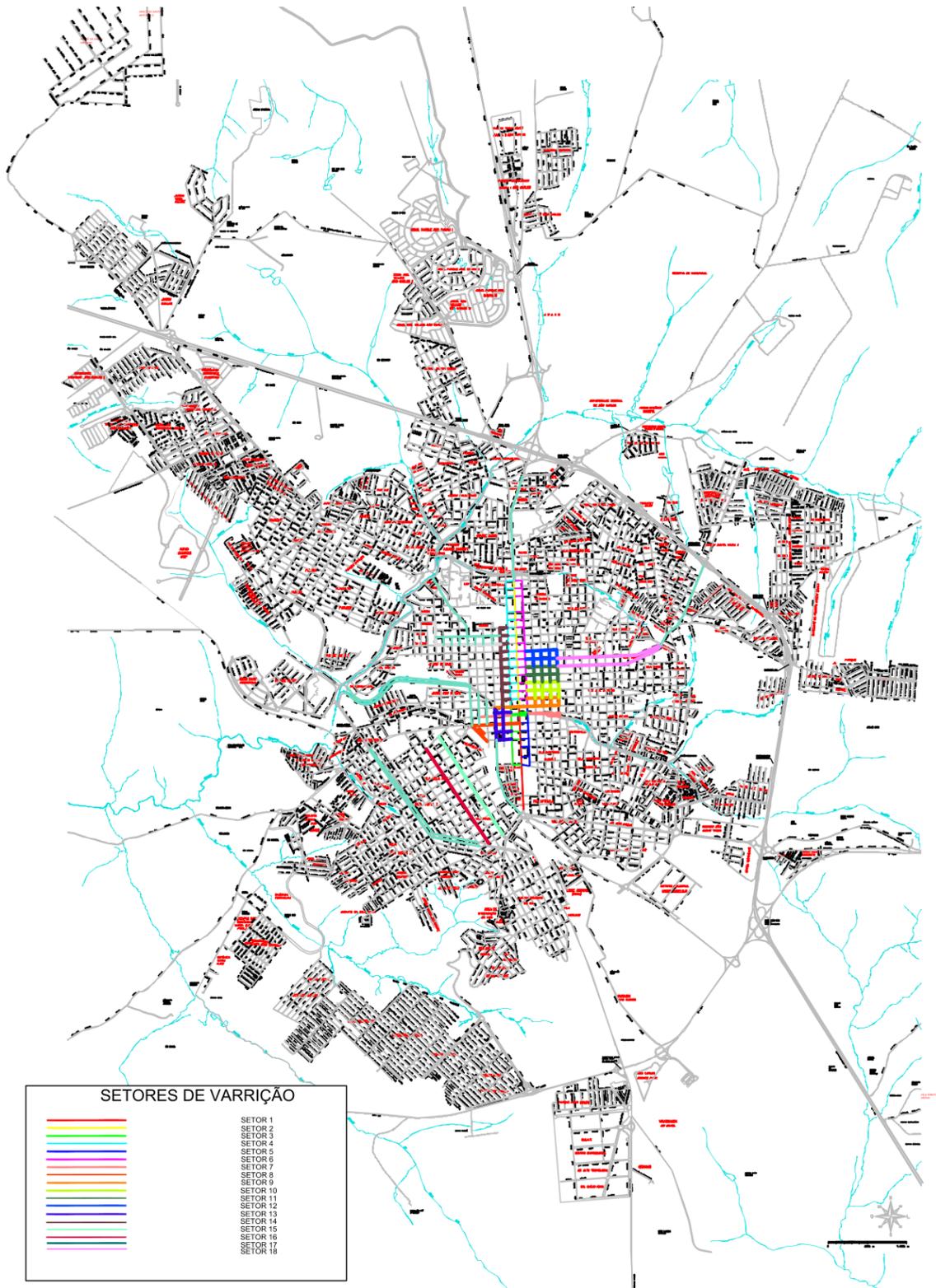
A empresa contratada é denominada Terra Plana, e conta com 84 funcionários para as atividades de limpeza urbana. O número de reeducandos que contribuem com os

serviços é de 46, e o de servidores da Prefeitura Municipal é de 61, contabilizando um total de 191 trabalhadores que realizam as atividades relacionadas a limpeza urbana.

Os equipamentos e maquinários envolvidos nos serviços de limpeza urbana são: 10 unidades de motosserra ou motopoda pertencentes à Prefeitura Municipal, 26 de roçadeira, sendo 13 da Prefeitura Municipal e 13 da empresa contratada, dois tratores agrícolas com roçadeira de arrasto e quatro caminhões também da empresa contratada, e três caminhonetes da Prefeitura Municipal.

Sobre os serviços de varrição, considerando o total de vias no município de 982 km e a quilometragem varrida de 42 km, são varridas 4,3% das vias do município, conforme Figura 88.

Figura 88 – Mapa dos setores de varrição do município de São Carlos



Fonte: Secretaria Municipal de Serviços Públicos

Assim, são gerados mensalmente cerca de 121.000 litros de resíduos; anualmente este valor é de 1.452.000 litros. Segundo o Plano de Varrição de Agosto de 2019, apresentado pela empresa contratada, Terra Plana, para a Prefeitura Municipal de São Carlos, o município é subdividido em 13 setores para o planejamento da prestação deste serviço. Na Tabela 27 encontram-se os valores da metragem de varrição por setor.

Todo material resultante da varrição é acondicionado em sacos e depositado nas vias para recolhimento por parte da empresa responsável pela coleta de resíduos do município (São Carlos Ambiental), que posteriormente os dispõe no aterro sanitário localizado no município.

Tabela 27 – Quantificação da varrição do município de São Carlos por subdivisão de setores

<b>Setores</b>	<b>Metragem varrida por semana (em metros)</b>
1	58.350
2	12.444
3	11.280
4	13.752
5	7.488
6	15.203
7	11.832
8	15.408
9	18.708
10	29.544
11	14.160
12	17.868
13	40.230

Fonte: Secretaria Municipal de Serviços Públicos

Sobre a poda, a quantidade média de resíduos gerados mensalmente é de 616 m<sup>3</sup>, o que anualmente resulta em 7.392 m<sup>3</sup>. Estes resíduos são encaminhados para o pátio da garagem municipal e triturados diariamente; após o processo de trituração, eram encaminhados para a horta municipal e passavam pelo tratamento da compostagem para posterior reutilização na forração do solo para plantio e na restauração dos plantios públicos. Durante a elaboração deste diagnóstico a horta municipal parou de receber estes resíduos, de modo que não ocorre mais a compostagem. A Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento planeja uma reestruturação da horta e estufas agrícolas, sem previsão de retorno das práticas de compostagem.

Os resíduos resultantes da capina são recolhidos conjuntamente com os da roçada, e contabilizam um volume médio de 220 m<sup>3</sup> ao mês, e anual de 2.640 m<sup>3</sup>. Estes

resíduos têm dois destinos: (i) parte é doada para o posto do canil municipal e para propriedades rurais para integrar cuidados de animais de grande porte; e (ii) o restante do material, que não teria serventia para os animais de grande porte é encaminhado para o antigo aterro sanitário do município, que já está encerrado.

Quanto aos serviços de desobstrução e limpeza de bueiros e bocas de lobo em vias públicas, parques e jardins do município, os resíduos gerados destas atividades são, em média, de 63 m<sup>3</sup>/mês e anualmente de 765 m<sup>3</sup>. Estes resíduos são compostos por cerca de 90% de sólidos pesados.

Devido ao quadro de servidores municipais ser reduzido, bem como, os veículos para o recolhimento dos detritos, houve necessidade de contratação de empresa terceirizada denominada Provac Terceirização de Mão de Obra Ltda. pelo Pregão Presencial nº 31/2018, homologada em fevereiro de 2019, as informações a seguir foram retiradas do documento de oficialização do pregão mencionado.

A contratação inclui uma caminhonete cabine simples, um motorista e dois funcionários para exercerem o cargo de bueristas, com carga horária de 176 horas ao mês e uma média mensal de 2.500 unidades de bocas de lobo limpas.

A coleta dos resíduos resultantes de feiras de ocorrência periódica no município é feita pela empresa São Carlos Ambiental, e está dentro do roteiro de coleta padrão do município, sendo que as feiras ocorrem durante o período do dia e a coleta padrão é realizada em período noturno. Já em eventos esporádicos, o serviço deve ser solicitado previamente e a empresa Terra Plana, contratada para os serviços de limpeza urbana, se encarrega de realizá-los.

Tabela 28 – Quadro de síntese quantitativo dos resíduos gerados pelos serviços de limpeza urbana do município de São Carlos-SP

Serviços de limpeza urbana	Quantidade de resíduo gerado	
	Mensal	Anual
Varrição	121.000 L	1.452.000 L
Poda	616 m <sup>3</sup>	7.392 m <sup>3</sup>
Capina e Roçada	220 m <sup>3</sup>	2.640 m <sup>3</sup>
Desobstrução e limpeza de bueiros e bocas de lobo	63 m <sup>3</sup>	765 m <sup>3</sup>

Fonte: Secretaria Municipal de Serviços Públicos

### **3.3. Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços**

Os resíduos comerciais são tratados na alínea “d”, do inciso I, do art. 13 da PNRS, como resíduos gerados em atividades de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, fazendo-se exceção àqueles resíduos resultantes das atividades citadas nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”, as quais se referem respectivamente aos resíduos de limpeza urbana, resíduos dos serviços público de saneamento básico, resíduos de serviço de saúde, resíduos da construção civil e resíduos de serviços de transporte (BRASIL, 2010).

#### **3.3.1. Conceitos, definições e aspectos legais – Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços**

Segundo a ABNT NBR 10004 – Classificação de Resíduos Sólidos – uma das principais fontes de resíduos sólidos são os resíduos comerciais. Porém, sua composição varia de acordo com o tipo de comércio gerador (ABNT, 2004).

Conforme o parágrafo único do art. 13 da PNRS, os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços referidos, caracterizados como não perigosos, podem ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal. Respeitado ao art. 20 da PNRS, no qual dispõe que os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços estabeleçam o plano de gerenciamento de resíduos sólidos quando geram resíduos perigosos ou, mesmo que não sejam perigosos, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal (BRASIL, 2010).

#### **3.3.2. Panorama Municipal – Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços**

Segundo Art. 10, inciso IX, da lei municipal nº 14.480, de 27 de maio de 2008 – que estabelece a Política Municipal de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos, os resíduos sólidos urbanos (RSU) também abrangem os resíduos produzidos por estabelecimentos comerciais, de serviços – entre outros –, quando a natureza ou

composição dos mesmos sejam equiparáveis aos resíduos domiciliares, e se limita a um volume diário, de 100 L (cem litros) ou 50 kg (cinquenta quilogramas) (SÃO CARLOS, 2008).

Portanto, entende-se que quando o estabelecimento comercial ou prestador de serviço não possui tais características e ultrapassa esse volume de resíduos gerados diários, é de responsabilidade do próprio gerador a gestão e gerenciamento de seus resíduos.

Realizou-se um levantamento de estabelecimentos comerciais baseando-se na abrangência de segmento e de porte dos mesmos, classificando-os como os representativos no município, estes são listados na primeira coluna da Tabela 29. A caracterização dos resíduos comerciais gerados em São Carlos foi baseada neste levantamento e é apresentada nas demais colunas da Tabela 29.

Tabela 29- Geração de resíduos dos estabelecimentos comerciais de São Carlos.

Estabelecimentos Comerciais	Nº de estabelecimentos no município	Resíduo Comum	Resíduo	Custos
		(orgânico+rejeito)	Reciclável	
		Massa (T/mês)	Massa (T/mês)	(reais/mês)
Atacadão*	1	16,9	11,3	Parcialmente não há
Carrefour*	2	-	-	
Cogeb*	1	19,5	3	Não há
Dia*	4	-	-	
Extra*	2	12	6	
Jaú Serve*	8	-	2,4	10.400
Passeio São Carlos	1	-	-	3.200
Savegnago*	3	11,5	10	2.800
Shopping Iguatemi	1	20	6	8.500
Tenda*	1	-	-	
Tiquinho*	2	-	-	
Tonin*	1	1,2	4,6	628,82

\* Essas empresas foram acionadas pelos meios de comunicação disponíveis. Após tentativas de contato sem sucesso encaminhamos uma solicitação para a Prefeitura Municipal de São Carlos. Então, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação prestou informações ao Ministério Público do Estado de São Paulo, e este com seu poder fiscalizador e no intuito de colaborar para a obtenção dos dados, encaminhou ofício emitido pela promotoria, para que as informações necessárias para elaboração do PMGIRS fossem enviadas em até dez dias uteis ao MPSP e a Prefeitura Municipal de São Carlos.

Sobre o estabelecimento comercial Passeio São Carlos, informou em entrevista que a coleta dos resíduos é realizada por uma empresa terceirizada, denominada GSRH (Gestão de Serviços e Recursos Humanos). Segundo responsável do Passeio, a GSRH realiza a coleta de todos os tipos de resíduos deste estabelecimento desde o ano 2015 – inauguração Passeio. Portanto, não há parceria com cooperativa ou associação de catadores recicláveis.

O Passeio São Carlos é um centro comercial de 38 lojas que reúne serviços, alimentação e comércio. Todos os tipos comerciais lá instalados podem destinar seus resíduos nas mesmas docas, não havendo uma separação dos resíduos em recicláveis, orgânicos e rejeitos. Além disso, não recebem nenhum outro tipo de resíduo após o consumo da população.

O Shopping Iguatemi São Carlos, que colaborou ao responder um questionário enviado por e-mail pela equipe técnica, é composto por 97 lojas que oferecem diferentes tipos de serviços, alimentação e produtos, contrata a mesma empresa – GSRH – para a coleta regular de resíduos orgânicos e rejeitos. Quanto aos resíduos recicláveis, não há custos de gerenciamento, já que o estabelecimento possui uma parceria com a empresa Souza Coletas, que realiza três coletas semanais, faz a triagem dos resíduos e sua venda. Além disso, para as lâmpadas e reatores, contratam eventualmente o serviço da Bulbless, uma empresa de São José dos Campos, que realiza gestão e tratamento de lâmpadas fluorescentes.

O Tenda Atacado, que é uma rede de supermercados a qual possui uma única loja em São Carlos, foi contatada pela equipe de elaboração do presente PMGIRS para disponibilizar informações componentes do diagnóstico, porém não foi obtida resposta, mesmo com a atuação do MP. Apesar de não responder oficialmente ao questionário, averiguou-se, a partir de contato presencial ao estabelecimento (visita técnica), que coletam óleo comestível através de um ponto de coleta do Programa Óleo Sustentável, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista através de um ponto de coleta da Reciclus, além de possuírem um PEV (Ponto de Entrega Voluntário) para resíduos recicláveis, implementado pelo próprio supermercado.

Assim como o Tenda Atacado, o supermercado Dia também não respondeu à solicitação do MP. Em contrapartida, os outros estabelecimentos contatados forneceram informações diversas.

O Savegnago – rede de supermercados - informou que os três estabelecimentos em São Carlos geram resíduos orgânicos e recicláveis. Para a coleta e destinação ambientalmente adequada de ambos existem parcerias. Quanto aos resíduos orgânicos, a coleta é realizada pela empresa GeoVision Soluções Ambientais e Energia S/A e o destino final é o Centro de Gerenciamento de Resíduos Ltda, gerando um custo mensal demonstrado na Tabela 28. Já os resíduos recicláveis, que geram uma receita ao Savegnago de um valor médio de R\$2.000,00, são coletados pela empresa D.L

Soluções em Reciclagem Ltda e destinados à empresa Grosso Metais e Papel Ltda, onde são enfardados e posteriormente destinados à duas recicladoras distintas: São Carlos S.A. Indústria de Papel e Embalagens, quando é papelão; e à recicladora Masteghin, Masteghin & Galluci Ltda, quando plástico. Não foi informado a existência de PGRS.

O Tiquinho – revendedor especializado em doces, chocolates e artigos de festa do município – possui 02 lojas e uma indústria de chocolate. O responsável por responder ao questionário enviado pelo MP informou que o Tiquinho não gera resíduos sólidos, e por conta disso não possui parceria para destinação e nem custos para tal.

O Grupo Carrefour – rede de supermercados – possui três estabelecimentos no município, sendo 02 Carrefour e 01 Atacadão (pertencente ao Grupo). No entanto, em resposta ao MP, só foram recebidas informações referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos do Atacadão. Quanto aos 02 estabelecimentos do Carrefour, foi solicitado por responsável do Grupo um prazo de 60 dias para o envio dos dados.

Por isso, referindo-se apenas ao Atacadão, o responsável enviou o PGRS, elaborado pela Bulltech Engenharia Ltda., que a partir de uma levantamento técnico dos resíduos gerados no estabelecimento de São Carlos, chegou a seguinte estimativa: recicláveis (11,3 t/mês); madeira (1 t/mês); óleo vegetal (150 L/mês); rejeito (12,5 t/mês); orgânicos (4,4 t/mês) e perigosos, referindo-se a embalagens de produto de limpeza, lâmpadas, pilhas e baterias e eletroeletrônicos (25 kg/mês). Não distinguindo a quantidade média gerada entre rejeitos e resíduos sólidos orgânicos.

Para a coleta e destinação dos materiais recicláveis, possui um contrato com a Tupy Gerenciamento de Resíduos e Reciclagem, que compra os resíduos; e para os resíduos sólidos orgânicos, há uma licença de operação para a Ecomark Indústria e Comércio de Fertilizantes Especiais. Além disso, há um contrato de prestação de serviços com a Nova Tupy Araras e Reciclagem, que é responsável pela coleta e destinação dos resíduos comuns e industriais, porém não informado em documento quais seriam estes resíduos específicos e os custos de operação desses serviços.

O Cogeb – supermercado de São Carlos e que possui uma única unidade no município – informou através do MP, que geram os seguintes tipos de resíduos: óleo comestível utilizado na produção (180 L/semana); resíduos sólidos orgânicos (650 kg/dia) e recicláveis (100 kg/dia), não informando a respeito dos rejeitos. Porém, para os resíduos que foram citados, as empresas que coletam e destinam não geram nenhum custo para o Cogeb. No caso de óleo, é coletado semanalmente pela empresa Cerol

Comércio de Óleos Vegetais - ME; os resíduos sólidos orgânicos, diariamente pela empresa Ezequiel Elias Pereira; e recicláveis, diariamente pela Recicla Brasil, com nome social L.A. Ribeiro Metais -EPP.

O Jaú Serve, rede de supermercados que possui 08 estabelecimentos no município, informou à equipe técnica através de responsável que o tipo de resíduo sólido predominantemente gerado é o orgânico (alimentos em geral, hortifrutis e óleo comestível) e os recicláveis (plástico, papelão e lâmpadas), totalizando em uma quantidade aproximada de 10m<sup>3</sup> por dia gerado (300 kg/mês) – não foi informado, mas se for por filial resultaria em um total de 2.400 kg/mês, em um custo médio de R\$1.300 mensal por filial.

Os alimentos em geral Alimentos em geral são acondicionados em caçambas e retirados pela empresa Geo Vision Soluções Ambientais e Energia S/A, responsável pela correta destinação desse tipo de resíduo. Os produtos de hortifrutis fora dos padrões e que não possam ser comercializados, porém ainda próprios para o consumo, são destinados ao projeto “Mesa Brasil”. Finalmente, com relação ao óleo, a rede Jaú Serve participa do projeto “Óleo Legal”, onde o material é acondicionado em recipiente apropriado e, posteriormente, retirado pela empresa Fassiu Indústria e Comércio de Óleo. Fora isso, a rede Jau Serve participa do programa “Papa Pilhas”, no qual são disponibilizados coletores adequados para o descarte em cada filial, posteriormente enviados à matriz e então à empresa Suzaquin Indústrias Químicas Ltda, para reciclagem.

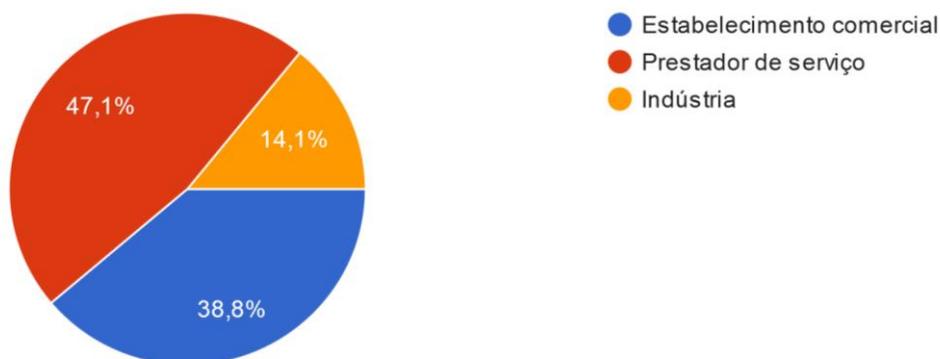
O Tonin Superatacado, uma rede de supermercados que possui apenas 01 estabelecimento no município, assim como o Atacadão, também enviou à equipe técnica (através de responsável, pela ação do MP) o PGRS. Este, elaborado pela empresa Ecopadua Engenharia Ambiental e Sanitária, apresenta que os resíduos recicláveis são coletados pela empresa D.L Soluções em Reciclagem (que destinam às recicladoras São Carlos S/A Indústria de Papel e Embalagens e Masteghin, Masteghin & Galluci Ltda, de forma gratuita. Quanto aos resíduos sólidos orgânicos reaproveitáveis são retirados do depósito temporário pela empresa Iluminare Espaço Terapêutico para o consumo, também de forma gratuita. Os demais são coletados pela empresa Geo Vision Soluções Ambientais e Energia S/A, que destinam à Estre Ambiental, a um custo mensal de R\$628,82.

As quantidades de resíduos sólidos gerados são: recicláveis (4.650 kg/mês); resíduos sólidos orgânicos (885 kg/mês), sendo destes, 320 kg reaproveitados pela Iluminare Espaço Terapêutico; plásticos sujos (55 kg/mês), EPIs (60 kg/mês), resíduos sanitários (200 kg/mês), resíduos varrição (80 kg/mês) e de escritório (0,3 kg/mês) que são enviado também à Geo Vision; e os produtos vencidos (40 kg/mês), que retornam aos fornecedores.

Por fim, o supermercado Extra - pertencente ao Grupo Pão de Açúcar - possui 02 estabelecimentos no município. Os dados fornecidos por responsável ao MP mostram que os principais resíduos gerados são resíduos sólidos orgânicos, recicláveis e óleo vegetal. Sendo, portanto, os resíduos sólidos orgânicos coletados diariamente pela empresa Leda Mara Peruchi Trevisan – ME, totalizando uma quantidade de 12 t/mês; quanto aos resíduos recicláveis, são coletados pela mesma empresa três vezes por semana, gerando 6 t/mês; e por fim a empresa Petroecol Reciclagem, Gerenciamento e Soluções Ambientais, que a cada 20 dias coleta o óleo vegetal, totalizando uma quantidade média de 15 L/mês. Todos esses serviços realizados de forma gratuita para essa rede de supermercados.

Ainda, além dessas informações fornecidas por essas grandes redes de supermercados com apoio do MP, com a colaboração da ACISC (Associação Comercial e Industrial de São Carlos), ao disponibilizar para a equipe técnica do PMGIRS uma lista de associados, foi possível contatar 2.235 diferentes estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e indústrias, através de um questionário enviado por e-mail, obtendo-se um total de 85 respostas, que serão analisadas a seguir.

Figura 89 – Tipo de atividade realizada na empresa (estabelecimento comercial, prestador de serviço ou indústria)



Fonte: autores

## ESTABELECEMENTOS COMERCIAIS E PRESTADORES DE SERVIÇOS

Tabela 30 – Porte dos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço que responderam o questionário

Porte da empresa	Empresas que responderam o questionário	
	nº de empresas	%
MEI	02	3%
Microempresa	38	54%
Pequena empresa	22	31%
Média empresa	07	10%
Grande empresa	02	3%
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>100%</b>

Fonte: Autores

Tabela 31 – Geração de Resíduos passíveis de logística reversa pelos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço

Resíduos	Nº de empresas geradoras	% do total de respostas (*)
Embalagens de agrotóxicos	01	1,4
Pilhas e baterias (portáteis)	13	18,3
Pneus	02	2,8
Óleo lubrificante automotivo	06	8,4
Filtro de óleo lubrificante automotivo	05	7,0
Bateria automotiva	02	2,8
Lâmpadas	17	23,9
Produtos eletroeletrônicos	11	15,5
Óleo comestível	04	5,6
Sofás e mobílias em geral	02	2,8
Medicamentos	08	11,3
Embalagens em geral	28	39,4
Embalagens de madeira e pallets	03	4,2
Nenhum	26	36,6

\* Nota: total de respostas: 71

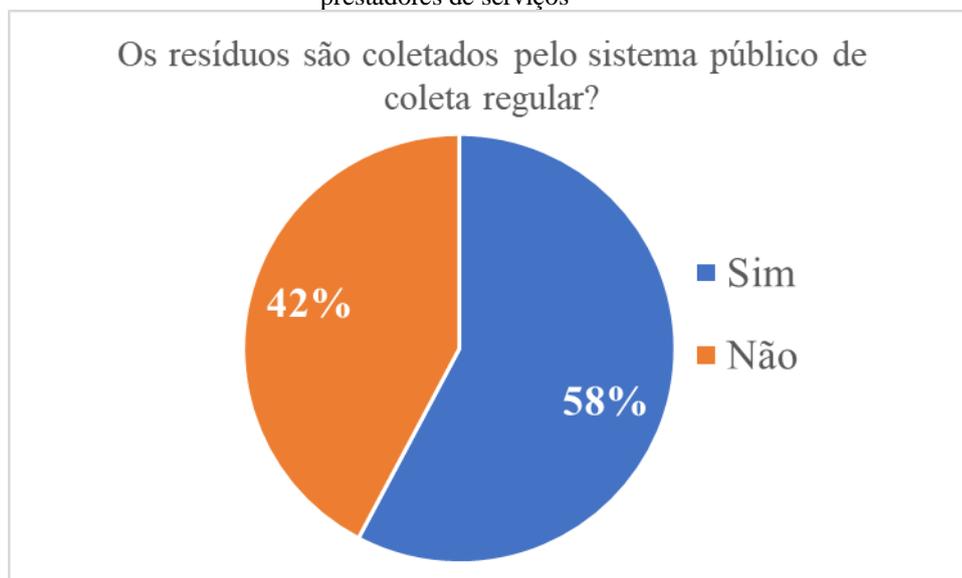
Fonte: Autores

Além dos resíduos passíveis de logística reversa, 40 indústrias responderam que geram outros tipos de resíduos, dentre os quais destacam-se resíduos passíveis de reciclagem, principalmente papel, resíduos similares aos domiciliares (rejeito e resíduos orgânicos). Algumas empresas também informaram gerar resíduos contaminados com óleo, resíduos de serviços de saúde, incluindo perfurocortantes e resíduos de construção civil.

Das 71 empresas que responderam o questionário, 33 informaram valores médios de geração de resíduos, o que indica que possuem algum controle ou registro da geração. Porém, em virtude da variedade de dados e resíduos gerados, não é possível apresentar uma média desses valores.

De acordo com as respostas do questionário, mais da metade dos estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços são atendidos pela coleta regular de resíduos do sistema público (Figura 90).

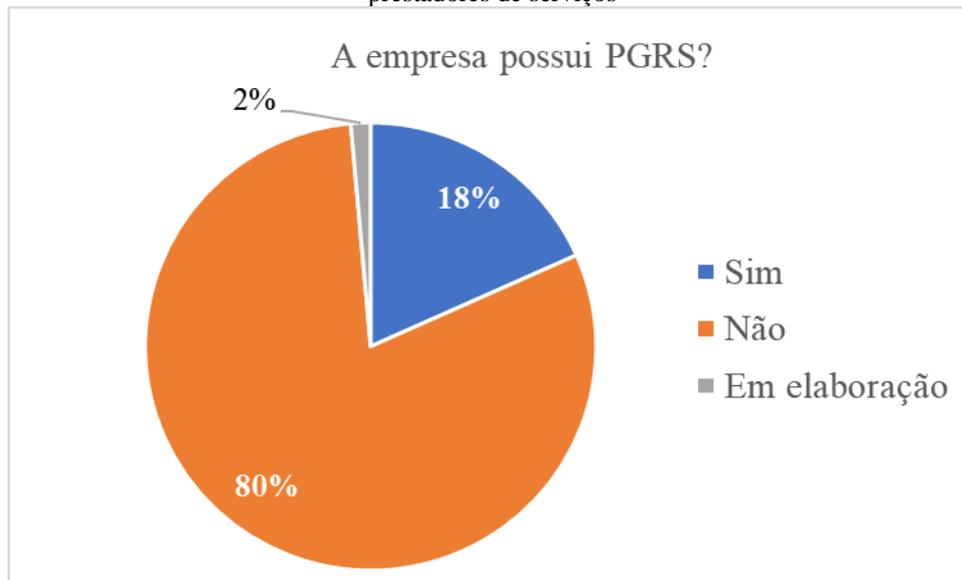
Figura 90 – Atendimento pelo sistema público de coleta regular de estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços



Fonte: elaborado pelos autores com dados dos questionários

As empresas também foram questionadas sobre a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), conforme previsto na PNRS. Das 71 empresas que responderam o questionário, apenas 13 possuem PGRS e 01 informou estar elaborando.

Figura 91 – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) de estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços



Fonte: elaborado pelos autores com dados dos questionários

Cumpra esclarecer que não são todos os estabelecimentos que estão sujeitos à elaboração de PGRS, conforme Art. 20 da Lei nº 12.305/2010:

- Art. 20. Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:
- I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13<sup>2</sup> ;
  - II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:
    - a) gerem resíduos perigosos;
    - b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
  - III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;
  - IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;
  - V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

Das 71 empresas que enviaram respostas, 02 farmácias informaram possuir ponto para recebimento de medicamentos vencidos da população, os quais são destinados adequadamente por empresa privada.

<sup>2</sup> Referentes aos resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos de mineração;

## INDÚSTRIAS

Além de estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços, a lista fornecida pela ACISC também contemplava indústrias. Foram recebidas 11 respostas de indústrias, das quais 02 foram invalidadas por não apresentar informações sobre os resíduos gerados.

Tabela 32 – Porte das indústrias que responderam o questionário

<b>Indústria</b>	<b>Microempresa</b>	<b>Pequena empresa</b>	<b>Média empresa</b>
	03	04	02

Fonte: Autores

Tabela 33 – Geração de Resíduos passíveis de logística reversa pelas indústrias

<b>Resíduos</b>	<b>Nº de empresas geradoras</b>
Embalagens de agrotóxicos	-
Pilhas e baterias (portáteis)	01
Pneus	-
Óleo lubrificante automotivo	-
Filtro de óleo lubrificante automotivo	-
Bateria automotiva	-
Lâmpadas	-
Produtos eletroeletrônicos	01
Óleo comestível	-
Sofás e móveis em geral	-
Medicamentos	-
Embalagens em geral	05
Embalagens de madeira e pallets	-
Nenhum	03

Fonte: Autores

Nenhuma indústria que respondeu o questionário possui ponto para recebimento de resíduos passíveis de logística reversa da população.

Além dos resíduos passíveis de logística reversa, 05 indústrias responderam que geram outros tipos de resíduos, tais como: Biruta (cavaco de forno); Resíduos de madeira e MDF, e alguns produtos químicos de marcenaria; resíduo de varrição de fábrica, sucata de metais ferrosos, cavaco de aço, óleo de máquinas e embalagens de papelão.

Das 09 indústrias que responderam o questionário, 07 informaram valores médios de geração de resíduos, o que indica que possuem algum controle ou registro da geração. Porém, em virtude da variedade de dados e resíduos gerados, não é possível apresentar uma média desses valores.

Das 09 respostas recebidas de indústrias, os resíduos de apenas 03 indústrias são coletados pelo sistema público de coleta regular. As empresas que não utilizam o sistema público de coleta regular informaram destinar os resíduos, em geral, por meio da contratação de empresa privada, para reciclagem ou reutilização ou em pontos de coleta como na EMBRAPA e a USP (no caso de pilhas e baterias).

Conforme Art. 20 da Lei nº 12.305/2010, as indústrias estão sujeitas à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos. Contudo, das 09 indústrias que responderam o questionário, apenas 03 possuem PGRS e 03 estão em processo de elaboração.

Quanto aos resíduos sujeitos à logística reversa, serão apresentadas informações no Item 5.4.

### **3.4. Resíduos passíveis de Logística Reversa (LR)**

O art. 33 da PNRS obriga a implementação de sistemas de logística reversa aos comerciantes, distribuidores, fabricantes e importadores dos seguintes produtos pós-consumo:

- I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;
  - II - pilhas e baterias;
  - III - pneus;
  - IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
  - V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
  - VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.
- (BRASIL, 2010)

Além desses descritos acima, no parágrafo 1º do mesmo artigo, é estendida a obrigação desses sistemas também para produtos comercializados em embalagens de plástico, vidro ou metal.

#### **3.4.1. Conceitos, definições e aspectos legais – LR**

Para esse item, foi adotada uma forma de classificação diferenciada do que a trazida pela PNRS no artigo 13, uma vez que a PNRS – baseada propriamente no local de origem dos resíduos para esta classificação.

O conceito que fomenta a definição da abrangência desta tipologia de resíduo foi o da definição de logística reversa, que é um instrumento instituído pela PNRS que visa permitir, que através de um conjunto de ações, os resíduos sólidos sejam restituídos ao setor empresarial ou em outros ciclos produtivos, para o reaproveitamento, a reciclagem, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Dessa forma ficam definidos para o presente PMGIRS os resíduos passíveis de logística reversa instituídos no art. 33 da PNRS, na resolução SMA nº 38/2011, e na resolução SMA nº 45/2015.

Para a implementação e operacionalização desses sistemas de logística reversa, a PNRS, junto ao Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, estabelece os termos de

compromisso, acordos setoriais e/ou regulamentos expedidos pelo poder público como os instrumentos necessários.

Em 2011, no Estado de São Paulo, a resolução SMA nº 38 de 02 de agosto de 2011, estabelece a relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental, para fins do disposto no art. 19, do Decreto Estadual nº 54.645, de 5/8/2009, que regulamenta a lei estadual nº 12.300, de 16/3/2006, e dá outras providências correlatas. Sendo, então, os produtos descritos no art. 1º dessa resolução:

“I - Produtos que após o consumo resultam em resíduos considerados de significativo impacto ambiental:

- a) Óleo lubrificante automotivo;
- b) Óleo Comestível;
- c) Filtro de óleo lubrificante automotivo;
- d) Baterias automotivas;
- e) Pilhas e Baterias;
- f) Produtos eletroeletrônicos;
- g) Lâmpadas contendo mercúrio;
- h) Pneus;

II - Produtos cujas embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, após o consumo, são consideradas resíduos de significativo impacto ambiental:

- a) Alimentos;
- b) Bebidas;
- c) Produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos;
- d) Produtos de limpeza e afins;
- e) Agrotóxicos;
- f) Óleo lubrificante automotivo” (SÃO PAULO, 2011)

Ainda, no Estado de São Paulo, a resolução SMA nº 45, de 23 de junho de 2015 definiu posteriormente diretrizes de implementação e operacionalização da responsabilidade pós-consumo através da logística reversa de produtos que após o consumo geram significativo impacto ambiental e à saúde pública, sendo os seguintes:

- a) Óleo lubrificante usado e contaminado;
- b) Óleo Comestível;
- c) Filtro de óleo lubrificante automotivo;
- d) Baterias automotivas;
- e) Pilhas e Baterias portáteis;
- f) Produtos eletroeletrônicos e seus componentes;
- g) Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- h) Pneus inservíveis; e
- i) Medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso (SÃO PAULO, 2015a)

De forma complementar, considera-se as embalagens de agrotóxicos e de óleos lubrificantes como resíduos de significativo impacto ambiental. Ainda, como resíduos sujeitos a logística reversa estão, assim como na PNRS, as embalagens que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos (exceto os classificados como perigosos).

### **3.4.2. Panorama Municipal – LR**

No município de São Carlos, existem duas leis que dispõem sobre a implementação de sistemas de logística reversa: a primeira, lei nº 15.828, de 21 de setembro de 2011, e a segunda, lei nº 17.412, de 8 de abril de 2015.

A lei municipal nº 15.828/2011, delibera sobre o Sistema de Logística Reversa no âmbito da Prefeitura Municipal e na Câmara Municipal, instituindo em seu art.1º, a responsabilidade do licitante e ou do contratado pela Prefeitura Municipal de São Carlos (Secretarias, Repartições Públicas, Coordenadorias, Câmara Municipal entre outros), de retirar os produtos ou embalagens na sede da Contratante, a fim de atender a destinação ambientalmente adequada, englobando também os sistemas de logística reversa previstos na PNRS, citando os mesmos setores produtivos do art. 33 (SÃO CARLOS, 2011).

A lei municipal nº 17.412/2015, de acordo com seu art. 1º, objetiva o gerenciamento e destinação dos resíduos sólidos no município utilizando o instrumento a logística reversa, trazendo a obrigatoriedade de integrar o sistema de logística reserva para os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes também dos setores produtivos citados no art. 33 da PNRS, além de sofás e mobílias (SÃO CARLOS, 2015).

Considerado, portanto, os resíduos referidos acima, serão detalhados a seguir as legislações aplicáveis a cada um deles e as ações implementadas no município de São Carlos.

#### **3.4.2.1. Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens**

Anteriormente à promulgação da PNRS, legislações exigiram do setor produtivo a implementação de um sistema de logística reversa para embalagens de agrotóxicos. Esse sistema, assim como as ações que existem no município de São Carlos serão especificadas no item 4.10, sobre Resíduos Agrossilvopastoris.

### **3.4.2.2. Pilhas e Baterias (portáteis)**

A obrigatoriedade exigida ao setor produtivo de pilhas e baterias portáteis de implementarem sistemas de logística reversa, assim como para agrotóxicos e suas embalagens, antecedeu a PNRS. Esta obrigatoriedade foi instituída com a Resolução Conama nº 401/2008 (a qual revogou a de nº 257/1999), a qual tinha a finalidade de minimizar os impactos ambientais causados pelo descarte incorreto desses resíduos, especialmente aqueles que possuem em sua composição chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos (BRASIL, 2008).

O termo de compromisso de logística reversa do Estado de São Paulo, assinado em dezembro de 2016, renovou o termo anterior (assinado em 2012) e passou ser entre o poder público, representado pela Secretaria do Meio Ambiente – SMA e CETESB; a Associação Brasileira da Indústria Elétrica Eletrônica – ABINEE e a Federação do Comércio de Bens, Serviços e Turismo do Estado de São Paulo – FecomércioSP.

No entanto, desde 2010 que esse sistema é operado pela ABINEE, através do Programa Abinee Recebe Pilhas, passando-se a ser gerenciado pela Green Eletron em abril de 2018 – criada em 2016 a fim de ser entidade gestora do sistema de logística reversa dos resíduos eletroeletrônicos – com o programa Descarte Green Recicla Pilhas (ABINEE, 2019).

A GM&CLog Logística e Transportes, operadora logística contratada pela Green Eletron (entidade gestora), coleta as pilhas e baterias portáteis dos pontos de coletas – em São Carlos, apresentados na Tabela 34 – e realiza diferentes destinações, após triagem dos materiais. Um dos destinos é uma cimenteira parceira, localizada no município de Juiz de Fora - MG. Na cimenteira é realizado um processo térmico no qual os resíduos são triturados e encaminhados ao Forno Waelz e, como resultado, após outros processos, obtém-se o zinco (SÃO PAULO, 2016; GREEN ELETRON, 2019; ABINEE, 2019).

Tabela 34 - Pontos de coleta de pilhas e baterias portáteis do programa da Green Eletron, em São Carlos.

<b>Pontos de Coleta de pilhas e baterias - Green Eletron</b>	
Ponto 1 – SENAC	Rua Episcopal, 700
Ponto 2 – SESC	Rua Comendador Alfredo Maffei, 700
Ponto 3 – Sincomércio	Rua Riachuelo, 130
Ponto 4 – Carrefour	Avenida São Carlos, 3594, Bloco I
Ponto 5 – Carrefour GSF	Rua Bruno Ruggiero Filho, 1751, Bloco I
Ponto 6 – Extra Hiper 1312	Rua Passeio dos Flamboyants, 200
Ponto 7 – Atacadão	Rua Miguel Petroni, 5170
Ponto 8 – USP	Avenida Trabalhador São Carlense, 400

Fonte: Corrêa (2019), baseada nos dados enviados pela GM&CLog.

As coletas acontecem esporadicamente e sem custo algum para os estabelecimentos – visto que a responsabilidade é assumida pelo setor produtivo. Deste modo, conforme o ponto de coleta alcança seu limite de armazenamento, o responsável por este comunica diretamente o operador logístico, GM&CLog, para a coleta dos resíduos.

Tabela 35 - Quantidade de pilhas e baterias coletadas por ponto de coleta e data em São Carlos.

<b>Ponto de Coleta</b>	<b>Peso (Kg)</b>	<b>Data de coleta</b>
Carrefour	25,8	20/12/2012
Carrefour GSF	177,8	13/07/2017
Extra Hiper 1312	114,6	20/07/2017
Sindicato do Comércio Varejista de São Carlos	151,6	21/08/2017
SENAC	42,6	22/08/2017
Sindicato do Comércio Varejista de São Carlos	30,31	23/10/2017
Sindicato do Comércio Varejista de São Carlos	44	23/01/2018
USP	145	15/02/2018
SENAC	47,4	07/05/2018
USP	170	04/07/2018
Sindicato do Comércio Varejista de São Carlos	18,2	24/07/2018
Sindicato do Comércio Varejista de São Carlos	34,8	05/10/2018
USP	119,2	09/11/2018
Extra Hiper 1312	129	12/11/2018
Sindicato do Comércio Varejista de São Carlos	21	23/01/2019
Sindicato do Comércio Varejista de São Carlos	35,5	28/03/2019
SENAC	76,5	12/04/2019
USP	234	17/04/2019
Sindicato do Comércio Varejista de São Carlos	40	24/05/2019
USP	170	07/06/2019
SESC	66	17/06/2019
<b>TOTAL</b>	<b>1893,31</b>	

Fonte: Corrêa (2019), baseada nos dados enviados pela GM&C Log.

Como é possível notar na Tabela 35, a USP é o ponto que mais coleta pilhas e baterias em São Carlos para o programa Green Eletron. Isso porque há pontos de coleta em todos os departamentos da universidade – como o ponto apresentado na Figura 92. Os responsáveis por esses pontos encaminham esses resíduos até à USP Recicla – Figura 93, que, quando o armazenamento chega ao limite de até 300 kg, a responsável comunica a GM&Log a necessidade da coleta.

Figura 92 - Ponto de coleta de pilhas e baterias no departamento do programa de Pós-graduação em Engenharia Hidráulica e Saneamento, USP de São Carlos.



Fonte: Autores

Figura 93 - Armazenamento de pilhas e baterias portáteis, na USP Recicla.



Fonte: Autores

A USP Recicla, ao destinar os resíduos através da GM&CLog (programa da Green Eletron), recebe um certificado de destinação final de resíduos tecnológicos, com a descrição dos resíduos, o peso equivalente e o destino final, assim como apresentado na Tabela 36, referente a dados de 2017.

Tabela 36 - Destino de pilhas e baterias coletadas na USP Recicla, pelo programa da Green Eletron (2017)

<b>Descrição dos Resíduos</b>	<b>Peso (Kg)</b>	<b>Reciclador</b>
Resíduo de pilhas inservíveis	135,50	Votorantim
Resíduo de bateria de chumbo ácido	20,76	Suzaquim
Resíduo de bateria lítio	28,84	Umicores
Resíduo de bateria NICD	3,06	Suzaquim
Resíduo de bateria NIMH	4,45	Umicore
Resíduo de papel e papelão	4,37	Repapel
<b>TOTAL</b>	<b>198,00</b>	

Fonte: Corrêa (2019), baseada nos dados disponibilizados pela USP Recicla.

Outra iniciativa de coleta desses resíduos foi identificada na rede de supermercados Jaú Serve – que possui oito lojas só no município de São Carlos. No entanto, não foi possível detectar qual é a destinação dessas pilhas e baterias pós-consumo, visto que não houve resposta ao contato com o estabelecimento. Como mencionado anteriormente em Resíduos Comerciais, após tentativas de contato sem sucesso foi realizado o encaminhamento para a Prefeitura Municipal de São Carlos.

Portanto, a Secretaria Municipal De Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação prestou informações ao Ministério Público do Estado de São Paulo, e este com seu poder fiscalizador e no intuito de colaborar para a obtenção dos dados, encaminhou ofício emitido pela promotoria, para que as informações necessárias para elaboração do PMGIRS fossem enviadas em até dez dias uteis ao MPSP e a Prefeitura Municipal de São Carlos. Porém, até a presente data ainda não ocorreu retorno dessas informações.

O Sincomércio São Carlos, sindicato do comércio varejista, que é um ponto de coleta do programa da Green Eletron, está realizando um trabalho de implementar pontos de coleta em diferentes comércios do município, inclusive no Shopping Iguatemi. Esses comércios ficam responsáveis por encaminhar as pilhas e baterias pós-consumo até a Sincomércio, que comunica a GM&CLog para a coleta, assim que alcança um limite de armazenagem.

### 3.4.2.3. Pneus

Assim como para os resíduos apresentados anteriormente, o sistema de logística reversa de pneus foi implementado por meio de outras tratativas legais além do estabelecido na PNRS. Não há acordo setorial, nem termo de compromisso de logística reversa específico para o Estado de São Paulo, sendo realizado conforme programa nacional.

A abordagem relativa à prevenção da degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada é estabelecida pela resolução Conama nº 416 de 30 de setembro de 2009. Esta que, em seu art. 3º, estabelece que para cada pneu novo comercializado, as empresas fabricantes e importadoras deverão dar destinação adequada para um pneu inservível (BRASIL, 2009).

No entanto, desde 1999 que já se fala na obrigação dos fabricantes e importadores de pneumáticos em coletar e dar uma destinação ambiental adequada aos pneus inservíveis, com a resolução Conama nº 258/1999, alterada posteriormente pela resolução nº 301/2002. Ambas as resoluções foram revogadas pela resolução Conama nº 416/2009.

Em 1999, em consequência dessas exigências legais, a Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos – ANIP, que representa a indústria fabricante de pneumáticos no Brasil, cria um programa nacional de logística reversa chamado Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis. Este, que em 2007, transforma-se no atual sistema de logística reversa, Reciclanip (RECICLANIP, 2019).

Em São Carlos, a Reciclanip possui uma unidade de recebimento em parceria com a Prefeitura Municipal, esta que disponibiliza um galpão para o armazenamento dos pneus inservíveis – localizado atualmente na Avenida João Deriggi, nº 967.

Os pneus descartados pela população e armazenados na unidade de recebimento da Prefeitura Municipal são coletados e destinados por duas empresas parceiras da Reciclanip, assim como demonstrado na Tabela 37.

Tabela 37 – Parceiras da Reciclanip que coletam pneus inservíveis e quantidade coletada - São Carlos

	<b>Empresa</b>	<b>Ano</b>	<b>Quantidade (toneladas)</b>
1.	CBL Comércio e reciclagem de borrachas	2018	224,05
2.	Policarpo & CIA	2019 (até março)	57,43

Fonte: São Carlos, 2019

Essas empresas também são expostas, dentre as outras parceiras da Reciclanip, em uma tabela de representatividade das empresas de destinação para a região sudeste, no Relatório de Pneumáticos de 2018, referente ao ano de 2017 (IBAMA, 2018).

Segundo as empresas, as atividades realizadas são de triagem e separação dos componentes dos pneus, seguido da trituração em diferentes granulometrias, para então terem a destinação final ambientalmente adequada: sucata de aço para siderurgia; grânulo de borracha para asfalto, solas de sapato e outros produtos de borracha; ou aproveitamento energético por cimenteiras por meio do coprocessamento, sendo este o destino mais comum no Brasil.

Como é possível observar na Figura 94, os pneus são armazenados de forma organizada na unidade de recebimento. São segmentadas por tipos de pneus e anteriormente lavadas com água sanitária pelo funcionário público responsável.

Figura 94 - Unidade de recebimento de pneus inservíveis da Prefeitura Municipal de São Carlos em parceria com a Reciclanip.



Fonte: Autores

## 4.3.6 Produtos Eletroeletrônicos e seus Componentes

O acordo setorial para a implementação do sistema de logística reversa desses resíduos sólidos ainda está em negociação, porém o termo de compromisso de logística reversa do Estado de São Paulo foi assinado em 2016 entre o poder público, representado pela SMA e CETESB, e a ABINEE e FecomércioSP, sendo a entidade gestora a Green Eletron – a mesma entidade gestora do sistema de pilhas e baterias portáteis.

No município de São Carlos ainda não há um ponto de coleta do programa da Green Eletron – Programa Descarte Green eletroeletrônicos. Atualmente o ponto de coleta mais próximo está localizado no município de Campinas a cerca de 146 km de distância.

No entanto, existem outras iniciativas de logística reversa de resíduos eletroeletrônicos no município, como, por exemplo, o projeto Reciclatesc (Figura 95) - apoiado pela ONG Nosso Lar ao fornecer o estabelecimento e contratar alguns funcionários – que possui como possibilitar a inclusão digital e social dos jovens, principalmente àqueles que se encontram em uma situação de vulnerabilidade social.

Figura 95 - Projeto Reciclatesc, São Carlos.



Fonte: Reciclatesc (2019)

O projeto possui convênio com a UFSCar, com a USP e com CPFL (Companhia Paulista de Força e Luz), que fornecem os produtos eletroeletrônicos pós-consumo para sua reutilização ou destinação final. No entanto, recebem produtos de toda a população que queira doar, e não somente de eletroeletrônicos, mas também de eletrodomésticos.

Ao receberem os produtos eletroeletrônicos que não possuem mais utilidade aos consumidores (computadores, impressoras, cabos e acessórios, telefones celulares etc.), estando em bom estado e aptos à conserto, além dos cursos oferecidos de montagem e manutenção, são doados para outras instituições sociais do município.

Segundo representante da Reciclatesc, uma outra forma de destinação é dada pela venda à recicladoras certificadas dos componentes e produtos que não possuem mais uma utilidade ao projeto.

Além desse projeto, no ano de 2018, a startup GAIA GreenTech iniciou seu projeto piloto no município, implantando um sistema para coleta e gestão inteligente de eletrônicos portáteis, através de PEVs, para os resíduos eletroeletrônicos da linha verde, com foco em: cabos, carregadores, celulares, fones de ouvido, mouses, notebooks, tablets, teclados e smartphones. O serviço oferece um sistema de rastreabilidade da jornada do dispositivo até o seu destino final e também, um programa de incentivo ao descarte responsável, o GAIA Rewards. Os usuários da GAIA, podem escolher suas recompensas nos parceiros do programa, que apoiam o trabalho da startup: Pão de Queijo Mineiro LAB, Oriba Festival (4 Dot Entretenimento), Insecta Shoes e a psicanalista Aline Talavera Queluz.

A GAIA realiza a logística reversa de eletroeletrônicos, ao encaminhá-los à recicladoras parceiras que trabalham dentro de altos padrões de qualidade e certificações ambientais, segundo representante da startup. Este sistema apresenta atualmente seis pontos de coletas, estando um deles localizado na Biblioteca Comunitária da UFSCar – Figura 96.

Figura 96 - Ponto de coleta da Gaia GreenTech, na UFSCar



Fonte: Autores

Os outros pontos estão localizados no: Campus 1 da USP – CAASO; Campus 2 da USP - Departamento da Engenharia de Materiais; Shopping Iguatemi São Carlos; ONOVOLAB; e Paço Municipal.

Na primeira etapa do piloto, que ocorreu do dia 31 de agosto de 2018 até 1º de fevereiro de 2019, foram coletados e destinados para a reciclagem, 824 dispositivos, equivalentes a cerca de 540 kg de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos – REE.

#### 3.4.2.4. Óleos lubrificantes usados ou contaminados (OLUC)

O sistema de logística reversa para OLUC já era regulamentado antes da PNRS, e a partir da Resolução Conama nº 362 de 2005 este sistema foi implementado, revogando a Resolução nº 09 de 1993, sendo posteriormente alterada pela Resolução nº 450 de 2015.

A Resolução Conama nº 362/2005 dispõe sobre o recolhimento, coleta e a destinação final desse resíduo. Estabelece em seu art. 3º que todo o OLUC coletado deverá ser destinado à reciclagem por meio de um processo conhecido como rerrefino, já que o descarte incorreto desses resíduos sólidos, assim como sua combustão, gera graves danos ao meio ambiente e à saúde pública (BRASIL, 2005).

Dessa forma, os produtores e importadores desse resíduo, que são os responsáveis pela implementação e operacionalização do sistema, podem se declarar, com autorização da ANP (Agência Nacional do Petróleo) coletores ou, podem celebrar um contrato de coleta junto a um coletor autorizado.

O coletor, por sua vez, deve coletar o OLUC disponível junto aos geradores e revendedores – podendo ser posto de gasolina, e locais que realizam serviço de troca de óleo em geral - destinar a um rerrefinador e exigir do mesmo a emissão do Certificado de Recebimento no Rerrefino, no modelo da Resolução (BRASIL, 2005).

O Boletim de Lubrificantes de fevereiro (ANP, 2019a) mostra que no mercado nacional de coletores da OLUC, dentre os 20 coletores autorizados, a Lwart Lubrificantes LTDA é a que possui maior representatividade, com 30,93% do mercado, seguido de Petrolub Industrial de Lubrificantes LTDA, com 12,44% e Tasa Lubrificantes LTDA, com 10,47%. Ressalta-se que a Lwart não é apenas coletora, mas também rerrefinadora autorizada.

O volume total de OLUC coletado em São Carlos é mostrado na Tabela 38.

Tabela 38 - Volume, em litros, de óleo lubrificante coletado em São Carlos pelos coletores autorizados.

<b>2017</b> <b>Mês</b>	<b>Volume</b> <b>(L)</b>	<b>2018</b> <b>Mês</b>	<b>Volume</b> <b>(L)</b>	<b>2019</b> <b>Mês</b>	<b>Volume</b> <b>(L)</b>
<b>01</b>	50.200	01	77.425	01	38.590
<b>02</b>	79.497	02	30.210	02	38.862
<b>03</b>	52.262	03	54.894	03	57.412
<b>04</b>	44.715	04	85.109	04	50.940
<b>05</b>	49.135	05	45.386	05	44.250
<b>06</b>	52.190	06	51.450	06	57.643
<b>07</b>	52.945	07	40.163	-	-
<b>08</b>	103.678	08	35.207	-	-
<b>09</b>	41.551	09	41.360	-	-
<b>10</b>	49.870	10	59.872	-	-
<b>11</b>	52.600	11	32.380	-	-
<b>12</b>	38.760	12	76.694	-	-
<b>Total</b>	<b>667.403</b>	<b>Total</b>	<b>630.150</b>	<b>Total</b>	<b>287.697</b>

Fonte: Corrêa (2019), adaptado dos Boletins da ANP nº 23 (ANP, 2019b) nº 29 (ANP, 2019c), e nº 11 (ANP, 2018).

Procurou-se averiguar quanto de OLUC é coletado e rerrefinado pela Lwart, assim como, quais são os pontos de coleta no município de São Carlos, visto que é a

empresa de maior representatividade nesse segmento, além de estar sediada próxima ao município – em Lençóis Paulista, a 161 km.

No entanto, após tentativas de contato sem sucesso encaminhamos uma solicitação para a Prefeitura Municipal de São Carlos. Portanto, A Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação prestou informações ao Ministério Público do Estado de São Paulo, e este com seu poder fiscalizador e no intuito de colaborar para a obtenção dos dados, encaminhou ofício emitido pela promotoria, para que as informações necessárias para elaboração do PMGIRS fossem enviadas em até dez dias úteis ao MPSP e a Prefeitura Municipal de São Carlos. Porém, Até a presente data ainda não ocorreu retorno dessas informações.

#### **3.4.2.5. Embalagens de Óleos Lubrificantes**

Nacionalmente há um acordo setorial específico para embalagens plásticas de óleos lubrificantes assinada em 2012, pelo poder público (MMA) e pelas entidades signatárias Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes – SINDICOM, Sindicato Interestadual das Indústrias Misturadoras e Envasilhadoras de Produtos Derivados de Petróleo – SIMEPETRO, Sindicato Interestadual das Indústrias Misturadoras e Envasilhadoras de Produtos Derivados de Petróleo – SINDILUB, Sindicato Interestadual do Comércio de Lubrificantes – SINDITRR, Federação Nacional do Comércio de Combustíveis e Lubrificantes – FeCombustíveis e Confederação Nacional do Comércio de bens, serviços e turismo – CNC.

No Estado de São Paulo há um termo de compromisso de logística reversa, assinado em 2016 pelo poder público (SMA e CETESB) e as signatárias SINDICOM, SIMEPETRO e Instituto Jogue Limpo.

Desde 2005 que o Instituto Jogue Limpo já atua com um sistema de logística reversa junto ao SINDICOM, iniciando suas atividades no Rio Grande do Sul em parceria com os geradores – varejistas que armazenam embalagens plásticas de óleo lubrificantes após a utilização do produto, dando uma destinação ambientalmente adequada de forma gratuita, já que os custos são rateados entre os fabricantes ou importadores associados a esse sistema. Atualmente o sistema está atuando quase em todos os estados brasileiros (INSTITUTO JOGUE LIMPO, 2016).

Em São Carlos, a atuação desse sistema ainda é insuficiente. Das 76 empresas que anteriormente se tinha parceria, apenas 17 estão ativas, conforme Tabela 39.

Tabela 39 - Número de empresas parceiras do Instituto Jogue Limpo em São Carlos.

Empresas ativas	Segmentação das empresas	Potencial (kg/mês)
17	5	5 a 10
	8	Menos que 5
	3	Sem resposta
	1	Mais que 10

Fonte: adaptado de Instituto Jogue Limpo, 2019

Dessas 17 empresas que estão ativas, todas são postos de gasolina, que, assim como todos os estabelecimentos que necessitam destinar esse tipo de resíduo, não arcam com os custos com a coleta realizada pelo Instituto - Figura 97.

Figura 97- Caminhão do Instituto Jogue Limpo, realizando a coleta de embalagens de lubrificantes em um posto de gasolina de São Carlos, armazenadas dentro de bombonas de metal.



Fonte: Autores

Mesmo que haja essa ação de forma gratuita para os locais que realizam o serviço de troca de óleo lubrificante nos automóveis, segundo o representante do Instituto Jogue Limpo existem muitos lugares que preferem pagar para alguma empresa especializada realizar a coleta e destinação das embalagens.

#### **3.4.2.6. Filtros usados de Óleo Lubrificante Automotivo**

Para esse tipo de resíduo, desde 2012 que a ABRAFILTOS (Associação Brasileira das Empresas de Filtros e Seus Sistemas – Automotivos e Industriais) possui um termo de compromisso com o poder público (SMA e CETESB), mas apenas o termo de compromisso de logística reversa assinado em 2015 que está vigente.

Através do Programa Descarte Consciente é que a ABRAFILTOS realiza a logística reversa dos filtros de óleo lubrificante usados, coletando-os nos pontos de coletas (geradores, que realizam a troca de filtros dos consumidores) e dando uma destinação ambientalmente adequada.

Dentre as informações obtidas através do site desse programa, é afirmado que, como sendo um Resíduos Perigoso Classe I, durante o processo de reciclagem o metal é encaminhado às siderúrgicas, e o restante é enviado para coprocessamento em cimenteiras (ABRAFILTOS, 2019).

Em um primeiro momento não foi possível identificar se o município de São Carlos possuía pontos de coleta em parceria com esse Programa, visto que foi acionado pelos meios de comunicação disponíveis e não se obteve sucesso. Por isso, após tentativas de contato sem sucesso encaminhamos uma solicitação para a Prefeitura Municipal de São Carlos.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação prestou informações ao Ministério Público do Estado de São Paulo, e este com seu poder fiscalizador e no intuito de colaborar para a obtenção dos dados, encaminhou ofício emitido pela promotoria, para que as informações necessárias para elaboração do PMGIRS fossem enviadas em até dez dias úteis ao MPSP e a Prefeitura Municipal de São Carlos. Foi através da ação do MPSP que o responsável pelo Programa disponibilizou os seguintes dados fornecidos pelo prestador de serviços do grupo Supply Service - Tabela 40.

Tabela 40 - Controle de coletas do Programa Descarte Consciente ABRAFILTROS em São Carlos

Controle de coletas do Programa Descarte Consciente ABRAFILTROS Resumo Anual 2019 – São Carlos								
Empresa	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Total (kg)
Auto posto Jatão	30	5	12	5	26	5	12	95
Castelo Postos de Serviços	5	10	5	11	3	5	2	41
Auto Posto Santo Antonio de Pádua	12	20	5	11	5	11	23	87
Posto Biquinha Gasolina e Lubrificantes	2	2	3	2	25	2	12	48
Rodoposto Rubi	58	12	25	50	45	35	25	250
Rodoposto São Carlos	60	2	15	11	25	12	25	150
<b>Total (kg)</b>	<b>167</b>	<b>51</b>	<b>65</b>	<b>90</b>	<b>129</b>	<b>70</b>	<b>99</b>	<b>671</b>

Fonte: adaptado de dados fornecidos pela ABRAFILTROS

Informou-se ainda que o Programa foi inserido no município em 2019, estando entre os 107 municípios do Estado de São Paulo contemplados por esse sistema de LR.

#### 3.4.2.7. Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista

O acordo setorial para a implementação do sistema de logística reversa de lâmpadas foi assinado em novembro de 2014, possuindo como partes acordantes o MMA; a Associação Brasileira de Importadores de Produtos de Iluminação – ABILUMI; a Associação Brasileira da Indústria de Iluminação – ABILUX; a Confederação Nacional do Comércio – CNC (BRASIL, 2015; RECICLUS, 2017).

Segundo o acordo, as empresas signatárias são obrigadas a criar, juntamente com as demais empresas participantes do mercado dos produtos, uma ou mais entidades gestoras, sem fins lucrativos e dotada de personalidade jurídica própria, a qual será responsável pela implantação e operação do sistema de logística reversa de lâmpadas pós-consumo (BRASIL, 2015).

Por isso, a Reciclus foi criada em dezembro de 2015, que iniciou seu trabalho efetivamente em abril de 2016 como entidade gestora do sistema de logística reversa de lâmpadas, propiciando destinação ambientalmente adequada dos resíduos (SINIR, 2016).

A Reciclus realiza seu trabalho através de parcerias com comércios que fazem a venda destes produtos, sem haver custos para os comerciantes. Esta abordagem se deu a fim facilitar o acesso ao descarte pelo cidadão comum após o consumo.

Atualmente, em São Carlos, há seis pontos de coleta para esses resíduos, estabelecidas nos locais mostrados na Tabela 41.

Tabela 41 - Pontos de coleta de lâmpadas do sistema da Reciclus, em São Carlos.

<b>Pontos de coleta de lâmpadas – Reciclus</b>	
Ponto 1 – Dicico Home Center	Avenida Getúlio Vargas, 157
Ponto 2 – Jabu Matriz	Rua General Osório, 1250
Ponto 3 – Tenda Atacado	Estr. Mun. Rubens Fernando Monte Ribeiro, 1-Parte A
Ponto 4 – Extra 1312	Rua Passeio dos Flamboyants, 200
Ponto 5 – Extra 2460	Rua São Sebastião, 1746

Fonte: Corrêa (2019), baseada nos dados enviados pela Reciclus.

Desses pontos de coleta, o primeiro implementado no município foi na Dicico – comércio varejista de materiais de construção - julho de 2018. Desde então, outros 5 pontos foram instalados, sendo o do Extra 1312 – localizado no Shopping Iguatemi – o mais recente, sendo por esse motivo não haver dados de coleta na Tabela 42.

Tabela 42 – Dados de coleta e quantidade coletada dos pontos instalados em São Carlos.

<b>Ponto de Entrega</b>	<b>2018</b>		<b>2019</b>		<b>Total</b>	
	<b>Coletas</b>	<b>Kg</b>	<b>Coletas</b>	<b>Kg</b>	<b>Coletas</b>	<b>Kg</b>
<b>Dicico Home Center</b>	7	317,4	7	383,0	14	700,4
<b>Jabu Matriz</b>	1	58,8	10	1.109,0	11	1.167,8
<b>Tenda Atacado</b>	-	-	2	111,0	2	111,0
<b>Extra 1312</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Extra 2460</b>	-	-	1	35,0	1	35,0
<b>Total</b>	8	376,2	20	1.638	28	2.014,2

Fonte: Corrêa (2019), baseada nos dados enviados pela Reciclus.

Há um aumento acentuado do volume coletado em 2019 – até julho - de aproximadamente quatro vezes comparado a 2018. Isso se justifica pelos novos pontos de coleta que foram sendo instalados rapidamente, em especial ao localizado no Jabu – comércio varejista de materiais elétricos, localizado na região central do município de São Carlos - que em menos de um ano já recebeu 1.109 lâmpadas para serem destinadas corretamente.

Na Figura 98 é possível ver que o ponto de coleta é compacto e explicativo, deixando claro que o descarte é apenas para lâmpadas fluorescentes pequenas e tubulares. Estas que, são coletas pela operadora logística contratada pela Reciclus – ADS Micrologística – e encaminhadas à recicladora parceira, Apliquim - SP.

Figura 98 - Ponto de coleta de lâmpadas da Reciclus, no Tenda Atacado em São Carlos



Fonte: Autores

De acordo com representante da Reciclus, do total de material recebido, 5% são lâmpadas de LED, estas, apesar de não terem sido incorporadas no sistema de logística reversa, são descartadas de forma ambientalmente correta pelo programa.

#### 3.4.2.8. Baterias automotivas

Para esse tipo de resíduo foi assinado em 2016 no Estado de São Paulo um termo de compromisso de logística reversa entre o poder público (SMA e CETESB); as signatárias Associação Brasileira de Baterias Automotivas e Industriais – ABRABAT e Instituto Brasileiro de Energia Reciclável – IBER; e como interveniente anuente FeComércio<sup>3</sup> (entidade sindical).

A IBER, como entidade gestora, é responsável por monitorar, realizar auditoria, analisar as informações referente a comercialização, coleta e destinação dos resíduos, além de divulgar o sistema entre os associados, fazer um plano de comunicação social, informar à CETESB anualmente os resultados do sistema, ou sobre empresas aderentes, etc (SÃO PAULO, 2016b).

<sup>3</sup> Pessoa jurídica para registrar ciência e concordância com os termos avançados. A FeComércio apoia a divulgação do sistema, estimula a adesão dos comerciantes varejistas e distribuidores, e participa do Plano de Comunicação

Nesse sistema, os pontos de coleta são os próprios comércios varejistas – locais que realizam serviços de troca de baterias automotivas. Os distribuidores fabricantes e importadores - representados pela ABRABAT - fazem a coleta periódica (sem custo algum para os comerciantes) e atestam à entidade gestora (IBER) o recebimento da quantidade de baterias inservíveis, por meio de comprovantes. Posteriormente encaminham para as recicladoras ou outra destinação final ambientalmente adequada (SÃO PAULO, 2016b).

Após tentativas de contato com o IBER sem sucesso, encaminhamos uma solicitação para a Prefeitura Municipal de São Carlos.

A Secretaria Municipal De Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia E Inovação prestou informações ao Ministério Público do Estado de São Paulo, e este com seu poder fiscalizador e no intuito de colaborar para a obtenção dos dados, encaminhou ofício emitido pela promotoria, para que as informações necessárias para elaboração do PMGIRS fossem enviadas em até dez dias uteis ao MPSP e a Prefeitura Municipal de São Carlos.

Em resposta, um responsável do IBER alegou que não realizam a coleta, e que são responsáveis pela gestão das informações globais encaminhadas pelos atores das cadeias. No entanto, não forneceu nenhum dado referente ao sistema de LR.

#### **3.4.2.9. Óleo Comestível**

No Estado de São Paulo, foi assinado no ano de 2015 um Termo de Compromisso de Logística Reversa entre o poder público (SMA e CETESB) e as entidades signatárias Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais – ABIOVE e Sindicato da Indústria de Óleos Vegetais e derivados no Estado de São Paulo – Sindóleo, que são as responsáveis, juntamente com as empresas aderentes, a assegurar a implementação e operacionalização de um sistema de logística reversa de óleo comestível usado (SÃO PAULO, 2015b).

Diante disso, foi criado por essas entidades o Programa Óleo Sustentável, que com o objetivo de coletar o óleo comestível usado e destinar para a fabricação de Biodiesel, realiza parcerias com estabelecimentos comerciais para a implantação de pontos de coleta, como é possível observar no site do programa.

No município de São Carlos foi identificado - através de visita técnica no local - apenas um ponto de coleta relacionado a esse Programa, localizado no supermercado Tenda Atacado (Figura 99), e além de destinar o óleo de maneira ambientalmente adequada, oferece R\$ 0,60 de desconto em compras, para cada litro de óleo comestível usado entregue.

Figura 99- Ponto de coleta de óleo comestível, no Tenda Atacado de São Carlos.



Fonte: Autores

Após tentativas de contato com o IBER para a obtenção de mais informações, não se obteve sucesso, e então, assim como para outros tipos de resíduos, encaminhamos uma solicitação para a Prefeitura Municipal de São Carlos.

A Secretaria Municipal De Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia E Inovação prestou informações ao Ministério Público do Estado de São Paulo, e este com seu poder fiscalizador e no intuito de colaborar para a obtenção dos dados, encaminhou ofício emitido pela promotoria, para que as informações necessárias para elaboração do PMGIRS fossem enviadas em até dez dias uteis ao MPSP e a Prefeitura Municipal de São Carlos.

Com isso, responsável da ABIOVE, em resposta a essa solicitação, informou que as ações de coleta no município de São Carlos se iniciaram em 2011 nos locais demonstrado na Tabela 43 abaixo.

Tabela 43 – Pontos de coleta e volume coletado de óleo comestível usado, em São Carlos, pelo Programa Óleo Sustentável

<b>Programa Óleo Sustentável – São Carlos</b>		
<b>Pontos de coleta</b>	<b>Período</b>	<b>Quantidade (L)</b>
Tenda Atacado	2011-2019	19.539
Burger King	2011-2019	2.649
Carrefour (Santa Felícia)	2011-2018	661
Carrefour (Vila Costa)	2011-2018	763

Fonte: elaborado pelos autores, com base nas informações fornecidas pela ABIOVE (2019)

No caso das duas unidades do Carrefour, são pontos de coleta que estão inativos, com previsão de reativação.

Além dessa ação do Programa Óleo Sustentável, outras iniciativas foram identificadas no município.

O supermercado Savegnago, que possui três estabelecimentos no município, dispõe de uma parceria com a empresa Granol para a destinação ambientalmente adequada do óleo comestível usado – fabricação de Biodiesel. Essa empresa também produz e comercializa grãos e óleos vegetais. Por isso, coletam os resíduos sem custo algum ao supermercado, e fornecem aos consumidores de óleo uma bonificação em troca do encaminhamento desse óleo ao ponto de coleta – para cada 2 litros de óleo comestível usado entregues à Granol, o consumidor ganha um óleo vegetal.

Outra iniciativa é da Cooperativa Coopervida, que recebe óleo comestível usado da população e vende para um produtor de Biodiesel certificado, chegando a um máximo de 2.245 litros de óleo coletado e vendido no ano de 2017, segundo dados disponibilizados pela cooperativa – Tabela 44.

Tabela 44 - Volume em litros coletados e vendidos de óleo comestível usado, pela Cooperativa Coopervida de São Carlos.

2016 Mês	Volume (L)	2017 Mês	Volume (L)	2018 Mês	Volume (L)	2019 Mês	Volume (L)
01	200	01	388	01	119	01	119
02	80	02	429	02	100	02	100
03	200	03	60	03	140	03	125
04	0	04	95	04	235	04	100
05	280	05	0	05	70	05	60
06	255	06	50	06	105	06	70
07	200	07	323	07	0		
08	145	08	243	08	85		
09	60	09	382	09	100		
10	445	10	135	10	70		
11	100	11	100	11	20		
12	0	12	40	12	0		
<b>Total</b>	<b>1.965</b>	<b>Total</b>	<b>2.245</b>	<b>Total</b>	<b>1.044</b>	<b>Total</b>	<b>574</b>

Fonte: Coopervida (2019).

#### 3.4.2.10. Sofás e Móveis

Nesse caso, não há um sistema de logística reversa nacional e/ou estadual financiado, implementado e operado pelos fabricantes e importadores de tais produtos. No entanto, é possível identificar algumas ações municipais.

Como já anteriormente mencionado, os resíduos de sofás e móveis estão sujeitos a logística reversa de acordo com a lei municipal nº 17.412/2015. Além disso, a lei municipal nº 13.867/2006, que institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, ao incorporar o Programa Municipal de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil e dos Resíduos Volumosos, está também incorporando os sofás e móveis para destinação ambientalmente adequada.

Isso porque traz em sua definição de resíduos volumosos – art. 3º, inciso II - como sendo aqueles “constituídos basicamente por material volumoso não removido pela coleta pública municipal rotineira, como móveis e equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens e peças de madeira, [...]” (SÃO CARLOS, 2006).

Por isso, os ecopontos do município – atualmente gerenciados pela empresa Terra Plana - recebem esse tipo de resíduo, como é possível observar na Figura 1007. Segundo representante da Secretaria Municipal de Serviços Públicos (SMSP), os sofás são descaracterizados, a madeira é destinada a incineradora e a espuma é destinada ao

aterro sanitário (através da São Carlos Ambiental) ou à tapeceiros, quando os materiais estão conservados. Como ficam expostos em área descoberta, acabam tomando chuva.

Ainda de acordo com representante da SMSP, pretende-se orientar aos gestores da Terra Plana que os móveis em bom estado de conservação sejam doados ao Fundo Social de Solidariedade.

Figura 100 - Sofás dispostos no Ecoporto Ipanema



Fonte: Autores

Além disso, existe uma iniciativa voluntária do Fundo Social de Solidariedade, que há dez anos está atuando no município de São Carlos em prol da população que se encontra em uma situação de vulnerabilidade social, através de diferentes campanhas de doações – como demonstrado na Figura 1018 -, e cursos profissionalizantes.

De acordo com a própria organização sem fins lucrativos, recebem doações de diferentes materiais: roupas, eletrodomésticos, carrinho de bebê, sofás e mobílias, etc. A única condição é que estejam em bom estado de conservação, para que possam ser doados posteriormente às pessoas ou outras organizações que necessitam, como asilos e albergues do município.

Figura 101 - Campanha de doação de móveis do Fundo Social de Solidariedade de São Carlos.



Fonte: Autores

O Fundo Social de Solidariedade inclusive possui o seu próprio caminhão para buscar os sofás e mobílias – ou outros materiais - em domicílio. No entanto, ainda segundo informações de representante da organização, a oferta desses materiais para doação está muito baixa. Em contrapartida, há uma demanda muito alta por eles, especialmente por mobílias e eletrodomésticos, sendo necessário implementar um sistema de lista de espera.

#### **3.4.2.11. Embalagens em geral**

Para os resíduos de embalagens em geral há um acordo setorial, celebrado em novembro de 2015, entre o poder público – representado pelo MMA e de outro lado, como entidades signatárias, mais de 20 associações brasileiras – dentre elas a ABIHPEC – denominadas de Coalizão, representam os fabricantes e importadores de embalagens de vidro, plástico, papel e metal. Além também, dos intervenientes anuentes – Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), a Associação Brasileira de

Embalagem (ABRE), a Associação Nacional dos Aparistas de Papel (ANAP) e Instituto Nacional das Empresas de Preparação de Sucata Não Ferrosa e de Ferro e Aço (INESFA) (BRASIL, 2015b).

No Estado de São Paulo há dois termos de compromisso de logística reversa de embalagens em geral. O primeiro foi firmado em maio de 2018, entre o poder público (SMA e CETESB) e as entidades signatárias (que representam os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos em questão) e com a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo – FIESP, Centro das Indústrias do Estado de São Paulo – CIESP e Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE, como intervenientes anuentes (SÃO PAULO, 2018a).

O segundo foi firmado em outubro de 2018 entre o poder público (SMA e CETESB) e as entidades signatárias ABIHPEC, Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Limpeza e Afins – ABIPLA e Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados – ABIMAPI. Estas, que ao representarem as empresas aderentes, são responsáveis pela operacionalização do programa “Dê a Mão para o Futuro: Reciclagem, trabalho e renda – Sistema DAMF” (SÃO PAULO, 2018b).

Este que já era executado no Estado de São Paulo antes mesmo da PNRS e do acordo setorial, visto que um termo de responsabilidade pós-consumo – não mais vigente – foi assinado em fevereiro de 2012, tendo na época apenas a ABIHPEC como signatária – coordenadora do programa até o momento.

Dentre os objetivos da ABIHPEC – junto à Coalizão, no sistema DAMF – está o desenvolvimento de ações e programas que viabilizem a geração de trabalho e renda, promovendo a inclusão social e melhorando as condições de trabalho e qualidade de vida dos catadores e catadoras de materiais recicláveis (LENUM AMBIENTAL e CEMPRE, 2017).

Em São Carlos, segundo representante da Coopervida - cooperativa de catadores de materiais recicláveis – já receberam apoio da ABIHPEC em três diferentes eixos: equipamentos, divulgação e formação (capacitação técnica). Em contrapartida foi exigido da cooperativa o cumprimento de uma meta de coleta, que não foi atingida, ocasionando na paralização do projeto desenvolvido pela ABIHPEC, em janeiro de

2019. Porém, frente a uma negociação com a associação, estipulou-se que, se a meta for atingida até outubro do mesmo ano, o contrato será renovado.

Segundo relatório técnico da Fase 1 do acordo setorial (LENUM AMBIENTAL e CEMPRE, 2017), em 2015 a Coopervida, referente à ação de infraestrutura e adequação operacional, recebeu os seguintes equipamentos: “big bag” e prensa hidráulica. Em 2015 e 2017, referente às ações de campanha (conteúdo e formas de divulgação do sistema de logística reversa), desenvolveu-se atividade de educação ambiental com foco em coleta seletiva ou reciclagem, com o objetivo de aumentar o volume de resíduos coletados, reduzir rejeitos que chegam à cooperativa, e sensibilizar a população quanto a separação correta dos materiais e o reconhecimento do sistema, através de veículo personalizado (logo do programa e cooperativa), sistema porta a porta com cooperados, distribuição de folhetos e imãs de geladeira para indicar dia da coleta.

Para informações mais detalhadas sobre a Coopervida e destinação de materiais recicláveis, verificar Item 3.1.3.

#### **3.4.2.12. Medicamentos vencidos ou em desuso**

Para os medicamentos vencidos e suas embalagens não existe ainda acordo setorial e termo de compromisso no Estado de São Paulo.

Segundo o SINIR (2019), as negociações para uma proposta de acordo setorial estão encerradas e já há uma proposta de um decreto elaborado para a instituição da logística reversa de medicamentos descartados pelo consumidor. Próxima etapa é analisar as contribuições recebidas na Consulta pública e elaborar a minuta final do Decreto.

Isso se deve ao fato das propostas de acordo setorial enviadas pela indústria de medicamentos – após o edital de chamamento publicado pelo MMA em outubro de 2013 – foram analisadas pelo MMA com apoio técnico da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA e concluíram que os acordos não estavam conforme o previsto (MMA, 2019).

Em âmbito municipal, as ações existentes serão detalhadas no Item 3.1.3, sobre Resíduos de Serviços de Saúde.

## 3.5. Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

A PNRS é instituída de forma complementar à Política Federal de Saneamento Básico quanto aos resíduos dos serviços públicos de saneamento, tendo como um de seus instrumentos o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa).

A PNRS, em seu artigo 13, que classifica os resíduos sólidos a partir de suas origens, determina que os resíduos dos serviços públicos de saneamento básico são os gerados nessas atividades, excetuados os resíduos sólidos domiciliares e de limpeza urbana. E ainda prevê que o PMGIRS pode estar inserido no plano municipal de saneamento básico, o que também é previsto na Política Federal de Saneamento Básico, desde que respeitado o conteúdo mínimo exigido para o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Em concordância com o Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo – PERS, os resíduos dos serviços públicos de saneamento básico abordados no presente PMGIRS são os subprodutos sólidos gerados nos processos de tratamento de água e de esgoto, denominados como lodos. Conforme norma ABNT NBR 10004:2004, os lodos são classificados como *resíduos sólidos*.

### 3.5.1. Conceitos, Definições e Aspectos legais – Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

A principal normativa em vigência que estabelece diretrizes para os componentes do saneamento básico é a Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que instituiu a Política Federal de Saneamento Básico. Nesta é definido que o saneamento básico é o:

- Conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:
- a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
  - b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
  - c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
  - d) drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e

instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas. (BRASIL, 2007, art. 3º).

De acordo com as fontes utilizadas para a base amostral do PERS (2014), são geradas cerca de 150 mil toneladas/ano de lodo proveniente de ETE e 130 mil toneladas/ano de lodo proveniente de ETA no estado.

A destinação dos lodos dos processos de tratamento de água e de esgoto configura um desafio na gestão de resíduos em função do grande volume e massa gerados, associado ao elevado teor de água em sua constituição, e do significativo potencial de poluição e contaminação devido à presença de impurezas removidas da água bruta ou do esgoto e dos compostos químicos coagulantes. De acordo com o PERS (2014), a gestão desses resíduos representa entre 20 e 60% dos custos operacionais de uma ETE/ETA.

De maneira geral, são consideradas formas adequadas de destinação final do lodo de ETA o encaminhamento à ETE, aos aterros sanitários e aterros exclusivos, para estes, após o devido desaguamento. No caso de lodo de ETE, as formas de destinação consideradas adequadas são o tratamento por meio de processos biológicos e desaguamento, utilizando-se leitos de secagem, centrífugas, filtros-prensa ou bags, e posterior encaminhamento a aterros sanitários e, em pequenas quantidades, à compostagem.

### **3.5.2. Panorama Municipal – Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico**

Conforme detalhado no item 1.9.1, no município de São Carlos a autarquia sendo ela o SAAE é responsável pelos serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento de efluentes.

É necessário ressaltar que a Política Municipal de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do município, Lei nº 14.480/2008, não trata desta tipologia de resíduo.

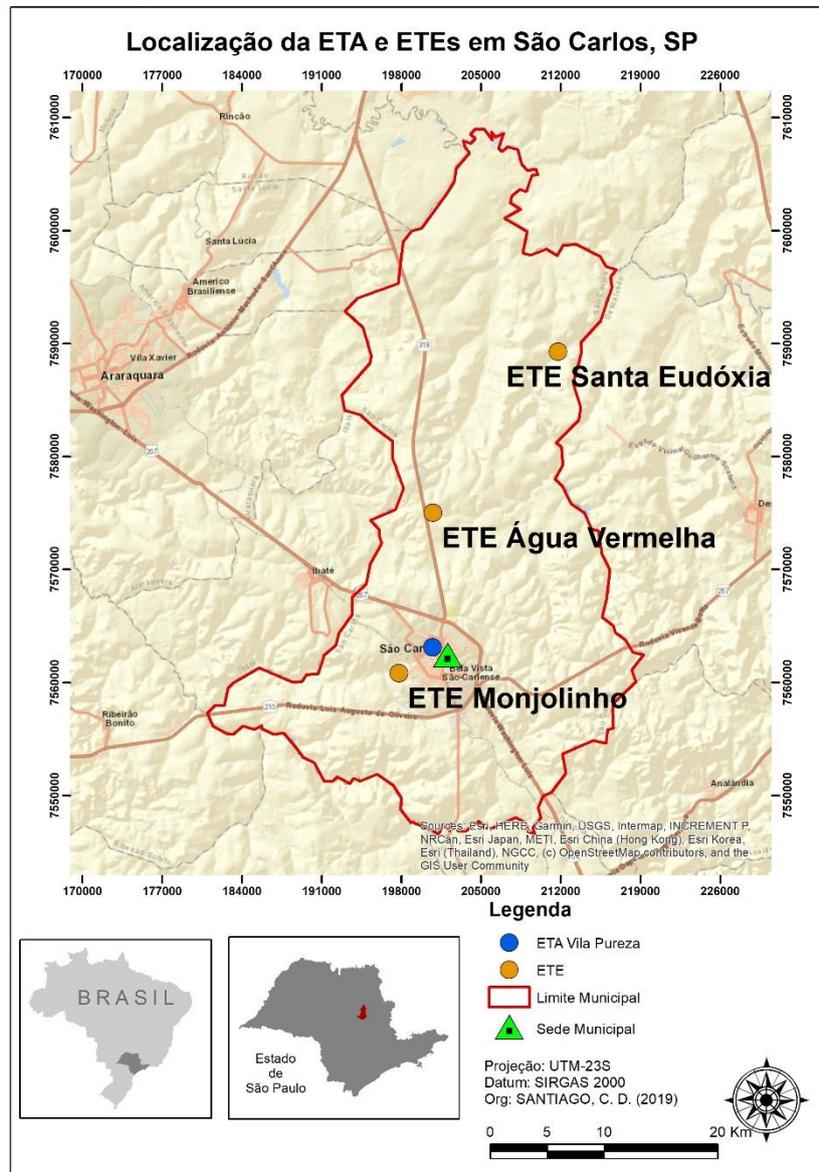
A fim de realizar uma breve contextualização dos serviços destes dois componentes do saneamento básico, a seguir são apresentados alguns dados sobre abastecimento de água e esgotamento sanitário.

O abastecimento de água no município utiliza fontes superficiais e subterrâneas. As fontes de produção superficiais são compostas por uma captação no Córrego do Monjolinho e outra no Ribeirão do Feijão. Já a água captada em fontes subterrâneas é captada por meio de 31 poços profundos.

Dessa forma, em 2019 o SAAE São Carlos tratou um volume de 36.330.801,40 m<sup>3</sup> de água para abastecimento, sendo 14.294.351,00 m<sup>3</sup> proveniente das fontes de captação superficiais e 22.036.450,40 m<sup>3</sup> proveniente das fontes de captação subterrâneas. As águas provenientes da captação superficial são tratadas na estação de tratamento de água (ETA) Vila Pureza antes de serem distribuídas pelo município.

Com relação ao esgotamento sanitário, o município possui três estações de tratamento de esgoto (ETE), sendo elas a ETE Monjolinho; ETE Água Vermelha; e ETE Santa Eudóxia. A Figura 102 apresenta a localização das estações de tratamento no município.

Figura 102 - Localização da ETA e ETEs de São Carlos.



Fonte: Autores.

A ETE Monjolinho é responsável por tratar o maior volume de esgoto no município, de modo que as ETEs Água Vermelha e Santa Eudóxia atendem áreas mais afastadas da mancha urbana. Além disso, a ETE Monjolinho foi projetada para receber apenas esgoto doméstico, porém, pontualmente recebe lançamentos de efluentes industriais. O mesmo ocorre com as ETEs de Água Vermelha e Santa Eudóxia. Assim, em 2019 foi tratado um volume de 18.921.600,00 m<sup>3</sup> de esgoto no município.

De acordo com o SAAE (2019), as ETEs foram projetadas para receber apenas esgoto doméstico, porém, pontualmente são lançados resíduos industriais.

Com relação à geração de lodo na ETA e nas ETEs do município, em 2019 foram geradas:

- ETA Vila Pureza – aproximadamente 1.320 m<sup>3</sup> de lodo, sendo 7,2% de sólidos e o restante de água;
- ETE Monjolinho – aproximadamente 4.145 toneladas de lodo;
- ETE Água Vermelha – aproximadamente 10 toneladas de lodo; e
- ETE Santa Eudóxia – aproximadamente 7 toneladas de lodo.

Sobre a destinação dos lodos gerados, tem-se que o lodo da ETA Vila Pureza é encaminhado à ETE Monjolinho para tratamento. Na ETE Monjolinho há produção de lodo proveniente de processo biológico e de processo físico-químico. Todo o lodo produzido é adensado através de centrífugas para desidratação, sendo posteriormente enviado para o aterro privado no município de Guatapará. Nas ETEs de Água Vermelha e Santa Eudóxia, o lodo produzido é seco em leitos de secagem e é enviado ao mesmo aterro. Adicionalmente, de acordo com o SAAE (2019), em relação aos resíduos químicos, existem apenas os gases gerados nos reatores biológicos, encaminhados para filtros de carvão ativado.

### 3.6. Resíduos Industriais

De acordo com a Lei 12.305/2010, Art. 13, inciso I (alínea f), os resíduos industriais são definidos como aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais.

A Resolução CONAMA 313 de 2002 define resíduos industriais como sendo:

Provenientes de atividades industriais, que apesentem estados sólido; semissólido; gasoso, quando contido; e líquido, cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Além dos resíduos resultantes de atividades industriais, ficam inclusos nesta definição os oriundos dos equipamentos ou instalações de controle de poluição (BRASIL, 2002).

Segundo o IPEA (2012), dentre os resíduos industriais estão os resíduos de processos, resíduos de operação de controle de poluição ou descontaminação, materiais adulterados, materiais e substâncias oriundos de atividades de remediação de solo contaminado, resíduos da purificação de matérias-primas e produtos, cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plástico, papel, madeiras, fibras, borracha, metal, escórias, vidros e cerâmicas.

A atividade industrial do estado de São Paulo encontra-se em posição de destaque no contexto nacional. De acordo com a Confederação Nacional da Indústria – CNI, em 2016, as indústrias paulistas tiveram participação de 31,8% no PIB brasileiro. O estado de São Paulo apresenta PIB industrial de R\$369,3 bilhões, equivalente a 32,1% da indústria nacional, o que indica a relevância do setor industrial para a economia do estado de São Paulo e do Brasil.

Contudo, a distribuição da industrialização ao longo do território estadual é concentrada em alguns pontos, caracterizados pelo eixo Sorocaba – São Paulo e pelas Regiões Metropolitanas de São Paulo, de Campinas, do Vale do Paraíba e Litoral Norte e da Baixada Santista (IBGE, 2017).

A Tabela 45 apresenta as principais atividades industriais do estado de São Paulo e respectiva contribuição no PIB industrial estadual.

Tabela 45 – Participação das atividades industriais no PIB industrial do estado de São Paulo

<b>Atividades industriais</b>	<b>%</b>	<b>Atividades industriais</b>	<b>%</b>
Construção civil	20,6	Extração de petróleo e gás natural	2
Alimentos	13	Informática, eletrônicos e ópticos	1,9
Serviços industriais de utilidade pública	7,9	Outros equipamentos de transporte	1,7
Químicos	7,9	Bebidas	1,5
Derivados de petróleo e biocombustíveis	7,3	Têxteis	1,1
Veículos automotores	6	Vestuário	1
Máquinas e equipamentos	4,4	Produtos diversos	1
Farmacêuticos	3,6	Manutenção e reparação	0,9
Borracha e material plástico	3,5	Impressão e reprodução	0,7
Celulose e papel	2,8	Móveis	0,7
Máquinas e materiais elétricos	2,5	Couros e calçados	0,5
Produtos de metal	2,4	Extração de minerais não metálicos	0,3
Metalurgia	2,2	Madeira	0,3
Minerais não metálicos	2,1	Atividades de apoio a extração de minerais	0,1

Fonte: adaptado de CNI (2016)

O número de instalações industriais no estado de São Paulo com atividades extrativas e de transformação e o pessoal ocupado em ambas são retratados na Tabela 46. A grande maioria dos estabelecimentos apresenta um número pequeno de funcionários, o que as caracteriza como pequenas ou microempresas (SÃO PAULO, 2014).

Tabela 46 – Número de indústrias relacionado a ocupação no estado de São Paulo

<b>Tipo de indústria</b>	<b>Número de unidades locais</b>	<b>Pessoal ocupado</b>
Indústrias extrativas	1.567	19.526
Indústrias de transformação	129.545	2.972.794
<b>Total</b>	<b>131.112</b>	<b>2.992.320</b>

Fonte: Pesquisa Anual Industrial – IBGE (2017)

Como é notável, existe uma ampla variedade de resíduos oriundos de atividades e processos industriais. Esses resíduos se diferenciam de acordo com o ramo de atuação da indústria, particularidades e especificidades em relação ao processo produtivo. Nesse sentido, a estimativa da geração de resíduos industriais é difícil, em função da diversidade de produtos fabricados, porte de indústrias, processos produtivos, matérias-primas utilizadas, além do tipo de tecnologia adotada no processo produtivo.

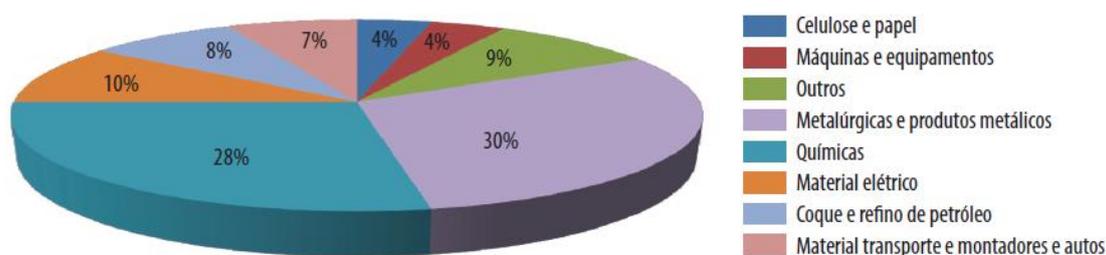
Em 2010, a CETESB realizou um levantamento da geração de resíduos industriais no estado de São Paulo, com uma amostra não aleatória de 1.234 empreendimentos, baseado em declarações voluntárias por parte das indústrias. Os resultados deste levantamento sobre a geração total de resíduos são apresentados na Tabela 47 e a distribuição por tipologia de indústria na Figura 103 e Figura 104.

Tabela 47 - Estimativas de geração de resíduos industriais no estado de São Paulo em 2010

Tipo de Resíduo	Geração (t/ano)	%
Classe I – Perigoso	704.498	0,7
Classe II – Não perigoso (II A e II B)	95.135.425	99,3
<b>Total</b>	<b>95.839.923</b>	<b>100,0</b>

Fonte: adaptado de São Paulo (2014)

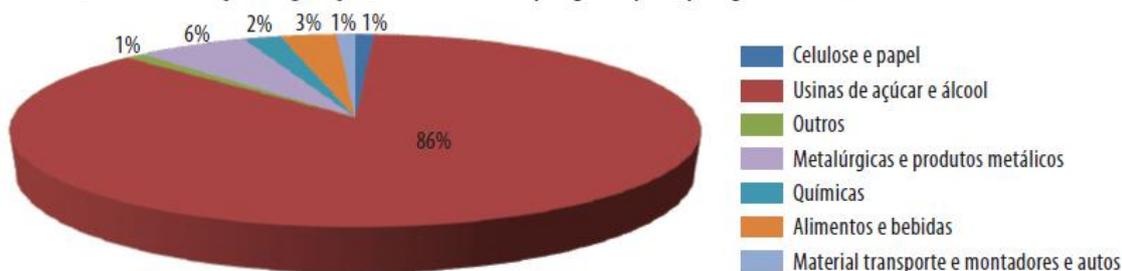
Figura 103 - Distribuição da geração de resíduos perigosos por tipologia industrial em 2010



Fonte: CETESB (2010), elaborado por CETESB (2013).

Fonte: São Paulo (2014)

Figura 104 - Distribuição da geração de resíduos não perigosos por tipologia industrial em 2010



Fonte: CETESB (2010), elaborado por CETESB (2013).

Fonte: São Paulo (2014)

O município de São Carlos localiza-se na região vocacional classificada como “Em industrialização”. Segundo dados do levantamento realizado pela CETESB em 2010, esta região contribuiu como 6,78% da geração de resíduos classe I (47.764 t/ano) e 44,36% Classe II (42.199.910 t/ano), em relação ao total mapeado para o estado (SÃO PAULO, 2014).

## 3.6.1. Conceitos, Definições e Aspectos Legais – Resíduos Industriais

A ABNT 10004 de 2004 estabelece a classificação dos resíduos industriais, delimitada de acordo com o potencial que apresentam de causar riscos à integridade do meio ambiente e da saúde humana. Os resíduos perigosos, classificados como Classe I, são aqueles que a partir de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, lhe conferem características que apresentam alto potencial para causar danos ao meio ambiente e à saúde pública. São aspectos que caracterizam periculosidade a um resíduo a inflamabilidade, a reatividade, a corrosividade, a toxicidade e a patogenicidade.

Os resíduos não perigosos são aqueles que não apresentam as características acima descritas, que os enquadrariam como Classe I. Sendo assim, os não perigosos são segregados em duas classes: Classe II A e Classe II B. A Classe II A abrange os resíduos não inertes, ou seja, aqueles passíveis de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. A Classe II B abrange os resíduos inertes, que não são solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água.

A classificação de resíduos estabelecida pela Norma ABNT 10004/2004 contribui para subsidiar as etapas de gerenciamento dos resíduos, de acordo com a periculosidade do resíduo. Nesse sentido, os resíduos que apresentam periculosidade devem receber manuseio especial, devido ao potencial de contaminação mais elevado que apresentam.

A Resolução Conama nº 313/2002, Art. 4º, determina a elaboração do Inventário Nacional de Resíduos Sólidos, cujo objetivo é reunir e consolidar informações acerca da geração, características, armazenamento, transporte e destinação dos resíduos gerados nas instalações industriais previstas na Resolução.

O envio das informações para o Inventário de resíduos, por parte das indústrias ao órgão ambiental estadual de competência, teve prazo de um ano após a publicação da Resolução, com a atualização dos dados a cada dois anos. Ademais, como recomendação, as indústrias deveriam registrar mensalmente as informações sobre o gerenciamento de seus resíduos (MMA, 2011). É de competência do órgão ambiental estadual o envio dessas informações ao IBAMA, no período de dois anos após a publicação da Resolução, bem como atualização a cada dois anos.

O conjunto dessas informações seria utilizado pelos órgãos ambientais estaduais e IBAMA para elaboração dos Programas Estaduais de Gerenciamento de Resíduos

Industriais e Plano Nacional para Gerenciamento de Resíduos Industriais. No entanto, a elaboração do Inventário não foi bem-sucedida, devido a diversas dificuldades quanto ao envio de informações por parte das indústrias, quanto à padronização no sistema de compilação dos dados e divergências nos tipos de informação fornecidas (MMA, 2011).

Até os dias de hoje, não existe uma legislação ou norma que disponha de diretrizes para nova tentativa de elaboração de Inventário. A consolidação dessas informações é relevante para construção de um panorama da gestão e gerenciamento de resíduos industriais no Brasil, que pode ser considerado ponto de partida para elaboração de diretrizes e metas com intuito de melhorar etapas do gerenciamento.

As atividades industriais são responsáveis pelo lançamento de gases, material particulado, efluentes líquidos e resíduos sólidos no meio ambiente (GANEM, 2015). O lançamento desses materiais no meio ambiente sem tratamento prévio tem potencial para causar impacto negativo na água, solo e ar.

A contaminação da água por atividades industriais pode ocorrer pelo lançamento no meio aquático de contaminantes biológicos, químicos e inorgânicos, bifenilos policlorados (PCBs), amianto, metais, nutrientes, sólidos suspensos (GANEM, 2015). O lançamento dessas substâncias nos corpos de água tem potencial para causar desequilíbrio no ecossistema local, por exemplo por acumulação de substâncias no organismo da biota ou alteração das características físico-química da água. A contaminação do solo pode ocorrer pelo lançamento, disposição ou vazamento acidental de substâncias químicas no mesmo, comprometendo propriedades químicas naturais, além de aumentar o potencial de contaminação de águas subterrâneas.

Diante da possibilidade de contaminação que os resíduos industriais apresentam, a Lei 12.305/2010 determina como responsabilidade do gerador planejar e executar o gerenciamento desses resíduos, ou seja, as etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente correta dos resíduos e disposição final ambientalmente correta. Além disso, a PNRS determina a elaboração do plano de gerenciamento de resíduos para resíduos oriundos de processos e atividades industriais.

O principal diploma legal que regulamenta o licenciamento ambiental em âmbito federal é a Resolução CONAMA 237/1997, a qual define o processo trifásico por meio das Licenças Prévia (LP), de Instalação (LI) e de Operação (LO). Em âmbito estadual, compete à CETESB o licenciamento ambiental em São Paulo, segundo estabelecido no

Decreto n.8.468/76 que regulamenta a Lei nº 997/76. Conforme define o Art. 5º da Lei nº 997/76:

A instalação, a construção ou a ampliação, bem como a operação ou funcionamento das fontes de poluição que forem enumeradas no Regulamento desta Lei, ficam sujeitas à prévia autorização do órgão estadual de controle da poluição do meio-ambiente, mediante expedição, quando for o caso, de Licença Ambiental Prévia (LAP), de Licença Ambiental de Instalação (LAI) e/ou de Licença Ambiental de Operação (LAO).

As atividades licenciáveis pela CETESB encontram-se elencadas nos Anexo 5 e Anexo 10 do Decreto n.8.468/76, conforme estabelecido nos artigos 57 e 58 do referido diploma legal e transcritos abaixo.

Art. 57 - Para efeito de obtenção das Licenças Prévia, de Instalação e de Operação, consideram-se fontes de poluição:

[...]

II - Atividades industriais e de serviços, elencadas no Anexo 5; [...]

Art. 58 - O planejamento preliminar de uma fonte de poluição, dependerá de licença prévia, que deverá conter os requisitos básicos a serem atendidos nas fases de localização, instalação e operação.

§ 1º - Serão objeto de licenciamento prévio pela CETESB os empreendimentos relacionados no Anexo 10. (SÃO PAULO, 1976)

Segundo dados do Plano de Resíduos Sólidos do estado de São Paulo (2014) a CETESB dispõe de um documento para controle da movimentação de resíduos industriais perigosos, dentre outros, porém não possui um sistema de controle de cada uma das cargas enviadas para reprocessamento, tratamento ou disposição.

A documentação exigida para resíduos industriais perigosos é o Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental – CADRI, o qual deve conter informações sobre o tipo de resíduo, quantidade, acondicionamento e instalação de destino. Dessa forma, não são todos os resíduos industriais que são englobados pelo CADRI, tendo em vista que uma grande massa de materiais não perigosos e não considerados de interesse ambiental circula entre as unidades geradoras e as unidades receptoras sem registro dessas cargas.

### **3.6.2. Panorama Municipal – Resíduos Industriais**

A Secretaria da Fazenda do município de São Carlos foi contatada para o fornecimento de uma listagem das indústrias instaladas no município, porém não se obteve retorno dos responsáveis. Sendo assim, o levantamento das indústrias que foram

consideradas no presente diagnóstico foi feito utilizando a listagem de indústrias do Portal das Indústrias do Estado de São Paulo – PISP.

A lista do PISP contém 80 indústrias registradas, das quais não foram consideradas as empresas cuja atividade não é industrial, sendo categorizadas como prestadoras de serviços; e indústrias que não possuem cadastro na CETESB, para as quais não foi possível ter acesso a documentos sobre geração de resíduos. Ademais, para quantificação de indústrias, foram contabilizadas as de grande porte não constatadas na listagem do PISP, como a TAM LINHAS AÉREAS S/A, e empresas cuja razão social foi alterada.

Para o levantamento dos dados sobre gerenciamento de resíduos industriais do município, foram consultados os processos físicos e digitais de licenciamento ambiental de cada indústria junto ao órgão ambiental estadual – CETESB. Nesta etapa, buscou-se obter informações sobre (i) tipos de resíduos gerados; (ii) classificação em relação à periculosidade (NBR 10004/2004); (iii) quantidade; (iv) destinação ou disposição final; e (v) empresa responsável. Os documentos consultados que apresentaram tais informações foram: licenças ambientais, CADRI, memorial de caracterização do empreendimento – MCE, inventários anuais de resíduos e relatórios de inspeção.

Nos documentos consultados é reportado pelas indústrias a geração de outras tipologias de resíduos que não são oriundas de processo industrial, mas que são geradas no domínio da indústria, tais como resíduo comum, recicláveis, resíduos da construção civil, resíduos de serviços de saúde. Em função do volume de dados, tais resíduos também foram contabilizados neste item do PMGIRS, conforme detalhado a seguir.

O universo amostral foi de 78 indústrias, das quais 05 não possuem nenhuma informação sobre gerenciamento de resíduos e 10 apresentaram processos de licenciamento arquivados, evidenciando a interrupção temporária ou encerramento de suas atividades. Dessa forma, foram obtidas informações sobre o gerenciamento de resíduos sólidos de 63 indústrias ao todo.

Vale esclarecer que em alguns documentos consultados foram encontradas apenas informações sobre os tipos de resíduos gerados, porém sem informações quantitativas sobre a geração e ou formas de destinação.

O panorama das atividades industriais do município de São Carlos contempladas no presente Diagnóstico envolve a fabricação dos materiais listados na Tabela 48.

Tabela 48 - Panorama das Atividades industriais do município de São Carlos /SP

<b>Município</b>	<b>Atividades industriais</b>
São Carlos	Aparelhos e instrumentos de medida para usos técnicos
	Aparelhos médicos e odontológicos
	Aparelhos ou equipamentos elétricos
	Artefatos de madeira, metálicos e tapeçaria
	Indústria de papelão
	Indústria de plástico
	Manutenção de aeronaves
	Máquinas e equipamentos (mineração e agricultura)
	Material escolar impresso
	Motores para veículos automotivos

Fonte: Autores.

Considerando as indústrias mapeadas neste diagnóstico, a geração anual de resíduos industriais equivale a 186.209,92 toneladas, incluindo resíduos Classe I e Classe II, conforme apresentado na Tabela 49.

Tabela 49- Geração anual de resíduos industriais

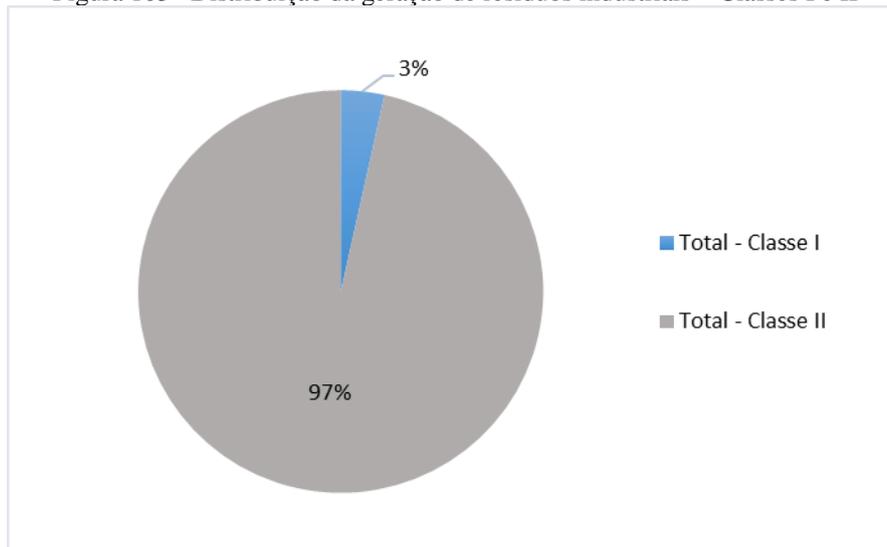
<b>Classificação</b>	<b>Quantidade (t/ano)</b>
Resíduos Classe I	6.463,42
Resíduos Classe II	179.546,67
Classe não informada	199,83
<b>Total</b>	<b>186.209,92</b>

Fonte: Autores.

Nota: elaborado com dados constantes em documentos protocolados junto à CETESB

No município de São Carlos, 97% dos resíduos industriais gerados são pertencentes à classe II, caracterizada como não perigosos (Figura 105). Apenas 3% correspondem à classe I, ou seja, são perigosos.

Figura 105– Distribuição da geração de resíduos industriais – Classes I e II



Fonte: Autores.

Nota: elaborado com dados constantes em documentos protocolados junto à CETESB

Os resíduos Classe I (perigosos), identificados nos documentos analisados, apresentam composição e características diversas, em função das especificidades de cada tipologia industrial e processo produtivo. A Tabela 50 apresenta uma consolidação dos resíduos perigosos identificados nesta etapa.

Tabela 50- Caracterização dos resíduos Classe I das indústrias mapeadas

Município	Resíduos Classe I – categorias
São Carlos	Água contaminada (processo produtivo ou de lavagem) Óleos (lubrificante, hidráulico, solúvel e refrigerante) Tintas, pigmentos, resinas e solventes Borra diversas (de tinta, metálica, de corte plasma contaminado, entre outros) Materiais contaminados diversos (óleos, graxas, tintas, thinner, solventes, hidrocarbonetos) Combustível vencido Efluente industrial Lodo de tratamento de águas residuais Embalagem de produtos controlados Emulsão oleosa EPIs contaminados Equipamentos eletroeletrônicos e placas eletrônicas Estopa contaminada Filtros de óleo, ar e combustível Lâmpadas diversas Madeira contaminada Material de artifício pirotécnico - sinalizadores de emergência Pilhas e baterias Pneu Produtos químicos e produtos químicos vencidos e/ou fora de especificação Resíduos com possível presença de agentes biológicos Resíduos de serviços de saúde Solo contaminado Telha de amianto Jato de areia - microesfera de vidro e óxido de alumínio Acumuladores elétricos à base de chumbo

Fonte: Autores.

Nota: elaborado com dados constantes em documentos protocolados junto à CETESB

Em relação aos resíduos pertencentes à Classe II, apenas algumas indústrias apresentaram os dados com classificação entre Classe II A e Classe II B, dificultando a consolidação das informações em relação a essas categorias. Do total de 179.546,67 t/ano de resíduos Classe II, foi informado que pertence à Classe II A, 21.047,76 t/ano; à Classe II B 2.695,0 t/ano. O restante dos resíduos Classe II (155.803,91 t/ano) não foi subdividido entre Classe II A e Classe II B.

A caracterização qualitativa dos resíduos Classe II gerados nas indústrias mapeadas é apresentada na Tabela 51.

Tabela 51- Caracterização dos resíduos Classe II das indústrias mapeadas

Município	Resíduos Classe II – categorias
São Carlos	Resíduos gerados fora do processo industrial (escritório, embalagens)
	Resíduos de varrição de fábrica
	Resíduos de materiais têxteis
	Escória de fundição de ferro e aço (cavaco)
	Areia de fundição
	Sucatas de metais ferrosos (chapas de aço carbono e chapas de aço inox)
	Sucatas de metais não ferrosos (chapas e tubos de alumínio)
	Resíduos de madeira (cavaco de madeira/ serragem)
	Isopor / aparas de chapas de isopor
	Lodo de tratamento de efluentes da galvanoplastia
	Resíduos orgânicos
	Resíduos de minerais não metálicos
	Resíduos de vidros
	Cinzas do lavador de gases
Resíduos pastosos de estações de tratamento de efluentes contendo substâncias não tóxicas	

Fonte: Autores.

Nota: elaborado com dados constantes em documentos protocolados junto à CETESB

Cumprir destacar que parte dos resíduos Classe II é composta por resíduos gerados fora do processo industrial, como resíduos de varrição de fábrica, embalagens de matéria prima, resíduos de escritório.

As indústrias mapeadas apresentaram diversidade em relação às formas de destinação e/ou disposição final dos resíduos, em função da própria heterogeneidade dos resíduos gerados. Essa diversidade foi notada principalmente para os de Classe I, com 21 formas diferentes de destinação e/ou disposição final, apresentadas na Tabela 52. Observa-se que cerca de 70% dos resíduos (em massa) é encaminhado para coprocessamento em fornos de cimento ou reciclagem, conforme ilustrado na Figura 106.

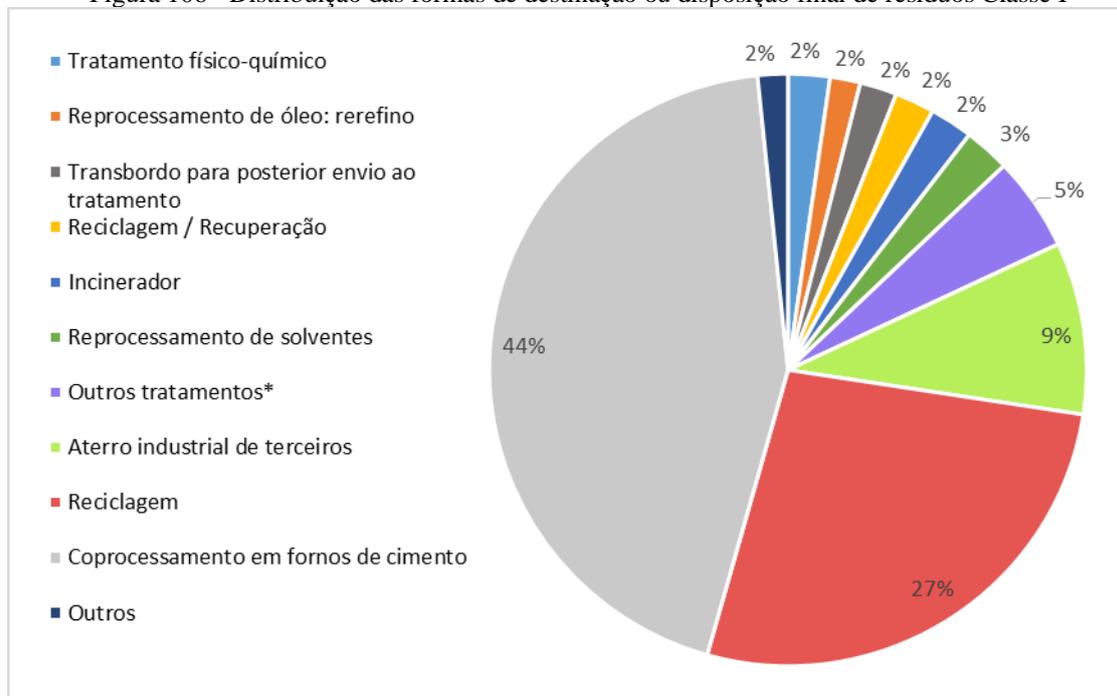
Tabela 52 - Formas de destinação ou disposição final de resíduos Classe I

Formas de destinação ou disposição final	t/ano
Armazenagem para destinação final	2,73
Oxidação química	0,25
Microondas	0,36
Destruição controlada de artifícios pirotécnicos	1,90
Descontaminação e reciclagem	2,30
Empresa de coleta	3,08
Auto-clave e aterro sanitário	5,00
Recuperação de Mercúrio	10,00
Lavagem para reutilização	20,00
Recuperação de Metais	20,00
Uso para fabricação de base de novas tintas	40,00
Tratamento físico-químico	146,00
Reprocessamento de óleo: rerefino	106,00
Transbordo para posterior envio ao tratamento	129,63
Reciclagem / Recuperação	139,00
Incinerador	150,70
Reprocessamento de solventes	161,00
Outros tratamentos*	332,14
Aterro industrial de terceiros	607,15
Reciclagem	1.742,58
Coprocessamento em fornos de cimento	2.843,61
<b>Total</b>	<b>6.463,42</b>

Fonte: Autores.

Nota: elaborado com dados constantes em documentos protocolados junto à CETESB

Figura 106 - Distribuição das formas de destinação ou disposição final de resíduos Classe I



Fonte: Autores.

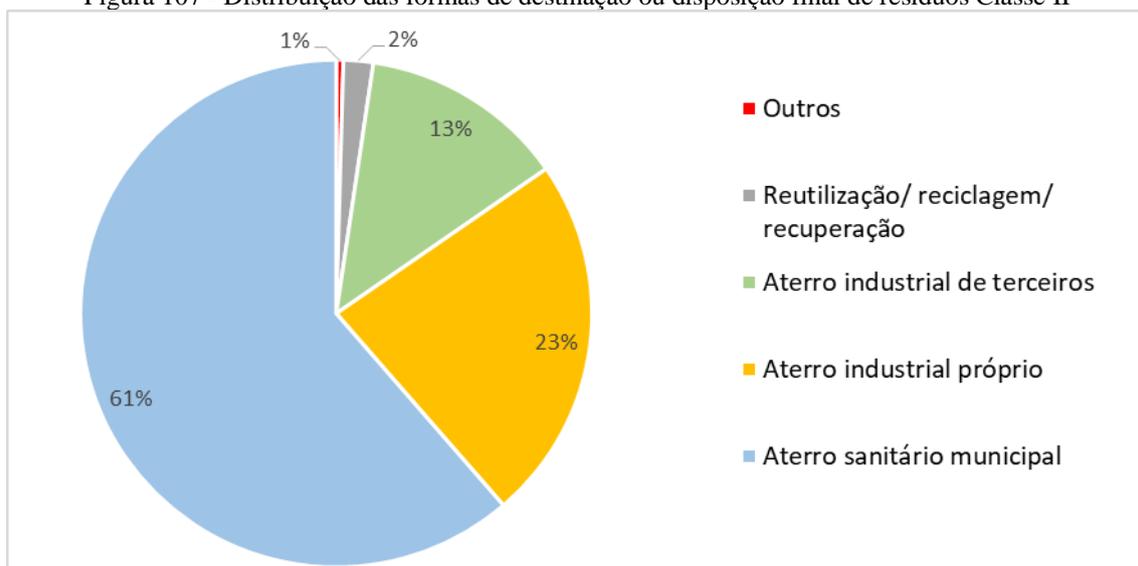
Nota: elaborado com dados constantes em documentos protocolados junto à CETESB

Os resíduos Classe II são predominantemente encaminhados para disposição final em Aterro sanitário ou Atb industrial, contemplando cerca de 97,7% da quantidade gerada no ano (em massa), conforme ilustrado na Figura 107.

Nesse sentido, destaca-se que nesta categoria estão inclusos resíduos passíveis de reciclagem ou reaproveitamento, evidenciando uma oportunidade de melhoria de gestão dos resíduos. Especificamente sobre resíduos passíveis de reciclagem oriundos de atividades de escritório - compostos por papel, plástico, papelão e isopor - são destinados ao aterro sanitário, notou-se que 40.500 toneladas são dispostas em aterro sanitário.

As demais formas de destinação ou disposição final dos resíduos Classe II são apresentadas na Tabela 53.

Figura 107 - Distribuição das formas de destinação ou disposição final de resíduos Classe II



Fonte: Autores.

Nota: elaborado com dados constantes em documentos protocolados junto à CETESB

Tabela 53 - Formas de destinação ou disposição final de resíduos Classe II

<b>Formas de destinação ou disposição final</b>	<b>t/ano</b>
Aterro sanitário municipal	110.146,21
Aterro industrial próprio	41.864,00
Aterro industrial de terceiros	23.352,76
Reutilização / reciclagem / recuperação	3.377,12
Reutilização em hortifruti e ração para gado	420,00
Outros tratamentos	200,00
Sucateiros intermediários	146,11
Aterro sanitário de terceiros	25,00
"Lixão municipal"	6,41
Reaproveitamento por terceiros	3,60
"Aterro específico aprovado pela CETESB"	2,00
Transbordo para posterior envio ao tratamento	2,00
Empresa terceirizada	0,50
Estocagem	0,50
Utilização em forno industrial	0,30
Não informado	0,15
Encapsulamento/ fixação química ou solidificação	0,01
<b>Total</b>	<b>179.546,67</b>

Fonte: Autores.

Nota: elaborado com dados constantes em documentos protocolados junto à CETESB

Em relação às formas de destinação encontradas nos documentos disponibilizados pela CETESB, constatou-se o uso do termo “lixão municipal”, ao invés de “aterro municipal”. Cabe ressaltar que o município de São Carlos apresenta aterro sanitário devidamente licenciado pelo órgão ambiental estadual e que o lixão está desativado. Nesse sentido, é importante que o órgão ambiental estadual, esclareça a distinção entre os termos e não aceite o recebimento de documentos que utilizem o termo “lixão”.

Ademais, por parte das indústrias, notou-se que o encaminhamento de resíduos passíveis de reciclagem, oriundos de atividades de escritório, são destinados ao aterro sanitário. Esse material tem potencial para ser reciclado e transformado em matéria-prima, reduzindo o volume de resíduos dispostos em aterro sanitário, o que contribui para manutenção e/ou aumento da vida útil do mesmo e reflete, portanto, em economia de custos. A PNRS ressalta a distinção entre resíduo e rejeito, sendo o último assim intitulado somente após esgotadas todas as possibilidades de destinação ambientalmente adequada. Resíduo é considerado, portanto, material com valor econômico agregado.

Por fim, é importante destacar que os dados apresentados no presente diagnóstico correspondem a uma amostragem de indústrias instaladas no município de São Carlos, assim os dados não podem ser extrapolados para todo o município. Não foi possível mapear todas as indústrias instaladas no município de São Carlos, devido à

dificuldade de acesso de informações, padronização e sistematização dos dados. Além disso, notou-se distinção na quantidade e qualidade das informações fornecidas por parte das indústrias, assim como, da fonte de dados (tipos de documentos) o que dificultou a compilação dos dados. Evidencia-se, então, a importância da elaboração de Inventário de Resíduos Sólidos e papel dos órgãos ambientais em fiscalizar, consolidar e divulgar esses dados e informações.

### 3.7. Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Os resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são definidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos em seu Art. 13 como sendo “os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS”.

A RDC nº 222 de 2018, Art. 2º, define os geradores de RSS como sendo:

“todos os serviços cujas atividades estejam relacionadas com a atenção à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de piercing e tatuagem, salões de beleza e estética, dentre outros afins” (BRASIL, 2018).

O entendimento é que alguns estabelecimentos, mesmo não sendo de saúde, geram resíduos similares aos gerados nos serviços de saúde e que devem, portanto, receber a mesma atenção e cuidados nas etapas de gerenciamento.

Ao considerarmos as atividades de tratamento e disposição final, os RSS são definidos na Resolução CONAMA nº 358/2005 como todos aqueles resultantes de atividades exercidas nos serviços definidos pela resolução que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final.

A classificação dos RSS consiste, portanto, em um elemento essencial para as etapas do gerenciamento dos resíduos, pois, em função das características que os compõem, serão destinados aos processos adequados de tratamento e disposição final, otimizando a utilização dos recursos.

#### 3.7.1. Conceitos, Definições e Aspectos legais – RSS

Em função da diversidade e complexidades dos geradores, os resíduos gerados também apresentam grande variedade em sua composição, assim como riscos associados ao manejo em todas as etapas do gerenciamento. Os riscos à saúde e ao meio ambiente estão relacionados à potencial presença de organismos patogênicos,

toxicidade, inflamabilidade ou corrosividade nos RSS; bem como, por apresentarem riscos de injúrias físicas em sua manipulação ou ainda pela heterogeneidade de sua composição.

Em função destas características, o manejo dos RSS deve ocorrer de forma diferenciada dos demais resíduos tanto nos estabelecimentos geradores, quanto pela adoção de diretrizes pela administração pública, pois, se não observadas suas peculiaridades e sua periculosidade, podem trazer graves danos sociais e ambientais (MESSAGE, 2019; PUGLIESI, 2010).

No Brasil, as atividades relativas ao gerenciamento dos RSS são regulamentadas pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e pela ANVISA por meio de resoluções. Estas normativas são complementares e apresentam as definições relacionadas aos RSS, os elementos para a gestão e orientações para boas práticas a serem adotadas nos estabelecimentos geradores.

As resoluções do CONAMA são relacionadas ao conjunto de atividades a serem adotadas nas etapas de tratamento e disposição final dos RSS, já as resoluções da ANVISA versam sobre as etapas de gerenciamento a serem realizadas pelo gerador dos resíduos (PUGLIESI, 2010).

A RDC ANVISA nº 222, de 28 de março de 2018, é o dispositivo legal mais recente da área e regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e traz, em sua estrutura, a terminologia e definições a serem utilizadas. Nesta resolução, no Art. 3º, é apresentada a classificação dos RSS em 05 grupos, em função do risco associado. A subdivisão dos RSS subgrupos é utilizada para que o manejo dos resíduos ocorra de forma diferenciada, considerando a heterogeneidade da composição e as singularidades de cada tipologia. A classificação dos RSS é apresentada na Tabela 54.

Tabela 54– Classificação de Resíduos de Serviços de Saúde de acordo com a RDC nº 222 de 2018

Grupo	Subgrupo	Descrição
A	A1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Culturas e estoques de micro-organismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os medicamentos hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos, atenuados ou inativados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética.</li> <li>- Resíduos resultantes da atividade de ensino e pesquisa ou atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido.</li> <li>- Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta. - Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.</li> </ul>
	A2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.</li> </ul>
	A3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou seus familiares.</li> </ul>
	A4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados.</li> <li>- Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares.</li> <li>- Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes classe de risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons.</li> <li>- Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo.</li> <li>- Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.</li> <li>- Peças anatômicas (órgãos e tecidos), incluindo a placenta, e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica.</li> <li>- Cadáveres, carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos.</li> <li>- Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.</li> </ul>
	A5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Órgãos, tecidos e fluidos orgânicos de alta infectividade para príons, de casos suspeitos ou confirmados, bem como quaisquer materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, suspeitos ou confirmados, e que tiveram contato com órgãos, tecidos e fluidos de alta infectividade para príons.</li> <li>- Tecidos de alta infectividade para príons são aqueles assim definidos em documentos oficiais pelos órgãos sanitários competentes</li> </ul>

Grupo	Subgrupo	Descrição
B		<p>Resíduos contendo produtos químicos que apresentam periculosidade à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade, mutagenicidade e quantidade.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produtos farmacêuticos</li> <li>- Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes.</li> <li>- Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores).</li> <li>- Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas.</li> <li>- Demais produtos considerados perigosos: tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos.</li> </ul>
C		<p>Qualquer material que contenha radionuclídeo em quantidade superior aos níveis de dispensa especificados em norma da CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enquadra-se neste grupo o rejeito radioativo, proveniente de laboratório de pesquisa e ensino na área da saúde, laboratório de análise clínica, serviço de medicina nuclear e radioterapia, segundo Resolução da CNEN e Plano de Proteção Radiológica aprovado para a instalação radiativa.</li> </ul>
D		<p>Resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, gorros e máscaras descartáveis, resto alimentar de paciente, material utilizado em antissepsia e hemostasia de venóclises, luvas de procedimentos que não entraram em contato com sangue ou líquidos corpóreos, equipo de soro, abaixadores de língua e outros similares não classificados como A1.</li> <li>- Sobras de alimentos e do preparo de alimentos.</li> <li>- Resto alimentar de refeitório.</li> <li>- Resíduos provenientes das áreas administrativas.</li> <li>- Resíduos de varrição, flores, podas e jardins.</li> <li>- Resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.</li> <li>- Forrações de animais de biotérios sem risco biológico associado.</li> <li>- Resíduos recicláveis sem contaminação biológica, química e radiológica associada.</li> <li>- Pelos de animais.</li> </ul>
E		<p>Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; ponteiras de micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.</p>

Fonte: adaptado de Brasil, 2018

De modo complementar, no Estado de São Paulo, a Resolução Conjunta SS/SMA/SJDC-SP nº1, de 15.07.2004 estabelece a classificação, as diretrizes básicas e o regulamento técnico sobre Resíduos de Serviços de Saúde Animal (RSSA) ao criar o Grupo F – Resíduos animais e congêneres (resíduos que não pertençam aos Grupos A, B, C, D e E). De acordo com esta resolução, enquadra-se no grupo F: animais inteiros mortos naturalmente, submetidos a eutanásia, mesmos aqueles procedentes de centros de controle de zoonoses, universidades, biotérios e outros estabelecimentos similares, aos quais não se aplicaram técnicas invasivas ou foram submetidos a protocolos

experimentais para exames de laboratório ou para elucidação da causa mortis; animais mortos em vias públicas ou rodovias; camas e forrações de animais de exposições, de criações intensivas, de biotérios e outros estabelecimentos similares.

No ano de 2012, a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, definiu as competências referentes à fiscalização do gerenciamento dos RSS. A Resolução SMA nº 103 de 20/12/2012 estabelece que estão sujeitos à fiscalização ambiental por parte da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, no que lhe couber, a teor do disposto nos artigos 4º, § 1º, e 26, da Resolução CONAMA nº 358, de 29/04/2005 e a verificação do cumprimento do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS adotado pelo estabelecimento, e da efetividade deste.

A RDC nº 222 de 2018 estabelece que os geradores sejam responsáveis pelo gerenciamento dos RSS e pela elaboração do PGRSS. O PGRSS é um documento integrante do processo de licenciamento sanitário (referente à emissão do alvará sanitário), baseado nos princípios da não geração e na minimização dos resíduos. Este documento deve apontar e descrever todas as ações relativas ao gerenciamento dos RSS, observadas suas características e riscos, contemplando os aspectos referentes à geração, identificação, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, destinação e disposição final ambientalmente adequada, bem como as ações de proteção à saúde pública, do trabalhador e do meio ambiente (BRASIL, 2018).

O PGRSS é, portanto, o documento que define o conjunto de procedimentos de gestão de manejo, buscando minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos gerados um encaminhamento seguro e eficiente, tendo em vista a proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente. Caso o gerador possua instalação radiativa, adicionalmente, deve atender às regulamentações específicas da CNEN (BRASIL, 2018).

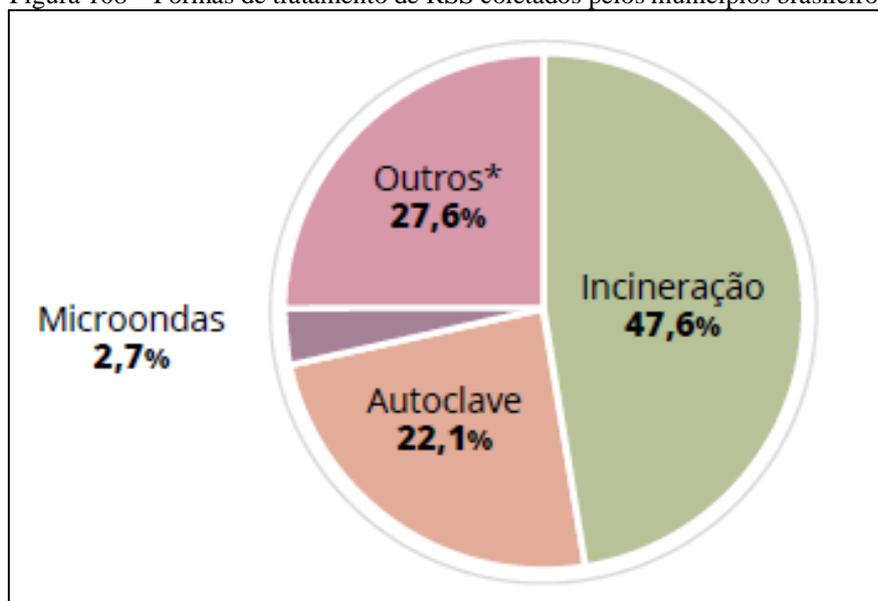
Além da vertente da manutenção da saúde, deve ser levada em consideração a questão do planejamento do gerenciamento para evitar a contaminação do meio ambiente. Os resíduos dos grupos B e C são compostos por resíduos químicos e radioativos, os quais tem potencial de contaminação da água e do solo, em casos de disposição sem tratamento prévio (UEHARA; VEIGA; TAKAYANAGUI, 2019).

De acordo com ABRELPE (2017), no ano de 2017, estima-se que dos 5.570 municípios brasileiros, 4.518 prestaram serviços de coleta, tratamento e disposição final de 256.941 toneladas de RSS. Apesar do tratamento anterior à disposição final de

algumas classes de RSS ser previsto por legislação, cerca de um quarto (27,5%) dos municípios brasileiros realizaram a disposição final de RSS sem informar a realização de tratamento prévio.

Em relação às metodologias de tratamento desse tipo de resíduo, a maior parte dos municípios brasileiros opta pela incineração, como apresentado na Figura 108 (ABRELPE, 2017).

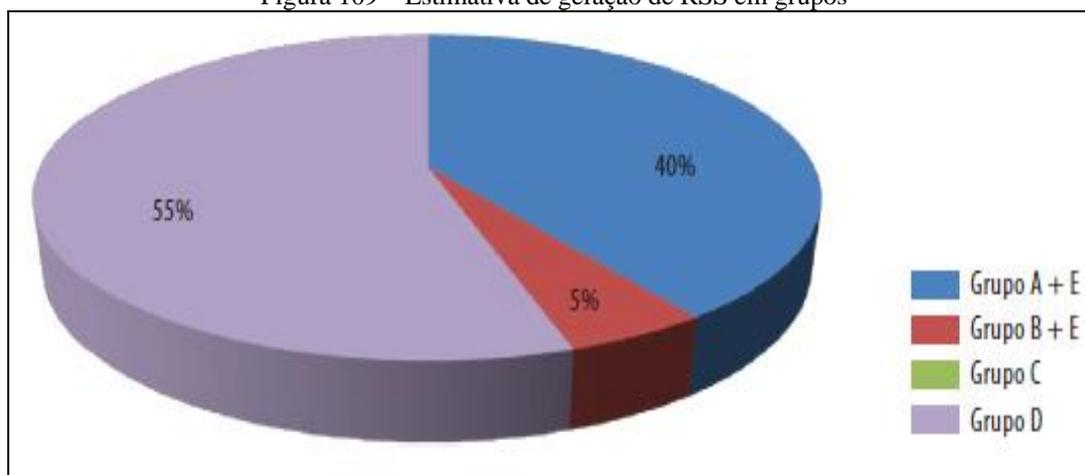
Figura 108 – Formas de tratamento de RSS coletados pelos municípios brasileiros



Fonte: Abrelpe (2017)

Em relação à geração de RSS no estado de São Paulo, o Plano Estadual de Resíduos Sólidos indica que 55% dos resíduos gerados correspondem ao grupo D, seguidos pela somatória do grupo A+E, abrangendo 40% dos resíduos gerados (Figura 109)– estimativa baseada nos padrões médios observados em hospitais.

Figura 109 – Estimativa de geração de RSS em grupos



Fonte: Plano Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo (2014)

Ademais, no Plano Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo, foi elaborada uma estimativa de geração de RSS no estado de SP, por meio de aplicação de um coeficiente da geração per capita (sugerido por profissionais consultados da área da saúde e do sistema ambiental paulista) sobre a população urbana em 2012 nas regiões administrativas, cujos resultados são apresentados na Tabela 55. A metodologia utilizada consiste na relação entre a quantidade de resíduos urbanos de um município e o total de RSS gerados pelos estabelecimentos de saúde do mesmo, que, de forma geral, corresponde a 1,5% do total da geração de resíduos urbanos.

Tabela 55 - Estimativa da geração de RSS por região administrativa do estado de São Paulo

Regiões administrativas	Número de municípios	População urbana (hab)	Geração RSS (t/dia)	Percentual em relação à geração total do estado
Araçatuba	43	686.598	8,27	1,43
Barretos	19	400.500	4,76	0,82
Bauru	39	1.007.965	12,45	2,16
Campinas	90	6.051.542	81,17	14,10
Central	26	919.063	11,46	1,99
Franca	23	677.656	8,41	1,46
Marília	51	876.448	10,58	1,83
Presidente Prudente	53	746.589	8,75	1,52
Registro	14	192.691	2,09	0,36
Ribeirão Preto	25	1.244.471	17,65	3,06
Santos	9	1.688.894	22,43	3,89
São José do Rio Preto	96	1.338.721	16,07	2,79
São José dos Campos	39	2.172.343	29,92	5,19
Sorocaba	79	2.463.733	32,54	5,65
Metropolitana de São Paulo	39	19.709.882	308,89	53,67
<b>Total</b>	<b>645</b>	<b>40.177.096</b>	<b>575,51</b>	<b>100</b>

Fonte: Adaptado de Plano Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo (2014)

Em relação à geração de RSS por região administrativa, constatou-se que a região metropolitana de São Paulo e a região de Campinas são responsáveis pela geração de 67,77% do total de RSS gerado nas regiões administrativas, como apresentado na Tabela 55.

No ano de 2017 estima-se a coleta de 103.248 toneladas de RSS no estado de São Paulo, sendo este responsável por coletar o equivalente a 57,94% dos resíduos em relação aos demais estados da região sudeste (ABRELPE, 2017). As atividades de coleta são realizadas majoritariamente por empresas privadas, contratadas pelos municípios para esta finalidade. No entanto, a fiscalização da coleta das empresas terceirizadas não é prática comumente adotada<sup>4</sup> (SÃO PAULO, 2014).

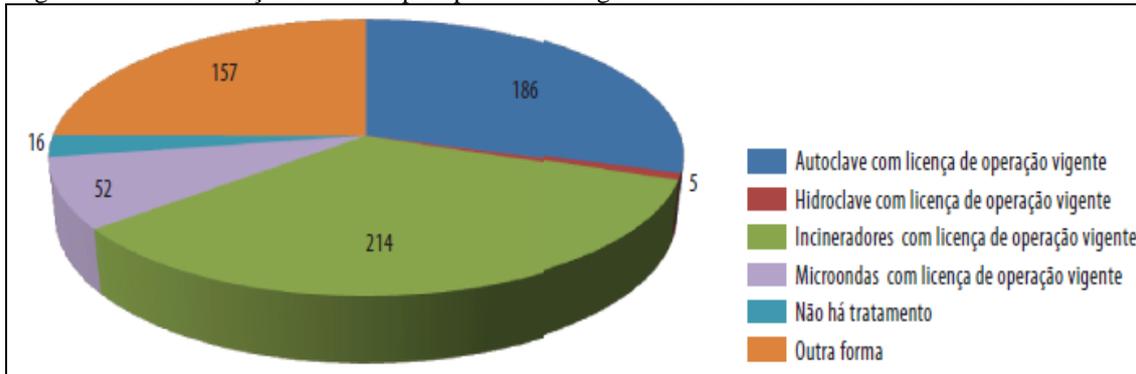
No que diz respeito ao tratamento dos RSS, existem opções tecnológicas adequadas às tipologias dos resíduos, podendo ser realizado tanto no local em que foi gerado quanto externo a ele. As escolhas devem ser realizadas de acordo com as características dos resíduos gerados (grupos), bem como dos custos. Caso o resíduo seja transportado, deve seguir legislação vigente, a fim de garantir a segurança dos funcionários que os manuseiam, bem como de forma a evitar acidentes ou contaminação ambiental.

A instalação e manutenção de tecnologias de tratamento de RSS são passíveis de licenciamento ambiental e devem ser periodicamente fiscalizados e controlados por órgãos competentes para este fim. No estado de São Paulo, foi identificada a incineração como metodologia de tratamento mais utilizada nos municípios paulistas (SÃO PAULO, 2018), como ilustrado na Figura 110.

---

<sup>4</sup> Segundo diagnóstico do SNIS de 2013 relatado no Plano Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo, em universo de amostragem composto por 378 municípios, 339 contrataram empresas terceirizadas para a realização da coleta dos RSS. No entanto, apenas 168 municípios promovem fiscalização da coleta com essas empresas terceirizadas.

Figura 110 – Distribuição de municípios por metodologia de tratamento dos RSS no estado de São Paulo



Fonte: São Paulo (2014)

Depois passar por processo de tratamento, os resíduos devem ser encaminhados para disposição final ambientalmente adequada. Ainda, de acordo com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo, do universo amostral de 492 municípios paulistas, 472 realizam a disposição final dos RSS em outro território.

### 3.7.2. Panorama Municipal – RSS

No município de São Carlos os RSS são objeto de uma normativa municipal – lei nº 14.480, de 27 de maio de 2008, a qual dispõe as seguintes obrigações para os estabelecimentos geradores de RSS:

A Remoção Dos Resíduos De Serviços De Saúde  
Art. 56 - Os estabelecimentos geradores de resíduos sólidos de serviços de saúde, inclusive biotérios, são obrigados a providenciar a descontaminação e descaracterização dos resíduos contaminados neles gerados, exceto os radioativos, de acordo com as normas sanitárias e ambientais existentes.  
§ 1 - Caso a descontaminação e descaracterização dos resíduos se processe em outro local, o transporte dos mesmos é de exclusiva responsabilidade dos estabelecimentos referidos no caput deste artigo.

§ 2º Os serviços previstos neste artigo poderão ser realizados pelo Poder Executivo, a seu critério, desde que solicitado, de acordo com a legislação vigente.

§ 3º Os resíduos deverão ser acondicionados de acordo com a legislação pertinente, em especial as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas, e as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA.

Art. 57 - Os estabelecimentos citados no artigo 56 desta Lei deverão implantar sistema interno de gerenciamento, controle e separação do lixo para fins de apresentação à coleta, conforme legislação pertinente e normas a serem definidas em regulamento.

Salienta-se que a mesma normativa instituiu a obrigatoriedade a estes estabelecimentos de implantar sistema interno de gerenciamento de resíduos.

Para elaboração do diagnóstico dos RSS do município de São Carlos, foi feito um levantamento dos principais geradores, seguindo a definição estabelecida pela RDC nº 222 de 2018. Nesse sentido, foram contatados 15 estabelecimentos geradores de RSS do município de São Carlos, divididos entre hospitais e centros médicos, clínicas veterinárias, e farmácias, apresentados na Tabela 56.

Tabela 56 – Estabelecimentos geradores de RSS do município de São Carlos contatados para elaboração do diagnóstico

<b>Estabelecimentos geradores</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Estabelecimentos amostrados</b>
Hospitais e centros médicos	6	Hospital Unimed, Hospital Universitário Prof. Dr. Horácio Carlos Panepucci (EBSERH), Centro Médico, Medical Center, Norden Hospital, Santa Casa de Misericórdia.
Clínicas veterinárias	2	Clínica veterinária Coworking (que congrega as instituições Asa e Arca), Hospital Veterinário Unicep (HVU)
Farmácias e drogarias	7	Farmácia Calêndula (Homeopatia), Droga Raia, Drogão Super, Drogasil, Nissei, Nossa Senhora do Rosário, Farmácia Unimed
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>15</b>

Fonte: autores

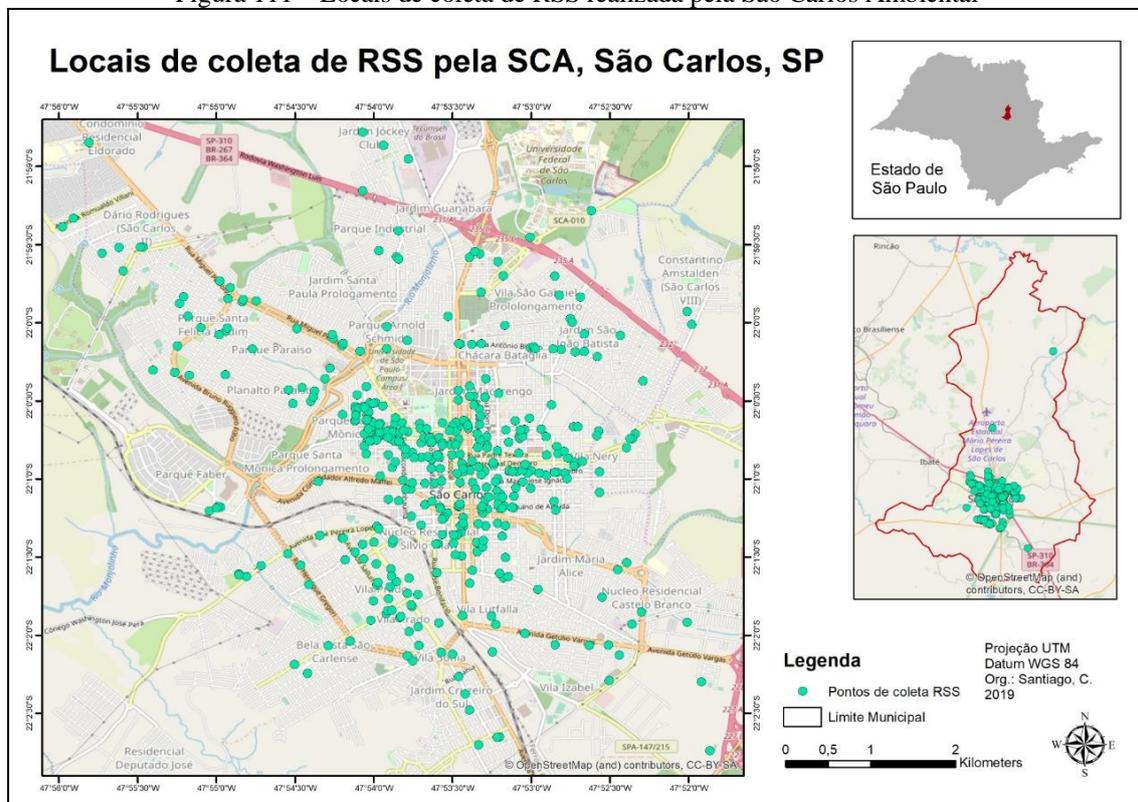
O fator de seleção dos estabelecimentos geradores foi a perspectiva de geração significativa de RSS em função da quantidade de atendimentos realizados por dia. Cabe ressaltar que, dos 15 estabelecimentos definidos, todos foram contatados a fim de disponibilizar informações para o presente diagnóstico, porém apenas 02 disponibilizaram informações acerca do gerenciamento dos resíduos através de reunião que permitiu registros fotográficos, sendo eles a Santa Casa e o Hospital Universitário. Em 05 estabelecimentos as informações foram coletadas por meio de respostas de questionários enviados. As 07 farmácias, drogarias e farmácias de manipulação foram contatadas via telefone.

No município de São Carlos a coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSS dos grupos A e E são assumidos pela Prefeitura Municipal por meio de contrato com a empresa São Carlos Ambiental – Serviços de Limpeza Urbana e Tratamento de Resíduos LTDA. O contrato vigente é de número 119/10, celebrado em 23 de agosto de 2010. A coleta dos resíduos nos estabelecimentos geradores é realizada mediante cadastro prévio, com informações fornecidas pela Prefeitura Municipal. Os serviços realizados não são cobrados dos estabelecimentos geradores, ficando a cargo

do município. Atualmente, a coleta é realizada em 559 estabelecimentos cadastrados, identificados na Figura 111.

Os estabelecimentos são distribuídos em toda a extensão do município, contemplando clínicas e consultórios odontológicos, clínicas e consultórios de diversas especialidades médicas, clínicas de fisioterapia, institutos radiológicos, Unidades Básicas de Saúde – UBS, Unidades de Pronto Atendimento – UPA, Unidades Saúde da Família – USF, hospitais, laboratórios médicos, maternidade, clínicas de estética, estúdios de tatuagem, departamentos específicos da UFSCar, farmácias e drogarias, funerárias, canis, clínicas veterinárias e parque ecológico.

Figura 111 – Locais de coleta de RSS realizada pela São Carlos Ambiental



Fonte: Autores

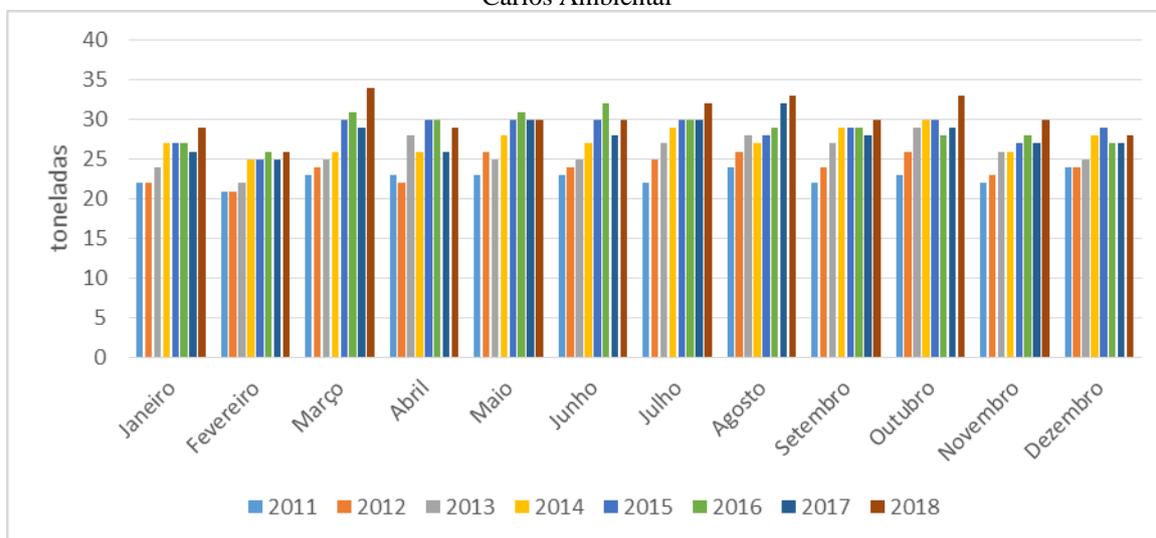
Os resíduos dos grupos A e E são coletados conjuntamente, não havendo estimativa sobre o volume gerado individualmente. No entanto, é realizado o registro do histórico do volume do total de RSS recebido para tratamento, apresentado na Tabela 57 e Figura 112.

Tabela 57 – Volume coletado de RSS dos grupos A e E no município de São Carlos (período 2010-2019)

Ano	Volume coletado (t)	Média mensal (t)	Observações
2010	79	19,75	Coleta a partir de setembro
2011	271	22,58	-
2012	286	23,83	-
2013	311	25,92	-
2014	326	27,17	-
2015	345	28,75	-
2016	348	29,00	-
2017	336	28,00	-
2018	364	30,33	-
2019	196	32,66	Até junho

Fonte: Elaborado a partir de informações da São Carlos Ambiental – Serviços de Limpeza Urbana e Tratamento de Resíduos LTDA

Figura 112 – Histórico do volume total de RSS recebidos para tratamento de responsabilidade da São Carlos Ambiental



Fonte: Elaborado a partir de informações da São Carlos Ambiental – Serviços de Limpeza Urbana e Tratamento de Resíduos Ltda

Dá-se destaque ao crescente aumento no volume dos resíduos coletados para tratamento e disposição final ao longo da última década, atingindo, no ano de 2019, aproximadamente 1 tonelada/dia.

Em função da periculosidade associada aos RSS, não é possível que a empresa contratada realize fiscalização ou controle sobre a correta segregação dos resíduos encaminhados para tratamento. Os funcionários, por exemplo, não podem abrir ou inspecionar os sacos coletados, considerando-se as questões de saúde e segurança ocupacional e possibilidade de contaminação ambiental. Neste aspecto, faz-se necessário o esclarecimento constante dos geradores de RSS a respeito das tipologias de resíduos a serem encaminhados para tratamento, a necessidade de segregação na

origem, assim como as limitações dos métodos utilizados para outros grupos de resíduos. O encaminhamento de outros grupos de resíduos além de comprometer os processos de tratamento, geram custos desnecessários ao poder público.

A frequência da coleta nos estabelecimentos cadastrados é variável e ocorre a partir da classificação como pequeno ou grande gerador – sendo mais frequente em grandes geradores e menos em pequenos geradores. Pode ser realizada diariamente, semanalmente, a cada 15 dias ou mediante agendamento. A São Carlos Ambiental disponibiliza dois funcionários para atuação na coleta.

Além da coleta nos geradores, o transporte dos resíduos até a área de tratamento é de responsabilidade da São Carlos Ambiental e, para esta finalidade, são disponibilizados dois veículos, sendo um furgão e um Ducato (Figura 113). Os resíduos coletados são encaminhados para área específica para tratamento de RSS, localizada nas dependências do aterro sanitário.

Figura 113 – Furgão utilizado na coleta de RSS



Fonte: Autores

O tratamento é feito por meio de autoclavagem – tratamento térmico no qual os RSS são expostos a pressão controlada, alta temperatura e vapor de água em autoclave. A capacidade de tratamento da autoclave, segundo as especificações do fabricante, é de 102 kg por hora e o ciclo de tratamento é de 40 minutos (Figura 114 e Figura 115). O procedimento é realizado por dois funcionários de segunda-feira à sexta-feira em horário comercial. Depois de passar por autoclave e serem, portanto, descaracterizados, os resíduos são dispostos no aterro sanitário por caminhão da empresa.

Os geradores de RSS que apresentam resíduos dos grupos B e C são responsáveis pela contratação dos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final, assumindo, portanto, os custos destas atividades. Os resíduos do grupo D gerados em estabelecimentos de saúde são coletados pela empresa São Carlos Ambiental em escala correspondente à coleta regular dos resíduos domiciliares.

A seguir são apresentadas as informações sobre o gerenciamento dos resíduos disponibilizadas pelos hospitais Santa Casa de Misericórdia de São Carlos e pelo Hospital Universitário.

Figura 114 – Autoclave localizada na unidade de tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde



Fonte: Autores

Figura 115 – Unidade de tratamento dos Resíduos de Serviços de Saúde



Fonte: Autores

## **Santa Casa de Misericórdia de São Carlos**

A Santa Casa é responsável pela geração de RSS pertencentes a todos os grupos definidos pela Resolução Conama nº 358 de 2005: A, B, C, D e E. Os resíduos são separados na fonte por (i) resíduo comum, (ii) resíduo reciclável, (iii) resíduo químico, (iv) resíduo infectante, (v) resíduos infectantes que requerem refrigeração, (vi) perigosos - películas de raio-x e placas de chumbo ou colchões infectados.

Estima-se que em 2018 a geração tenha sido em média 32.000 kg por mês, correspondendo ao volume total de resíduos. Segundo CADRI número 73000380/2018, a Santa Casa gera 6.000 kg por ano de resíduos compostos por gaze, seringas, perfurocortantes, carcaças, medicamentos, reagentes e outros materiais contaminados química e biologicamente. Em relação à medicamentos vencidos e demais produtos químicos do serviço de saúde, a geração é de 2.000 kg por ano. Esses resíduos são encaminhados para incineração.

A São Carlos Ambiental – Serviços de Limpeza Urbana e Tratamento de Resíduos LTDA é responsável pela coleta de resíduos dos Grupos A e E, que não

requerem refrigeração, e a realiza com periodicidade diária. Os resíduos infectantes que demandam refrigeração, perigosos e químicos (incluindo medicamentos) são coletados semanalmente pela empresa Mafra, contratada pela Santa Casa em maio de 2019. O setor de quimioterapia do hospital é terceirizado e realiza destinação distinta dos demais, devido ao menor custo, e é de responsabilidade do Instituto de Oncologia Clínicas São Judas Tadeu S/S, que conjuntamente com a empresa Ambicamp, coleta e destina resíduos quimioterápicos, biológicos e perfurocortantes.

No que diz respeito ao acondicionamento dos resíduos no domínio do hospital, em cada quarto existem duas lixeiras, uma para resíduo infectante (Grupo A) e uma para resíduo comum (Grupo D), com capacidade de 30 litros cada, devidamente identificadas (Figura 116). No banheiro de cada quarto, há uma lixeira para resíduo comum, com capacidade de 10 litros. Os postos de enfermagem operam de modo similar, porém com lixeiras de capacidade de 50 a 100 litros. São utilizados sacos brancos para resíduos infectantes e sacos pretos para resíduos comuns. Os resíduos perfurocortantes são armazenados em recipientes rígidos, com identificação do risco associado. Os funcionários responsáveis pelo gerenciamento e coleta interna de resíduos recebem treinamento sobre gerenciamento adequado, na admissão e a cada 06 meses.

Figura 116 – Lixeiras de resíduo comum e infectante



Fonte: Autores

Periodicamente, os sacos são retirados por funcionários do hospital e levados até os expurgos internos, sendo que cada setor do hospital possui seu próprio (Figura 117).

A cada uma hora, os resíduos são transportados por funcionários dos expurgos internos para os abrigos externos, onde são armazenados até a coleta pelas empresas responsáveis pela destinação. Existem quatro abrigos externos, sendo dois para resíduo comum, coletado pela São Carlos Ambiental (Figura 118); 01 para resíduos infectantes também coletados pela São Carlos Ambiental (Figura 119); 01 para resíduos infectantes que requerem refrigeração, coletados pela Mafra (Figura 120). Os resíduos químicos, como restos de medicamentos e embalagens, são armazenados em bombonas devidamente identificadas, em local distinto do abrigo externo (Figura 121). Nessa área, também são armazenados os colchões contaminados, a serem coletados pela Mafra (Figura 122).

Figura 117 – Armazenamento interno no Expurgo



Fonte: Autores

Figura 118 – Resíduo comum (Grupo D) armazenado no abrigo externo



Fonte: Autores

Figura 119 – Resíduo infectante (Grupo A) armazenado no abrigo externo



Fonte: Autores

Figura 120 – Armazenamento de resíduos infectantes (Grupo A) que requerem refrigeração



Fonte: Autores

Figura 121 – Resíduos químicos (Grupo B) armazenados em bombona



Fonte: Autores

Figura 122 – Colchões infectados



Fonte: Autores

Ademais, a Santa Casa gera resíduos orgânicos, de responsabilidade de coleta da São Carlos Ambiental e destinados ao aterro sanitário. O hospital possui parceria com um projeto de coleta de óleo da USP, que fornece detergentes em contrapartida. Também são gerados resíduos recicláveis, como embalagens plásticas, armazenadas em bags, e papelão, armazenado em área cercada sem cobertura (Figura 123 e Figura 124). O armazenamento desses materiais é feito em área localizada ao lado do abrigo externo e vendidos para Comércio de Sucatas Grosso Ltda.

Figura 123 – Embalagens plásticas armazenadas em bag



Fonte: Autores

Figura 124 – Armazenamento de papelão



Fonte: Autores

A Vigilância Sanitária fiscaliza periodicamente a Santa Casa quanto ao gerenciamento de resíduos e ao atendimento às normas e legislação vigentes.

## Hospital Universitário

O Hospital Universitário, unidade de saúde vinculada à Universidade Federal de São Carlos, gera em suas dependências RSS dos grupos A, B, D e E. Os resíduos são segregados na fonte em sete categorias: (i) resíduo comum (D); (ii) resíduo comum reciclável (D); (iii) resíduo comum orgânico (D); (iv) resíduo infectante (A); (v) resíduo infectante perfucortante (E); resíduo químico (B); colchão hospitalar (infectado). Existe um registro do volume gerado de resíduos de cada grupo mensalmente, no período de 2016 a 2019. No ano de 2019, considerando os meses de janeiro a junho, a geração total de resíduos foi de 41.365,79 kg.

O Hospital Universitário apresenta diversos setores, como UTI, administrativo, saúde mental, pronto atendimento, posto de enfermagem, dentre outros. Dentro de cada sala existem lixeiras com capacidade de 30 ou 60 litros, variável de acordo com a demanda, sendo que uma lixeira é utilizada para armazenar resíduo comum (Grupo D) e uma para resíduo infectante (Grupo A), ambas devidamente identificadas (Figura 125). Os resíduos perfurocortantes são armazenados em recipientes rígidos, com identificação do risco associado.

Figura 125 – Lixeiras de resíduo infectante e comum



Fonte: Autores

Nos quartos, são disponibilizadas duas lixeiras de resíduo comum (uma no lavabo do quarto e uma no sanitário) (Figura 126 e Figura 127). Atualmente estão sendo

revisados os procedimentos para o gerenciamento dos resíduos e as lixeiras de resíduos infectantes dos quartos estão sendo retiradas. Sendo assim, os funcionários que atendem os pacientes são orientados a levar consigo um saco branco leitoso, para recolher os materiais infectantes e, assim que terminarem o atendimento, descartá-los nas lixeiras de resíduo infectante, localizadas no posto de enfermagem e na sala de descarte de materiais e resíduos. Nestes locais são alocadas uma lixeira para resíduo comum e uma lixeira para resíduo infectante, devidamente identificadas.

Figura 126 – Lixeira localizada no lavabo



Fonte: Autores

Figura 127 – Lixeira localizada no sanitário



Fonte: Autores

Os resíduos são encaminhados por funcionário encarregado das salas dos diversos setores do hospital ao expurgo interno, área específica de armazenamento temporário de resíduos localizada dentro do hospital. O expurgo interno corresponde a uma área, que contém uma sala específica para resíduo comum e uma para resíduo infectante (Figura 128 e Figura 129).

Posteriormente, os resíduos são encaminhados para um abrigo externo, localizado na área externa do hospital, onde são armazenados até a coleta para destinação. O abrigo externo é composto por duas áreas: uma para resíduo comum, coletado pela São Carlos Ambiental três vezes por semana (Figura 130); uma para resíduo infectante, coletado pela São Carlos Ambiental todos os dias da semana e pela Oasis Empreendimentos, uma vez por mês com agendamento prévio (Figura 131).

Figura 128 – Sala de resíduos infectantes localizada no expurgo interno



Fonte: Autores

Figura 129 – Contêiner localizado na sala de resíduos comuns do expurgo interno



Fonte: Autores

Figura 130 – Área de resíduos comuns do abrigo externo



Figura 131 – Área de resíduos infectantes do abrigo externo

Fonte: Autores

Fonte: Autores

Os carros de coleta que transportam os RSS do expurgo interno para o abrigo externo são periodicamente higienizados em área externa específica, próxima ao expurgo interno (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Os funcionários responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos recebem treinamento oferecido pelo próprio hospital, na admissão e periodicamente, pelo menos uma vez ao ano.

Os resíduos infectantes coletados pela São Carlos Ambiental passam por desinfecção em autoclave e são dispostos em aterro sanitário. Os resíduos comuns, incluindo os orgânicos, são encaminhados para o aterro sanitário.

A coleta dos colchões infectados e dos resíduos químicos, incluindo medicamentos, é feita mensalmente pela empresa Oasis Empreendimentos.

Ademais, são gerados resíduos recicláveis, como embalagens plásticas e papelão, armazenados em contêiner localizado em sala específica para resíduos recicláveis no expurgo interno (Figura 133). Esses resíduos estavam sendo retirados por um catador autônomo, sem periodicidade definida. No mês de julho de 2019, foi estabelecido contrato com a Coopervida, cooperativa de catadores de São Carlos.

Figura 132 – Área de higienização dos carros de coleta



Fonte: Autores

Figura 133 – Resíduos recicláveis localizados em sala do expurgo interno



Fonte: Autores

O gerenciamento de resíduos do HU é inspecionado pela vigilância sanitária, que faz visitas periódicas e também pelo próprio controle de infecção do hospital sede, por meio de auditorias. Em âmbito interno, o sindicato dos trabalhadores contribui com recomendações e o setor de qualidade fornece apoio e orientações acerca do assunto.

### **Medical Center**

O edifício Medical Center é responsável pela geração de RSS pertencentes aos grupos A, B, D e E. Os resíduos são identificados e segregados na fonte como (i) resíduo comum; (ii) resíduo contaminado; (iii) resíduo perfurocortante.

Não existe um histórico do volume de resíduos gerados. Entretanto, há uma estimativa feita com base na quantidade de profissionais de saúde atuantes no local e na quantidade gerada por cada profissional por dia. Existem cerca de 50 profissionais que trabalham no edifício, entre médicos, dentistas, nutricionistas e fisioterapeutas. Estimou-se a geração de 1 kg de resíduos para cada profissional por dia, totalizando 50 kg gerados por dia e 250 kg por semana.

Os resíduos dos grupos A e B são acondicionados em sacos plásticos brancos, os resíduos do grupo D são acondicionados em sacos plásticos pretos e os resíduos do

grupo E são acondicionados em caixas Descarpack (coletor de resíduos perfurocortantes).

O acondicionamento e o transporte dos resíduos dos consultórios até a sala armazenamento é de responsabilidade dos condôminos. As etapas de acondicionamento e armazenamento são realizadas conforme instruções do fiscal da vigilância sanitária.

Uma vez por semana, geralmente às terças-feiras ou quartas-feiras, a São Carlos Ambiental realiza a coleta dos resíduos no estabelecimento. O edifício Medical Center designa como responsabilidade da São Carlos Ambiental o tratamento e a disposição final dos resíduos coletados.

A vigilância sanitária fiscaliza anualmente os consultórios/clínicas e fornece orientações sobre acondicionamento e armazenamento dos RSS. Ademais, os funcionários internos recebem orientações de profissionais da saúde atuantes no edifício, dos funcionários que realizam a coleta dos RSS e dos fiscais da vigilância sanitária.

### **Centro Médico**

O edifício Medical Center é responsável pela geração de RSS pertencentes aos grupos A, B e E. Não existe um banco de dados com histórico do volume gerado.

Os resíduos pertencentes ao grupo A são acondicionados em sacos brancos leitosos, os resíduos do grupo B são acondicionados em galões plásticos com tampa e os do grupo E são acondicionados em caixas Descarpack (coletor de resíduos perfurocortantes). Os funcionários do Centro Médico são encarregados de levar os resíduos acondicionados até um local isolado, onde estão localizadas lixeiras com tampa.

A coleta dos resíduos é feita pela São Carlos Ambiental e Território Ambiental, sendo a última responsável por coletar apenas os RSS armazenados em uma única sala. A periodicidade de coleta da São Carlos Ambiental é três vezes na semana, sendo segunda, quarta e sexta-feira. Não há informações sobre a periodicidade de coleta da Território Ambiental, pois o contrato é feito diretamente com os consultórios/clínicas.

O tratamento dos RSS é de responsabilidade de ambas as empresas que realizam a coleta. Os resíduos coletados pela São Carlos Ambiental são encaminhados para tratamento em autoclave e, posteriormente, dispostos no aterro sanitário. Não há

informações sobre tecnologia de tratamento dos resíduos coletados pela Território Ambiental.

O Centro Médico passa por fiscalizações periódicas da vigilância sanitária. Os funcionários internos recebem orientações sobre o manuseio adequado e transporte interno de resíduos e utilizam EPIs.

### **Parque Ecológico de São Carlos**

O Parque Ecológico de São Carlos é responsável pela geração de RSS pertencentes aos grupos A, D e E. A quantidade gerada dos resíduos do grupo A é de 40 a 50 kg por semana, do grupo D é de 200 kg por semana e do grupo E é de 1 a 1,5 kg por mês.

Os resíduos do grupo A são acondicionados em sacos plásticos rígidos e armazenados em freezer destinado exclusivamente para este fim. Os resíduos do grupo D são acondicionados em sacos plásticos pretos e armazenados em lixeiras seletivas. Os pertencentes ao grupo E são acondicionados em caixa coletora padrão devidamente identificada.

Os funcionários que tratam dos animais são encarregados de realizar o transporte dos resíduos do grupo A até o local de armazenamento, enquanto os funcionários da limpeza são encarregados do transporte dos resíduos do grupo D.

A empresa São Carlos Ambiental é responsável pela coleta semanal dos resíduos dos grupos A e D e mensal do grupo E, bem como pelo tratamento e disposição final.

O Parque Ecológico passa por vistorias periódicas do Conselho Regional de Medicina Veterinária. Os funcionários internos recebem orientações individuais acerca do gerenciamento de resíduos sólidos.

### **Hospital Veterinário UNICEP**

Os resíduos gerados no Hospital Veterinário da UNICEP são pertencentes aos grupos A, D e E. Os resíduos são segregados na fonte por funcionário interno, de acordo com o grupo a que pertencem: (i) grupo A; (ii) grupo D; (iii) grupo E. Existe uma estimativa de geração de resíduos: geração de 3.936 kg por ano de resíduos do grupo A; geração de 2.028 kg por ano de resíduos do grupo D; geração de 187 kg por ano do grupo E.

Após a geração, os resíduos pertencentes ao grupo A e E são acondicionados em sacos brancos leitosos, com capacidade variável de 10, 50, 100 e 200 litros. Os resíduos do grupo E também são acondicionados em caixas coletoras de material perfurocortante, com capacidade de 13 litros. Os resíduos do grupo D são acondicionados em sacos pretos com capacidade variável de 15 e 100 litros.

Uma vez acondicionados, os resíduos são encaminhados para local de armazenamento externo (abrigo) por funcionários de empresa terceirizada (Provac Drim), devidamente treinados e com uso de equipamentos de proteção individual adequados (luvas de látex, bota de PVC e avental de PVC).

A coleta, tratamento e disposição final de todos resíduos armazenados no abrigo externo do hospital veterinário é de competência da São Carlos Ambiental. Os resíduos comuns, pertencentes ao grupo D, são coletados 03 vezes por semana e dispostos em aterro sanitário. Os resíduos dos grupos A e E são coletados 01 vez por semana, tratados em autoclave, descaracterizados e encaminhados ao aterro sanitário municipal.

O estabelecimento recebe visitas periódicas do Conselho Regional de Medicina Veterinária, Anvisa e vigilância sanitária. Os funcionários seguem as recomendações destes órgãos e recebem treinamento acerca do gerenciamento adequado dos resíduos. Ademais, os gestores do hospital realizam auditorias visuais sobre os preceitos de gestão dos RSS.

### **Hospital Unimed**

As informações contidas no presente tópico foram retiradas do formulário disponibilizado à estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços acerca da geração de resíduos passíveis de logística reversa, o qual a Unimed respondeu.

O hospital da Unimed do município é responsável pela geração de resíduos pertencentes aos grupos A, B, D e E. Existe uma quantificação do volume gerado de resíduos, sendo 8.562 kg por mês de resíduos do grupo A e 11.392 kg por mês de resíduos do grupo D. Os resíduos são coletados e destinados pela empresa São Carlos Ambiental. Os resíduos do grupo B são recolhidos e destinados pela empresa Abicamp.

### **Farmácias e Drogarias**

As drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação, são consideradas estabelecimentos geradores de RSS com predominância dos resíduos do grupo B.

As principais redes de farmácias de São Carlos foram contatadas, com intuito de obter informações sobre fornecimento e recolhimento de medicamentos passíveis de logística reversa. Foram contatadas, portanto, sete redes de farmácias: Calêndula (Homeopatia), Droga Raia, Drogão Super, Drogasil, Nissei, Nossa Senhora do Rosário, e Unimed. O critério de seleção das redes de farmácias foi possuir unidades presentes no município e/ou ser uma unidade de grande porte.

Das sete redes de farmácias contatadas, foi possível obter informações de duas delas: Drogasil e Nossa Senhora do Rosário. As demais não forneceram informações em função da ausência do responsável pelo setor nos momentos de contato ou por não responderem as tentativas de contato realizadas.

A Rede Drogasil não fornece medicamentos para grandes geradores do município e realiza o recolhimento de medicamento de seus clientes (pessoa física), por meio do “Programa Descarte Consciente”. Nesse Programa, a Drogasil disponibiliza pontos de coleta de medicamentos em suas unidades, com intuito de destinar adequadamente medicamentos vencidos ou em desuso. O descarte do medicamento deve ser realizado pelo cliente em uma unidade da rede. A empresa DHS recolhe mensalmente os medicamentos das unidades e é responsável por destiná-los adequadamente.

A Rede Nossa Senhora do Rosário não fornece medicamentos para hospitais do município, considerados grandes geradores, mas realiza descarte dos medicamentos de clientes (pessoa física) por meio do “Programa Descarte Consciente”. A Nossa Senhora do Rosário disponibiliza pontos de coleta de medicamentos vencidos ou em desuso nos seus estabelecimentos. Os clientes devem ser dirigir a uma unidade da rede para realizar o descarte, não havendo, portanto, coleta de resíduos de medicamentos nas residências dos clientes.

Através de pesquisa no site do Programa Descarte Consciente, verificou-se que a farmácia Nissei é participante do programa, no entanto, a unidade não respondeu as tentativas de contato realizadas, não sendo possível obter informações com a unidade de São Carlos. Dessa forma, pode-se afirmar que a mesma é participante do Programa.

A lei municipal nº 15.647/2015 dispõe sobre a obrigatoriedade das farmácias a disponibilizarem recipientes para recolhimento de medicamentos vencidos no município e dá outras providências.

Fica definido por esta lei a obrigatoriedade das farmácias, drogarias e farmácias de manipulação a disponibilização de recipientes para o recolhimento de medicamentos vencidos. A lei também fornece diretrizes para localização e identificação dos coletores, que devem estar localizados em locais de fácil acesso e conter explicação sobre sua serventia. É de competência destes estabelecimentos, realizar a destinação adequada dos medicamentos recolhidos, de acordo com o proposto pela Resolução 306 da Anvisa.

Fica evidente que, em caso de descumprimento dessas obrigatoriedades, o estabelecimento terá prazo de até dez dias para adequação ao proposto pela presente lei. Caso contrário, esteja sujeito a sofrer sanções.

Ademais, a lei abre a possibilidade de firmar parcerias entre os estabelecimentos e o Poder Executivo, contemplando a responsabilidade de recolhimento dos resíduos, desde que o dispêndio de recursos financeiros não seja de competência do poder público.

### 3.8. Resíduos Cemiteriais

A inserção destes resíduos na elaboração do PMGIRS segue as recomendações dos materiais elaborados pela Secretaria do Meio Ambiente (Estado de São Paulo) em parceria com a CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) no âmbito do Projeto GIREM - Gestão Municipal de Resíduos Sólidos (2013).

#### 3.8.1. Conceitos, Definições e Aspectos legais – Resíduos Cemiteriais

No âmbito do licenciamento ambiental de cemitérios, a Resolução CONAMA nº 335/2003 define:

“Art. 9º Os resíduos sólidos, não humanos, resultantes da exumação dos corpos deverão ter destinação ambiental e sanitariamente adequada.”

Deste modo, faz-se necessária a adoção de procedimentos para o adequado gerenciamento dos resíduos gerados em cemitérios. De acordo com Castro e Schalch (2015), em um cemitério, é possível encontrar resíduos de quatro grupos:

**Grupo I** - provenientes da decomposição de corpos sepultados;

**Grupo II** - não degradáveis: roupas, restos de caixões;

**Grupo III** - equiparáveis a resíduos sólidos urbanos: resíduos recicláveis (resíduos plásticos, como flores artificiais, vasos, embalagens diversas) ou compostáveis, gerados nas atividades de limpeza urbana, como varrição (folhas e flores naturais) e poda de árvores;

**Grupo IV** - equiparáveis aos RCC: resíduos resultantes de obras em sepulturas, jazigos e estruturas semelhantes.

Como apresentado, parte destes resíduos se sobrepõe a outros tipos de resíduos. É o caso, por exemplo, dos resíduos da construção e manutenção de jazigos, dos resíduos secos e dos resíduos verdes dos arranjos florais e similares, e dos resíduos de madeira provenientes dos esquifes. Os resíduos da decomposição de corpos (ossos e outros) provenientes do processo de exumação são específicos deste tipo de instalação (BRASIL, 2012).

## 3.8.2. Panorama Municipal – Resíduos Cemiteriais

O município de São Carlos possui três cemitérios municipais, dois na área urbana do município – Cemitério Nossa Senhora do Carmo e Cemitério Santo Antônio de Pádua; e um no Distrito de Santa Eudóxia – Cemitério Santa Eudóxia. Além destes, há um cemitério privado, denominado Memorial Jardim da Paz.

A Figura 134, Figura 135 e Figura 136 apresentam vistas aéreas dos cemitérios Nossa Senhora do Carmo, Santo Antônio de Pádua e a Santa Eudóxia, respectivamente.

Figura 134 – Vista aérea do Cemitério Nossa Senhora do Carmo



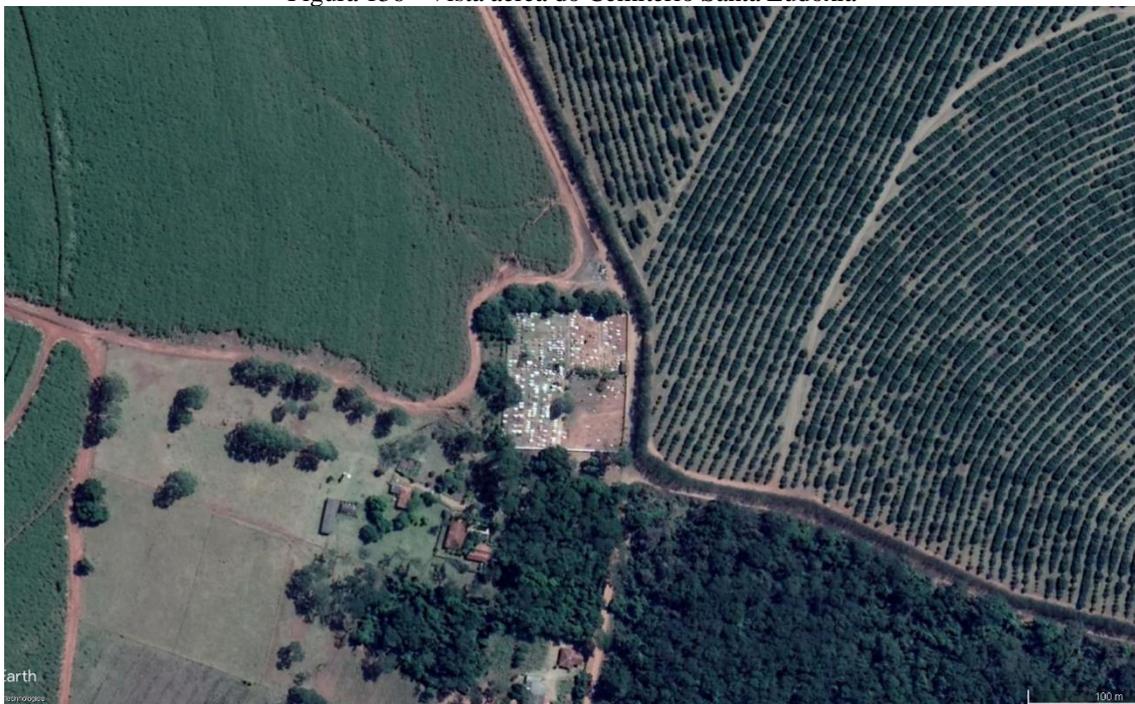
Fonte: Adaptado de Google Earth®

Figura 135 - Vista aérea do Cemitério Santo Antônio de Pádua



Fonte: Adaptado de Google Earth®

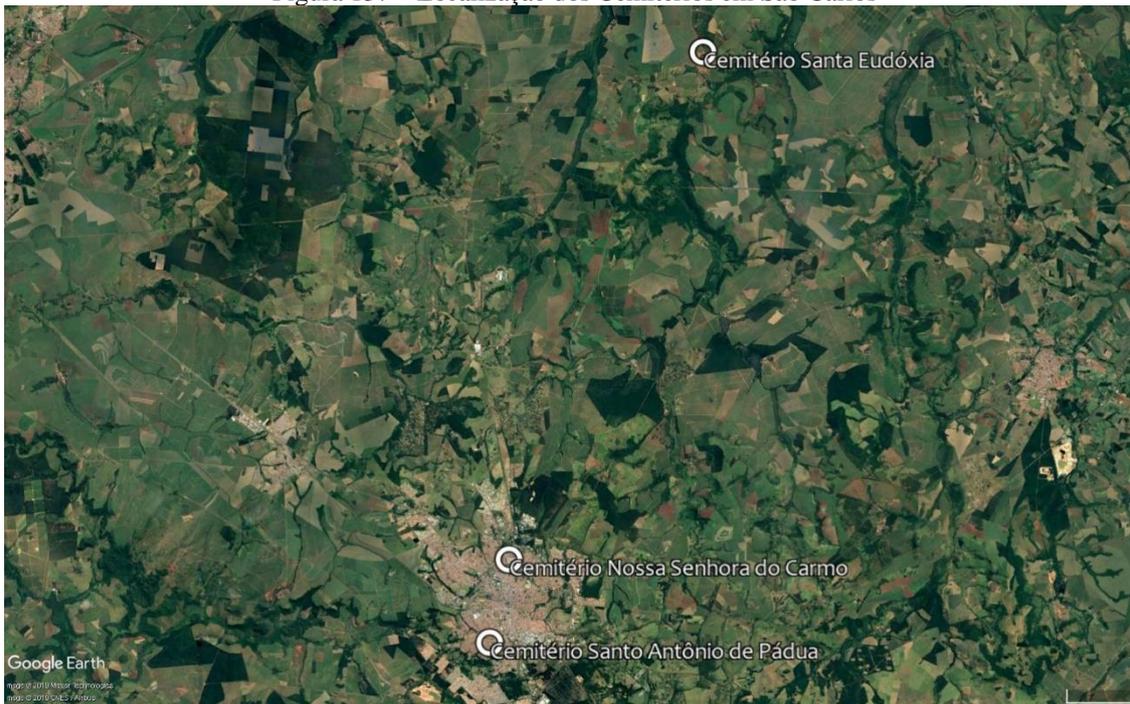
Figura 136 - Vista aérea do Cemitério Santa Eudóxia



Fonte: Adaptado de Google Earth®

A Figura 137 apresenta a localização destes cemitérios, bem como a mancha urbana do município de São Carlos.

Figura 137 – Localização dos Cemitérios em São Carlos



Fonte: Adaptado de Google Earth®

Em nenhum dos cemitérios há descarte de ossos, estes ficam nas próprias sepulturas ou em ossários, conforme solicitação das famílias. No Cemitério Nossa Senhora do Carmo existe um ossário – apresentado na Figura 138. Nesse ossário existe uma numeração disponibilizada para os familiares, onde os resíduos provenientes da exumação são colocados em sacos e codificados para que seja conhecida sua origem.

Figura 138 – Ossário localizado no Cemitério Nossa Senhora do Carmo



Fonte: Autores

Nos Cemitérios Nossa Senhora do Carmo e Santo Antônio de Pádua existem caçambas fixas da São Carlos Ambiental onde são dispostos os resíduos não degradáveis, como roupas e restos de caixões. Essas caçambas são coletadas semanalmente e seu conteúdo é encaminhado para o Aterro Sanitário Municipal. A Figura 139 apresenta um exemplo destas caçambas.

Figura 139 – Caçamba para destinação de restos de roupas e caixão no Cemitério Nossa Senhora do Carmo



Fonte: Autores

A poda, capina e varrição no Cemitério Nossa Senhora do Carmo e no Santo Antônio de Pádua são de responsabilidade da empresa Terra Plana, contratada pela Prefeitura Municipal. De acordo o Termo de Referência do contrato, os serviços compreendem:

- Capinação;
- Varrição diária;
- Recolhimento de vasos, flores e adornos descartados; e
- Recolhimento e transporte dos resíduos provenientes de poda, capina e varrição.

Os resíduos de varrição, poda, capina e os similares aos domiciliares são dispostos em tambores ou bombonas espalhadas ao longo dos cemitérios como apresentado na Figura 140.

Figura 140 – Armazenamento temporário de resíduos de poda, capina e domiciliares no Cemitério Nossa Senhora do Carmo



Fonte: Autores

Estes resíduos e os restos de obras realizadas pela administração dos cemitérios são armazenados temporariamente em caçambas contratadas de acordo com a demanda. Atualmente essas caçambas são de 5 m<sup>3</sup> e de propriedade da empresa Dutra Entulhos. A Figura 141 apresenta dois exemplos das caçambas utilizadas no Cemitério Nossa Senhora do Carmo. Em função dos volumes de resíduos gerados, são disponibilizadas duas a três caçambas no Cemitério Nossa Senhora do Carmo e uma no Cemitério Santo Antônio de Pádua.

Figura 141 – Caçambas para armazenamento de resíduos no Cemitério Nossa Senhora do Carmo



Fonte: Autores

As obras feitas em jazigos ou túmulos por particulares é realizada mediante a autorização prévia emitida pela administração dos Cemitérios. Os resíduos da construção civil gerados nessas reformas ou construções são de responsabilidade do proprietário do jazigo.

Os resíduos oriundos de membros amputados gerados nos hospitais e clínicas são acondicionados em sacos e encaminhados para o Cemitério Santo Antônio de Pádua. Os sacos são numerados e estes resíduos são dispostos em um ossário específico. A administração possui um catálogo com a origem e informações de cada membro armazenado.

### **3.9. Resíduos da Construção Civil (RCC)**

A PNRS defini em seu artigo 13 que resíduos da construção civil são aqueles “gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis” (BRASIL, 2010, art. 13).

Além disto define como sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos as empresas de construção civil, seguindo os aspectos instituídos e regulamentados nos termos estabelecidos pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 2010, art. 20).

#### **3.9.1. Conceitos, Definições e Aspectos legais – RCC**

Os resíduos da construção civil (RCC) – ou também denominados de resíduos de construção e demolição (RCD) – geralmente são aqueles derivados de restos ou aparas de materiais e processos advindos de canteiros de obras e demolições, os quais são popularmente conhecidos como entulhos, caliça ou metralha (CÓRDOBA, 2010).

Os RCCs de aglomerados produzidos no Brasil não apresentam características físico-químicas de alta periculosidade à qualidade ambiental, devido seus compostos serem semelhantes a agregados naturais e solos, porém demais materiais - como óleos e tintas – carecem de um atenção maior quanto á periculosidade de contaminação, uma vez que o não gerenciados corretamente (ÂNGULO, 2000 apud KARPINSK, 2009).

Os principais impactos envolvendo os RCCs se dão quando associados a disposição irregular dos mesmos. O gerenciamento não adequado destes resíduos que culmina em área de acúmulo de disposição inadequada gera problemáticas de ordem ambiental e social, dentre elas – o impedimento de crescimento vegetal na área ocupada pelo descarte, criação de áreas favoráveis ao aparecimento de vetores de doença e de animais peçonhentos, a poluição visual da paisagem, além de riscos de contaminação de solos e corpos d’água próximos, devido a diversidade de componentes químicos que podem compor, como já descrito acima.

A gestão e gerenciamento adequado dos RCCs já era pauta principal de normativas bem anteriores à PNRS, como a CONAMA 307 de 2002, a qual estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, além

dos posterior conjunto de normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas do ano de 2004 – NBR 15.112; NBR 15.113; NBR 15.114; NBR 15.115; NBR 15.116 – que tratam sobre armazenamento, critérios para área de transbordo, requisitos mínimos para aterros de RCC e normas para a reciclagem e reutilização dos mesmos.

A Resolução CONAMA nº 307 de 2002 instituiu uma classificação para os RCCs, os subdividindo em quatro classes. Esta classificação é bastante reconhecida e utilizada no país, juntamente com a apresentada pela NBR 10.004 de 2004. Porém cabe ressaltar a importância das atualizações da classificação dada pela CONAMA, em especial pela CONAMA 469/2015, a qual inclui as embalagens vazias de tintas imobiliárias na classe dos recicláveis – Classe B, possibilitando que estes resíduos também façam parte da cadeia de reciclagem e sejam passíveis de logística reversa. Sendo assim, a classificação mais atual dada pela CONAMA 469 de 2015 define que os RCCs são categorizados em,

Classe A – são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: componentes cerâmicos, argamassa, concreto e solo. Deverão ser reutilizados e reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduo Classe A de reserva de material para uso futuro.

Classe B – são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso. Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.

Classe C – são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação. Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Classe D – são resíduos perigosos oriundos do processo de construção. Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

As disposições trazidas pelas normativas e regulamentações federais são fundamentais para auxiliar a pautar o arcabouço legal e planejamento das esferas de governo menores, no caso de RCCs, principalmente as municipais.

A composição e volume de RCC gerado é variável nos municípios, em função das características das construções, do grau de desenvolvimento econômico, das técnicas e tecnologias aplicadas, dentre outros fatores, sendo, portanto, difícil estimar a geração de RCC. Porém, segundo dados da publicação ‘Resíduos da Construção Civil e o Estado de São Paulo’, aproximadamente 70% do resíduo advém de pequenos geradores, decorrente de reformas, pequenas construções e obras de demolição (SÃO PAULO; SINDUSCON, 2012a).

Tendo em vista a expressiva contribuição do pequeno gerador e visando findar as áreas de descarte irregular, algumas Prefeituras Municipais tem implantado PEVs ou ecopontos para entrega gratuita de pequenas quantidades de resíduos da construção, além de podas de árvores, resíduos volumosos e recicláveis.

No caso de grandes geradores, o gerenciamento adequado desta tipologia de resíduos abrange o transporte para áreas de transbordo e triagem (ATT), áreas de reciclagem ou aterros de resíduos Classe A.

Em sintonia com a ordem de prioridade do gerenciamento de resíduos sólidos prevista no artigo 9º da PNRS, o setor de construção civil tem adotado projetos que minimizam as perdas, medidas de reutilização e reciclagem de seus resíduos na própria obra com o auxílio de equipamentos móveis, assim como destinado os resíduos Classe A para unidades de tratamento apropriadas, chamadas de usinas de beneficiamento de RCC, onde os resíduos passam por processo de trituração e classificação (peneiramento).

A reutilização dos RCCs pode ocorrer, por exemplo, para manutenção de vias e/ou estradas vicinais não pavimentadas, e o material reciclado, denominado de agregado, pode ser utilizado na execução de obras de pavimentação viária e no preparo de concreto sem função estrutural, incluindo artefatos de cimento tais como tijolos, blocos, tubos de concreto, guias e sarjetas.

A Tabela 58 sintetiza e apresenta os resultados de um questionário do Índice de Gestão de Resíduos Sólidos 2013 (ano base 2012), que compõe o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do estado de São Paulo, o qual reuniu respostas de 506 municípios.

Tabela 58 - Gerenciamento municipal de RCC do IGR 2013

<b>Gerenciamento municipal de RCC</b>	<b>Nº de municípios</b>
RCC são encaminhados para reaproveitamento	239
RCC são encaminhados para beneficiamento	51
RCC são encaminhados para aterro de resíduos da construção	136
desenvolveram iniciativas de apoio à gestão dos RCC (implantação de PEV ou ATT, operações “cata-bagulhos”)	284
não há controle sobre o destino dos RCC	04

Fonte: São Paulo (2014)

Os dados apresentados na Tabela 58 demonstram que a maioria dos municípios realiza ações de reaproveitamento e beneficiamento de RCC, ou desenvolvem alguma atividade que tem como finalidade o correto gerenciamento destes resíduos. Estas ações são fundamentais para sanar ou reduzir o descarte irregular e fomentar as ações de

reciclagem e reaproveitamento destes resíduos, o que promove melhorias na gestão dos resíduos no município.

### 3.9.2. Panorama Municipal – RCC

Os resíduos da construção civil (RCC) são objeto da Lei Municipal nº 13.867/2006, que “Institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e o Sistema para a Gestão destes resíduos [...]” (SÃO CARLOS, 2006).

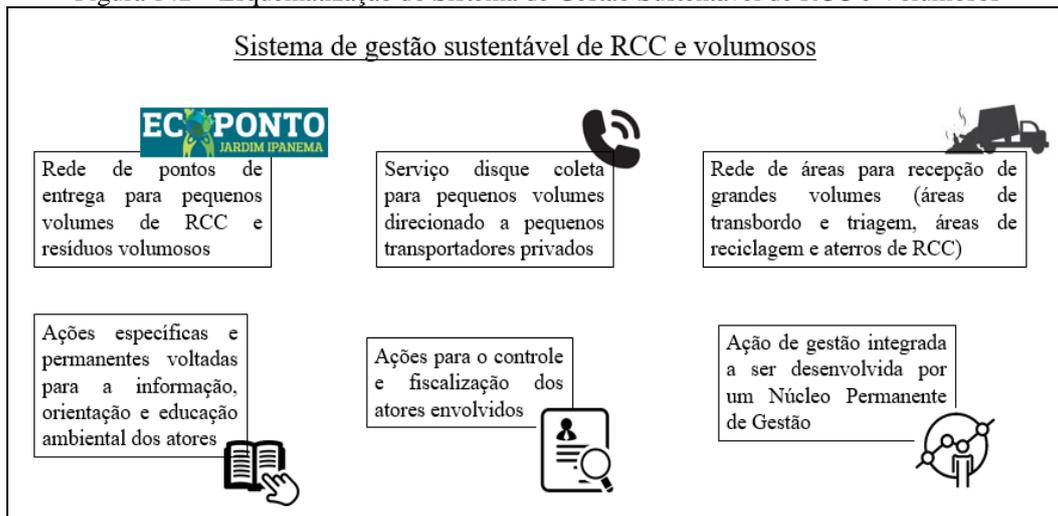
Esta legislação se propõe a estabelecer de que forma deve se dar a gestão dos RCC no município, bem como dos resíduos volumosos, que são definidos neste instrumento como:

resíduos constituídos basicamente por material volumoso não removido pela coleta pública municipal rotineira, como móveis e equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens e peças de madeira, resíduos vegetais provenientes da manutenção de áreas verdes públicas ou privadas e outros, comumente chamados de “bagulhos” e não caracterizados como resíduos industriais (SÃO CARLOS, 2006).

Desse modo, a lei estabelece um sistema para a gestão sustentável de RCC e volumosos, identificando os agentes envolvidos e suas responsabilidades, a destinação adequada e os fluxos a serem seguidos. São definidas obrigações e responsabilidades distintas aos pequenos e grandes geradores de RCC.

Os elementos que constituem o sistema de gestão previsto são apresentados na Figura 142 a seguir.

Figura 142 – Esquemática do Sistema de Gestão Sustentável de RCC e Volumosos



Fonte: SÃO CARLOS (2006)

A referida legislação estabelece como prioridade a reciclagem dos RCC classe A. No município de São Carlos existem usinas de processamento destes resíduos, o que propicia a reciclagem e o reaproveitamento. São elas, a Usina de Reciclagem de Resíduos Sólidos da Construção Civil da PROHAB – autarquia municipal – além de duas empresas privadas – Dutra Entulhos e AMX Ambiental – que realizam os serviços de coleta e processamento de RCC.

No que se refere à geração de RCC por pequenos geradores, fica estabelecido o sistema de ecopontos, existente no município desde 2010. Nestes locais está previsto o recebimento de RCC em pequenos volumes – e a legislação relacionada será apresentada na seção destinada aos ecopontos.

Faz-se necessário ressaltar que, no município, a Lei nº 14.480/2008 define os RCC de pequenos geradores como integrantes do sistema de gestão de RSU do município:

o entulho de pequenas obras de reforma, de demolição ou de construção em habitação unifamiliar ou multifamiliar, especialmente restos de alvenaria, concreto, madeiras, ferragens, vidros e assemelhados, de acordo com as quantidades e periodicidade estabelecidas pelo órgão ou entidade municipal competente (SÃO CARLOS, 2008).

Já os grandes geradores devem elaborar e implantar Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil para obtenção de alvará de aprovação e execução de edificação nova, de reforma ou reconstrução, de demolição, de muros de arrimos e de

movimento de terra. A recepção dos RCC oriundos de grandes geradores deve ser realizada preferencialmente por empresas privadas regulamentadas.

Com relação aos transportadores, a Lei nº 13.867/2006 define que estes devem ser cadastrados na Prefeitura Municipal, assim como podem integrar o sistema de disque coleta. Ficam definidas também as regulamentações acerca das caçambas a serem utilizadas pelos transportadores, bem como suas responsabilidades sobre os resíduos a serem transportados e possíveis danos que as caçambas possam causar ao patrimônio público.

A seguir é apresentado o diagnóstico da gestão de RCC no município de São Carlos, estando fracionado nas seções “Ecopontos”; “Unidades de Processamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil Classe A”; e “Pontos de Descarte Irregular”.

## **Ecopontos**<sup>5</sup>

Os Ecopontos são áreas implantadas por meio de um sistema de gerenciamento integrado de resíduos sólidos e que têm a finalidade de área para transbordo e triagem de pequenos volumes (CÓRDOBA, 2010).

Segundo Córdoba (2010), a implantação de ecopontos pela gestão municipal é uma ação que visa equacionar a problemática dos descartes clandestinos em locais inadequados.

Os primeiros ecopontos de São Carlos datam de 2010, sendo que o município chegou a possuir uma rede de sete ecopontos. Além destes, o município conta com três ecopontos que possuem apenas projetos, conforme Tabela 59.

Atualmente o município de São Carlos conta com cinco ecopontos: Jardim Paulistano, São Carlos VIII – encontra-se inativo pois passa por reforma –, Jardim Ipanema, Jardim Medeiros, e Cidade Aracy – inaugurado no período de elaboração do diagnóstico –, sendo todos localizados na área urbana do município, conforme a Figura 143.

Os ecopontos encontram-se espacialmente distribuídos nas regiões periféricas do município e os projetos destas instalações – exceto Ecoponto Cidade Aracy – foram

---

<sup>5</sup> É necessário pontuar que, ao longo do desenvolvimento deste PMGIRS, os Ecopontos passaram por reformas em suas estruturas, de modo que as fotografias constantes neste item apresentam a situação em julho/2019.

feitos no contexto do programa federal Saneamento para Todos – modalidade Manejo de Resíduos Sólidos, conforme Processo Administrativo nº 427/2008.

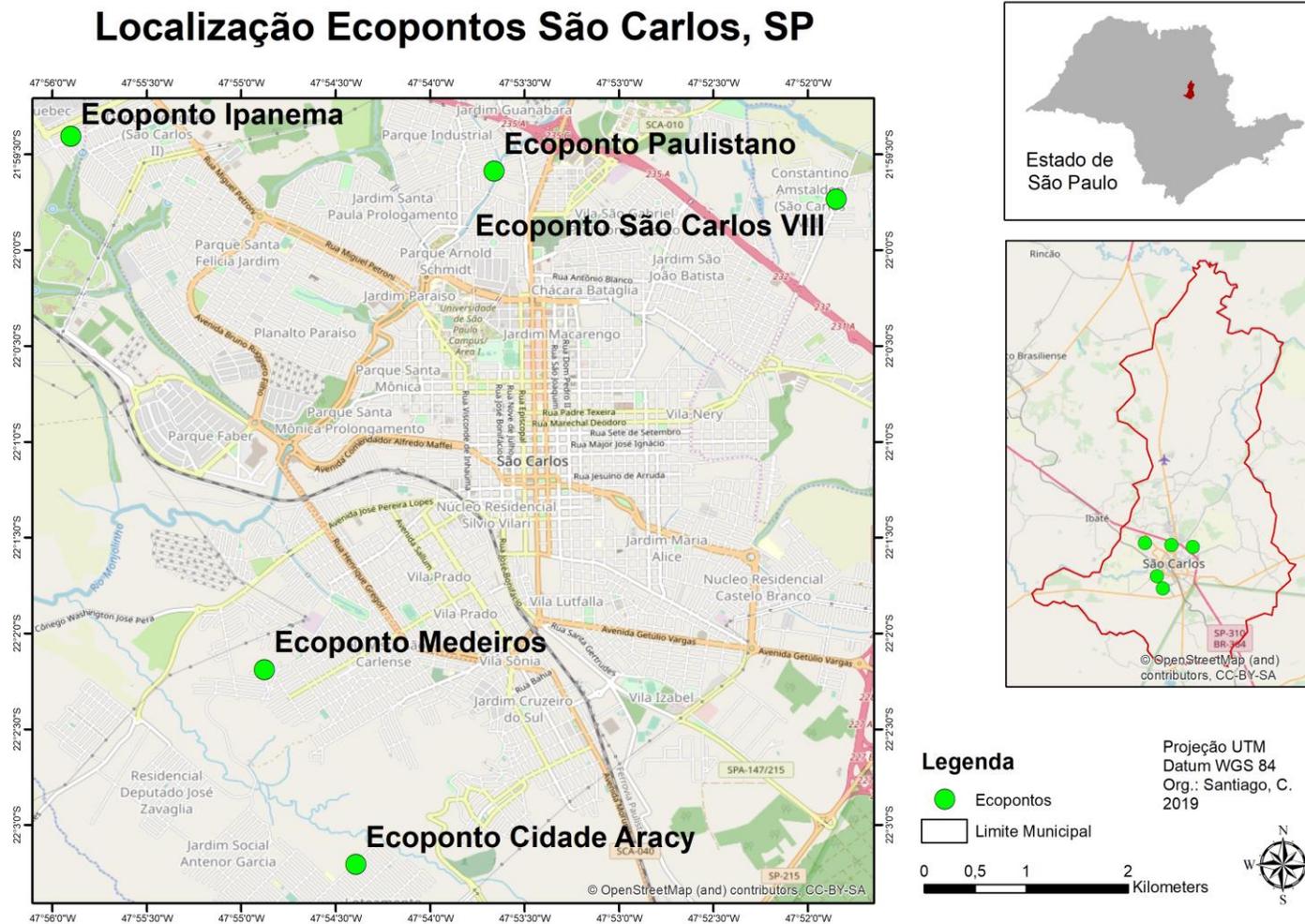
Tabela 59 – Histórico de Ecopontos no município de São Carlos

Nº	Ecoponto	Localização (Endereço)	Ano de abertura	Ano de encerramento
1	Jardim Paulistano	Rua Indalécio de Campos Pereira	2010	Em funcionamento
2	São Carlos VIII	Avenida Capitão Luiz Brandão	2010	Em obras (reinauguração prevista para 09/11/19)
3	Jardim Ipanema	Avenida Otto Werner Rosel	2011	Em funcionamento
4	Jardim Medeiros	Rua Aristodemo Pelegrini	2011	Em funcionamento
5	Jardim Beatriz	esquina das ruas Joaquim Gonçalves Ledo e Irineu Rios	2011	2017
6	São Carlos III	Rua Cândido de Arruda Botelho	2011	2019
7	Cidade Aracy*	Av. Arnaldo Almeida Pires, 1.507	2019	Em funcionamento
8	Parque Primavera	Rua Lucrecia Placco	Somente projeto	-
9	Douradinho	Rua Francisca Dirce Barbosa	Somente projeto	-
10	Jardim Maria Alice	Avenida Comendador Alfredo Maffei	Somente projeto	-

\* Recebe somente resíduos de construção civil e volumosos (galhos / poda e móveis)

Fonte: Autores, com base em CÓRDOBA *et al.* (2011); CARVALHO, LOCATELLI, SILVA (2012); e informações da Secretaria Municipal de Serviços Públicos.

Figura 143 – Localização dos ecopontos no município de São Carlos



Fonte: Autores

Em São Carlos, a Lei Municipal nº 13.867/2006 prevê a implantação de uma rede de pontos de entrega para pequenos volumes de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, considerando este um:

serviço público de coleta, voltado à melhoria da limpeza urbana e à geração de oportunidade do exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, por meio de pontos de captação perenes, implantados sempre que possível em locais degradados por ações de deposição irregular de resíduos (SÃO CARLOS, 2006).

Nesta mesma legislação fica definido o limite de recebimento de resíduos nos ecopontos, que se limita ao volume de 1 (um) metro cúbico por pequeno gerador.

Atualmente os quatro ecopontos ativos funcionam entre segunda-feira e sábado, recebendo materiais recicláveis, pequenos volumes de resíduos da construção civil (até 1 m<sup>3</sup>), móveis velhos, eletrodomésticos, equipamentos eletrônicos e pneus (até quatro por município). Não são recebidos os seguintes resíduos: gesso, espelhos, lâmpadas, tinta, amianto, dentre outros resíduos perigosos (SÃO CARLOS, 2019).

A Prefeitura Municipal está em processo de conclusão de placas para os ecopontos, a fim de informar com maior clareza sobre quais resíduos são recebidos nos mesmos. A Figura 144 apresenta um exemplo das placas elaboradas, sendo importante ressaltar que os pneus passaram a ser recebidos nos Ecopontos durante a elaboração deste diagnóstico, de modo que a figura representa uma versão anterior da placa, que não se encontrava finalizada quando da conclusão deste diagnóstico.

Figura 144 – Croqui das placas a serem colocadas na entrada dos Ecopontos de São Carlos

**ECOPONTO**  
**JARDIM IPANEMA**

**RESÍDUOS PERMITIDOS**  
(limite por contribuinte de 1m<sup>3</sup> ao dia)

- RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL
- RESÍDUOS DE PODA/CORTE DE ÁRVORES
- MADEIRAS
- VOLUMOSOS (SOFÁS, ARMÁRIOS, ETC)
- PAPÉIS, PAPELÕES E PLÁSTICOS
- METAIS
- ELETRODOMÉSTICOS E EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS
- OUTROS MATERIAIS RECICLÁVEIS

**RESÍDUOS NÃO PERMITIDOS**

- PILHAS E BATERIAS
- RESÍDUOS DOMICILIARES/ORGÂNICOS
- LÂMPADAS
- PNEUS
- GESSO
- AMIANTO
- RECIPIENTES DE AGROTÓXICOS, SOLVENTES OU ÓLEOS LUBRIFICANTES
- OUTROS RESÍDUOS PERIGOSOS

**HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO:**  
SEGUNDA À SEXTA - DAS 8H ÀS 18H  
SÁBADOS, DOMINGOS E FERIADOS - DAS 8H ÀS 12H

**renova**  
são carlos  
TODOS JUNTOS  
POR UMA  
CIDADE MELHOR

**Prefeitura de**  
**SÃO CARLOS**

Fonte: Secretaria Municipal de Serviços Públicos (2019)

É necessário salientar que a gestão dos ecopontos está passando por uma fase transição no município, em que alguns serão encerrados e novos serão instalados, por meio da contratação de uma empresa privada. Neste processo, serão realizadas reformas nas instalações e alterações no gerenciamento das atividades realizadas, contemplando aspectos de segurança e operação dos ecopontos – informações fornecidas pela Secretaria Municipal de Serviços Públicos do município.

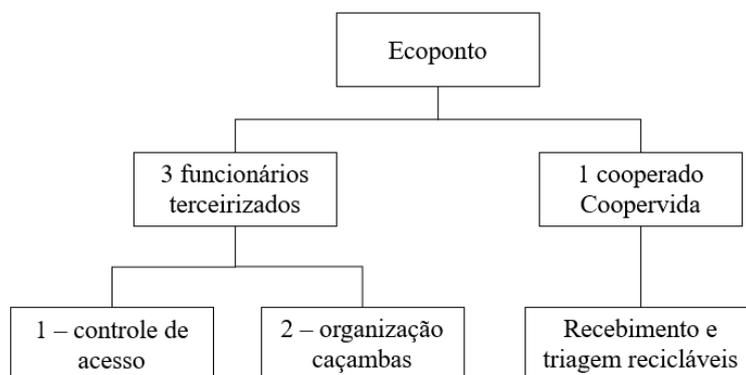
A gestão dos ecopontos, desde sua criação, é de responsabilidade da cooperativa de catadores de materiais recicláveis de São Carlos – Coopervida. Esta responsabilidade é descrita pelo “Termo de Referência da Contratação de Cooperativa de Catadores para a coleta, processamento e comercialização de Materiais Recicláveis da cidade de São

Carlos”, no Processo Administrativo: 20210/2017, com validade de 12 meses passíveis de prorrogação. O mesmo define como um dos objetos da prestação de serviço da cooperativa a execução dos serviços de recepção, triagem e destinação adequada de resíduos da construção civil e resíduos volumosos entregues por pequenos geradores nos ecopontos, disponibilizando um cooperado por ecoponto para operar estas ações.

No ano de 2019, a empresa TERRA PLANA – LOCAÇÃO E SERVIÇOS EIRELI venceu o pregão presencial 10/2019, sendo homologada em 16/04/2019 para gestão dos ecopontos do município, criando incerteza acerca das responsabilidades de cada organização atuante no ecoponto. Ressalta-se que, no edital de contratação consta que “a CONTRATADA deverá permitir a presença de um elemento, formalmente indicado pela CONTRATANTE, um representante da cooperativa, para auxílio na triagem e recolhimento de resíduos.”.

Portanto, considerando que a gestão dos ecopontos encontra-se em um período de transição, atualmente estão trabalhando, em média, um cooperado e três funcionários da Terra Plana por ecoponto, conforme organograma apresentado na Figura 145. Desse modo, um funcionário terceirizado é responsável pelo controle de acesso, verificando (i) o que será deixado no ecoponto pelo munícipe, (ii) se está dentro do que é recebido pelo ecoponto e (iii) registrando os dados de recebimento; dois funcionários terceirizados ficam responsáveis pela (i) organização das caçambas, (ii) separação correta destes resíduos, (iii) desmontagem de sofás, colchões e (iv) limpeza do local; e um cooperado, responsável pelo (i) recebimento e (ii) triagem dos resíduos recicláveis que são levados ao ecoponto.

Figura 145 – Organograma de funcionamento dos ecopontos



Fonte: Secretaria Municipal de Serviços Públicos (2019)

De forma conjunta ao encerramento de alguns Ecopontos, como já citado, a gestão municipal pretende instalar novas unidades, a fim de abranger maior área do município. Dentre as possíveis localizações têm-se: o bairro Douradinho, localizado na porção leste do município, além do distrito de Água Vermelha.

As visitas aos ecopontos foram realizadas em conjunto com a Secretaria Municipal de Serviços Públicos, de modo a realizar o panorama de cada ecoponto e seu registro fotográfico. As informações específicas para cada ecoponto são apresentadas a seguir.

## **Ecoponto Jardim Paulistano**

Rua Indalecio de Campos Pereira, nº 1120 (esquina com Rua Americo J. Canhoto)

O Ecoponto Jardim Paulistano conta com uma cooperada que atua há nove anos no local, desde sua inauguração em 2010, tendo como forte característica o reconhecimento do ecoponto por parte da comunidade do entorno, sendo visto inclusive como um local ao qual os moradores gostam de estar perto, diferentemente do que ocorre em ecopontos como o São Carlos III – encerrado durante a execução deste PMGIRS –, por exemplo.

Foi identificado o trabalho de separação, por parte da cooperada, dos resíduos encaminhados ao ecoponto, aplicando o princípio da reutilização, de modo que todos os resíduos recebidos são triados e, aqueles que ainda possuem serventia são cuidadosamente separados para serem disponibilizados à população. Desse modo, o Ecoponto Jardim Paulistano possui uma biblioteca, mudas de plantas, pequenos instrumentos como dobradiças de armários, assentos de cadeiras, pisos em bom estado, entre outros, conforme figuras a seguir. Estas práticas vão na direção da ordem de prioridade a ser observada na gestão de resíduos sólidos estabelecida pela PNRS, porém ainda não estão regulamentadas no município.

A operação deste ecoponto ocorre de maneira sistemática, com a utilização de planilhas impressas de controle de entradas e saídas elaboradas pela Secretaria Municipal de Serviços Públicos.

Figura 146 – Entrada Ecoporto Jardim Paulistano



Fonte: Autores

Figura 147 – Área administrativa Ecoporto Jardim Paulistano



Fonte: Autores

Figura 148 – Locais de triagem dos materiais recebidos e pequeno gerador deixando seus resíduos



Fonte: Autores

Figura 149 – Separação fina de dobradiças e corredeiras realizada pela catadora; ao fundo, caçamba para posterior disposição final de RCC



Fonte: Autores

Figura 150 – Biblioteca do Ecoponto Jardim Paulistano feita pela catadora que atua no local com livros descartados



Fonte: Autores

Figura 151 – Telhas e outros materiais recebidos em bom estado triados e destinados à reutilização.



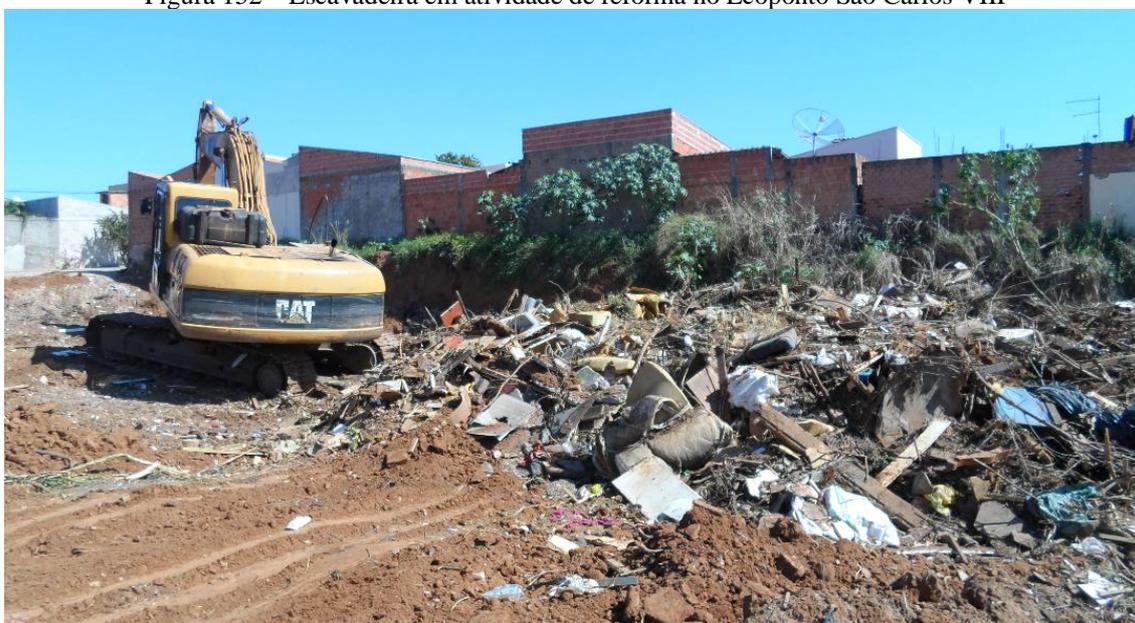
Fonte: Autores

## **Ecoponto São Carlos VIII**

Rua Capitão Luiz Brandão, 1847 - esquina com Av. Cônego A. Volpe

Localizado em uma área da Secretaria Municipal de Serviços Públicos, este ecoponto inaugurado em 2010 encontra-se em reforma desde 11 de julho de 2019 – conforme figuras a seguir – a fim de viabilizar sua revitalização, considerando que se encontrava em situação precária como a observada no Ecoponto São Carlos III, encerrado durante a elaboração deste PMGIRS. Devido à reforma, este ecoponto encontra-se inativo e não possui funcionários alocados no momento.

Figura 152 – Escavadeira em atividade de reforma no Ecoponto São Carlos VIII



Fonte: Autores

Figura 153 – Situação de descarte irregular no local da reforma do Ecoponto São Carlos VIII



Fonte: Autores

## **Ecoponto Jardim Ipanema**

Rua Renato Talarico Lima Pereira, nº 299 (esquina com Rua Miguel Petrucelli)

Este ecoponto foi inaugurado no ano de 2011 e terá sua estrutura ampliada, conforme identificado na Figura 154. A cooperada que atua neste ecoponto há 9 anos informou que recebem, além dos resíduos da construção civil, principalmente papelão, ferro, isopor e plástico – que são triados antes de serem levados para o barracão da Coopervida. Também é realizado o desmonte de sofás recebidos no ecoponto.

A operação deste ecoponto ocorre de maneira sistemática, com a utilização de planilhas de controle de entradas e saídas elaboradas pela Secretaria Municipal de Serviços Públicos.

Figura 154 – Área atual e projeção de expansão do Ecoporto Jardim Ipanema



Fonte: Elaboração própria a partir do software Google Earth Pro®

Neste ecoporto ocorreram incêndios por três vezes, mas atualmente encontra-se em bom estado de conservação, conforme figuras a seguir. Foi relatado o descarte irregular de óleo lubrificante de veículos, deixado junto a outros materiais. Quando da ocorrência de descarte irregular ou envio de outras tipologias de resíduos, o material fica armazenado no ecoporto até que seja dada destinação adequada.

Figura 155 – Entrada do Ecoporto Jardim Ipanema



Fonte: Autores

Figura 156 – Área administrativa do Ecoporto Jardim Ipanema



Fonte: Autores

Figura 157 – Local de Transbordo dos resíduos triados no Ecoporto Jardim Ipanema



Fonte: Autores

Figura 158 – Momento de descarte de pequenos volumes - Ecoporto Jardim Ipanema



Fonte: Autores

Neste ecoporto foi identificada maior proximidade da comunidade, considerando-se a atuação de uma catadora no local por muitos anos – situação análoga à observada no Ecoporto Jardim Paulistano – e seu cuidado na organização do mesmo, promovendo um aspecto agradável, e fonte de mudas de espécies vegetais para a população do entorno (Figura 159).

Figura 159 – Área de acondicionamento de mudas – Ecoporto Jardim Ipanema



Fonte: Autores

## **Ecoponto Jardim Medeiros**

Rua Aristodemo Pellegrini, s/n (esquina com Rua João Genovez)

Este ecoponto foi instalado em 2011 em um terreno doado à Prefeitura Municipal e conta com uma área maior que os demais ecopontos – conforme pode ser observado nas figuras a seguir. São relatados problemas com a segurança do local, de modo que se pretende, quando da sua reforma, instalar câmeras de segurança, considerando que não há vigia.

Neste espaço é realizado o desmonte de sofás, assim como no Ecoporto Jardim Ipanema, e os funcionários relatavam o descarte irregular de pneus, nos horários em que o ecoponto encontrava-se fechado. Este cenário deverá ser solucionado com a mudança para o atual recebimento de pneus nos ecopontos, limitado a quatro unidades por município. Os resíduos descartados irregularmente ficam armazenados no local e sua destinação é dada após o acionamento da vigilância sanitária do município – que realiza a coleta destes resíduos.

A operação deste ecoponto ocorre de maneira sistemática, com a utilização de planilhas impressas de controle de entradas e saídas elaboradas pela Secretaria Municipal de Serviços Públicos.

Figura 160 – Vista do espaço de triagem e armazenamento temporário de RCC e resíduos recicláveis no Ecoporto Jardim Medeiros



Fonte: Autores

Figura 161 – Vista da administração e entrada do Ecoporto Jardim Medeiros (à direita) e descarte de pequenos volumes (à esquerda)



Fonte: Autores

Figura 162 – Vista da área de controle e serviços gerais do Ecoporto Jardim Medeiros



Fonte: Autores

### **Ecoponto São Carlos III – Encerrado durante a elaboração deste PMGIRS**

Rua Cândido de Arruda Botelho (esquina com Rua Rachid Kabalan Fakhouri)

O Ecoporto do São Carlos III teve início em suas atividades em 2011. Em função de problemas com a população de entorno e proximidade com o ecoponto Jardim Ipanema, a Prefeitura Municipal avaliou a necessidade de sua desativação, que ocorreu durante a elaboração deste PMGIRS. Dentre os problemas com a população do entorno, identifica-se a recorrência de incêndios por mais de seis vezes. O último incêndio ocorrido destruiu as áreas de administração, necessitando de nove caminhões pipa para ser apagado.

Em função das avarias decorrentes dos incêndios, este ecoponto encontrava-se em situação precária antes de seu encerramento, conforme Figura 163, contando apenas com um cooperado que cuidava do local no período de funcionamento.

Figura 163 – Ecoponto São Carlos III (já encerrado) após seis incêndios e destruição de todas as estruturas de segurança e administrativas



Fonte: Autores

## **Ecoponto Cidade Aracy – Inaugurado durante a elaboração deste PMGIRS**

Av. Arnaldo Almeida Pires, 1.507

O Ecoponto Cidade Aracy foi inaugurado em 2019, durante a elaboração deste PMGIRS. A região do Cidade Aracy já havia sido identificada como potencial para a implantação de um novo ecoponto, o que veio a ocorrer em setembro de 2019. Cabe ressaltar que este é o único ecoponto que recebe apenas resíduos da construção civil, galhos, podas, madeiras e resíduos volumosos como móveis, colchões e armários.

## **Unidades de Processamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil Classe A**

A autarquia municipal PROHAB e as empresas privadas mencionadas no início do item 3.9.2 foram contatadas, de modo que a empresa Dutra Entulhos e a AMX Ambiental forneceram informações via Ministério Público para o diagnóstico deste PMGIRS.

Assim, serão apresentadas informações sobre a Usina de Reciclagem de Resíduos Sólidos da Construção Civil da PROHAB, bem como acerca da Unidade de Processamento de RCC da empresa privada Dutra Entulhos.

A Progresso e Habitação de São Carlos (PROHAB) é uma autarquia, sociedade de economia mista, com a participação majoritária da Prefeitura Municipal, fundada em 1985. Atua em áreas de operacionalização de programas habitacionais; revitalização e manutenção de espaços urbanos; gestão ecológica dos RCC, com ênfase em reciclagem; produção de artefatos de cimento; e apoio à Prefeitura Municipal em intervenções de adequação dos equipamentos públicos (PROHAB, 2019).

A PROHAB é proprietária da Usina de Reciclagem de Resíduos Sólidos da Construção Civil, localizada na Av. Ayrton Salvador Leopoldo Jr., nº 1586, em área cedida pela Prefeitura Municipal. A unidade possui uma fábrica de artefatos de cimento e a usina de reciclagem de resíduos da construção civil e demolição (Ofício n. 110/2018).

A usina de triagem e reciclagem de RCC pode receber resíduos classe A para processamento. De acordo com o Relatório apresentado pela Prefeitura Municipal ao SNIS no ano de 2018, informa-se que a usina iniciou sua operação no ano de 2006. Foi informado pela PROHAB em 2019 que as atividades desenvolvidas na usina estão ocorrendo parcialmente. Deste modo, os resíduos de RCC oriundos dos ecopontos e de outras atividades da Prefeitura Municipal são encaminhados para o aterro Guaporé, aterro municipal já encerrado que atualmente recebe este resíduo quando não é encaminhado para a Usina da PROHAB.

Na fábrica de artefatos de cimento trabalham entre 10 e 15 reeducandos do serviço penitenciário – para maiores informações consultar Tabela 26 – além de dois funcionários da Prefeitura Municipal. Os produtos da fábrica de artefatos de cimento consistem em artefatos não estruturais e são amplamente utilizados pela Prefeitura Municipal no cemitério, no setor de ‘tapa-buraco’ das vias do município e em serviços do SAAE.

Com relação aos volumes processados, de acordo com o Ofício n. 110/2018 – DDP/nf da PROHAB e reforçado pelas informações fornecidas pelo município ao SNIS, no ano de 2017 a mesma recebeu o volume de 6.145m<sup>3</sup> de RCC, ou 7.988,5 toneladas – operando parcialmente. Já no ano de 2018, foram processadas 352 t de RCC recebidos – segundo informado pelo município no SNIS.

A empresa Dutra Entulhos forneceu informações ao diagnóstico deste PMGIRS via ofício encaminhado pelo Ministério Público, de modo que as informações a seguir são advindas da resposta ao Ofício nº. 263/19/7ºMP.

Com licença de operação emitida pela CETESB e válida até 2020, a empresa Dutra Entulhos declarou prestar, a pessoas físicas e jurídicas, serviços de: (i) coleta de materiais de construção por meio de caçambas estacionárias; (ii) recebimento de materiais de construção por terceiros; (iii) triagem e moagem de entulho, gerando um agregado reciclado misto e terra.

Sobre a tipologia de material recebido, a empresa informou receber tijolos, sacos de cimento, madeira, plástico mole, plástico duro, papelão e ferro. Com relação ao destino, os materiais recicláveis – plásticos, ferros, papelão – são separados em bags para posterior venda às empresas Grosso Metais e Capim Sucatas. As madeiras são armazenadas e posteriormente levadas para olarias e queima de caldeiras. E, por fim, o produto oriundo do processamento dos RCC, agregado reciclado misto e terra, são vendidos principalmente para prefeituras municipais, para utilização em reparos de estradas rurais e aterros.

Além disso, a empresa fornece caçambas de 5 m<sup>3</sup> para recolhimento de resíduos oriundos de obras realizadas pela administração dos cemitérios Nossa Senhora do Carmo e Santo Antônio de Pádua. Estes são armazenados temporariamente em caçambas contratadas de acordo com a demanda. A empresa informou receber em média 10 caçambas por mês destes cemitérios, sendo triados os plásticos e madeiras para as destinações previamente informadas. Outros resíduos como flores naturais, folhas de coqueiro e samambaias são encaminhados para o aterro Guaporé, aterro municipal já encerrado que recebe atualmente esta tipologia de material.

A empresa AMX Ambiental forneceu informações ao diagnóstico deste PMGIRS via ofício encaminhado pelo Ministério Público, de modo que as informações a seguir são advindas da resposta ao Ofício nº. 263/19/7ºMP.

Esta empresa declarou estar devidamente licenciada pelas autoridades competentes e presta serviços de recebimento, triagem e britagem de RCC, não sendo realizados, como escopo geral dos serviços, a etapa de coleta, ficando normalmente a cargo de empresas que atuam na área de locação de caçambas. A etapa de coleta é realizada pela AMX Ambiental apenas quando esta presta o serviço de demolição.

Com relação à quantidade de material recebido, a empresa declarou ser de 32.230 m<sup>3</sup> de RCC, não especificando se este montante foi recebido em 2019 ou em um período de tempo maior ou menor.

Todo o processamento dos resíduos da construção civil se dá na própria instalação, na usina de britagem da empresa, sendo o resultado do processo designado como agregado reciclado misto – ARM.

### **Áreas de descarte irregular**

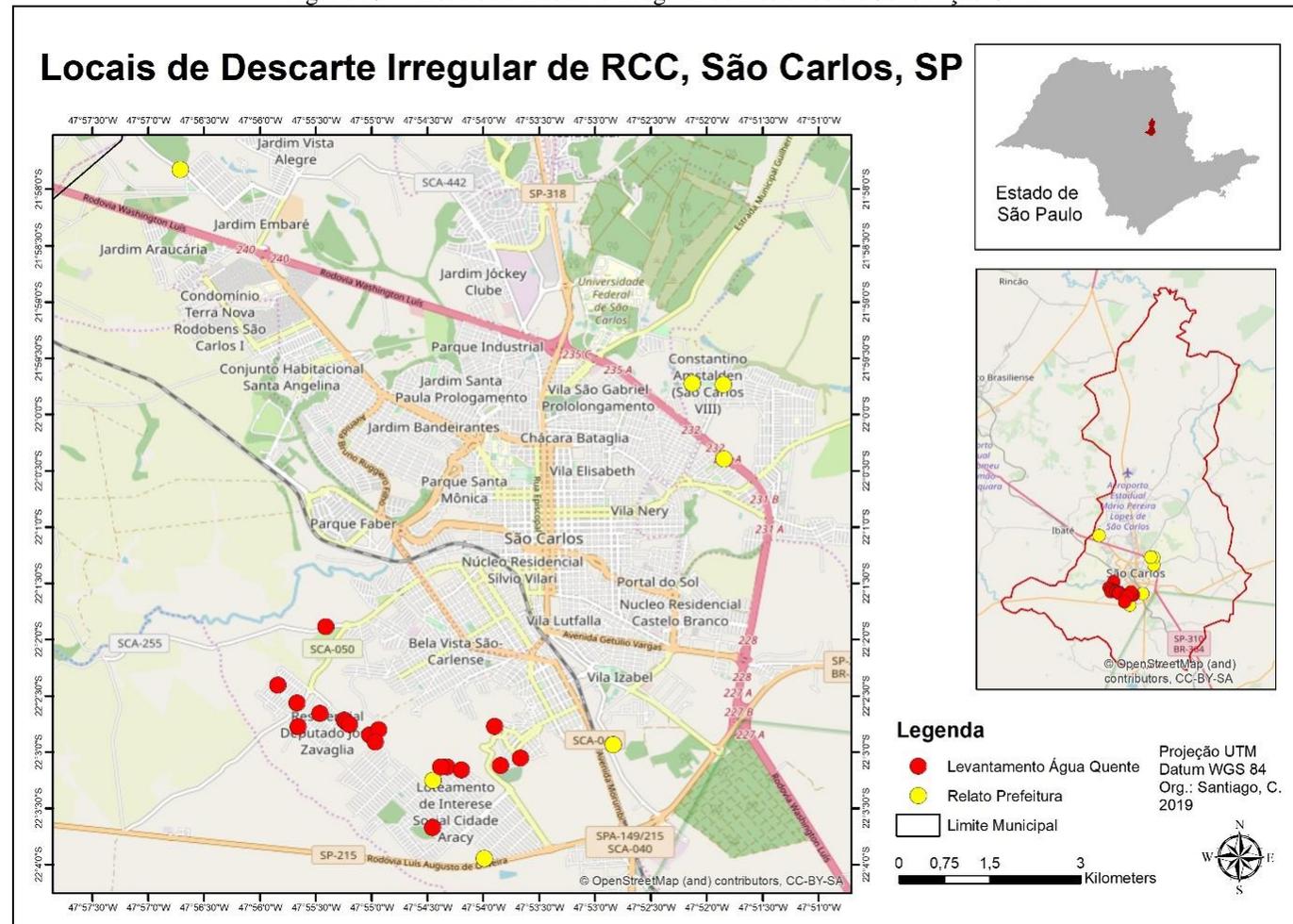
As áreas de descarte irregular são um dos aspectos mais problemáticos na gestão de resíduos da construção civil e no depósito de RCC em áreas impróprias para estes fins, como é o caso de encostas de rios, vias e logradouros públicos (KARPINSK et al, 2009).

O município de São Carlos não apresenta um aterro específico para os inertes de RCC, porém é instaurada uma rede de ecopontos e uma usina de reciclagem para estes resíduos. Apesar das ações que visam contribuir com a adequada destinação dos RCC o município enfrenta a problemática do descarte irregular que atinge diversas regiões do município.

O município não possui dados sistematizados das áreas de descarte irregular de RCC em seu território, sendo que os dados disponíveis são referentes ao diagnóstico do descarte irregular na bacia hidrográfica do Córrego da Água Quente, inserida na bacia do Córrego do Monjolinho. Este levantamento ocorreu em 2018 a fim de contemplar um Termo de Ajustamento de Conduta datado de 2003.

Por outro lado, os grandes pontos de descarte irregular no município, em função da recorrência, são de conhecimento dos funcionários da Secretaria Municipal de Serviços Públicos – que relataram os pontos históricos de descarte. A partir destes registros, na Figura 164 é apresentado o mapa com os locais aproximados dos referidos pontos.

Figura 164 – Locais de Descarte Irregular de Resíduos da Construção Civil



Fonte: Autores, com base em informações fornecidas pela Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Serviços Públicos)

A partir do mapa apresentado, observa-se que os pontos de descarte irregular são localizados, em sua maioria, nas regiões periféricas da cidade. Além disso, é possível observar grande proximidade destes pontos com a Rodovia Washington Luiz, bem como uma elevada ocorrência de pontos de descarte irregular na bacia do Córrego da Água Quente.

Cumprido esclarecer que outros pontos de descarte irregular de resíduos sólidos serão abordados no Item 4.

### **3.10. Resíduos Agrossilvopastoris**

Segundo o artigo 13, parágrafo I, alínea i da PNRS, os resíduos agrossilvopastoris são “os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades” e para os responsáveis por essas atividades só estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos caso exigido pelo órgão competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente – Sisnama, Sistema Nacional de Vigilância Sanitária – SNVS ou Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária – Suasa.

#### **3.10.1. Conceitos, Definições e Aspectos Legais – Resíduos Agrossilvopastoris**

O Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo segmenta esses tipos de resíduos em: resíduos agrossilvopastoris orgânicos (de origem animal e vegetal) e resíduos agrossilvopastoris inorgânicos (SÃO PAULO, 2014).

O primeiro se refere à resíduos gerados através da criação de animais, como o esterco e as carcaças de animais mortos durante o processo produtivo. Além dos resíduos gerados nas próprias culturas, decorrentes da própria atividade de produção vegetal, e geralmente são incorporados na produção como fonte de matéria prima e nutrientes.

O segundo se refere às embalagens de agrotóxicos, de fertilizantes, além dos insumos farmacêuticos veterinários e os resíduos sólidos domésticos da área rural.

#### **3.10.2. Panorama municipal – Resíduos Agrossilvopastoris**

O município de São Carlos possui um Plano Plurianual de Desenvolvimento Rural Sustentável, válido de 2019-2023. Nele, concluiu-se que há uma inadequação da maioria das propriedades rurais – especialmente pequenas e médias – quanto às legislações ambientais, tratando-se de proteção e conservação dos Recursos Naturais Renováveis, ou de Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal, ao solo e a água (SÃO CARLOS, 2019)

No planejamento realizado – à execução no período de vigência do Plano – para a diretriz de saneamento básico rural, estabeleceu-se dentre as metas instalar fossas

sépticas, realizar coleta de amostra de água utilizada na irrigação de pequenas propriedades rurais para a análise, e implantar pontos de coleta de resíduos recicláveis. Com recurso e participação da Prefeitura Municipal de São Carlos e EMBRAPA, com prazo de realização de 5 anos.

Mesmo que os dados estejam desatualizados, com o que é apresentado na Tabela 60 e Tabela 61 é possível obter uma noção do que se possui de culturas no município – tipos de produções/explorações.

Tabela 60 - Principais explorações pecuárias em São Carlos

<b>Perfil da Pecuária Municipal 2016 - São Carlos</b>				
<b>Especificação</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Participação (%)</b>		
		<b>Mesorregião: Araraquara</b>		<b>Microrregião: São Carlos</b>
		<b>Estadual</b>	<b>Mesorregional</b>	<b>Microrregional</b>
<b>Efetivo dos rebanhos em 31.12</b>				
<b>Categorias</b>				
Grande porte	<b>48 723</b>	<b>0,4</b>	<b>21,7</b>	<b>39,5</b>
Bovinos	46 282	0,4	21,8	39,9
Bubalinos	531	0,5	9,7	14,8
Equinos	1 910	0,5	30,4	52,1
Médio porte	<b>7 478</b>	<b>0,4</b>	<b>18,0</b>	<b>26,3</b>
Suínos (2)	3 150	0,2	10,1	14,8
Matrizes de suínos	586	0,3	9,8	16,5
Caprinos	618	1,0	47,2	65,5
Ovinos	3 710	1,0	41,2	59,5
Pequeno porte	<b>2 254 351</b>	<b>1,1</b>	<b>29,2</b>	<b>44,9</b>
Galináceos (3)	2 254 351	1,1	29,2	44,9
Galinhas	335 930	0,7	25,9	36,5
Codornas	-	-	-	-
<b>Produção animal de 01.01 a 31.12</b>				
<b>Produtos</b>				
Leite produzido (1 000 litros)	4 675	0,3	12,4	14,7
Ovos de galinha (1 000 dúzias)	5 096	0,5	28,2	33,1
Ovos de codorna (1 000 dúzias)	-	-	-	-
Mel de abelha (toneladas)	50	1,4	23,3	68,2
Casulos do bicho-da-seda (toneladas)	-	-	-	-
Lã (toneladas)	-	-	-	-

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa da Pecuária Municipal 2016.

Tabela 61 - Principais explorações agrícolas em São Carlos

<b>Produção Agrícola Municipal 2016 – São Carlos</b>				
<b>Principais produtos das lavouras temporárias e permanentes</b>	<b>Área plantada ou destinada à colheita (ha)</b>	<b>Área colhida (ha)</b>	<b>Quantidade produzida (t)</b>	<b>Rendimento médio (kg/ha)</b>
Cana-de-açúcar (2)	35 000	34 000	2 890 000	85 000
Laranja	2 890	2 890	62 500	21 626
Milho (em grão)	1 500	1 500	8 400	5 600
Soja (em grão)	1 500	1 500	5 400	3 600
Café (beneficiado)	800	800	672	840
Goiaba	70	70	2 800	40 000
Abacate	30	30	400	13 333
Borracha (látex coagulado)	30	30	98	3 267
Mandioca (2)	30	30	600	20 000
Arroz (em casca)	20	20	36	1 800
Tomate	12	12	900	75 000
Maracujá	6	6	54	9 000
Noz (fruto seco)	1	1	1	1 000
Lavouras Temporárias	<b>38 062</b>	<b>37 062</b>	...	...
Lavouras Permanentes	<b>3 827</b>	<b>3 827</b>	...	...
<b>Total</b>	<b>41 889</b>	<b>40 889</b>	...	...

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Produção Agrícola Municipal 2016.

De acordo com informações fornecidas por representante da Casa da Agricultura (Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI), nos bairros rurais não há coleta e sistema de tratamento de esgoto municipal, exceto nos Distritos de Água Vermelha e Santa Eudóxia, que possuem ETE (Estação de Tratamento de Esgoto). Nas propriedades existem apenas sistemas de fossa negra ou lançamento a céu aberto e, em pequena quantidade, sistemas de fossa séptica. As fossas sépticas biodigestoras se encontram em número inexpressivo. Além disso, não é exigido desses produtores que haja um plano de gerenciamento para os seus resíduos gerados.

Segundo representante da Embrapa Pecuária Sudeste, deve-se haver uma preocupação e atenção aos insumos farmacêuticos veterinários que são vendidos para criadores de animais para produção, pois não há um controle desses produtos pós-consumo e se tornam resíduos de grande impacto ambiental.

Dentre os resíduos agrossilvopastoris inorgânicos, o único que possui um sistema de logística reversa consolidado é o de embalagens de agrotóxicos, um resíduo de significativo impacto ambiental.

Com a promulgação da Lei Federal nº 7.802 de 1989, que dispõe entre outras questões sobre o destino dos resíduos e embalagens e a fiscalização de agrotóxicos,

inicia-se a abordagem sobre um sistema de logística reversa (BRASIL, 1989)

Alguns anos depois é promulgada a Lei Federal nº 9.974 de 2000 para alteração da redação de alguns artigos da lei federal nº 7.802/1989. Esta que é regulamentada só em 2002 pelo decreto federal nº 4.074 mesmo ano que entra em funcionamento o sistema de logística reversa de embalagens de defensivos agrícolas pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias – InpEV, uma organização sem fins lucrativos, criada em 2001 por fabricantes de agrotóxicos, com o objetivo de respeitar as atribuições legais e efetuar uma destinação ambientalmente correta às embalagens vazias de seus produtos (INPEV, 2017).

Os quatro revendedores de defensivos agrícolas do município de São Carlos pagam uma mensalidade à Associação das Revendas de Insumo Agrícola de Araraquara – ARIAR e indicam na nota fiscal que este é o local (unidade de recebimento) de devolução das embalagens.

Os agricultores, após utilizarem os produtos, são os responsáveis por realizar a tríplex lavagem, armazenar e devolver as embalagens vazias ao local indicado no prazo de um ano, devendo guardar o comprovante de entrega também por um ano.

A ARIAR, que opera desde 2000 armazenando embalagens de agrotóxicos, recebe as embalagens vazias, separam-nas por tipo e por matérias-primas, retiram os rótulos e prensam, para então encaminhar a uma das unidades de recebimento determinada pelo InpEV, que faz a destinação por meio da incineração ou a reciclagem.

No relatório do InpEV (2017) está a relação de empresas parceiras do sistema, sendo 11 recicladoras e 4 incineradoras. Estas, além de pagarem uma taxa de credenciamento, também pagam ao InpEV um aluguel (arrendamento) que é transferido às associações de revendas para o reembolso às despesas pelos processos de preparação das embalagens vazias antes de serem enviadas ao destino final.

Segundo representante da ARIAR, não há um cadastro dos consumidores (produtores rurais) que encaminham essas embalagens após o consumo. São consumidores de mais de 12 municípios - que possuem a ARIAR como destino -, e a contabilização dessas embalagens é realizada conforme o recebimento das mesmas, não havendo tampouco a segregação por município de origem. No ano de 2018 foram destinadas uma média de 450 toneladas de embalagens, enquanto de janeiro a julho de 2019 já foram destinados uma média de 580 toneladas.

Uma vez ao ano a ARIAR realiza uma coleta itinerante no bairro rural “Aparecidinha”, disponibilizando sua equipe e um caminhão para facilitar à devolução dos agricultores que moram na região. A última ação realizada, no mês de junho de 2018 se obteve uma média de 3.500 kg de embalagens.

Figura 165 - Separação das embalagens de agrotóxicos na ARIAR, em Araraquara.



Fonte: Autores

Figura 166 - Prensa de embalagens de agrotóxicos.



Fonte: Autores

Figura 167 - Local de armazenamento das embalagens de agrotóxicos pós processo de prensagem, na ARIAR.



Fonte: Autores

Foram contatados diferentes atores para a elaboração desse panorama, no entanto, contou-se apenas com a colaboração da Casa de Agricultura (CATI), Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento, ARIAR e Embrapa.

Através de uma entrevista presencial com o responsável pela Diretoria de Agricultura da Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento, foi possível obter informações relevantes para o PMGIRS.

A Diretoria está em contato apenas com a agricultura familiar (pequenos produtores), e segundo responsável, para estes, não é exigido o licenciamento ambiental, assim como não é exigido o PGRS. Além disso, não há fiscalização referente à destinação ambientalmente adequada dos resíduos agrossilvopastoris.

A fiscalização que ocorre no município por parte da Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento é através do SIM (Serviço de Inspeção Municipal), por meio de veterinário em estabelecimentos que produzem alimentos derivados de animais.

Fora isso, há fiscalização sob denúncia pela Inspeção da Defesa Agropecuária do Estado de São Paulo, referente apenas ao mal uso e armazenamento incorreto de defensivos agrícolas.

Outra informação repassada pela Diretoria está relacionada à horta municipal, que está com previsão de reestruturação no próximo ano, assim como está nos planos da Secretaria a criação de 04 pontos estratégicos para a coleta dos resíduos domiciliares para a população rural (em Água Vermelha, Santa Eudóxia; Conde e Aparecidinha).

Além disso, há uma parceria com a Embrapa Instrumentação para a implantação de fossas sépticas e jardins filtrantes através de um projeto piloto em 20 propriedades rurais.

Por fim, a Diretoria aderiu ao Sistema Estadual de Desenvolvimento Rural Sustentável – Cidadania no Campo, lançado no final de 2018 pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, e que possui como objetivo estimular, em parceria com as Prefeituras Municipais, a implementação e o desenvolvimento de iniciativas que fortaleçam a gestão do território rural local.

As prefeituras que atenderem às diretrizes e atingirem a pontuação mínima estabelecida receberão o certificado “Cidadania no Campo – Município Agro”. Os municípios certificados e com as melhores colocações no ranking terão preferência por recursos financeiros e acesso prioritário às políticas públicas estaduais.

Dentre as 10 diretivas estipuladas por esse Sistema, está a infraestrutura rural, que coloca como uma de suas ações – que ao serem realizadas pela Prefeitura, esta é pontuada - o levantamento das condições saneamento (água, esgoto e resíduos sólidos); e produção e consumo sustentável, que possui como ações o esclarecimento sobre a destinação correta de embalagens vazias de agrotóxicos e cadastro de fornecedores de produtos agropecuários da prefeitura.

### **3.11. Resíduos de serviços de transportes (RST)**

Os resíduos de serviços de transportes (RST) são definidos pela PNRS como sendo os “originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira”, na classificação por origem apresentada no art. 13º. Além de constituírem uma das categorias de resíduos definidos pela PNRS, os RST integram o conteúdo mínimo dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

#### **3.11.1. Conceitos, Definições e Aspectos legais – RST**

Com relação a conceitos dos RST, a PNRS trouxe sua conceituação, de modo que estes não são objeto de outras políticas públicas federais, como a Política Federal de Saneamento Básico, por exemplo.

Informações relativas aos RST encontram-se disponíveis na versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARES, de 2012, bem como nos documentos que embasaram o Plano, elaborados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).

Deste modo, além da PNRS e de seu Decreto Regulamentador, outras normativas aplicam-se aos RST, sendo elas:

- Resolução CONAMA 05/1993: aborda as “normas mínimas para o tratamento de resíduos sólidos oriundos de [...] portos e aeroportos, bem como a necessidade de estender tais exigências aos terminais ferroviários e rodoviários”;
- ABNT NBR nº 8.843/1996: “Aeroportos – Gerenciamento de resíduos sólidos. Estabelece os procedimentos adequados ao gerenciamento dos resíduos sólidos e as alternativas que podem ser usadas em casos de emergência, com vistas a preservar a saúde pública e a qualidade do meio ambiente”;
- Resolução ANVISA nº 345/2002: “aprova o Regulamento Técnico para a Autorização de Funcionamento de empresas interessadas em prestar

serviços de interesse da saúde pública em veículos terrestres que operem transportes coletivos internacional de passageiros, embarcações, aeronaves, terminais aquaviários, portos organizados, aeroportos, postos de fronteira e recintos alfandegados”;

- Instrução Normativa nº 36/2006 da Vigilância Agropecuária: Seção XII “Fiscalização do gerenciamento dos resíduos sólidos de bordo de aeronaves, embarcações e outros meios de transporte em trânsito internacional”.
- Resolução ANVISA nº 56/2008: “dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas áreas de [...] Aeroportos [...]”;

Apesar das normativas existentes, o estudo prévio para elaboração do PLANARES identificou a inexistência de dados integrados no caso dos RST, inclusive em meio digital. Desse modo, não há dados – na escala nacional – acerca das atividades de geração, armazenagem e destinação final ambientalmente adequada de RST. É essencial que estes resíduos tenham uma gestão adequada, considerando que podem transportar organismos patogênicos entre cidades, estados e países (IPEA, 2012).

Nesse sentido, o campo dos RST encontra-se sujeito a regulamentações por diferentes órgãos de diferentes Ministérios, o que dificulta a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos na prática das organizações gestoras de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.

Não obstante, as organizações responsáveis por estes estabelecimentos têm por obrigação elaborar seu Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, conforme art. 20, inciso IV da PNRS. Desse modo, considerando-se que o PGRS congrega informações e alternativas de gestão, a fim de padronizar os procedimentos de gerenciamento de resíduos sólidos, contemplando os aspectos referentes à geração, à segregação, ao acondicionamento, à identificação, à coleta, ao transporte, ao armazenamento, ao tratamento e à disposição final ambientalmente adequada, espera-se que normativas pertinentes sejam identificadas no momento do planejamento, permitindo o gerenciamento adequado destes resíduos sólidos.

### **3.11.2. Panorama Municipal – RST**

No município de São Carlos, a Lei nº 14.480/ 2008, que dispõe sobre a política municipal de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, não traz conteúdo acerca dos RST. Além disso, o município não possui legislação específica que aborde os RST. Desse modo, procedeu-se ao diagnóstico da situação municipal na esfera dos RST.

A Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito apresentou o seguinte panorama acerca dos serviços de transportes existentes no município, bem como os contatos em cada um deles:

1. Terminal Rodoviário Dr. Paulo Egydio Martins
2. Estação Ferroviária (desativada)
3. Aeroporto Estadual de São Carlos - Mario Pereira Lopes

A seguir é apresentado o diagnóstico dos RST para cada um destes serviços.

#### **Terminal Rodoviário Dr. Paulo Egydio Martins**

O Terminal Rodoviário Dr. Paulo Egydio Martins de São Carlos tem sua gestão concedida para a empresa privada Plataforma 15. Localizado na Rua César Ricomi - Jardim Lutfalla, em uma região de elevado fluxo de ônibus municipais, conforme Figura 148 e Figura 149. A localização deste terminal rodoviário resulta no trânsito da população de maneira geral pelo terminal, não apenas de pessoas que o utilizam como ponto de partida e chegada de viagens intermunicipais.

O fluxo de transeuntes no terminal é estimado em 1200 a 1300 pessoas/dia. Com relação aos resíduos sólidos gerados no terminal, de acordo com a Plataforma 15 o principal resíduo gerado no terminal é de papel higiênico, devido ao banheiro público existente no local. Estima-se a utilização do banheiro por 600 pessoas/dia.

Figura 168 – Localização do Terminal Rodoviário de São Carlos (amarelo) e dos pontos de ônibus municipais e intermunicipais (verde)



Fonte: elaboração própria a partir do software Google Earth Pro®

Figura 169 – Vista do Terminal Rodoviário e dos pontos de ônibus



Fonte: adaptado de Google Maps®, 2016

Além do papel higiênico, também são gerados no terminal resíduos de papel e papelão oriundos de serviços de escritório, bem como latas de alumínio e guardanapos, oriundos do consumo de alimentos e bebidas no local.

A geração de resíduos orgânicos é pequena. Com relação aos resíduos sólidos gerados pelos comércios instalados nas dependências do terminal rodoviário – que são privados –, a empresa gestora do terminal coleta estes resíduos diariamente.

A geração de resíduos sólidos no terminal rodoviário é estimada em cinco a seis sacos de 400 L/dia, ou seja, entre 2.000 e 2.400 L/dia, ou aproximadamente 1,5 L/pessoa/dia.

A coleta destes resíduos é realizada de segunda-feira à sábado pela empresa São Carlos Ambiental – responsável pela coleta regular de resíduos domiciliares no município – que coleta os resíduos depositados diariamente às 19h em coletores maiores, dispostos na rua paralela ao terminal, conforme Figura 3. Houve relato da observação da deposição de resíduos além daqueles coletados no terminal rodoviário nestes coletores de resíduos sólidos.

Figura 170 – Localização dos coletores utilizados para armazenar os resíduos do terminal rodoviário para posterior coleta pela São Carlos Ambiental



Fonte: Autores

Com relação à recuperação dos resíduos recicláveis gerados, o terminal rodoviário não possui sistema de coleta diferenciada. Além disso, a área onde está localizado o terminal não é atendida pela Coopervida, de modo no terminal não há coleta seletiva. Ainda assim, foi identificada uma parceria informal com um catador autônomo, que coleta diariamente as latas de alumínio separadas pelos funcionários da Plataforma 15 responsáveis pela limpeza. A quantidade gerada de latas de alumínio é estimada em 2 kg/dia, ou seja, 60 kg/mês.

Acerca dos funcionários responsáveis pela limpeza do terminal, todos são contratados pela Plataforma 15, e somam uma equipe de 12 pessoas, as quais trabalham por turnos na área do terminal.

Não há geração de resíduos perigosos oriundos de manutenção de veículos no terminal, uma vez que estas atividades são executadas pelas empresas de ônibus em suas garagens ou, caso realizadas no terminal, as mesmas levam consigo os resíduos gerados no processo de manutenção.

O Terminal Rodoviário de São Carlos não possui Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme exigido pela PNRS. No entanto, verifica-se que os procedimentos relativos ao gerenciamento de resíduos sólidos encontram-se informalmente normatizados.

## **Estação Ferroviária (desativada)**

A Estação Ferroviária de São Carlos encontra-se desativada desde 2001, o que significa que não há parada de trens, embarque ou desembarque de cargas e passageiros no local, descaracterizando os resíduos lá gerados como RST. No entanto, foi realizado um diagnóstico contemplando as atividades atualmente desenvolvidas neste espaço.

No presente, as dependências da outrora Estação Ferroviária são ocupadas pela Fundação Pró-memória de São Carlos, pessoa jurídica de direito público criada para preservar e difundir o patrimônio histórico e cultural do município. Assim, a Fundação Pró-memória disponibilizou as informações constantes neste item.

Um total de 31 pessoas trabalham nas dependências da Estação, pertencentes aos setores de Arquivo Público e Histórico, Preservação do patrimônio material e imaterial e Pesquisa e Divulgação da Fundação.

Com relação à geração de resíduos no local, não há estimativa em peso ou volume, mas a Fundação informou que os materiais recicláveis são separados para coleta seletiva e os demais resíduos são descartados como resíduo comum.

Finalmente, buscou-se obter informações acerca da manutenção dos trilhos da ferrovia, no trecho do município de São Carlos. Identificou-se que a manutenção é de responsabilidade da empresa Rumo Logística, uma companhia ferroviária e de logística brasileira, pertencente ao Grupo Cosan. A equipe entrou em contato com o responsável da Rumo Logística, mas não obteve as informações para o diagnóstico deste PMGIRS.

## **Aeroporto Estadual de São Carlos - Mario Pereira Lopes**

O aeroporto estadual de São Carlos está localizado na Rodovia Engenheiro Thales de Lorena Peixoto Júnior, área rural do município, a 16 km do centro da cidade, com uma área de 62,5 hectares. O aeroporto é gerido pelo Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo – DAESP, autarquia vinculada à Secretaria de Logística e Transportes do Governo do Estado de São Paulo. As informações constantes neste diagnóstico foram fornecidas pelo DAESP, pelo PGRS do aeroporto de São Carlos (2017), bem como pelas empresas LATAM MRO e CCI Ambiental.

Com relação às instalações, o aeroporto conta com um terminal nacional de passageiros de 120 m<sup>2</sup>, além de 6 hangares particulares administrados por concessionários – estando um desativado e sendo um internacional – e um parque de abastecimento de aeronaves – PAA. O aeroporto contava, em 2017, com 15 funcionários entre servidores do DAESP, terceirizados e funcionários de concessionários. O fluxo médio de aviões é de um pouso e uma decolagem por dia.

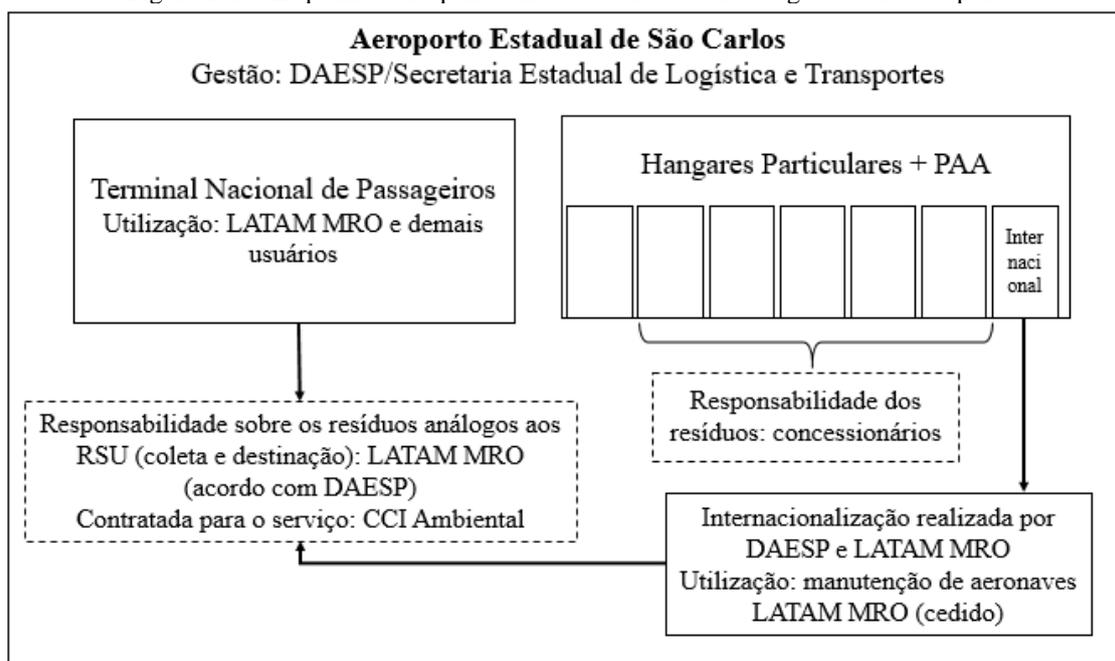
A principal utilização do aeroporto é feita pela empresa privada LATAM MRO, que possui dependências para manutenção de aeronaves no município, em área adjacente ao aeroporto (Fazenda São Francisco).

É necessário elucidar que a LATAM MRO utiliza o terminal nacional do aeroporto de São Carlos sem pagamento de taxas, prestando em contrapartida os serviços de jardinagem, coleta e destinação de resíduos sólidos análogos a RSU nas dependências do aeroporto (terminal nacional de passageiros).

Além disso, a LATAM MRO, em parceria com o DAESP, realizaram a internacionalização de um hangar no aeroporto, com o objetivo de receber aeronaves de

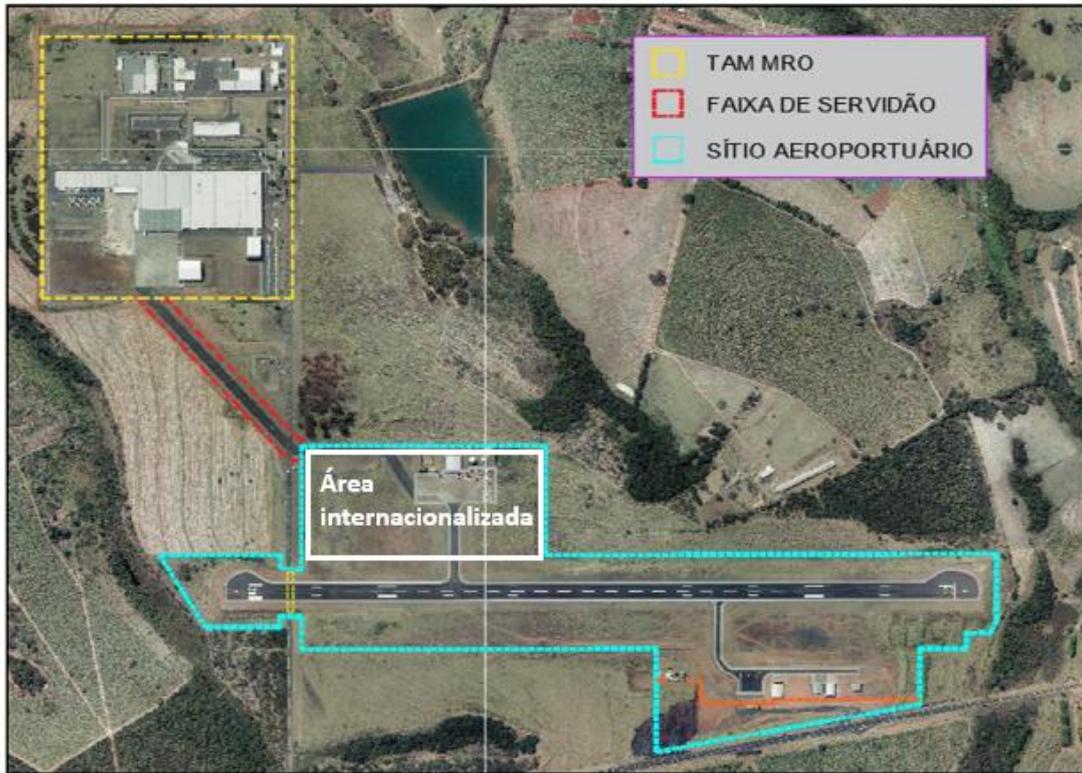
trânsito internacional para manutenção pesada. O DAESP tramitou o alfandegamento do aeroporto, sendo o hangar concedido para a LATAM MRO e em operação desde março de 2019. A Figura 171 e a Figura 172 apresentam um esquema da responsabilidade sobre os resíduos gerados no aeroporto, bem como uma imagem de satélite identificando as áreas do aeroporto e da LATAM MRO, incluindo a área internacionalizada.

Figura 171 – Esquema da responsabilidade sobre os resíduos gerados no aeroporto



Fonte: Autores

Figura 172 – Imagem de satélite com destaque para as áreas da LATAM MRO e aeroporto, incluindo a área internacionalizada



Fonte: Adaptado de DAESP, 2017

Considerando o instrumento ‘Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos’, a LATAM MRO possui um PGRS para suas atividades em sua área particular, assim como o DAESP possui outro para a área do aeroporto, sendo que a LATAM MRO elaborou um PGRS específico para o hangar internacional, sendo um anexo do PGRS do aeroporto.

A equipe técnica da LATAM MRO forneceu o PGRS do terminal internacional, assim como o DAESP disponibilizou o documento referente ao aeroporto. A seguir é apresentada a geração de resíduos semanal, conforme levantamento realizado no PGRS do aeroporto.

Tabela 62 – Quantificação dos resíduos sólidos gerados no aeroporto estadual de São Carlos.<sup>6</sup>

Resíduos	Massa	
	kg	%
Orgânicos e rejeitos	11	67,48
Plásticos	1,30	7,98
Papel e papelão	1,40	8,59
Metal	0,20	1,23
RCC	1,20	7,36
Resíduos perigosos	0,80	4,91
Outros (sucatas e farrapos)	0,40	2,45
Total	16,30	100

Fonte: DAESP, 2017

Com relação à geração de resíduos sólidos no aeroporto (terminal nacional de passageiros), foi relatada a existência de cinco recipientes para coleta de resíduos, similares aos apresentados na Figura 173, com uma geração composta majoritariamente por papel higiênico, copos plásticos e resíduos de material de escritório, conforme detalhamento na Tabela 62.

Figura 173 - Coletores de resíduos do aeroporto



Fonte: DAESP

A coleta destes resíduos é realizada pela empresa CCI Ambiental, terceirizada contratada pela LATAM MRO para gestão de resíduos sólidos. Assim, na área do

<sup>6</sup> Conforme informação do PGRS do aeroporto, os hangares dos Lotes 4 e 5 não liberaram acesso às instalações para a coleta dos resíduos, bem como o hangar do Lote 7, que encontra-se desativado.

DAESP a coleta é feita por veículo do tipo furgão uma vez na semana ou, via solicitação, duas vezes na semana, sendo coletados em média cinco sacos de 200 L.

A CCI Ambiental conta com uma equipe de 10 funcionários no aeroporto, sendo que a coleta é segregada em resíduos orgânicos, inorgânicos e rejeitos. Segundo informações do DAESP, a CCI Ambiental também é responsável pelos resíduos de logística reversa gerados nas atividades de administração, quais sejam lâmpadas e baterias.

Os resíduos coletados são segregados na central de gerenciamento de resíduos (transbordo) instalada na LATAM MRO, que conta inclusive com uma prensa para recicláveis, mas também há uma central de resíduos no aeroporto, sendo pequena devido ao volume gerado. A central de resíduos do aeroporto pode ser observada na Figura 174.

Figura 174 – Central de resíduos do aeroporto



Fonte: DAESP

A venda dos resíduos recicláveis gera receita para a empresa CCI Ambiental. A disposição final dos resíduos orgânicos e rejeitos coletados pela CCI Ambiental é feita pelas empresas Seleta Tecnologia Resíduos e CTR Essencial, sendo ambas homologadas pela CCI Ambiental.

Os resíduos dos hangares particulares são de responsabilidade de cada gerador (concessionários), mas o PGRS do aeroporto contempla diretrizes específicas que deverão estar alinhadas às operações de cada estabelecimento. Foi possível elucidar que

a CCI Ambiental não coleta resíduos dos hangares particulares oriundos de manutenção interna particular. Houve relatos de descarte irregular de resíduos como óleo, filtros contaminados com querosene e outros na central de resíduos análogos à RSU.

O hangar internacional concedido para a LATAM MRO recebe aeronaves desta empresa que chegam e partem sem carga e sem passageiros – apenas piloto e co-piloto – com a finalidade de receber manutenção pesada em São Carlos. Este hangar possui uma central de resíduos própria, com um contrato específico junto à terceirizada CCI Ambiental, também com um CADRI específico e PGRS específico, sendo um anexo do PGRS do aeroporto. O fluxo internacional do aeroporto é de 1 a 2 aeronaves por mês.

Com relação aos resíduos sólidos do hangar internacional, o espaço conta com dois contêineres de 1000 litros para recebimento de resíduos com potencial infectante, conforme especificações da ANVISA. A destinação destes resíduos é externa, sendo enviados para o tratamento por microondas conforme exigência da VIGIAGRO. Assim, os resíduos são destinados para tratamento na empresa privada Silcon Ambiental - PTR Mauá.

## 3.12. Resíduos de Mineração

Os resíduos de mineração, conforme estabelecido pela Lei nº 12.305/10 (Art. 13, inciso I, alínea k), são todos aqueles produzidos nas atividades de pesquisa, extração e beneficiamento de minérios.

Nas atividades de mineração existem dois principais tipos de resíduos sólidos: os **estéreis** e os **rejeitos**. Além desses, também devem ser considerados os resíduos das atividades de suporte, como materiais utilizados em desmonte de rochas, manutenção de equipamentos pesados e veículos, atividades administrativas e outras relacionadas (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2012)

Os **estéreis** são materiais não aproveitáveis como minério e descartado pela operação de lavra antes do beneficiamento, em caráter definitivo ou temporário (CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS - CNRH, 2002). Constituem resíduo pelo fato de não apresentarem valor econômico para aquela atividade no momento de extração. Os estéreis são dispostos geralmente em pilhas que devem atender às diretrizes da NBR 13.029:2017 e demais diplomas legais aplicáveis.

Os **rejeitos** são resíduos resultantes dos processos de beneficiamento a que são submetidas às substâncias minerais. Esses processos têm a finalidade de padronizar o tamanho dos fragmentos, remover minerais associados sem valor econômico e aumentar a qualidade, pureza ou teor do produto final. Os rejeitos podem ser um resíduo inerte, com baixo potencial poluidor ou um resíduo perigoso e altamente poluente, dependendo do processo e dos insumos utilizados.

Os resíduos gerados na mineração variam em relação à sua composição e forma de acordo com o minério explorado e técnicas utilizadas para lavra e beneficiamento. Tais resíduos podem ser (IPEA, 2012):

- pilhas de rejeitos sólidos (minérios pobres, estéreis, rochas, sedimentos de cursos d'água e solos);
- rejeitos finos e ultrafinos não aproveitados no beneficiamento;
- lamas das serrarias;
- lamas de decantação de efluentes;
- lodo resultante do processo de tratamento do efluente da galvanoplastia no tratamento de joias e folheados;

- resíduos/rejeitos da mineração artesanal de pedras preciosas e semipreciosas;
- mercúrio proveniente do processo de amalgamação do ouro, principalmente em região de garimpos;
- geração de drenagem ácida de mina de carvão e minérios sulfetados.

### **3.12.1. Conceitos, Definições e Aspectos Legais – Resíduos de Mineração**

De um modo geral, grandes volumes e massas de materiais são extraídos e movimentados nas atividades de mineração. No entanto, estimar o volume médio de resíduos sólidos gerados pela atividade de mineração é uma tarefa difícil, devido à diversidade de minerais explorados, de operações e tecnologias utilizadas nos processos de extração e beneficiamento, da concentração do mineral na rocha matriz, da localização da jazida em relação à superfície, dentre outros fatores (IPEA, 2012). Além disso, as informações estão dispersas entre várias agências governamentais, tanto no âmbito federal quanto nos estados (IPEA, 2012).

Em âmbito nacional, em 2011 houve uma primeira tentativa de identificar e quantificar os resíduos de mineração, realizada pelo IPEA, como subsídio ao processo de discussão e elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, conduzido pelo Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos<sup>7</sup>. A versão definitiva deste estudo foi publicada pelo IPEA em 2012<sup>8</sup>, e contempla o levantamento da geração de rejeitos de mineração da atividade não energética de quatorze substâncias minerais que correspondem a aproximadamente 90% da produção total bruta em massa no país.

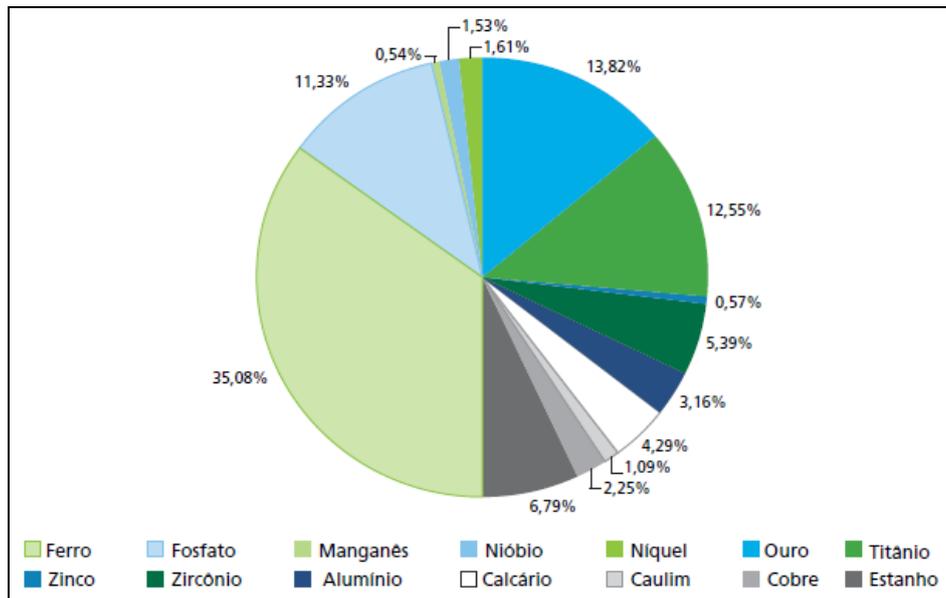
Segundo IPEA (2012), entre 1996-2005, a geração de rejeitos aumentou 1,4 vezes, passando de 202 milhões de toneladas em 1996 para 290 milhões de toneladas em 2005. Os minérios que mais contribuíram para a geração de rejeitos foram o ferro (35,08%), o ouro (13,82%), o titânio (12,55%) e o fosfato (11,33%) (IPEA, 2012). Para 2030, estima-se que a quantidade anual de geração de rejeitos alcance 684 milhões de toneladas (IPEA, 2012). A Figura 175 apresenta o levantamento da contribuição de cada substância mineral na geração de rejeitos de 1996-2005.

---

<sup>7</sup> [http://sinir.gov.br/images/cadernos\\_de\\_diagnostico/11\\_CADDIAG\\_Res\\_Sol\\_Minerao.pdf](http://sinir.gov.br/images/cadernos_de_diagnostico/11_CADDIAG_Res_Sol_Minerao.pdf).

<sup>8</sup> [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7702/1/RP\\_Diagn%C3%B3stico\\_2012.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7702/1/RP_Diagn%C3%B3stico_2012.pdf)

Figura 175 - Contribuição percentual média de cada substância na geração de rejeitos da atividade de mineração (1996-2005)



Fonte: IPEA (2012)

No estado de São Paulo, de acordo com o levantamento da Agência Nacional de Mineração (ANM), existia em 2010 596 minas, com produção bruta anual acima de 10.000 t/ano, das quais 40 minas são de grande porte e a maioria possui pequeno porte (359 minas) (SÃO PAULO, 2014).

A produção mineral no estado é predominantemente voltada para o consumo interno, para o abastecimento de insumos para diversos setores da indústria de transformação, da agricultura e, principalmente, para a construção civil. Em consonância com as demandas, em termos de massa, as principais substâncias minerais exploradas no estado são Areia, rochas britadas e cascalho e argila, conforme apresentado na Figura 176.

Figura 176 - Quantidade de produção de minério do estado de São Paulo no ano de 2009

Substância	Produção de minério (t)	
	Bruta	Beneficiada
Areia	74.437.247	7.988.731
Areia industrial	3.913.738	3.143.541
Argilas comuns	8.784.749	1.173.689
Argilas refratárias	58.768	1.214
Bentonita e argilas descorantes	69.104	28.524
Caulim	138.809	87.064
Quartzito industrial	175.189	207.643
Rochas (britadas) e cascalho	73.090.032	71.912.749
Rochas ornamentais (granito e afins)	20.802	6.677
Saibro	575.562	-
Turfa	27.054	10.224

Fonte: São Paulo, (2014)

A maior parte dos resíduos de mineração gerados no estado de São Paulo são constituídos de solos e rochas, considerando as substâncias minerais objeto do Plano Estadual de Resíduos Sólidos (SÃO PAULO, 2014). Em função de incertezas e dificuldade de acesso a dados confiáveis, o Plano Estadual de Resíduos Sólidos não apresenta informações quantitativas estimativa de produção de rejeitos no estado (SÃO PAULO, 2014).

O Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM 2030), elaborado em 2011, explicita a correlação do setor de mineração com a PNRS:

Os resíduos sólidos contendo substâncias minerais apresentam potencial para uso em outras atividades industriais ou na agricultura. A reciclagem de resíduos industriais e de metais torna-se importante fator de redução de impactos ambientais e de custos. Essas práticas diminuem a pressão sobre a demanda por recursos minerais novos. (BRASIL, 2011, p. 61)

O setor mineral deve estabelecer uma clara diretriz quanto à reciclagem de metais e de outros minérios, considerando-se a entrada em vigor da Lei no 12.305 de 12 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Esta lei responsabiliza todos os elos das cadeias produtivas de grandes, médias e pequenas empresas sobre o processo de coleta, destino, reciclagem e restituição dos descartes sólidos, incluídos aí os eletroeletrônicos. A lei, quando regulamentada, intensificará a logística reversa, também chamada de logística “verde”, e ampliará as atividades de reciclagem no país. (BRASIL, 2011, p. 62)

O PNM 2030 tem como base três diretrizes: governança pública, agregação de valor e adensamento de conhecimento e sustentabilidade. Em relação à diretriz de Sustentabilidade, destaca-se no contexto da gestão de resíduos sólidos a ação de “Apoio

*a programas de incentivo a reciclagem, reuso e reaproveitamento dos materiais provenientes de recursos minerais” (BRASIL, 2011, p. 129).*

Conforme o Código de Minas (Decreto-Lei Federal nº 227/1967), a atividade de mineração é regulada pelo sistema de concessão mineral brasileiro, sob responsabilidade da ANM, do Ministério de Minas e Energia (MME), em consonância com o licenciamento ambiental.

Os regimes de aproveitamento dos recursos minerais são estabelecidos no Código de Mineração Brasileiro, Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, sendo a ANM responsável por normatizar e fiscalizar os procedimentos referentes aos regimes de aproveitamento dos recursos minerais.

Os regimes de aproveitamento dos recursos minerais, conforme definidos no Art. 2º do Código de Mineração Brasileiro, são:

- Regimes de Autorização e Concessão: previstos para aproveitamento de todas as substâncias minerais, com exceção àquelas protegidas por regime de monopólio. A área do aproveitamento pode variar de 50 a 2.000 ha, dependendo da substância.
- Regime de Licenciamento: tipo de aproveitamento alternativo de substâncias de emprego imediato na construção civil, de argila vermelha, e de calcário para corretivo de solos. Nesta modalidade a área máxima é de 50 ha.
- Regime de Permissão de Lavra Garimpeira: para aproveitamento de substâncias garimpáveis, com área máxima de 50 ha.
- Regime de Extração: aplicado restritamente para aproveitamento de substâncias de emprego imediato na construção civil, com área máxima de 5 ha, para uso exclusivo em obras públicas, sendo concedido a órgãos da administração pública direta ou autárquica da União, aos Estados e Municípios ou ao Distrito Federal.

Além das categorias acima descritas, o Código de Mineração regulamenta o processo de pesquisa mineral, por meio de **Autorização de Pesquisa**, a qual permite a execução de estudos necessários para o descobrimento da jazida e conhecimento do seu valor econômico.

A pesquisa compreende os trabalhos de reconhecimento geológico, estudos geofísicos, escavações de pequena profundidade, abertura de poços e galerias, sondagens, análises químicas e ensaios de beneficiamento do minério; e posterior

elaboração de relatório final de pesquisa. Durante esta fase não é permitida a extração de substâncias minerais para fins comerciais.

A Autorização de Pesquisa garante o direito de prioridade ao aproveitamento mineral na área, sendo que uma vez aprovado o relatório, o titular da Autorização de Pesquisa tem o prazo de um ano para requerer a Permissão de Lavra. Após esse prazo de um ano, caso o titular não tenha solicitado a Concessão de Lavra ou prorrogação do prazo, seu direito de prioridade caducará e a ANM poderá declarar a **Disponibilidade** da jazida pesquisada, para fins de requerimento da concessão de lavra, por meio de Edital no Diário Oficial da União.

A disposição inadequada de rejeitos, estéril, ou materiais inertes, provenientes do decapeamento superficial da lavra são as principais fontes de degradação nas atividades de mineração (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA, 2012). Dentre os potenciais impactos negativos associados à gestão inadequada desses resíduos, pode-se destacar a alteração de turbidez dos cursos d'água e da contaminação de corpos hídricos superficiais e subterrâneos por substâncias químicas presentes no rejeito ou estéril ou em decorrência de drenagens ácidas (devido à oxidação de minerais sulfetados em água).

Em razão deste potencial impacto ambiental negativo associado aos resíduos de mineração, a Lei 12.305/2014 estabeleceu a obrigatoriedade de elaboração de planos de gerenciamento e inventários desses resíduos pelos geradores. Além disso, sob quaisquer dos regimes citados, há necessidade de apresentação pelo interessado de **Licenças Ambientais**, emitidas pelos órgãos estaduais de meio ambiente, e de Plano de Controle de Impactos Ambientais na Mineração.

O principal diploma legal que regulamenta o licenciamento ambiental em âmbito federal é a Resolução CONAMA 237/1997, a qual define o processo trifásico por meio das Licenças Prévia (LP), de Instalação (LI) e de Operação (LO), conforme Art. 8º transcrito abaixo:

**Licença Prévia (LP)** - concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;

**Licença de Instalação (LI)** - autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante;

**Licença de Operação (LO)** - autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

As normas específicas para o licenciamento ambiental de extração mineral são: a Resolução CONAMA no 9, de 6 de dezembro de 1990 e a Resolução SMA no 51, de 12 de dezembro de 2006. Esta última disciplina o licenciamento ambiental das atividades minerárias no estado de São Paulo. No estado de São Paulo, o licenciamento ambiental estadual é de responsabilidade da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB.

### 3.12.2. Panorama Municipal – Resíduos de Mineração

A Secretaria da Fazenda do município de São Carlos foi contatada para o fornecimento de uma listagem das mineradoras instaladas no município, porém não se obteve retorno dos responsáveis. Sendo assim, o levantamento das atividades de mineração foi realizado por meio de consulta ao Sistema de Informações Geográficas da Mineração – SIGMINE.

Segundo informações SIGMINE e dados dos processos minerários da ANM, existem no município de São Carlos 68 processos minerários ativos ou inativos, indicados na Figura 177.

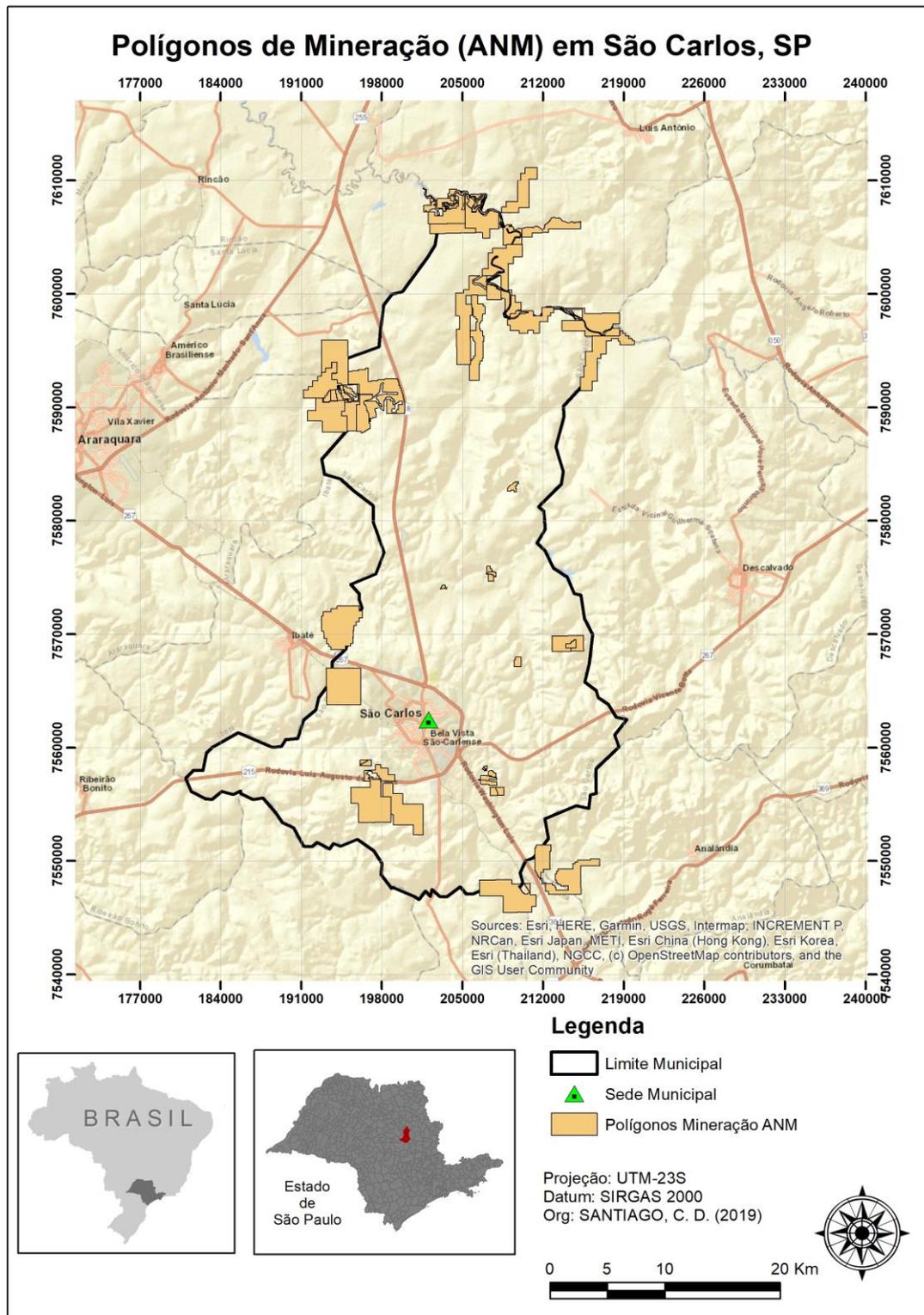
Conforme detalhado na Tabela 63, dos 68 processos, 21 encontram-se em Fase de Pesquisa, 27 estão em fase de requerimento de autorização (de pesquisa, lavra ou licenciamento) e apenas 16 processos com autorização de aproveitamento, isto é, que de fato podem implicar em exploração de substância mineral.

Tabela 63 - Processos Minerários na ANM do município de São Carlos

<b>Etapa do Processo Minerário</b>	<b>Nº de Processos</b>
Requerimento de Pesquisa	8
Autorização de pesquisa	21
Disponibilidade	4
Requerimento de Lavra	13
Concessão de Lavra	7
Requerimento de Licenciamento	6
Licenciamento	9
<b>Total</b>	<b>68</b>

Fonte: adaptado de ANM (2019)

Figura 177 – Poligonais dos processos minerários no município de São Carlos



Fonte: elaborado pelos autores com base em informações disponibilizadas pela ANM (2019)

Com base nas informações do SIGMINE, foram identificados 36 atores que detêm ao menos um processo minerário junto à ANM, representados por Pessoas

Físicas ou Jurídicas. Os processos minerários no município de São Carlos referem-se ao aproveitamento de Areia, Argila, Argilito, Arenito, Basalto, Siltito, Água Mineral e Turfa. Mais da metade dos processos minerários referem-se à exploração de Areia e Argila, seguido de Arenito e Basalto.

A partir dos dados dos titulares dos processos minerários (CNPJ e Razão Social), foi possível realizar o levantamento de processos de licenciamento ambiental junto à CETESB, tendo sido identificados 21 processos de licenciamento ambiental, associados ao todo a 13 atores. Dos 21 processos, 02 encontram-se na fase de licenciamento prévio, 02 de licenciamento de instalação e 17 de licenciamento de operação.

Os dados quantitativos e qualitativos sobre a geração e destinação de resíduos dos processos minerários no município foram obtidos dos documentos constantes nos processos de licenciamento junto à CETESB, tais como Memorial de Caracterização do Empreendimento, licenças ambientais de operação, CADRI e Relatórios de Inspeção da CETESB.

Dos 21 processos de licenciamento ambiental identificados na CETESB, foi possível acessar informações de 17 processos, sintetizadas na Tabela 64. Observa-se que os resíduos gerados são constituídos, principalmente, de solo orgânico, removido para início das atividades de escavação da lavra; estéreis e rejeitos das atividades de extração e beneficiamento; e resíduos Classe 1 compostos por filtros de combustível, óleos lubrificantes ou materiais contaminados com os mesmos, decorrentes de atividades de manutenção de maquinário. Em alguns casos, foi reportada também a geração de resíduos orgânicos e recicláveis, porém estas tipologias não são o foco deste capítulo.

Em relação aos dados quantitativos, conforme já mencionado no item 4.6, não existe padronização de geração, não sendo possível determinar uma média. Conforme apresentado na Tabela 64, a geração de resíduos como estéril e rejeitos das atividades de mineração no município de São Carlos varia de 5 t/ano (lascas de pedra) a 216.020 t/ano (sedimentos finos contidos no minério bruto).

Em relação à destinação dos resíduos gerados, a maior parte (estéreis, rejeitos e solo) é destinada na própria área do empreendimento, em pilhas ou lagoas de decantação para utilização para manutenção de vias de acesso e posterior recuperação da cava de mineração.

No caso dos resíduos perigosos, foi possível ter acesso ao CADRI de apenas um processo, o qual informa que são gerados no empreendimento 3 t/ano de resíduos de óleo lubrificante e materiais contaminados com o mesmo, que são destinados para empresa LWART LUBRIFICANTES LTDA para “recuperação, reciclagem, re-refino” e disposição adequada.

No entanto, a partir da análise de documentos complementares, constantes nos documentos de licenciamento junto à CETESB, foi possível identificar outros 04 (quatro) processos minerários que provavelmente geram resíduos perigosos, porém não possuem CADRI ou não apresentaram informações sobre as quantidades geradas e medidas de gestão e destinação dos mesmos.

Cumprido destacar que não foi possível ter acesso aos Relatórios Anuais de Inventário de Resíduos, o que dificultou obter informações concisas e padronizadas sobre a geração e destinação dos resíduos. Além disso, observa-se que não há sistematização de dados sobre a geração e destinação desta tipologia de resíduos por parte da CETESB ou Prefeitura Municipal, sendo analisados e fiscalizados caso a caso.

Tabela 64 - Geração e Destinação de resíduos da mineração em São Carlos - SP

Nº do Processo CETESB	Minério	Geração			Destinação	Observação
		Classe	Tipo	Quantidade		
73/00045/17	Areia	Classe 2	Resíduos de minerais não metálicos gerados no processo de beneficiamento da areia	2.792 t/ano	Retirado por terceiros	MCE adicional para mineração: “há geração de resíduos oleosos da manutenção de máquinas e equipamentos”
		Classe 2	Resíduos provenientes de atividades de escritório	1 t/ano	Aterro municipal	
73/00336/16	Basalto	Classe 2	Outros resíduos não perigosos - Solo decapeado (material estéril e rejeito)	16.110 t/ano	Reutilização, reciclagem e recuperação internas - recomposição pedológica de área degradadas	Análise de solicitação da LP: “Geração de resíduos perigosos característicos da manutenção de máquinas e operadoras, como filtro de óleo lubrificante, destinados a empresa de reprocessamento.”
28/00041/04	Arenito	Classe 2	Resíduos de minerais não metálicos - lascas de pedra	5 t/ano	Conservação de estradas	MCE Adicional para mineração (2015): geração de sucatas metálicas, pneus, resíduos contaminados com óleos e graxas, papel, papelão, plásticos, embalagens diversas, vidro, orgânicos.
032200/2018-53	Arenito	N.I.	Solo orgânico	15.000 m <sup>3</sup>	N.I.	
		N.I.	Estéril	40.000 m <sup>3</sup>	N.I.	
050431/2018-86	Arenito	Classe 2	Água utilizada na lavagem do arenito	240 t/ano	Reutilização, reciclagem e recuperação internas	
036042/2018-99	Arenito	Classe 2	Resíduos de minerais não metálicos, resultante da lavra e beneficiamento do arenito	15.000 t/ano	Na empresa. Recuperação da cava com avanço da cava	Relatório de inspeção: “A empresa não gera resíduos sólidos; possui bota-fora de mineração”
029562/2018-03	Arenito	Classe 2	Outros resíduos não perigosos - resíduo orgânico	0,01 t/ano	Aterro sanitário	
		N.I.	Estéril	5.000 m <sup>3</sup>	N.I.	

033010/2018-51	Arenito	N.I.	Estéril	5.000 m <sup>3</sup>	Bota fora no local	
		Classe 2	Outros resíduos não perigosos - Resíduo doméstico	0,01 t/ano	Aterro sanitário	
044916/2018-87	Areia	N.I.	Solo orgânico	27.360 m <sup>3</sup>	Bota fora no local	Exigência da LO: Resíduos de filtros de combustível e de lubrificantes, bem como serragem, papéis e estopas impregnados com óleo, requer CADRI para destinação
033484/2018-85	Areia	Classe 2	Resíduos de materiais não metálicos - sedimentos finos contidos no minério bruto	216.020 t/ano	Tanque de decantação no local	
		N.I.	Solo orgânico	27.360 m <sup>3</sup>	N.I.	
		Classe 1	Óleo lubrificante usado da manutenção de motores das dragas e pá carregadeira	3 t/ano	Reciclagem (não especificado)	
029931/2017-51	Areia	N.I.	Estéril	1.000 m <sup>3</sup>	Bota fora no local	
		N.I.	Pedregulho das peneiras	N.I.	Utilizados para a conservação de estradas	
032969/2018-17	Arenito e Basalto	Classe 2	Outros resíduos não perigosos - Poeira gerada no processo de beneficiamento	7,9 t/ano	Pátio - no local	
		N.I.	Rachão e rejeito lavra de arenito e basalto	7.920 t/ano	Utilizado nas vias de acesso internas e externas	
031491/2017-35	Rejeito de lavra de arenito	Classe 2	Orgânico e recicláveis	N.I.	N.I.	
035335/2018-91	Pedra britada	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	Relatório de acompanhamento de exigências da LO: "Todos os resíduos gerados são segregados e dispostos adequadamente"
014046/2017-78	Basalto para Brita	N.I.	Rejeito	N.I.	Reafeição da topografia local	
		Classe 1	Resíduos impregnados com óleos/graxas e borra da caixa SAO; restos de óleo e estopa	N.I.	Empresa privada licenciada - não especificado	

Fonte: elaborado pelos autores com base nas informações de processos de licenciamento junto à CETESB

## 4. Passivos ambientais e Áreas Contaminadas relacionados aos Resíduos Sólidos

A Lei Federal nº 12305/12 determina no Art. 19º, inciso XVIII, que os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos devem contemplar a “identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras”. Nesse contexto, a referida lei define no Art. 3º:

[...]

II - área contaminada: local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos;

III - área órfã contaminada: área contaminada cujos responsáveis pela disposição não sejam identificáveis ou individualizáveis; [...] (BRASIL, 2012)

De modo mais amplo, a Resolução CONAMA 420/2009 define:

Contaminação: presença de substância(s) química(s) no ar, água ou solo, decorrentes de atividades antrópicas, em concentrações tais que restrinjam a utilização desse recurso ambiental para os usos atual ou pretendido, definidas com base em avaliação de risco à saúde humana, assim como aos bens a proteger, em cenário de exposição padronizado ou específico;

### 4.1. Conceitos, Definições e Aspectos Legais – Passivos ambientais e Áreas Contaminadas

A Resolução Conama nº 420, de 28 de dezembro de 2009 estabeleceu diretrizes para o gerenciamento de áreas contaminadas, considerando três etapas: identificação, diagnóstico e intervenção. O processo de identificação de uma área contaminada envolve uma avaliação preliminar, em áreas com potencial de contaminação, seguida de uma investigação confirmatória, para aquelas em que houver indícios de contaminação. Nessa primeira etapa existem duas classificações para as áreas estudadas, conforme definido no Art. 24 e 25 da Resolução Conama nº 420/09:

- Área Suspeita de Contaminação – AS: área em que, após a realização de uma avaliação preliminar, forem observados indícios da presença de contaminação ou identificadas condições que possam representar perigo.

- Área Contaminada sob Investigação – AI: área em que comprovadamente for constatada, mediante investigação confirmatória, a contaminação com concentrações de substâncias no solo ou nas águas subterrâneas acima dos valores de investigação.

A etapa de diagnóstico do gerenciamento de áreas contaminadas é baseada em dois estudos, a investigação detalhada e avaliação de risco, cujo objetivo é subsidiar a etapa de intervenção. Após essa etapa, caso constatada a presença de substâncias em concentrações acima do valor de investigação em fase livre ou for comprovada a existência de risco à saúde humana, a área será declarada Área Contaminada sob Intervenção-ACI (Art. 26, Resolução Conama nº 420/09). Quando a avaliação de risco indicar risco tolerável, a área será classificada como Área em Processo de Monitoramento para Reabilitação-AMR (Art. 27, Resolução Conama nº 420/09).

A última etapa de gerenciamento, etapa de intervenção, consiste na:

execução de ações de controle para a eliminação do perigo ou redução, a níveis toleráveis, dos riscos identificados na etapa de diagnóstico, bem como o monitoramento da eficácia das ações executadas, considerando o uso atual e futuro da área, segundo as normas técnicas ou procedimentos vigentes. (Art. 23, inciso III, Resolução Conama nº 420/09)

Quando o monitoramento confirmar a eliminação do perigo ou a redução dos riscos a níveis toleráveis, a área será declarada pelo órgão ambiental competente como “Reabilitada para o uso declarado – AR” (Art. 36, Resolução Conama nº 420/09).

A Resolução Conama n.º 420, de 28 de dezembro de 2009, também instituiu o Banco de Dados Nacional sobre Áreas Contaminadas – BDNAC, com a finalidade de divulgar as informações sobre áreas contaminadas e suas principais características (MMA, 2017a). No entanto, apenas os estados do RJ, SP e MG possuem dados sistematizados e disponíveis ao público (MMA, 2017b).

Em âmbito estadual, São Paulo foi o pioneiro na formulação de procedimentos para o gerenciamento de áreas contaminadas, com a Decisão de Diretoria nº 103/2007/C/E, de 22 de junho de 2007, e posteriormente de lei específica com a promulgação da Lei nº 13.577, em 8 de julho de 2009, regulamentada apenas em 2013 pelo Decreto nº 59.263, de 5 de junho de 2013.

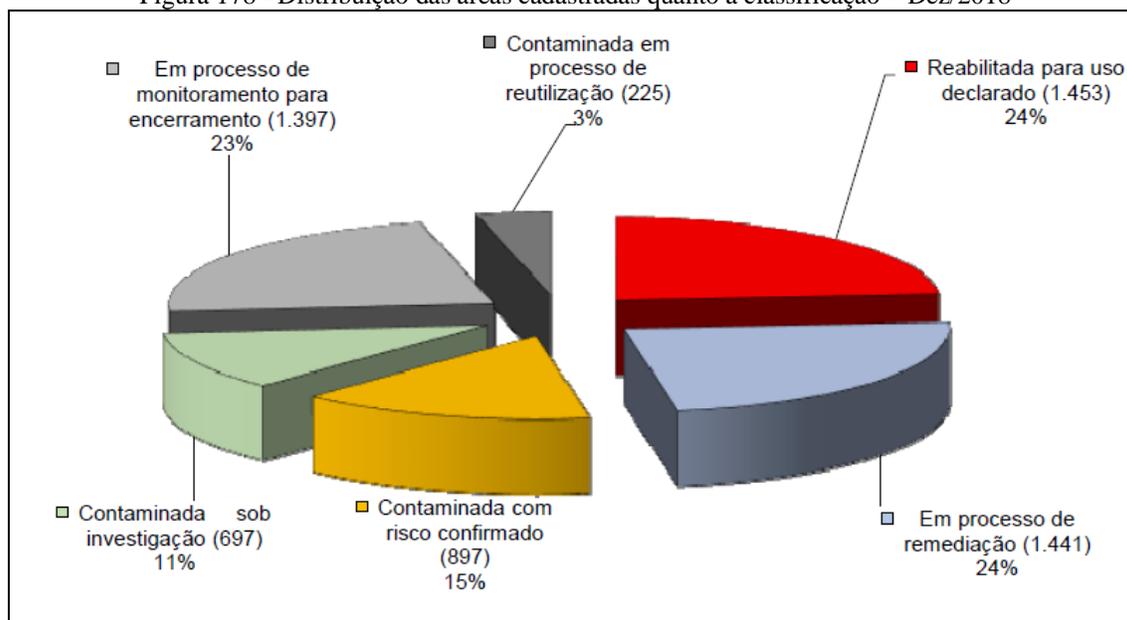
O Decreto Estadual nº 59.263/2013 estabeleceu a obrigatoriedade de atualização contínua do Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo; as condições para a aplicação dos procedimentos para o gerenciamento de áreas contaminadas; a priorização das áreas mais importantes considerando a saúde humana e meio ambiente, a criação de instrumentos econômicos para financiar a investigação e remediação, além de apoiar as futuras iniciativas para a revitalização de regiões industriais e comerciais desativadas ou abandonadas.

No estado de São Paulo, o órgão ambiental responsável pelo gerenciamento de áreas contaminadas é a CETESB, conforme estabelecido no Decreto Estadual nº 59.263/2013. O Art. 8º do referido decreto estabelece as seguintes classificações de cadastro no Sistema de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no estado:

- I - Área com Potencial de Contaminação (AP);
- II - Área Suspeita de Contaminação (AS);
- III - Área Contaminada sob Investigação (ACI);
- IV - Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi);
- V - Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe);
- VI - Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME);
- VII - Área Contaminada em Processo de Reutilização (ACRu);
- VIII - Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR);
- IX - Área Contaminada Crítica (AC crítica).

De acordo com o Relatório de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no estado de São Paulo, de dezembro de 2018, existem ao todo 6110 áreas cadastradas no sistema de gerenciamento de áreas contaminadas, das quais a maior parte encontra-se reabilitada para o uso declarado (24%) ou em processo de monitoramento para encerramento (23%). A Figura 178 apresenta a distribuição das áreas cadastradas em relação às diferentes classes de gerenciamento.

Figura 178 - Distribuição das áreas cadastradas quanto a classificação – Dez/2018



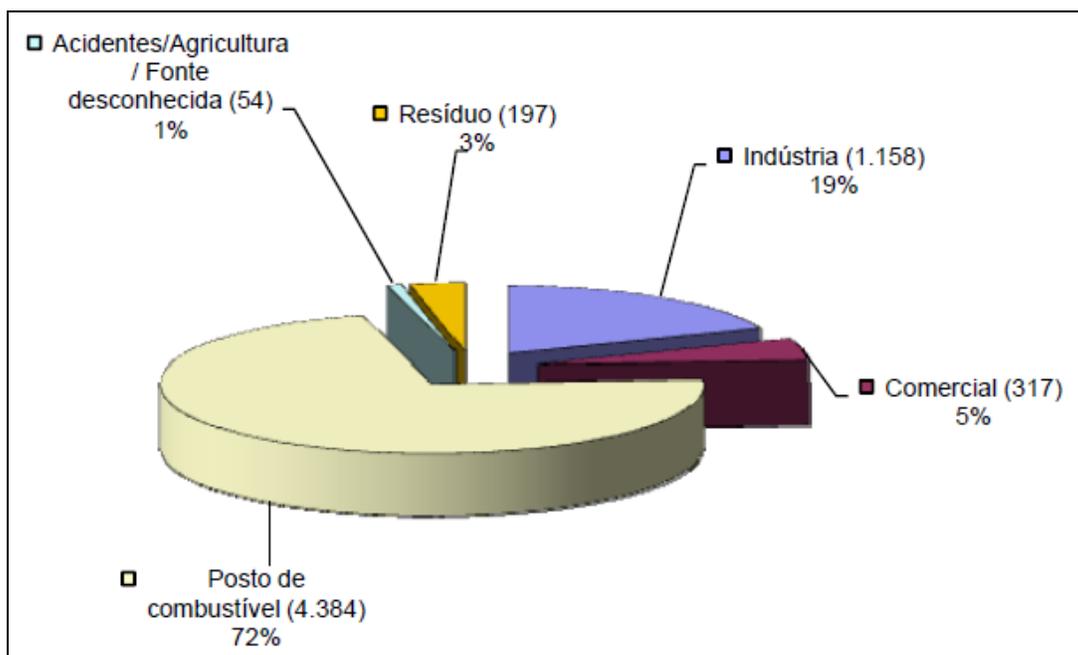
Fonte: CETESB (2018a)

O Relatório de Áreas Contaminadas e Reabilitadas (CETESB, 2018a) destaca o crescimento de 23% do número de Áreas Reabilitadas (1.453), em relação ao registrado em dezembro de 2017 (1.184), evidenciando a evolução do gerenciamento de áreas contaminadas no estado.

Segundo o Plano de Resíduos Sólidos do estado de São Paulo (2014), em dezembro de 2012, o Cadastro de Áreas Contaminadas registrava 314 áreas devido à gestão inadequada resíduos. Em 2018, o número de áreas cadastradas no Sistema de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no estado, relacionada à gestão de resíduos, foi de 197 áreas, isto é, valor inferior ao registrado em 2012.

Em relação às atividades causadoras de contaminação, nota-se que a maior parte das áreas cadastradas estão associadas a postos de combustível (74%) e indústrias (19%). Apenas cerca de 3% das áreas cadastradas são relacionadas ao descarte de resíduos, observar Figura 179.

Figura 179 - Distribuição das áreas cadastradas quanto à atividade – Dez/2018



Fonte: CETESB (2018a)

A disposição de resíduos sólidos de forma inadequada pode causar contaminação do solo e de mananciais superficiais e subterrâneos, devido à composição física, química e biológica dos próprios resíduos, do chorume gerado na sua decomposição e embalagens ou materiais contaminados descartados. Ademais, o armazenamento de produtos e resíduos tóxicos é também considerada uma importante fonte de poluição e contaminação.

As atividades de disposição final de resíduos sólidos são consideradas atividades potencialmente poluidoras, mesmo aquelas em que tenham sido implantadas medidas de controle e mitigação (BRASIL, 1981). No entanto, o risco de contaminação em áreas de descarte e disposição final de resíduos de forma inadequada, como lixões<sup>9</sup> e aterros controlados<sup>10</sup>, é muito maior.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos definiu prazo de quatro anos, para extinção dos lixões e adequação da disposição final dos rejeitos por parte dos municípios, isto é, até 2014. No entanto, apesar do avanço alcançado nesse período, a meta não foi alcançada.

<sup>9</sup> Lixão: Forma inadequada de disposição final de resíduos e rejeitos, que consiste na descarga do material no solo sem qualquer técnica ou medida de controle (BRASIL, 2012).

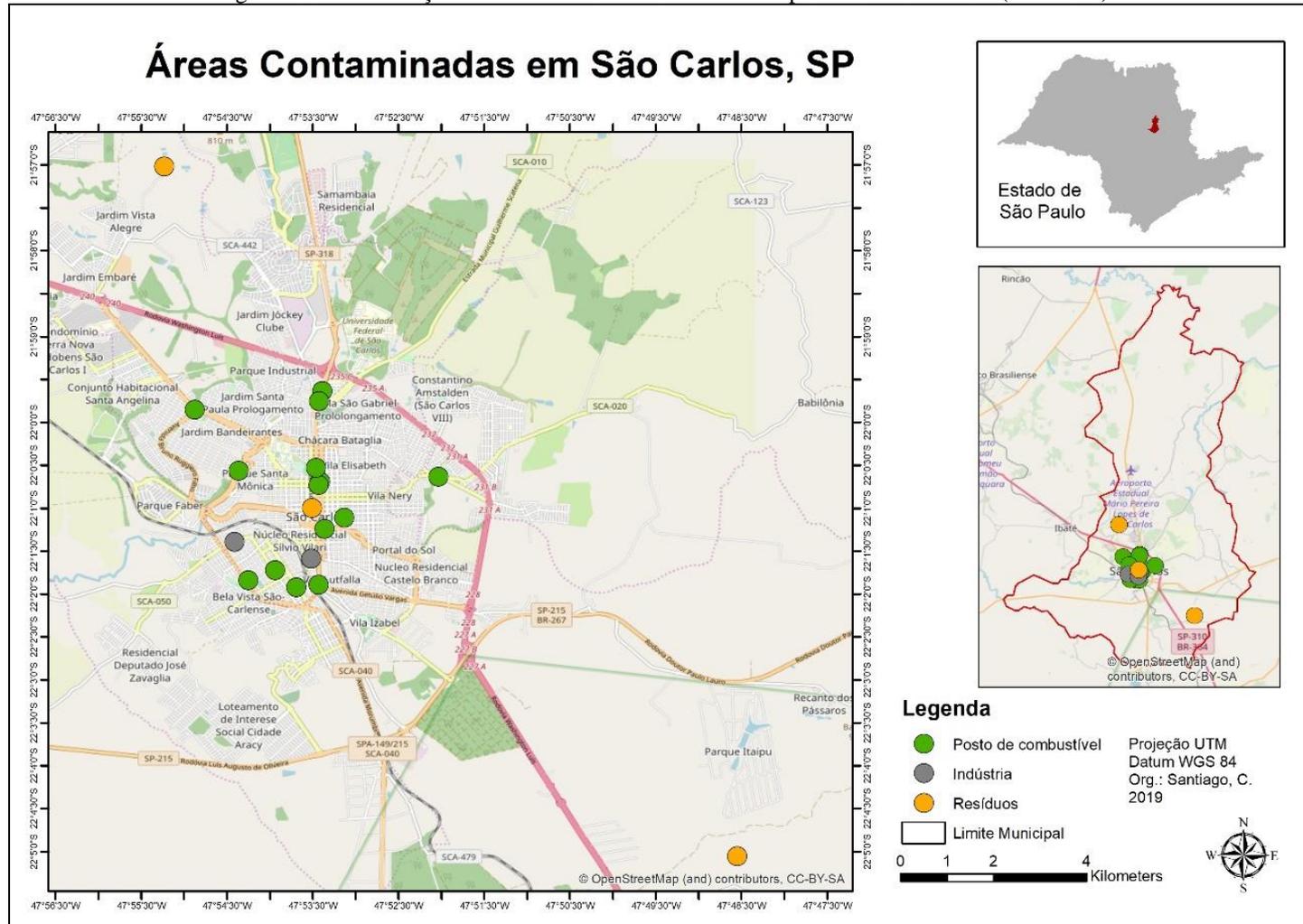
<sup>10</sup> Aterro controlado: Forma inadequada de disposição final de resíduos e rejeitos, no qual o único cuidado realizado é o recobrimento da massa de resíduos e rejeitos com terra (BRASIL, 2012).

O Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2017, elaborado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE, apontou que 40,9% dos resíduos coletados, foi destinado em locais inadequados por 3.352 municípios brasileiros, totalizando mais 29 milhões de toneladas de resíduos em lixões ou aterros controlados.

## **4.2. Panorama Municipal – Passivos ambientais e áreas contaminadas**

No município de São Carlos, de acordo com o último levantamento realizado pela CETESB, em dezembro de 2018, existem 26 áreas cadastradas no sistema de gerenciamento de áreas contaminadas, distribuídas no território municipal conforme indicado na Figura 180.

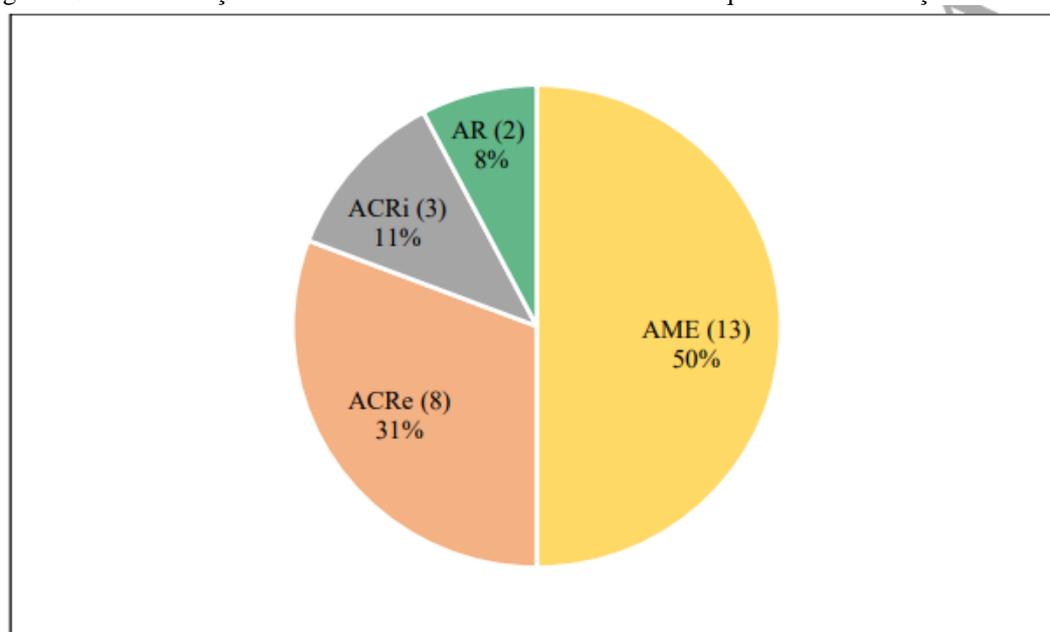
Figura 180 - Localização das áreas contaminadas no município de São Carlos-SP (Dez/2018)



Fonte: elaborado pelos autores com base em dados de CETESB (2018)

A Figura 181 apresenta a distribuição das áreas contaminadas no município de São Carlos-SP quanto à classificação ou etapa de gerenciamento. Nota-se que das 26 áreas contaminadas no município, mais da metade encontram-se nas etapas finais de gerenciamento, sendo que 50% encontram-se em Processo de Monitoramento para Encerramento e 8% já foram reabilitadas para o Uso Declarado, isto é, não apresentam mais risco à saúde ou ao meio ambiente.

Figura 181 - Distribuição das áreas contaminadas em São Carlos-SP quanto à classificação – Dez/2018

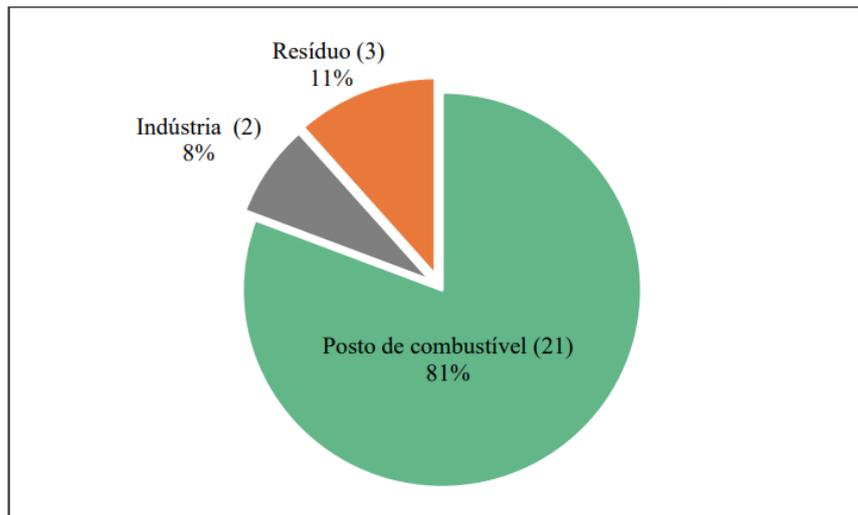


Fonte: adaptado de CETESB (2018b)

Nota: ACRi - Área Contaminada com Risco Confirmado;  
ACRe - Área Contaminada em Processo de Remediação;  
AME - Área em Processo de Monitoramento para Encerramento;  
AR - Área Reabilitada para o Uso Declarado.

Em relação às causas da contaminação, observa-se que assim como no estado de São Paulo, no município de São Carlos há predomínio de áreas contaminadas relacionadas a Postos de Combustível, conforme ilustrado na Figura 182. Das 26 áreas contaminadas no município, 3 estão associadas à gestão de resíduos e 2 às atividades industriais.

Figura 182 - Distribuição das áreas contaminadas no município de São Carlos-SP quanto à atividade – Dez/2018



Fonte: adaptado de CETESB (2018b)

As três áreas contaminadas relacionadas à gestão de resíduos são de responsabilidade da Prefeitura Municipal e correspondem ao antigo Lixão Santa Madalena, ao Aterro Sanitário Guaporé, já encerrado, e a um antigo Aterro de Resíduos da Construção Civil. A Tabela 65 apresenta informações sobre essas 3 áreas.

Além das áreas já cadastradas na CETESB, deve-se considerar também como passivo ambiental relacionado aos resíduos sólidos as áreas de descarte irregular de resíduos, assim como a área do atual Aterro Sanitário de São Carlos, por se tratar de uma atividade potencialmente poluidora, conforme Lei Federal nº 6.938/81.

Tabela 65 – Áreas contaminadas relacionadas à gestão de resíduos no município de São Carlos

<b>Área contaminada/ Informações</b>	<b>Antigo Lixão Santa Madalena</b>	<b>Aterro Sanitário Guaporé (encerrado)</b>	<b>Aterro de Resíduos da Construção Civil</b>
<b>Endereço</b>	Fazenda Santa Madalena S/N - Zona Rural	Fazenda Guaporé S/N - Zona Rural	R. Episcopal 1575 - Centro
<b>Classificação</b>	Contaminada com risco confirmado (ACRi)	Processo de monitoramento para encerramento (AME)	Contaminada com risco confirmado (ACRi)
<b>Etapa do gerenciamento</b>	Avaliação preliminar; Investigação confirmatória; Investigação detalhada; Avaliação de risco; Plano de intervenção	Avaliação preliminar; Investigação confirmatória; Investigação detalhada; Avaliação de risco; Plano de intervenção; Monitoramento	Avaliação preliminar; Investigação confirmatória; Investigação detalhada; Avaliação de risco; Plano de intervenção
<b>Componente contaminado</b>	Água subterrânea, superficial e subsolo	Água subterrânea e subsolo	Água subterrânea
<b>Contaminantes</b>	Metais e microbiológico	Metais	Metais e outros inorgânicos
<b>Medidas emergenciais</b>	Isolamento da área (proibição de acesso); Monitoramento ambiental; Fechamento/interdição de poços de abastecimento	Monitoramento ambiental	Isolamento da área (proibição de acesso); Monitoramento ambiental.
<b>Medidas de controle institucional</b>	Implantada restrição do uso de água subterrânea e superficial	Proposta de restrição do uso de água subterrânea	Proposta de restrição do uso de água subterrânea
<b>Medidas de remediação</b>	-	Atenuação natural monitorada	-

Fonte: elaborado pelos autores com base em dados de CETESB (2018b)

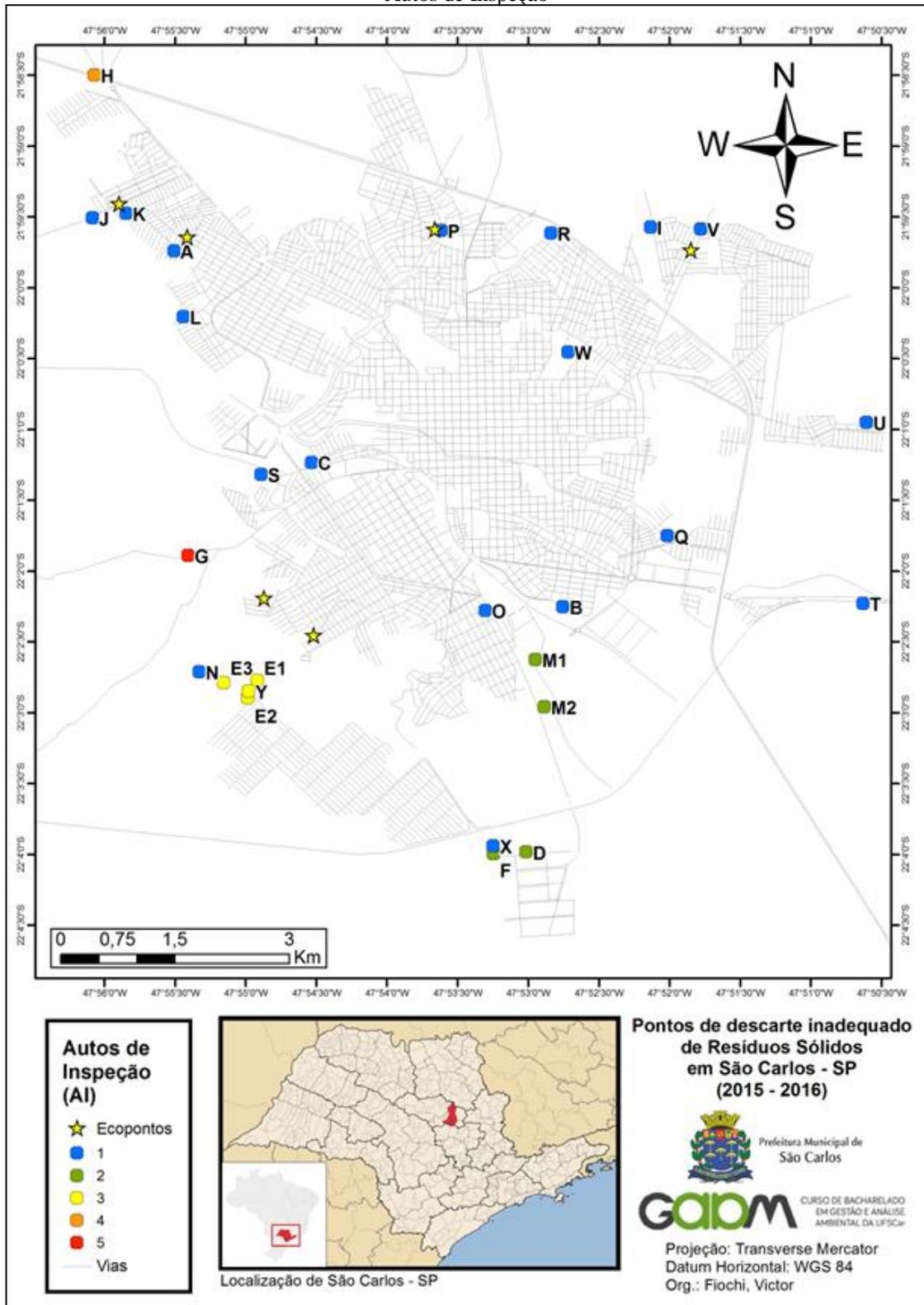
Em relação às áreas de descarte irregular de resíduos, foram realizados dois mapeamentos recentes, um em 2017 por Fiochi e um em 2018, pela Prefeitura Municipal, conforme descritos a seguir.

O mapeamento realizado em 2017 apontou que as regiões periféricas da área urbana do município são as que apresentam maior ocorrência de descarte inadequado, abrangendo os bairros Jardim Zavaglia e Parque Novo Mundo (FIOCHI, 2017). Destaca-se também pontos identificados no bairro Cedrinho I, na região sudeste do município, caracteristicamente industrial. Por outro lado, as regiões centrais, o bairro Cidade Jardim e Jardim Luftalla não apresentaram nenhum ponto identificado.

O mapeamento realizado por Fiochi (2017) foi baseado nas autuações da CETESB - de Autos de Inspeção, Autos de Infração e Imposição de Penalidade de Advertência, cujos resultados são apresentados na Figura 183; Figura 184 e Figura 185, respectivamente. Os Autos

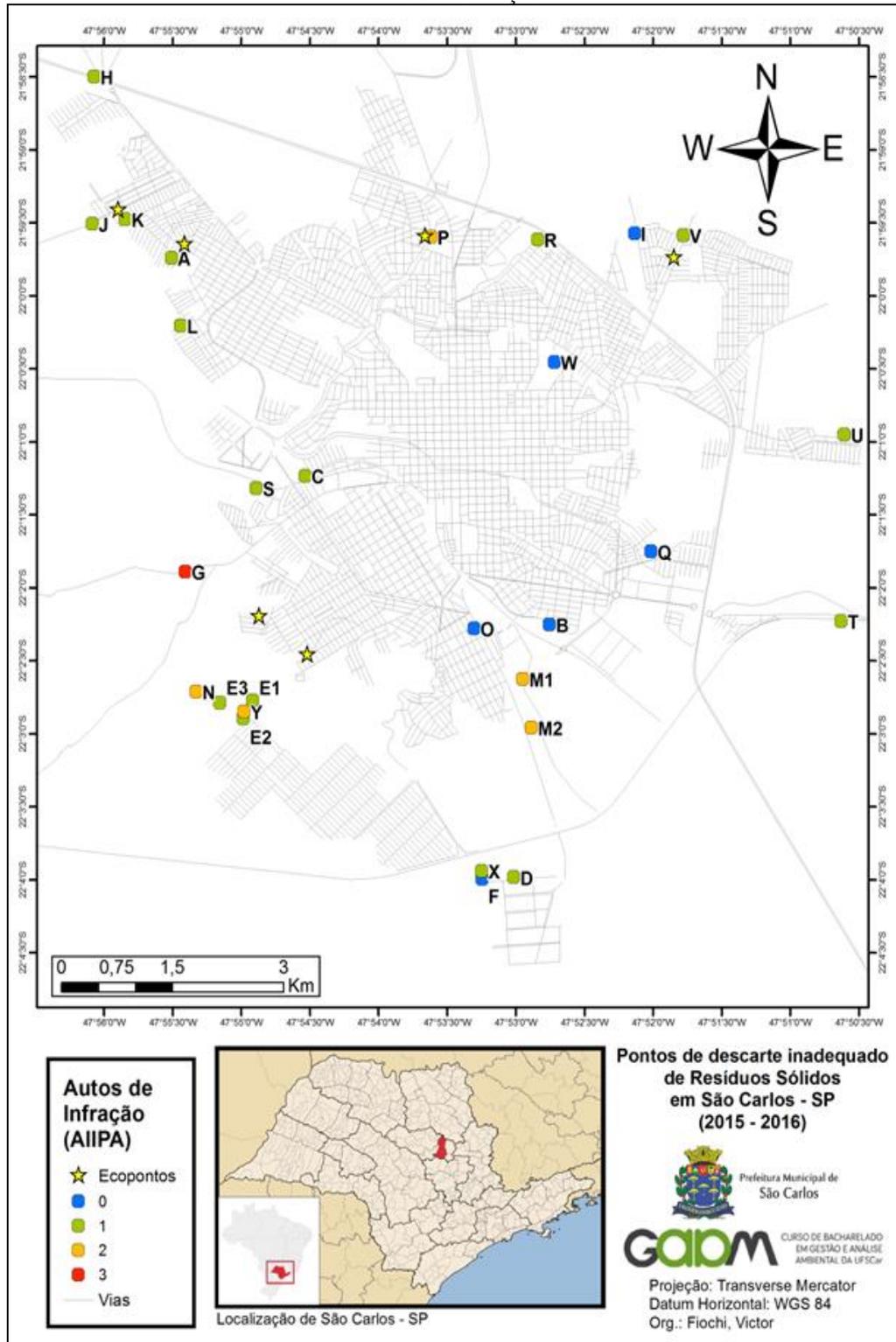
de Inspeção são abertos com a realização de uma vistoria de um técnico da CETESB, quando há uma denúncia de descarte inadequado de resíduos sólidos. Os Autos de Infração (AIIPA) são registrados quando a limpeza do local não é feita após recebimento do Auto de Inspeção. A Imposição de Penalidade de Advertência neste estudo correspondeu à aplicação de multas.

Figura 183 – Mapa de localização de pontos de descarte inadequado de Resíduos Sólidos em São Carlos baseado em Autos de Inspeção



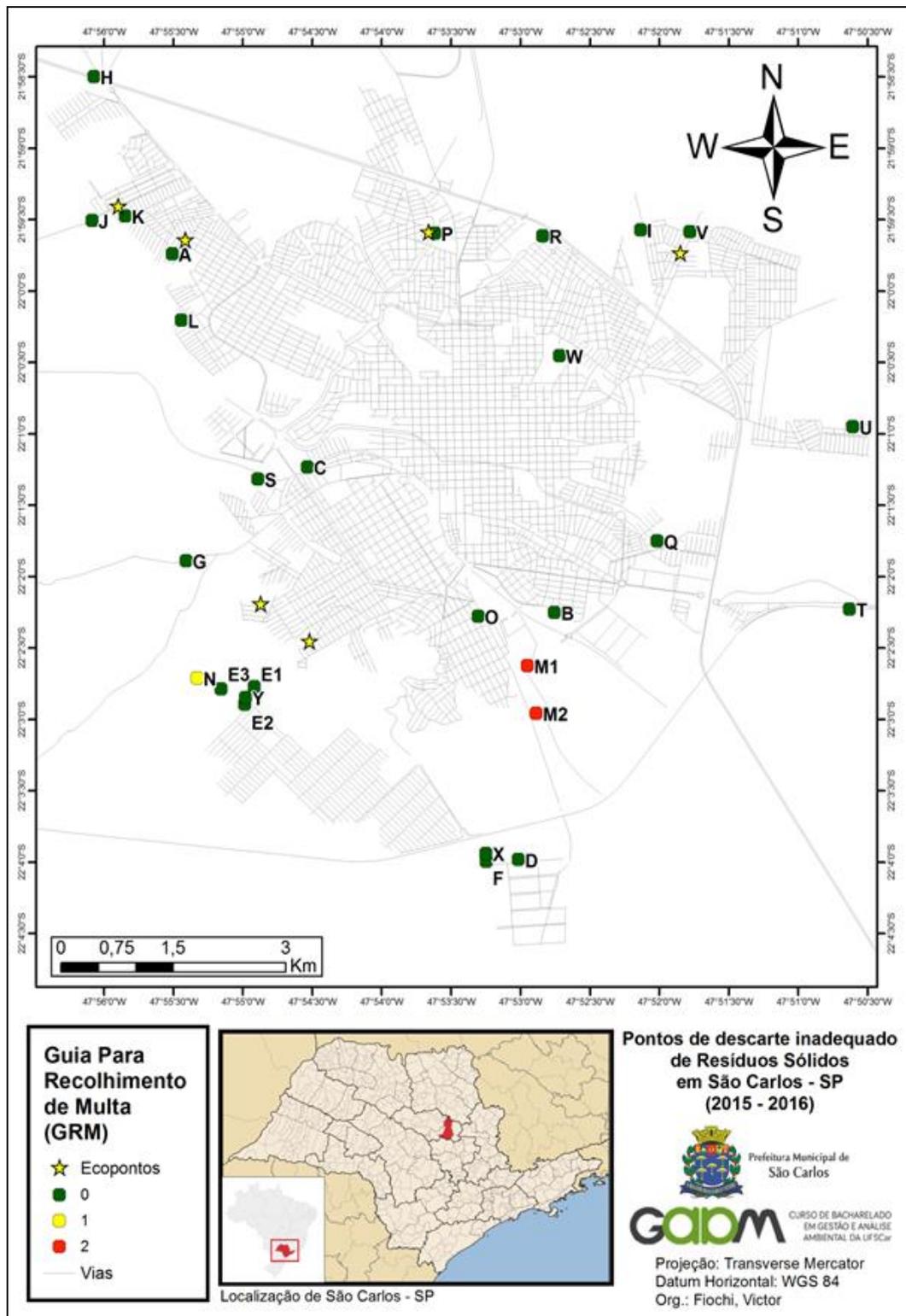
Fonte: Fiochi (2017)

Figura 184 – Mapa de localização de pontos de descarte inadequado de Resíduos Sólidos em São Carlos baseado em Autos de Infração



Fonte: Fiocchi (2017)

Figura 185 - Mapa de localização de pontos de descarte inadequado de Resíduos Sólidos em São Carlos baseado em Guias de recolhimento de multa

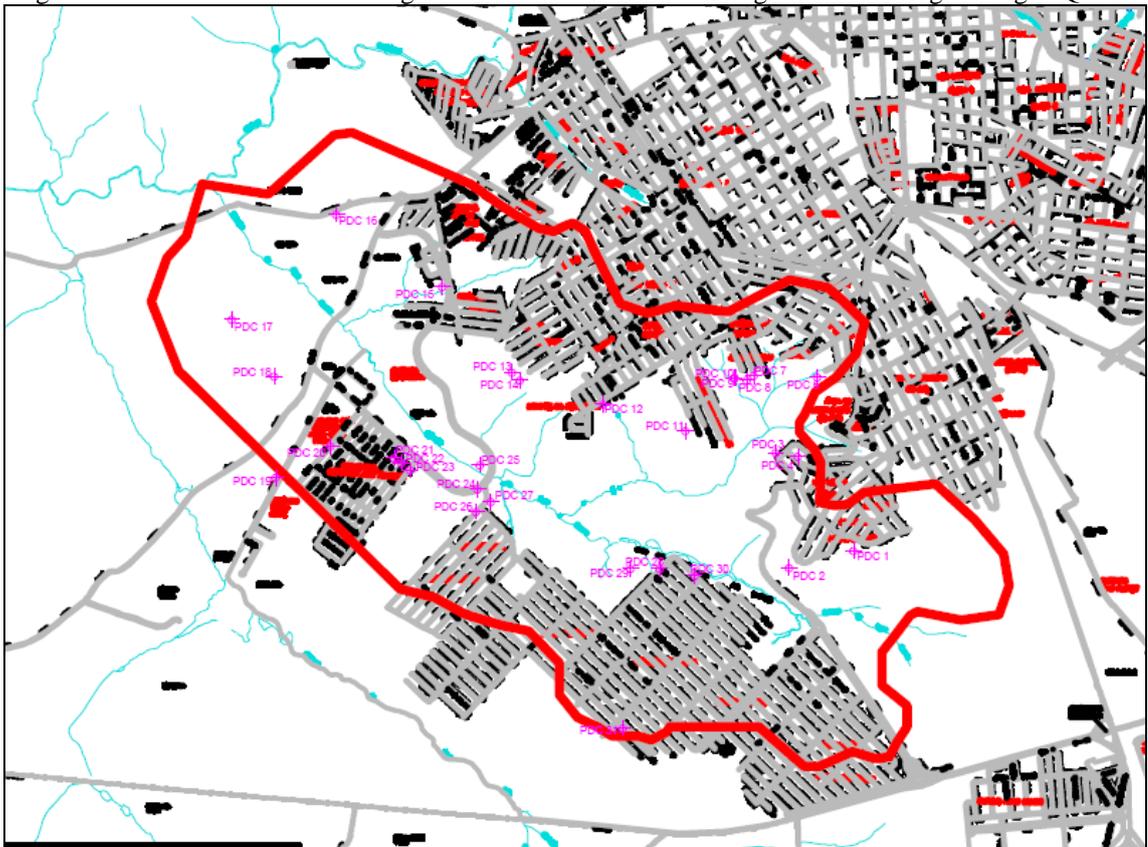


Fonte: Fiochi (2017)

Especificamente para a região da bacia hidrográfica do Córrego Água Quente, em junho de 2018 também foi realizado um levantamento dos pontos de descarte irregular de resíduos diversos. Este estudo compõe o Inquérito Civil Portaria nº 51/99, do Ministério Público do Estado de São Paulo.

Este mapeamento identificou 31 pontos de descarte irregular de resíduos (Figura 186), compostos principalmente por resíduos domiciliares e resíduos da construção civil.

Figura 186 – Pontos de descarte irregular de resíduos na Bacia Hidrográfica do Córrego da Água Quente



Fonte: Prefeitura Municipal de São Carlos (2018)

Considerando o local da disposição, a quantidade, as maneiras de descartes e os tipos de resíduos, quatro pontos foram considerados com grave grau de dano ambiental – PDC1, PDC 3, PDC 25 e PDC 28, observar na Figura 186. De acordo com esse estudo, os descartes nos Pontos 1 e 3 estão sendo realizados na encosta por veículos de grande porte e requerem especial atenção uma vez que se trata de APP e de difícil remoção.

## **5. Resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico**

A PNRS trata no art. 20 sobre os empreendimentos que estão sujeitos a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. De acordo com o artigo, devem elaborar tal trabalho os geradores de:

- a) Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, excetuando os resíduos domiciliares e os de limpeza urbana (varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana);
- b) Resíduos industriais;
- c) Resíduos de serviços de saúde;
- d) Resíduos de mineração; e
- e) Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos; ou gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
- f) Empresas de construção civil;
- g) Responsáveis pelos terminais e outras instalações de serviços de transportes; e
- h) Responsáveis por atividades agrossilvopastoris

Os RCC, definidos pelo artigo 13 da PNRS, como sendo os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis, são passíveis de plano de gerenciamento específico, devem ter um gerenciamento adequado para evitar que sejam abandonados e se acumulem em margens de rios, terrenos baldios ou outros locais inapropriados. A Resolução CONAMA 30716, alterada pela Resolução 348/200417, determinou que o gerador deve ser o responsável pelo gerenciamento desses resíduos.

Os resíduos sólidos industriais, definidos pela norma como aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais. Entre os resíduos industriais, inclui-se também grande quantidade de material perigoso, que necessita de tratamento especial devido ao seu alto potencial de impacto ambiental e à saúde.

Segundo a Resolução CONAMA n° 313/02 as indústrias são obrigadas a manterem registros mensais e dados de geração, e demais características atualizadas, onde a partir do inventário é possível pensar em um plano de gerenciamento.

A exigência de plano de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde PGRSS, prevista na PNRS, reforça a exigência inicialmente definida na Resolução CONAMA n° 05/1993.

Em relação aos resíduos agrossilvopastoris, a exigência de PGRS está atrelada à atuação de órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa. O PGRS das atividades agropecuárias busca à minimização da geração de resíduos sólidos e manejo adequado dos mesmos; a elaboração de políticas que subsidiem o manejo florestal, indicando a necessidade do plano de manejo dos resíduos que sobram no campo.

Os responsáveis pelos terminais e outras instalações (portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira) de acordo com a resolução CONAMA n°05 de 05 de agosto de 1993, a qual define procedimentos mínimos para o gerenciamento de serviços de portos e aeroportos, bem como a necessidade de estender tais exigências aos terminais ferroviários e rodoviários, com vistas a preservar a saúde pública e a qualidade do meio ambiente.

O art. 33 da PNRS estabelece que os empreendimentos que são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes importadores, distribuidores e comerciantes de: agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, produtos eletroeletrônicos e seus componentes, embalagens em geral e medicamentos.

Cada um destes resíduos e seus geradores são abordados especificamente neste diagnóstico, em seus respectivos itens.

## **6. Educação Ambiental**

A Constituição Federal, de 1988, determina que o Poder Público tem a incumbência de promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino (inciso VI, do § 1º, do artigo 225, do Capítulo VI, dedicado ao Meio Ambiente), como um dos fatores asseguradores do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Atendendo ao disposto na Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, a qual já enunciava o princípio para a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental.

A lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 institui a Política Estadual de Educação Ambiental, a qual dispõe sobre os atores essenciais e princípios básicos, para que a educação ambiental aconteça de forma efetiva no país, onde, a Educação Ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente.

No Estado de São Paulo, os princípios da Educação Ambiental foram reforçados por meio da promulgação da Lei nº 12.780, de 30 de novembro de 2007, que institui a Política Estadual de Educação Ambiental, como também pelo documento Planejamento Escolar 2012 – Temas Transversais, elaborado pela Coordenadoria de Gestão da Educação Básica da Secretaria de Estado da Educação.

### **6.1. Panorama Municipal - Educação Ambiental**

Em São Carlos não existe um programa de Educação Ambiental para resíduos sólidos abrangente no município como um todo. Existem iniciativas na área da Educação, através dos professores que trabalham na rede regular de ensino, temáticas relacionadas à água, compostagem e reciclagem.

## 6.1.1. Conselho Gestor Municipal de Educação Ambiental

Por força da Lei Municipal nº 14.795, de 28 de novembro de 2008, foi instituído o Conselho Gestor de Educação Ambiental do Município de São Carlos – CGEA, o qual tomou posse em junho de 2019 (Figura 187).

Figura 187 – Primeira reunião do CGEA



Fonte: São Carlos (2019)

Dentre as competências do conselho vislumbra-se a avaliação e revisão do programa municipal de educação ambiental, implementação, cumprimento e monitoramento das atividades, bem como sua divulgação, elaboração coletiva um plano de metas bianual para a educação ambiental no município, com objetivo de acompanhar e avaliar o seu desenvolvimento; acompanhar a destinação e o uso dos recursos para projetos e ações de educação ambiental no município.

O Conselho Municipal também pode indicar temas e questões que demandam atenção de políticas de educação ambiental no município aos órgãos de coordenação; deliberar sobre estratégias e orientações para a formulação, a implementação, realizar o acompanhamento e a avaliação de políticas de educação ambiental na cidade de São Carlos.

Importante salientar que o mandato dos membros do CGEA –SC será de dois anos, sem remuneração. Os representantes do Conselho Gestor de Educação Ambiental são:

- I - Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação  
Titular: Anna Paula Luzia;  
Suplente: Simone Aparecida Botega Xavier;
- II - Secretaria Municipal de Educação;  
Titular: Isabela Pelatti;  
Suplente: Vivian Priscila dos Santos Messa;
- III - Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE;  
Titular: Leila Jorge Patrizzi de Carvalho;  
Suplente: Dirceu Azzolini Filho;
- IV - Representantes dos órgãos estaduais de meio ambiente atuantes no município de São Carlos;  
Titular: Abimael Gonçalves Ramos (Polícia Militar do Estado de São Paulo);  
Suplente: Mariano Maudet Bergel (Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo);
- V - Diretoria Regional de Ensino em São Carlos da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo;  
Titular: Marília Faustino da Silva;  
Suplente: Adriana Cristina David Pazian;
- VI - Representante das universidades atuantes no município de São Carlos  
Titular: Liane Biehl Printes (UFSCar);  
Suplente: Silvia Aparecida Martins dos Santos (USP);
- VII - Representantes de entidades ambientalistas atuantes no município de São Carlos;  
1º Titular: Flavia Torreão Correa da Silva Thiemann (APASC);  
Suplente: Heloisa Chalmers Sisle (APASC);  
2º Titular: Fernando Siqueira Magnani (SAPESC);  
Suplente: Pedro Manoel Galetti Junior (SAPESC);
- VIII - Organizações da sociedade civil de interesse socioambiental atuantes no município de São Carlos;  
1º Titular: Amanda Camargo Heinrich Carrara (Veracidade);  
Suplente: Daniela Baptista (Veracidade);  
2º Titular: Lucas Augusto dos Reis Beco (Veredas);  
Suplente: Sérgio Henrique Vannucchi Leme de Mattos (Veredas).

## **Atores Sociais**

Ao consultar a Associação Veracidade, constatou-se que realizam programa de educação ambiental voltado para resíduos, com diversas faixas etárias, desde crianças, até jovens e adultos, onde atuam com o Projeto GIRO (gestão integrada de resíduos sólidos) – onde é realizada a separação dos resíduos orgânicos e estes são destinados para a compostagem. O projeto ocorre tanto em terrenos de outros proprietários, sendo a participação da entidade voltada a parte e consultoria e ações pontuais, como na sede da própria instituição, que possui composteiras instaladas. Outra ação do projeto é a construção de minhocários domésticos, incentivando assim a descentralização da compostagem. O projeto GIRO acontece semanalmente na sede da

instituição. Outras atividades como as oficinas, acontecem pontualmente, conforme são estabelecidas parcerias com outras instituições.

A Escola da Floresta Sitio São João declarou que realizam atividades voltadas para educação ambiental desde 2007, onde o sítio recebe grupos diversos e promove visitas, atividades e vivências de educação ambiental, hoje, organizadas dentro do Projeto Escola da Floresta. Informou que O Projeto trabalha com temas diversos dentro do campo da educação ambiental, a principal atividade voltada para a área de resíduos sólidos é a apresentação da unidade de compostagem, que recebe restos de alimentos e resíduos de poda e capina Durante a apresentação é introduzida a diferença conceitual de “resíduo” e “lixo” e também a primeira divisão mais geral entre resíduos recicláveis e orgânicos compostáveis. Os visitantes podem visualizar a unidade e entender como funciona o processo de decomposição potencializado pelos decompositores e pelas minhocas ali presentes; os benefícios socioambientais desta prática; bem como a utilidade do composto orgânico produzido. Durante o intervalo da visita servimos um cardápio de lanche natural que gera, praticamente, apenas resíduos destinados à compostagem.

As faixas etárias são diversas e variam desde grupos de educação infantil a grupos universitários de graduação e pós, além de grupos diversos não necessariamente ligados a alguma instituição de ensino formal. Contudo, pode-se afirmar que a maioria dos grupos visitantes, nos últimos anos, tem sido do último ano da educação infantil, conhecida como “fase 6” (5 a 6 anos); e dos anos do Ensino Fundamental 1, 1o ao 5o ano (6 a 10 anos). As atividades relacionadas ao tema de resíduos sólidos são realizadas: na “Estação Resíduos” que, além da compostagem, conta também com uma Fossa Séptica Biodigestora e um Jardim filtrante (tecnologias desenvolvidas pela EMBRAPA) para tratamento dos esgotos gerados na propriedade; o salão do nosso Centro de Educação Ambiental (CEA); e o refeitório do sítio. O sítio trabalha sempre em parcerias com diversas organizações, como Universidades que desenvolvem pesquisas; organizações de pesquisa como a EMBRAPA instrumentação; com Organizações Não governamentais (ONG) como a Iniciativa Verde, onde são realizadas visitas gratuitas de escolas públicas; escolas com roteiros educativos específicos;

Demais órgãos e instituições levantados ainda não retornaram o questionamento de informações oficiais para compor este diagnóstico.

## 7. Interfaces do PMGIRS com outros instrumentos de planejamento

A PNRS estabelece, dentre seus objetivos, a gestão integrada dos resíduos sólidos e a articulação entre as diferentes esferas do poder público, com destaque para os planos de resíduos sólidos como um de seus principais instrumentos.

No planejamento ambiental existem diferentes esferas de atuação, isto é, nacional, regional, estadual, municipal; assim como diferentes instrumentos de planejamento, como Política, Plano e Programa. Nesse sentido, surge o conceito de *tiering* ou encadeamento que corresponde à transferência deliberada e organizada de informações e questões de um nível de planejamento para o outro (ARTS; TOMLINSON; VOOGD, 2011).

O *tiering* (encadeamento) de ações estratégicas, de políticas, planos e programas de um mesmo tema ou objeto de planejamento, como por exemplo Plano estadual de gestão de resíduos sólidos e Planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos, mas também de outros temas, como entre Planos de Bacia Hidrográfica, Plano Diretor Municipal e Planos de gestão de resíduos sólidos.

Portanto, visando à promoção do encadeamento de ações estratégicas, foi realizado o levantamento e análise de alguns planos que envolveram o município de São Carlos e que tenham interface com a gestão de resíduos sólidos e o presente PMGIRS, conforme apresentado na Tabela 66.

Tabela 66 – Interfaces entre o PMGIRS de São Carlos e outros instrumentos de planejamento

Instrumento de planejamento	Esfera / Abrangência	Ações com interface com o PMGIRS
<p>Plano Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo – PERS (2014)</p>	<p>Estadual</p>	<p>De maneira geral o Plano Estadual de Resíduos Sólidos possui diversas interfaces com o PMGIRS, considerando que ambos constituem instrumentos da PNRS. Desse modo, destacam-se as principais interfaces para o contexto de São Carlos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ferramenta “Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares” constitui fonte de dados para o monitoramento municipal;</li> <li>● Programas e ações ambientais elencadas no PERS que podem impactar na gestão de resíduos municipal: Projetos Ambientais Estratégicos (PAE), Programa Município VerdeAzul (PMVA), Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos, Estratégia para o Desenvolvimento Sustentável 2020, Cadastro de Entidades de Catadores de Materiais Recicláveis, Circuito Ecofeiras nos Parques Urbanos; e Programa Estadual de Apoio Financeiro a Ações Ambientais;</li> <li>● Estratégia para o Desenvolvimento Sustentável 2020: há diversos benefícios fiscais concedidos a partir do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), com objetivo de fomentar políticas e induzir mudanças na atuação do setor produtivo;</li> <li>● Ações da Meta 1.1: Articular e desenvolver o Programa de Educação Ambiental para a Gestão de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo, envolvendo atores do Estado, dos municípios e da sociedade civil; fomentar a implantação de Centros Municipais de Educação Ambiental junto aos municípios, auxiliando-os também no desenvolvimento do Programa Município Verde Azul;</li> <li>● Ação da Meta 3.1: Buscar a ampliação do aporte de recursos dos fundos do Estado (Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição – Fecop e Fundo Estadual de Recursos Hídricos – Fehidro), para melhoria nas ações de gestão dos resíduos sólidos nos municípios;</li> <li>● Ação da Meta 4.1: Aprimorar os mecanismos de acesso às verbas públicas estaduais para a gestão de resíduos aos municípios que elaborarem os Planos Municipais de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos ou Planos Regionais/Intermunicipais;</li> <li>● Ação da Meta 4.4.: Executar a fiscalização e o controle de poluição, o apoio e a orientação técnica aos municípios, visando à melhoria do desempenho da gestão dos resíduos sólidos urbanos e dos índices de qualidade dos aterros;</li> <li>● Ação da Meta 4.7 e 4.8: Fomentar a implantação de coleta seletiva nos municípios;</li> <li>● Ação da Meta 4.23: Fomentar a implementação dos Planos Municipais de Gestão de RCC no que se refere às responsabilidades da Prefeitura e dos demais atores;</li> <li>● Ação da Meta 4.24: Fomentar a participação dos municípios em programas que priorizem a reutilização e a reciclagem de RCC nas obras e empreendimentos públicos.</li> </ul>

Instrumento de planejamento	Esfera / Abrangência	Ações com interface com o PMGIRS
Política Estadual de Mudanças do Clima (PEMC)	Estadual	<p>Instituída pela Lei nº 13.798/2009, o Art. 18 define que “O Plano Diretor de Resíduos Sólidos e as ações no âmbito da Política Estadual de Resíduos Sólidos devem contemplar as mudanças climáticas, a definição das áreas de maior vulnerabilidade e as ações de prevenção, adaptação e mitigação, com ênfase na prevenção, redução, reuso, reciclagem e recuperação do conteúdo energético dos resíduos, nessa ordem.”</p> <p>O Decreto nº 55.947/2010, que regulamenta a PEMC, estabelece no Art. 35 que o Plano Estadual de Inovação Tecnológica e Clima deve definir mecanismos de inovação tecnológica, principalmente em energia, processos industriais, agropecuária e <b>resíduos</b>.</p> <p>Os artigos 36 e 37 do Decreto nº 55.947/2010 também estabelecem interface com a gestão de resíduos ao exigir ações focadas para resíduos pelo <u>Programa Estadual de Construção Civil Sustentável</u>.</p> <p>O <u>Programa de Incentivo Econômico e Prevenção e Adaptação às Mudanças Climáticas</u>, previsto no Art. 46 do Decreto nº 55.947/2010, possui como um dos objetivos analisar a adoção de incentivos para recuperação de metano pela digestão anaeróbica de sistemas de tratamento de esgotos domésticos, efluentes industriais, resíduos rurais e resíduos sólidos urbanos. Desse modo, o aproveitamento energético de resíduos é definido como uma das prioridades para financiamento do Fundo Estadual de Controle e Prevenção da Poluição (FECOP).</p>
Programa Estadual de Mudanças Climáticas Globais	Estadual	<p>Coordenado pela Divisão de Mudanças Climáticas (PIC) da CETESB, cujas principais atribuições e atividades com interface com a gestão de resíduos são:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Divulgação de informações, realização de seminários e simpósios para apresentar o problema e discutir tecnologias que possibilitem a redução dos gases de efeito estufa, em especial os gerados por resíduos;</li> <li>● Capacitação de pessoal para prestar a assessoria necessária para auxiliar a sociedade a prevenir a emissão de gases de efeito estufa.</li> </ul>
Programa Município Verde Azul – PMVA	Estadual	<p>O principal objetivo do PMVA é estimular e auxiliar as prefeituras paulistas na elaboração e execução de políticas públicas estratégicas para o desenvolvimento sustentável. O PMVA publica anualmente o <i>Ranking Ambiental</i> e os municípios mais bem classificados de cada UGRHI são premiados. Além disso, é concedido aos municípios que atingem a nota superior a 80 pontos o “<i>Certificado Município VerdeAzul</i>”, o qual garante à prefeitura preferência na captação de recursos do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP).</p> <p>As ações propostas pelo PMVA compõem dez Diretivas norteadoras, dentre as quais Resíduos Sólidos. O município de São Carlos participa do PMVA desde o ano 2009, porém nunca recebeu o Certificado, sendo que Resíduos Sólidos configura um dos eixos temáticos de pior desempenho do município, especialmente em função da inexistência de PMGIRS. Portanto, com a aprovação do PMGIRS e execução das ações previstas, o PMVA pode representar um importante instrumento de captação de recursos financeiros.</p>

Instrumento de planejamento	Esfera / Abrangência	Ações com interface com o PMGIRS
Plano da Bacia Hidrográfica Tietê Jacaré	Bacia hidrográfica	<p>O Plano de Bacia da UGRHI 13 prevê no Programa de Duração Continuada (PDC) 3 – Melhoria e Recuperação da Qualidade das Águas, Sub PDC 3.2 / Ação – Sistema de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, as seguintes ações:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Incentivar a implantação de programas de coleta seletiva;</li> <li>● Apoiar campanhas educativas para correta destinação de resíduos;</li> <li>● Apoiar e financiar projetos e obras de sistemas de coleta, tratamento e disposição final, ou outras ações de manejo de resíduos;</li> <li>● Apoiar destinação adequada de resíduos perigosos e logística reversa.</li> </ul> <p>Apesar de haver interface entre as ações propostas pelo Plano de Bacia e os objetivos do PMGIRS, São Carlos <u>não</u> possui prioridade para obtenção de recursos financeiros (FEHIDRO ou cobrança pelo uso da água), em função de sua classificação como ‘adequado para gestão de resíduos’.</p>
Plano Diretor Municipal, Lei 18.053/2016	Municipal	<ul style="list-style-type: none"> <li>● É objetivo do Plano Diretor contribuir para a universalização da coleta e tratamento ambientalmente adequado de resíduos sólidos (Art. 3º, inciso VIII);</li> <li>● Foram definidos como Áreas Especiais de Controle e Recuperação Ambientais: antigo lixão, Sítio Santa Madalena, antigo aterro sanitário, Fazenda Guaporé, atual aterro sanitário e antigos aterros de resíduos da construção civil (Art. 76);</li> <li>● Indica a possibilidade de recuperação de uma antiga área de extração de rochas, na propriedade denominada “antigo Sítio Farol”, o aterramento da cava com resíduos inertes (Art. 77);</li> <li>● Aterros sanitários e Usinas de Reciclagem de resíduos sólidos foram definidos como empreendimento de impacto [ambiental] e sua aprovação fica condicionada à elaboração de Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV e Relatório de Impacto de Vizinhança – RIVI. O EIV deverá considerar a capacidade suporte da infraestrutura pública em relação à geração de resíduos sólidos (Capítulo XII).</li> </ul> <p><u>Lei nº 13.944/2006</u>: Institui as Áreas de proteção e recuperação dos mananciais de São Carlos – APREM/SC. Portanto, os estudos de alternativas locais para disposição final de rejeitos devem considerar a APREM/SC como áreas com restrição ambiental.</p>

Instrumento de planejamento	Esfera / Abrangência	Ações com interface com o PMGIRS
<p>Plano Municipal de Saneamento de São Carlos/SP – PMSSanCa (Março/2012)</p>	<p>Municipal</p>	<p>Resíduos sólidos é um dos aspectos do Saneamento básico, havendo, assim, ampla interface com o PMSSanCa que define como uma de suas bases legais a PNRS e a Política Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo. Principais problemáticas em resíduos sólidos identificadas no PMSSanCa: “altas taxas de geração de resíduos”; “déficit no aproveitamento dos diversos tipos de resíduos”; “deficiências no sistema de comunicação entre a Prefeitura e usuários”.</p> <p>- Item 4.3.14 apresenta “<i>diretrizes futuras para gerenciamento e manejo dos resíduos sólidos</i>”, dentre elas: exploração de biogás; metas para a PPP com a empresa São Carlos Ambiental; Programas de Educação Ambiental; exigência de PGRS. Destacam-se os seguintes Programas, Projetos e Ações propostas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Implementar programa de educação e conscientização ambiental;</li> <li>● Ampliar coleta de recicláveis;</li> <li>● Ampliar o reaproveitamento do composto orgânico;</li> <li>● Incentivos financeiros aos grandes geradores que comprovem diminuição na geração de resíduos;</li> <li>● Promover estudo para identificar alternativas para redução da geração de RSS;</li> <li>● Cadastrar e manter atualizado o cadastro dos geradores de resíduos industriais;</li> <li>● Fiscalizar os geradores de RCC;</li> <li>● Implantar/aperfeiçoar canais de comunicação entre a população e a Prefeitura.</li> </ul>
<p>Plano Plurianual (2018-2021)</p>	<p>Municipal</p>	<p>Instituído pela Lei nº 18.405/2017, o Plano Plurianual do município de São Carlos previsto para o período 2018/2021 é executado nos termos das leis de diretrizes orçamentárias e contempla em seus anexos disposições orçamentárias acerca da gestão de resíduos sólidos. A Coordenadoria de Meio Ambiente – CMA<sup>11</sup> é responsável pelo programa de Gestão Ambiental do município, o qual deve desenvolver ações para estimular a sustentabilidade, possuindo como metas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Consolidar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;</li> <li>● Beneficiar resíduos de poda e corte de árvores;</li> <li>● Coleta, transporte e destinação final de resíduos;</li> <li>● Tratos culturais como roçada manual e mecânica, capinação e recolhimento dos resíduos.</li> </ul> <p>Para a Atividade Gestão de Resíduos Sólidos são previstas dotações orçamentárias nos anos 2018, 2019, 2020, 2021.</p> <p>O PPA também contempla o programa de usina de reciclagem de resíduos da construção civil e fábrica de artefatos de cimento, com dotações orçamentárias para 2018, 2019, 2020 e 2021.</p>

<sup>11</sup> Atual Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação.

Instrumento de planejamento	Esfera / Abrangência	Ações com interface com o PMGIRS
Plano Municipal Plurianual de Desenvolvimento Rural Sustentável (2019-2023)	Municipal	<p>O objetivo desse plano é orientar as ações da Secretaria de Abastecimento e Agricultura da Prefeitura Municipal, através do diagnóstico do meio rural do município de São Carlos e delineamento de diretrizes de trabalho para o Desenvolvimento Rural, através da Sustentabilidade da agricultura, da preservação do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida das famílias rurais.</p> <p>No entanto, não há um direcionamento sobre resíduos agrossilvopastoris. Dentro do planejamento, entre as ações previstas, está a instalação de pontos de coleta na área rural, para a disposição de resíduos sólidos passíveis de reciclagem e domiciliares.</p>
Política Municipal de Educação Ambiental	Municipal	<p>A Política Municipal de Educação Ambiental foi instituída pela Lei Municipal nº 14.795/2008 e tem como objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Promover a formação da área de educação ambiental abrangendo as escolas, e os espaços não formais e públicos de diferentes segmentos da sociedade;</li> <li>● articular a relação entre os educadores ambientais e projetos, programas e ações a ele associados, através dos coletivos de educadores e ações da rede;</li> <li>● promover permanente renovação de compromisso ético pela qualidade ambiental, pela vida e sua qualidade em todas as manifestações.</li> </ul> <p>Esta Política não apresenta objetivos e ações diretamente relacionados com a temática resíduos sólidos, mas considerando sua transversalidade, a instituição do Conselho Gestor de Educação Ambiental do Município de São Carlos – CGEA, conforme artigo 3º, parágrafo primeiro da referida Lei, apresenta potencial para o desenvolvimento de ações de educação ambiental voltadas para a temática resíduos sólidos. Assim, o CGEA configura importante ator na implementação do PMGIRS.</p>

Fonte: Autores





**FIPAI**

# PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

SÃO CARLOS-SP  
2020



**Plano Municipal de Gestão Integrada de  
Resíduos Sólidos de São Carlos**

**TOMO II**

**PROGNÓSTICO E PLANO DE AÇÕES**

**2020**



**FIPAI**



## LISTA DE SIGLAS

ABILUMI	Associação Brasileira de Fabricantes e Importadores de Produtos de Iluminação
ABILUX	Associação Brasileira da Indústria de Iluminação
ABIHPEC	Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos
ABINEE	Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica
ABIOVE	Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais
ABIPLA	Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Limpeza e Afins
ABIMAPI	Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRABAT	Associação Brasileira de Baterias Automotivas e Industriais
ABRAFILTROS	Associação Brasileira das Empresas de Filtros e seus Sistemas Automotivos e Industriais
ABRE	Associação Brasileira de Embalagem
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ANAP	Associação Nacional dos Aparistas de Papel
ANM	Agência Nacional de Mineração
ANP	Agência Nacional do Petróleo
ANIP	Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ARIAR	Associação das Revendas de Insumo Agrícola de Araraquara e Região
ARM	Agregado Reciclado Misto
CADRI	Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental
CATI	Coordenadoria de Assistência Técnica Integral
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo



CIESP	Centro das Indústrias do Estado de São Paulo
CNC	Confederação Nacional do Comércio de bens, serviços e turismo
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
COMDEMA	Conselho Municipal de Meio Ambiente
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPLA	Coordenadoria de Planejamento Ambiental
DAEE	Departamento de Águas e Energia Elétrica
DAESP	Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo
DAMF	Dê a Mão para o Futuro
EBSERH	Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FeCombustíveis	Federação Nacional do Comércio de Combustíveis e Lubrificantes
FeComércioSP	Federação do Comércio do Estado de São Paulo
FEHIDRO	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
FESC	Fundação Educacional São Carlos
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GSRH	Gestão de Serviços e Recursos Humanos
HU	Hospital Universitário
HVU	Hospital Veterinário Unicep
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBER	Instituto Brasileiro de Energia Reciclável
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IGC	Instituto Geográfico e Cartográfico
INESFA	Instituto Nacional das Empresas de Preparação de Sucata Não Ferrosa e de Ferro e Aço
InpEV	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias



IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPT	Instituto de Pesquisa Tecnológica do Estado de São Paulo
IPTU	Imposto Sobre Propriedade Predial e Territorial Urbana
IQR	Índice de Qualidade de Resíduos
ISWA	Associação Internacional de Resíduos Sólidos
Kg	Quilograma
L	Litro
LP	Licença Prévia
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
MCE	Memorial de Caracterização do Empreendimento
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
OLUC	Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado
ONG	Organização Não Governamental
PAA	Parque de Abastecimento de Aeronaves
PERS	Plano Estadual de Resíduos Sólidos
PEV	Ponto de Entrega Voluntária
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PGRSS	Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde
PNSB	Política Nacional de Saneamento Básico
PIB	Produto Interno Bruto
PISP	Portal das Indústrias do Estado de São Paulo
PLANARES	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PLANSAB	Plano Nacional do Saneamento Básico
PMGIRS	Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMSB	Planos Municipais de Saneamento Básico
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PPP	Parceria Público-Privada
PROHAB	Programa habitacional para famílias de baixa renda



RCC	Resíduos da Construção Civil
RCD	Resíduos de Construção e Demolição
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
REE	Resíduos Eletroeletrônicos
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SAAE	Serviço Autônomo de Água e Esgoto
SEADE	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
SIGMINE	Sistema de Informações Geográficas da Mineração
SIGRH	Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo
SIMEPETRO	Sindicato Interestadual das Indústrias Misturadoras e Envasilhadoras de Produtos Derivados de Petróleo
SINDICOM	Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes
SINDILUB	Sindicato Interestadual das Indústrias Misturadoras e Envasilhadoras de Produtos Derivados de Petróleo
SINDITRR	Sindicato Interestadual do Comércio de Lubrificantes
Sindóleo	Sindicato da Indústria de Óleos Vegetais e derivados no Estado de São Paulo
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre Resíduos Sólidos
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SMA	Secretaria Estadual do Meio Ambiente
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SUASA	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária
T	Tonelada
UBS	Unidades Básicas de Saúde
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
UGRHI	Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos
UPA	Unidades de Pronto Atendimento



**FIPAI**

URE	Unidade de Recebimento
USF	Unidades Saúde da Família
USP	Universidade de São Paulo
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VIGIAGRO	Unidade de Vigilância Agropecuária Internacional



**FIPAI**



## **SUMÁRIO**

APRESENTAÇÃO.....	11
EQUIPE TÉCNICA.....	12
1. Metodologia - Etapas de Prognóstico e Plano de Ação.....	14
1.1 Primeira Etapa: Análise SWOT .....	17
1.2 Segunda Etapa: Cenários Futuros .....	18
1.3 Terceira e Quarta Etapas: Objetivos e Metas.....	19
1.4 Quinta Etapa: Plano de Ação .....	19
2. Matrizes SWOT.....	20
3. Cenários Futuros.....	38
4. Objetivos e Metas .....	46
5. Plano de Ação.....	51
6. Plano de Emergência e Contingência .....	78
7. Áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.....	80
8. Soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios.....	84
9. Procedimentos operacionais para serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.....	86
10. Indicadores de desempenho operacional e ambiental.....	91
11. Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos	100
12. Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos .....	104
12.1 Gastos Públicos com Contratos Relativos ao Manejo de Resíduos Sólidos	105
12.2 Experiências de cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos	109



13.	Formas e Limites da Participação do Poder Público Municipal, Meios de Controle e Fiscalização.....	113
13.1	Formas e limites da participação do poder público municipal – Sistema de Coleta Seletiva.....	113
13.2	Formas e limites da participação do poder público municipal – Sistema de Logística Reversa .....	117
13.3	Meios de Controle e Fiscalização da Implementação e Operacionalização de PGRS	121
14.	Periodicidade de Revisão .....	124
15.	Considerações Finais .....	125
	REFERÊNCIAS .....	126
	APÊNDICES .....	141



## APRESENTAÇÃO

A aprovação da Lei nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) – marcou o início de uma articulação institucional envolvendo os entes federados – União, Estados e Municípios, os setores empresariais e a sociedade civil objetivando dirimir as consequências da crescente geração de resíduos sólidos e as deficiências de planejamento do setor. A PNRS dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, estabelece as responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS constitui um instrumento da PNRS no âmbito municipal. O PMGIRS deve contemplar ações específicas a serem desenvolvidas pelos órgãos da administração pública, com vistas à proteção da saúde pública e da qualidade ambiental e à não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A estruturação e as bases que norteiam o PMGIRS consolidam-se de forma integrada. A partir desta perspectiva, entende-se a gestão dos resíduos sólidos como um todo, levando em conta os diversos atores envolvidos em sua gestão e gerenciamento.

No município de São Carlos, para a elaboração do PMGIRS, o Decreto nº 194/2016 criou o Comitê Intersecretarial de Coordenação e o Comitê Executivo, em julho de 2016. Estes comitês foram efetivamente nomeados em setembro de 2017, pelo Decreto nº 216/2017. A elaboração do presente PMGIRS iniciou-se em maio de 2019 com o Contrato Público nº 44/2019, entre a Prefeitura Municipal de São Carlos e a Fundação para o Incremento da Pesquisa e do Aperfeiçoamento Industrial – FIPAI, sob coordenação do Professor Sênior Valdir Schalch da Universidade de São Paulo.

O presente documento - Tomo II - corresponde à etapa de Prognóstico e Plano de Ação do PMGIRS e apresenta também os objetivos e metas para o município de São Carlos.



## EQUIPE TÉCNICA

Coordenador: **Professor Sênior Valdir Schalch**

Departamento de Hidráulica e Saneamento

NEPER - Núcleo de Estudo e Pesquisa em Resíduos Sólidos

Escola de Engenharia de São Carlos – EESC/USP

CREA-SP: 0600589032 - CRQ: 15.761 - 4ª Região

**Wellington Cyro de Almeida Leite**

Engenheiro Civil

**Isadora Mendes**

Gestora Ambiental

**Túlio Queijo de Lima**

Engenheiro Ambiental

**Fernanda Defourny Corrêa**

Administradora Pública

**Izabella de Camargo Aversa**

Engenheira Ambiental

**Bibiana Barreto Silveira**

Advogada

**Ana Cristina Bagatini Marotti**

Gestora e Analista Ambiental

Colaboração:

**Érica Pugliesi**

Bioquímica

**Cristine Diniz Santiago**

Gestora e Analista Ambiental



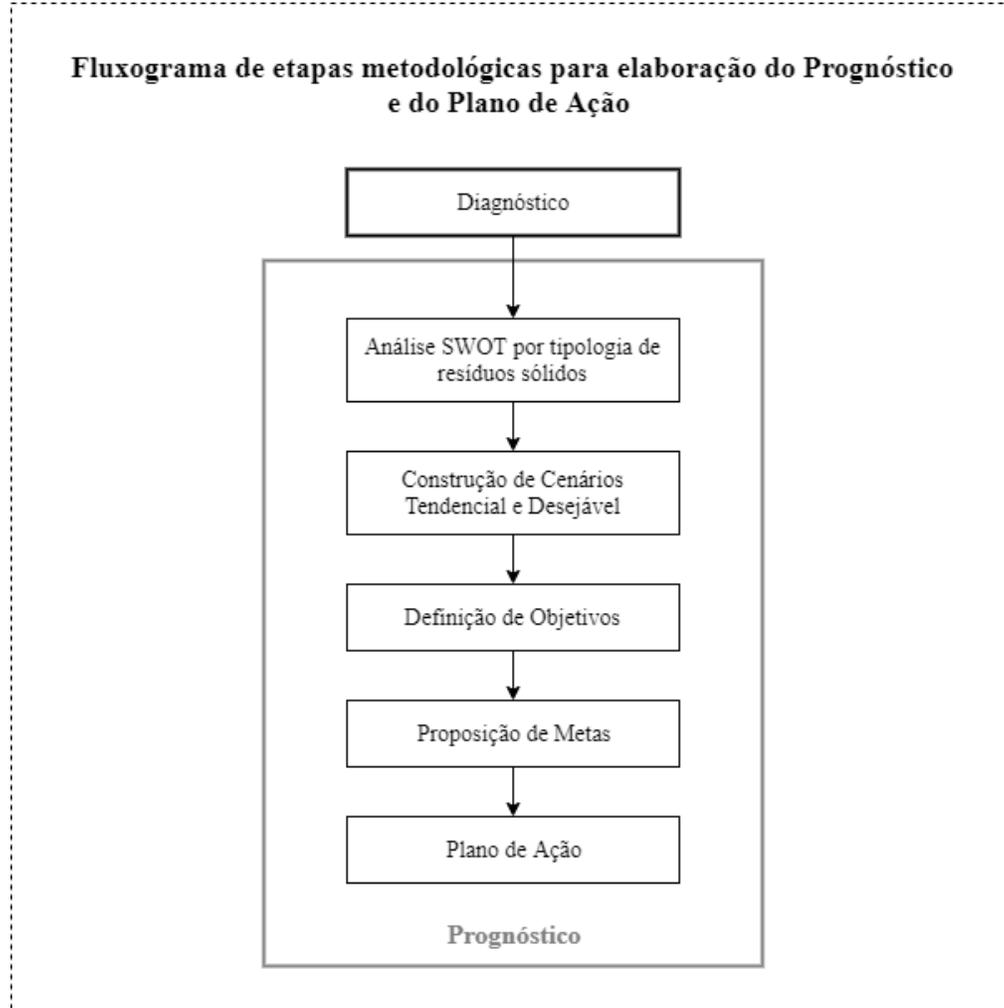
**FIPAI**



## 1. Metodologia - Etapas de Prognóstico e Plano de Ação

A etapa de Prognóstico de um plano de gestão é caracterizada por traçar estratégias e fundamentar aspectos para adoção de ações e tomada de decisões futuras. O Prognóstico do PMGIRS de São Carlos foi baseado nas informações obtidas na etapa de Diagnóstico e foi desenvolvido em cinco principais etapas complementares (Figura 1): análise SWOT, previsão de cenários, definição de objetivos e formulação do plano de ação.

Figura 1 – Etapas Metodológicas para as Etapas Prognóstico e Plano de Ação do PMGIRS



Fonte: Autores



Cumprir destacar que ainda que não esteja explicitado nas etapas descritas, o conteúdo mínimo exigido na PNRS, Art. 19 da Lei nº 12.305/2010, foi contemplado neste PMGIRS, conforme indicado na Tabela 1.

Tabela 1- Conteúdo mínimo para PMGIRS - Art. 19 da Lei nº 12.305/2010

Conteúdo Mínimo	Correspondência no PMGIRS
I - diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;	Tomo I - Item 3 - Diagnóstico dos Resíduos Sólidos
II - identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;	Tomo I - Item 1 - Caracterização Geral do Município de São Carlos Tomo II - Item 7 - Áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos
III - identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;	Tomo II - Item 8 - Soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios
IV - identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;	Tomo I - Item 5 - Resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico
V - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;	Tomo II - Item 9 - Procedimentos operacionais para serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos
VI - indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;	Tomo II - Item 10 - Indicadores de desempenho operacional e ambiental
VII - regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;	Tomo II - Item 11 - Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos
VIII - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;	Tomo II - Item 5 - Plano de Ação



Conteúdo Mínimo	Correspondência no PMGIRS
IX - programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;	Tomo II - Item 5 - Plano de Ação
X - programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;	Tomo II - Item 5 - Plano de Ação
XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;	Tomo II - Item 5 - Plano de Ação
XII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;	Tomo II - Item 5 - Plano de Ação
XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;	Tomo II - Item 12 - Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos
XIV - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;	Tomo II – Item 4 - Objetivos e Metas
XV - descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;	Tomo II – Item 13 - Formas e Limites da Participação do Poder Público Municipal, Meios de Controle e Fiscalização
XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;	Tomo II – Item 13 - Formas e Limites da Participação do Poder Público Municipal, Meios de Controle e Fiscalização
XVII - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;	Tomo II – Item 0 - Plano de Emergência e Contingência e Item 5 - Plano de Ação
XVIII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;	Tomo I - Item 4 - Passivos ambientais e áreas contaminadas relacionados aos resíduos sólidos
XIX - periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.	Tomo II - Item 14 – Periodicidade de Revisão

Fonte: Autores



## 1.1 Primeira Etapa: Análise SWOT

A primeira etapa do Prognóstico foi desenvolvida a partir da análise SWOT, também conhecida por matriz SWOT, que constitui uma ferramenta para avaliação das forças (*strengths*), fraquezas (*weaknesses*), oportunidades (*opportunities*) e ameaças (*threats*) de uma determinada situação, abrangendo os fatores internos e externos na análise, conforme pode ser observado na Figura 2 (ENACHE, 2010).

Figura 2 – Imagem explicativa da Metodologia de análise SWOT



Fonte: Autores

Esta ferramenta contribui para o planejamento, pois fornece resultados satisfatórios na identificação de panoramas no âmbito da gestão, além de ser usada em diferentes pesquisas e estudos na área de resíduos sólidos.

Os objetos de análise foram os diagnósticos elaborados (Tomo I – PMGIRS). Dessa forma foi elaborada uma matriz de análise para cada tipologia de resíduo sólido (Resíduos domiciliares – rejeitos e resíduos sólidos orgânicos e Resíduos domiciliares – materiais passíveis de reciclagem;



Resíduos de limpeza urbana; Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico; Resíduos industriais; Resíduos de serviços de saúde; Resíduos da construção civil; Resíduos agrossilvopastoris; Resíduos de serviços de transportes – gerados no Terminal Rodoviário Municipal e Resíduos de serviços de transportes – gerados no Aeroporto Estadual Mário Pereira Lopes; Resíduos de mineração; Resíduos Cemiteriais; Resíduos passíveis de logística reversa).

Complementarmente, também foi desenvolvida uma análise SWOT sobre a gestão municipal de resíduos sólidos, possibilitando analisar criticamente aspectos institucionais e aspectos gerais da gestão e administração dos serviços.

## 1.2 Segunda Etapa: Cenários Futuros

A segunda etapa consiste em descrever cenários prospectivos com base nos panoramas observados no diagnóstico e sintetizados na matriz SWOT, visando prever mudanças e tendências futuras, sendo um importante instrumento do planejamento estratégico para o processo de tomada de decisões (DE CARVALHO, et al, 2011).

No presente PMGIRS foram construídos cenários tendenciais e desejáveis para a gestão municipal de resíduos sólidos e também para cada tipologia de resíduo sólido.

O cenário denominado *tendencial* é uma projeção do futuro baseada no *status quo* (presente) de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, sem considerar qualquer intervenção ou alteração do PMGIRS, isto é, “sem a implementação do PMGIRS”. Já o cenário *desejável* é aquele que se baseia na estrutura presente, porém considera a efetivação das ações de melhorias propostas no PMGIRS, apresentando, portanto, um cenário idealizado.

Dessa forma, a proposição de cenários apresenta-se como um instrumento de comparação de aspectos da gestão de resíduos sólidos que compõem os dois cenários propostos.



### 1.3 Terceira e Quarta Etapas: Objetivos e Metas

Tendo como base o diagnóstico, as análises SWOT e os cenários pôde-se definir os objetivos do PMGIRS para a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos no município de São Carlos. Os objetivos propostos são abrangentes e correspondem aos objetivos gerais da gestão de resíduos sólidos do município, para posteriormente se desdobrarem em metas e ações específicas. Assim, foram propostos sete objetivos, em consonância com as principais disposições da PNRS.

Após a definição dos objetivos, foram estabelecidas metas para diferentes horizontes temporais, isto é o caminho a se cumprir para alcançar os objetivos. As metas foram baseadas em cada um dos sete objetivos estipulados e trazem, de forma geral, aspectos de melhorias graduais na gestão e nas etapas de gerenciamento dos resíduos sólidos no município.

### 1.4 Quinta Etapa: Plano de Ação

A quarta e última etapa metodológica compreende a proposição e sistematização de ações, visando ao alcance dos objetivos e metas. As ações foram propostas considerando os resultados das etapas 1 e 2 (SWOT e Cenários futuros), isto é, buscando corrigir as fraquezas, evitar ameaças, viabilizar oportunidades e potencializar as forças. Também foram consideradas nesta etapa as contribuições da sociedade durante o evento de apresentação do Diagnóstico Preliminar, do formulário *online* no site da Prefeitura Municipal, da apresentação na Câmara dos Vereadores e da oficina "Contribuições para o Plano de Resíduos Sólidos de São Carlos", realizada pelo Fórum Comunitário de Resíduos Sólidos; assim como as interfaces do PMGIRS com os demais instrumentos de planejamento (PPPs) descritos no Tomo I - Item 7 do Diagnóstico.

As ações foram abordadas na forma de um Plano de Ação, representado em quadro (Figura 3) que contempla as seguintes informações:

- *Ação*: item em que a ação é descrita;
- *Objetivo*: objetivo principal que tal ação está correlacionada, definido a partir da numeração de 1 a 7 conforme elencados no Item 4 do Tomo II – Prognóstico;



- *Resíduo*: pontuando com qual ou quais tipologias de resíduos sólidos a ação é relacionada, dentre os considerados no PMGIRS;
- *Período de Execução*: neste tópico pode-se definir a ação como *Contínua* ou *Pontual*, considerando que ações pontuais se caracterizam por desenvolverem-se em um período finito e ações contínuas realizadas com constância e regularidade;
- *Prazo*: define os períodos de início da execução de cada ação, podendo ser: *Imediato* - até dois anos, *Curto* - de três a quatro anos, *Médio* - de cinco a dez anos, *Longo* - do décimo primeiro ao vigésimo ano, considerando o horizonte de planejamento do PMGIRS de 20 anos; e
- *Responsáveis*: neste item são identificados os principais responsáveis por efetuar a ação. Cabe ressaltar que as responsabilidades foram identificadas baseadas no diagnóstico realizado, ou seja, no cenário atual do município, sendo que, havendo qualquer alteração no organograma da prefeitura, em contratos de prestação de serviços, ou quaisquer outras modificações, devem ser revistas as responsabilidades definidas no PMGIRS.

O Plano de Ação é apresentado em sete quadros – conforme o número de objetivos traçados – cada um correspondente a um objetivo formulado.

Figura 3 – Modelo do Plano de Ação elaborado

<b>Ação</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Resíduo</b>	<b>Período de Execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Descrição da ação proposta	1 a 7	Tipologia de resíduo relacionado	Pontual ou Contínuo	Imediato; Curto; Médio ou Longo	Definição de responsáveis por efetuar a ação

Fonte: Autores

## 2. Matrizes SWOT



**FIPAI**

Conforme detalhado no Item 1, foi elaborada uma matriz de análise SWOT sobre a gestão municipal de resíduos sólidos e uma matriz de análise SWOT para cada tipologia de resíduo sólido, totalizando 15 matrizes, as quais são apresentadas a seguir.



<b>Gestão Municipal de Resíduos Sólidos</b>	
<b>Forças</b>	<b>Fraquezas</b>
Comitê Intersecretarial de coordenação e comitê executivo para acompanhamento da elaboração do PMGIRS	Elaboração do PMGIRS tardia perante à promulgação da PNRS Comunicação e articulação internas do poder público municipal insuficientes – entre as secretarias municipais
Existência de corpo técnico administrativo capacitado	Dificuldade de fiscalização de contratos públicos
Lei Municipal nº 14.480/2008 dispõe sobre a política municipal de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Ausência de canais efetivos de comunicação e participação da população na gestão de resíduos sólidos
Áreas contaminadas no município identificadas pela CETESB possuem plano de intervenção e encontram-se em processo de recuperação	Não há sistematização dos custos para gerenciamento de resíduos sólidos no município
<b>Oportunidades</b>	<b>Ameaças</b>
Possibilidade de parcerias com as universidades visando à otimização da gestão municipal de resíduos sólidos e capacitação dos atores	Desinformação da sociedade civil pode ocasionar falhas e riscos na gestão de resíduos sólidos
Sistema de licenciamento integrado e Sistema “Faça Empresarial” como ferramentas de cobrança e controle da elaboração de PGRS.	
Possibilidade de consolidação do Comitê Executivo como responsável pela articulação e execução das ações previstas no PMGIRS	Lei Municipal nº14.480/2008 não teve revisões após promulgação da PNRS
Possibilidade de financiamento junto a entidades de fomento Estaduais e Federais	
Conselho Gestor de Educação Ambiental – CGEA pode articular ações de educação e sensibilização para a gestão de resíduos sólidos	Ausência de taxa ou tarifa pode dificultar a sustentabilidade financeira do sistema de gestão de resíduos sólidos do município, conforme Lei Estadual nº 12.300/2006 e PNRS
Possibilidade de implementação de projetos de educação ambiental para compostagem de resíduos orgânicos na horta municipal	



<b>Resíduos Domiciliares – Resíduos Sólidos Orgânicos e Rejeitos</b>	
<b>Forças</b>	<b>Fraquezas</b>
Lei Municipal nº 14.480/2008 estabelece definições e condições sobre o gerenciamento dos resíduos domiciliares	Aterro sanitário não recebe somente rejeitos. Presença significativa de materiais passíveis de reciclagem e matéria orgânica
Limite diário de coleta regular de 100 L (cem litros) ou 50 kg (cinquenta quilogramas), definido por Lei Municipal nº 14.480/2008	
Aterro sanitário municipal avaliado pela CETESB em 2018 como adequado (IQR-10)	Ausência de informações sistematizadas e georreferenciadas sobre disposições irregulares de resíduos domiciliares abrangendo todo o município
Aterro sanitário com mais de 20 anos de vida útil prevista	
Destinação adequada dos líquidos percolados gerados no aterro sanitário	Ausência de informações sistematizadas e georreferenciadas sobre a geração e coleta de resíduos sólidos na totalidade da área rural
Coleta regular abrange 100% da área urbana	
Sistema de gestão de resíduos sólidos estabelecido por meio de contrato de Parceria Público Privada, com definição de responsabilidades, procedimentos operacionais e padrão de desempenho	Sistema público de gestão de resíduos domiciliares não contempla coleta diferenciada e destinação adequada de resíduos sólidos orgânicos
<b>Oportunidades</b>	<b>Ameaças</b>
Possibilidade de aproveitamento energético de gás metano gerado no aterro sanitário	Casos eventuais de destinação inadequada de resíduos de significativo impacto ambiental ou perigosos no aterro sanitário, devido à segregação incorreta na fonte
Possibilidade de alternativas de destinação de resíduos domiciliares, como aproveitamento energético por processos térmicos, compostagem aeróbia ou biometanização da fração orgânica	
Planejamento da Secretaria de Agricultura para implantação de 04 pontos estratégicos para coleta regular em área rural	
Possibilidade de coleta e destinação dos resíduos sólidos orgânicos	Forma de articulação entre os atores da PPP
Iniciativas voluntárias de incentivo à compostagem de resíduos orgânicos	



<b>Resíduos Domiciliares – Materiais passíveis de reciclagem</b>	
<b>Forças</b>	<b>Fraquezas</b>
Ecopontos recebem materiais recicláveis de pequenos geradores	Cobertura da coleta seletiva entre 30% a 40% da área urbana do município
Institucionalização da coleta seletiva no município	Quantidade significativa de rejeitos que chega na cooperativa para ser triada
Cooperativa de catadores de materiais recicláveis no município - Coopervida	Não há coleta seletiva na área rural
	Encaminhamento de resíduos passíveis de LR recebidos na Coopervida para o aterro sanitário
Formalização da coleta seletiva por meio de contrato remunerado com a Coopervida	Inexistência de pesagem dos resíduos que chegam na Coopervida e dos rejeitos destinados ao aterro
	Utilização de veículos inadequados para transporte dos cooperados durante a coleta seletiva
<b>Oportunidades</b>	<b>Ameaças</b>
Projetos pilotos com catadores autônomos	Sistema de coleta seletiva no município dependente de uma cooperativa que possui alta rotatividade de cooperados e vulnerabilidade a alterações de governos
Ampliação da abrangência da coleta seletiva de materiais recicláveis por meio da organização e profissionalização dos catadores autônomos	Influência do mercado sobre a comercialização dos materiais recicláveis (nos valores de revenda e na inexistência de comprador para alguns materiais)
Possibilidade de otimização dos serviços e/ou qualificação dos cooperados por meio de parcerias, como a ABIHPEC, o projeto de extensão ETAPES, o Fórum Comunitário de Resíduos Sólidos de São Carlos e o NuMI-EcoSol	A mudança do espaço físico para atuação da cooperativa pode gerar vulnerabilidade na sustentabilidade financeira da mesma, devido à dependência contratual da PPP em alugar seu galpão
Possibilidade de formação e participação da Coopervida em redes de cooperativas visando à otimização e valorização das vendas de materiais recicláveis	Possibilidade de insalubridade, riscos à saúde pública e ambiental devido à triagem realizada por catadores autônomos em locais e condições inapropriadas
Possibilidade de crescimento da coleta seletiva no município	



# **FIPAI**

<b>Resíduos de Limpeza Urbana</b>	
<b>Forças</b>	<b>Fraquezas</b>
Destinação adequada dos resíduos de capina – reutilização e aterro sanitário	Ausência de informações sistematizadas sobre a abrangência de varrição prestada por cada ator (empresa contratada, funcionários da prefeitura e reeducandos)
Lei municipal nº 14.480/2008 dispõe sobre a Política Municipal de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	
<b>Oportunidades</b>	<b>Ameaças</b>
Possibilidade de destinação dos resíduos sólidos orgânicos para compostagem – resíduos de poda, capina e de feiras livres	Existência de diversos atores públicos e privados envolvidos na gestão e gerenciamento dos serviços de limpeza urbana pode dificultar a articulação e controle dos serviços prestados e dos contratos
	Descontinuidade das práticas de compostagem na horta municipal



# **FIPAI**

<b>Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços</b>	
<b>Forças</b>	<b>Fraquezas</b>
Lei Municipal nº 14.480/2008 define limite do volume máximo para coleta diária de 100 L (cem litros) ou 50 kg (cinquenta quilogramas)	Insuficiência de informações sistematizadas sobre o gerenciamento de resíduos sólidos pelos estabelecimentos
	Não exigência de PGRS aos grandes geradores por parte do Poder Público
	Ausência de regulamentação sobre o gerenciamento de resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços
<b>Oportunidades</b>	<b>Ameaças</b>
Existência de Associações e Sindicatos permite canalizar ações para os estabelecimentos	Para grandes geradores, casos de destinação inadequada podem ocorrer uma vez que a responsabilidade do gerenciamento dos resíduos é do gerador e não há controle por parte do Poder Público
Possibilidade de redução de envio de resíduos sólidos orgânicos para aterro sanitário, por meio de incentivo de ações de compostagem	Para pequenos geradores, há possibilidade de recolhimento pela coleta regular de resíduos que não são semelhantes aos resíduos domiciliares, devido à segregação inadequada na fonte
Possibilidade de cobrança da coleta e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos de responsabilidade de grandes geradores	



# FIPAI

Resíduos passíveis de logística reversa (LR)	
Forças	Fraquezas
Decisão de Diretoria nº 76/2018 da CETESB incorpora a estruturação e implementação de sistemas de LR como condicionante para emissão de licenças de operação	Ausência de instrumentalização da Lei Municipal nº 17.412/2015 que dispõe sobre sistema de logística reversa e indefinição de responsabilidades do poder público municipal
Lei Municipal nº 17.412/2015 dispõe sobre LR no município	
Lei Municipal nº 15.828/2011 determina que nos editais de licitação pública e nos termos de contratos firmados com a municipalidade conste a previsão expressa da responsabilidade do contratado pela destinação ambientalmente adequada dos produtos dispostos em seu Artigo 1º	
Lei Municipal nº 15.072/2009 dispõe sobre a coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final de “lixo” tecnológico	Dificuldade de acesso à informação sobre os sistemas de logística reversa por parte do poder público municipal
Lei Municipal nº 14.171/2007 institui o “Programa para a destinação e recolhimento de óleo vegetal ou gordura”	
Termos de compromisso de LR no Estado com ações no município (embalagens de agrotóxicos, pilhas e baterias, embalagens de óleos lubrificantes e filtros automotivos, embalagens em geral)	
Acordos setoriais para implementação de LR com ações no município (lâmpadas e embalagens em geral)	
Existência e abrangência de pontos de coleta de pilhas e baterias do sistema gerido pela Green Eletron	
Unidade de armazenamento de pneus inservíveis da Prefeitura Municipal	Lei Municipal nº 15.828/2011 não incorpora obrigatoriedade da destinação ambientalmente adequada dos resíduos passíveis de logística reversa dispostos na Resolução SMA nº 38/2011 e na Resolução SMA nº 45/2015
Parceria entre a Prefeitura Municipal e Reciclanip para coleta e destinação ambientalmente adequada de pneus inservíveis	
Existência de pontos de coleta de lâmpadas (fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista) geridos pela Reciclus em parceria com alguns estabelecimentos do comércio varejista	
Controle periódico realizado pela ANP sobre a movimentação e destinação de OLUC	
Ecopontos recebem volumosos, eletrodomésticos e eletrônicos em	
Iniciativas de coleta de óleo comestível para destinação adequada	



# FIPAI

<b>Resíduos passíveis de logística reversa (LR)</b>	
Coleta itinerante de embalagens vazias de agrotóxicos pela ARIAR no município vinculado ao Sistema Campo Limpo - inpEV	Insuficiência de informações sobre os Sistemas de Logística Reversa de OLUC, baterias e filtros automotivos no município
Iniciativas voluntárias de recebimento e destinação de eletroeletrônicos	
<b>Oportunidades</b>	<b>Ameaças</b>
Possibilidade de implantação de um ponto de coleta no município devido a existência de termo de compromisso de logística reversa de eletroeletrônicos e o sistema de logística reversa da Green Eletron para produtos eletroeletrônicos	Possibilidade de descarte irregular dos resíduos passíveis de logística reversa, devido à desinformação sobre os pontos de coleta e adequadas formas de destinação
Sistema de Logística Reversa do inpEV pode ser expandido com a criação de um posto de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos no município de São Carlos e/ou com a parceria com o Poder Público Municipal	Armazenamento inadequado de sofás (expostos às intempéries) nos ecopontos pode inviabilizar a reutilização dos mesmos
Possibilidade de ampliação da coleta de pneus inservíveis, pilhas e baterias portáteis e lâmpadas, por meio da implantação de novos pontos de coleta	Envolvimento incipiente do poder público municipal em discussões referentes à implementação dos sistemas de logística reversa
Ampliação da atuação no município do Sistema de Logística Reversa do Instituto Jogue Limpo (embalagens de óleo lubrificante)	Sistemas não formalizados de logística reversa dificultam a rastreabilidade e controle de suas etapas
Institucionalização das boas práticas que visam à reutilização de sofás, móveis e eletroeletrônicos	
Atuação do Sincomércio visando ampliar os pontos de coleta de pilhas e baterias	Ausência de procedimentos e diretrizes com relação a Logística Reversa de lâmpadas LED
Possibilidade de acordos setoriais e termos de compromisso de abrangência municipal conforme Art. 34 da PNR	



# **FIPAI**

<b>Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico</b>	
<b>Forças</b>	<b>Fraquezas</b>
Sistema estabelecido de tratamento e disposição de lodos das ETEs (adensamento em centrífugas, leitos de secagem e disposição em aterro sanitário)	Lei Municipal nº 14.480/2008 não trata dos resíduos de serviços públicos de saneamento básico Lodos gerados nas ETEs são destinados para Aterro Sanitário em outro município
Sistema estabelecido de destinação de lodos das ETAs (encaminhados para ETE)	Plano Municipal de Saneamento Básico (2012) sem revisão, prevista a cada 4 anos
<b>Oportunidades</b>	<b>Ameaças</b>
Pesquisas e desenvolvimento de tecnologias de reutilização e reciclagem de lodos de ETA e ETE por meio de parceria com universidades	ETEs foram projetadas para receber apenas esgoto doméstico, porém, pontualmente são lançados efluentes industriais



# **FIPAI**

<b>Resíduos Industriais</b>	
<b>Forças</b>	<b>Fraquezas</b>
Fornecimento de informações pelas indústrias sobre gerenciamento de seus resíduos como condição ao licenciamento ambiental junto à CETESB	Ausência de padronização e sistematização de dados quantitativos e qualitativos, fornecidos à CETESB, sobre a geração e destinação de resíduos das atividades industriais
Sistema consolidado de cobrança e controle de gerenciamento dos resíduos industriais pela CETESB por meio da fiscalização, licenciamento ambiental e CADRI (para resíduos perigosos)	Prefeitura Municipal não possui banco de dados sistematizado sobre o gerenciamento dos resíduos industriais
<b>Oportunidades</b>	<b>Ameaças</b>
Redução da destinação dos resíduos sólidos não perigosos para o aterro sanitário com implementação de ações de reutilização e reciclagem	Casos de destinação inadequada dos resíduos industriais podem ocorrer uma vez que a responsabilidade do gerenciamento dos resíduos é do gerador e a fiscalização tem alcance limitado
Sistema de licenciamento integrado como forma de controle e cobrança da elaboração de PGRS.	Heterogeneidade das atividades industriais e dos resíduos gerados pode dificultar o planejamento de ações integradas



# **FIPAI**

<b>Resíduos de Serviços de Saúde</b>	
<b>Forças</b>	<b>Fraquezas</b>
Lei Municipal nº 14.480/2008 define as responsabilidades dos geradores de RSS	Não inclusão de todos os atores responsáveis pela implementação da LR de medicamentos em desuso ou vencidos na Lei Municipal nº 17.647/2015
Lei Municipal nº 17.647/2015 dispõe sobre a obrigatoriedade das farmácias a disponibilizarem recipientes para o recolhimento de medicamentos vencidos	
Sistema consolidado por meio da PPP de coleta, tratamento e disposição final ambientalmente adequada para os resíduos Classe A e Classe E	
Tratamento dos resíduos Classe A e Classe E é realizado na área licenciada do Aterro Sanitário, onde ocorre também a disposição final ambientalmente adequada	Ausência de informações sistematizadas sobre RSS, com exceção dos resíduos Classe A e Classe E
Obrigatoriedade de apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos como condição para emissão do alvará de funcionamento pela Vigilância Sanitária	
<b>Oportunidades</b>	<b>Ameaças</b>
Possibilidade de revisão da legislação municipal visando incorporar as normas para apresentação dos resíduos para coleta (RDC nº 222/2018)	Possível recebimento de resíduos que não são Classe A e Classe E encaminhados para tratamento devido à ausência de controle sobre a correta segregação na fonte
Consulta pública para proposta de decreto de implementação do sistema de logística reversa de medicamentos em âmbito nacional (acordo setorial)	Ausência de cobrança da coleta, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos de responsabilidade do gerador privado pode onerar os cofres públicos
Existência de pontos de coleta do programa “Descarte Consciente”	



# **FIPAI**

<b>Resíduos Cemiteriais</b>	
<b>Forças</b>	<b>Fraquezas</b>
Contratos públicos para prestações dos serviços de capina; varrição diária; recolhimento de vasos, flores e adornos descartados; e recolhimento e transporte dos resíduos provenientes de poda, capina e varrição	Insuficiência na fiscalização dos contratos existentes para prestação de serviços terceirizados
Destinação diferenciada dos resíduos realizada de acordo com suas características específicas	Ausência de PGRS para os cemitérios
Existência de uma administração centralizada dos cemitérios públicos	Ausência de dados quantitativos sistematizados sobre os resíduos gerados nos cemitérios
Necessidade de autorização prévia para reforma ou obra em jazigos	Serviços contratados pelo poder público municipal não abrangem o Cemitério Santa Eudóxia
<b>Oportunidades</b>	<b>Ameaças</b>
	Ausência de comprovação da destinação adequada dos resíduos de reformas ou obras em jazigos sob responsabilidade de particulares



# FIPAI

<b>Resíduos da Construção Civil</b>	
<b>Forças</b>	<b>Fraquezas</b>
Lei nº 13.867/2006 institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e o Sistema para a Gestão destes resíduos	Operação intermitente e parcial da Usina de Reciclagem de RCC da PROHAB
Definição de pequenos geradores até 1 m <sup>3</sup> (Lei nº 13.867/2006)	Inexistência de sistema de vigilância e segurança nos ecopontos
Definição da obrigatoriedade de apresentação de PGRCC para grandes geradores como condição à obtenção do alvará de aprovação e execução de edificações (Lei nº 13.867/2006)	Indefinição do sistema de gerenciamento dos RCC e sobreposição de informações
Ecopontos no município para destinação de RCC	Áreas de descarte irregular de RCC
Definição de responsabilidades, metas e ações de melhoria para o gerenciamento dos ecopontos, em contrato com empresa privada	Ausência de informações sistematizadas e georreferenciadas sobre disposições irregulares de RCC em toda área do município
Contrato com a Terra Plana possibilita a atuação de cooperados nos ecopontos para a triagem e recolhimento de materiais recicláveis	Histórico de redução do número dos ecopontos
Reforma dos ecopontos existentes e projeto de instalação de novos	Recorrência de incêndios em ecopontos
Controle sistematizado de entradas e saídas dos materiais nos ecopontos	Descarte clandestino de pneus e OLUCC nos ecopontos
Existência da Usina de Triagem e Reciclagem de RCC e Fábrica de artefatos de cimento da PROHAB	Ausência de informações sistematizadas das empresas de reciclagem e processamento de RCC atuantes no município
Exemplos de boas práticas em ecopontos existentes (como horta, biblioteca, relação de proximidade com a comunidade)	
<b>Oportunidades</b>	<b>Ameaças</b>
Sensibilização e educação ambiental pode formar opinião pública positiva sobre os ecopontos	Opinião pública negativa sobre os ecopontos devido às deficiências na operação
Atuação do Poder Público Municipal visando resolver as deficiências da gestão dos ecopontos	
Permanência de cooperados nos ecopontos com a possibilidade de renovação do contrato com a Coopervida	Definição da localização e planejamento dos ecopontos sem participação popular
Institucionalização de ações de reutilização dos resíduos recebidos em todos os ecopontos de acordo com a ordem de prioridade prevista na PNRS – Art. 9º e visando o aumento da vida útil dos produtos	
Aumento da destinação adequada dos recicláveis e RCC pela parceria com cooperativa e Terra Plana para gerenciamento dos ecopontos	
	Relação entre Coopervida e Terra Plana encontra-se em processo inicial de consolidação dos papéis



<b>Resíduos Agrossilvopastoris</b>	
<b>Forças</b>	<b>Fraquezas</b>
Lei nº 17.412/2015 que dispõe sobre logística reversa inclui as embalagens de agrotóxicos	Plano Municipal Plurianual de Desenvolvimento Rural Sustentável - PMPDRS (2019-2023) não possui metas e ações para a gestão de resíduos agrossilvopastoris na área rural
	Dados desatualizados sobre as atividades agrícolas e pecuárias no PMPDRS
Sistema de Logística Reversa do InpEV para gerenciamento de embalagens vazias de agrotóxicos com central de recebimento no município de Araraquara - ARIAR	Ausência de dados sistematizados sobre resíduos agrossilvopastoris gerados no Município
	Ausência de fiscalização periódica e sistematizada da destinação dos resíduos agrossilvopastoris
	Com exceção de embalagens vazias de agrotóxico, os resíduos agrossilvopastoris não possuem legislação municipal
	Necessidade de revisão e/ou regulamentação de Lei nº17.412/2015, acerca de embalagens de agrotóxicos
<b>Oportunidades</b>	<b>Ameaças</b>
Ação prevista no PMPDRS para implantação de pontos de coleta de materiais recicláveis pode permitir a inclusão de pequenos geradores de resíduos agrossilvopastoris	Casos de destinação inadequada dos resíduos agrossilvopastoris podem ocorrer uma vez que a responsabilidade do gerenciamento dos resíduos é do gerador e não há fiscalização periódica
Presença da EMBRAPA Instrumentação e da EMBRAPA Pecuária no município de São Carlos favorece parcerias para a gestão de resíduos agrossilvopastoris	
Sistema de Logística Reversa do InpEV pode ser expandido com a criação de um posto de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos no município de São Carlos e/ou firmar parcerias para a gestão de resíduos agrossilvopastoris	
Programa Estadual Cidadania no Campo pode auxiliar o gerenciamento de resíduos agrossilvopastoris	



# **FIPAI**

<b>Resíduos de Serviços de Transportes</b>	
<b>Resíduos gerados no Terminal Rodoviária Municipal</b>	
<b>Forças</b>	<b>Fraquezas</b>
Dados estimados da geração de resíduos	Ausência de monitoramento e controle do uso dos coletores
Gerenciamento de eventuais resíduos perigosos gerados na área do terminal rodoviário são de responsabilidade dos geradores (empresas de transporte)	Ausência de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
	Inexistência de lixeiras e recipientes diferenciados para separação dos resíduos
Iniciativa informal de parceria com catadores autônomos para destinação de latas de alumínio	Resíduos de serviço de transporte sem regulamentação municipal
	Ausência de identificação/sinalização dos coletores como sendo de uso exclusivo do terminal rodoviário
<b>Oportunidades</b>	<b>Ameaças</b>
Possibilidade de formalização da parceria com catadores autônomos para destinação de materiais passíveis de reciclagem gerados na rodoviárias	Possibilidade de utilização dos coletores para armazenamento de resíduos não gerados no terminal rodoviário
Possibilidade de parceria com cooperativas/associações para destinação de materiais passíveis de reciclagem	



# **FIPAI**

<b>Resíduos de Serviços de Transportes</b> <b>Resíduos gerados no Aeroporto Estadual Mário Pereira Lopes</b>	
<b>Forças</b>	<b>Fraquezas</b>
Parceria entre DAESP e LATAM para gerenciamento dos resíduos similares aos resíduos sólidos urbanos	
Existência de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	
Compostagem dos resíduos orgânicos	
Triagem e venda dos materiais recicláveis	
Sistema de gestão consolidado	
<b>Oportunidades</b>	<b>Ameaças</b>
	Casos de destinação inadequada dos resíduos gerados em hangares em concessão podem ocorrer uma vez que a responsabilidade do gerenciamento dos resíduos é do gerador



# **FIPAI**

<b>Resíduos de Mineração</b>	
<b>Forças</b>	<b>Fraquezas</b>
Destinação adequada dos rejeitos e estéreis acontece nas próprias áreas de lavra na maior parte das empresas	Ausência de dados quantitativos e qualitativos sistematizados sobre a geração e destinação de resíduos das atividades minerárias
	Existência de atividades minerárias que informaram a geração de resíduos perigosos, porém não possuem CADRI ou não apresentam informações sobre as quantidades geradas e medidas de gestão e destinação
Existência de ações de reutilização, reciclagem e recuperação dos resíduos sólidos nos processos, como utilização de parte dos resíduos para recuperação da área de lavra e vias de acesso	O órgão ambiental não exige a elaboração de planos de gerenciamento dos resíduos de mineração
	Pouca ou inexistente fiscalização e envolvimento da prefeitura – apenas em casos de denúncia
<b>Oportunidades</b>	<b>Ameaças</b>
Sistemas consolidados de autorização (ANM) e licenciamento (CETESB)	Crescimento das atividades minerárias no território municipal
Banco de dados acerca dos processos minerários (ANM)	Possibilidade de descarte irregular de resíduos em cavas abandonadas



### 3. Cenários Futuros

	<b>Tendencial</b>	<b>Desejável</b>
<b>GESTÃO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	Leis municipais que tratam sobre a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos desatualizadas, com abrangência restrita e não instrumentalizadas.	Arcabouço legislativo municipal instrumentalizado abrange a gestão e gerenciamento de os resíduos sólidos e é revisado periodicamente.
	Falta de informações sistematizadas pelo poder público municipal sobre o descarte dos diferentes tipos de resíduos no município.	Poder público municipal atua ativamente na divulgação de informações sobre o descarte adequado dos diferentes tipos de resíduos.
	Ausência de canais efetivos de comunicação e participação da população na gestão de resíduos sólidos.	Meios de comunicação e participação social instituídos e em funcionamento eficiente.
	População desinformada sobre a segregação na fonte, descarte e demais etapas do gerenciamento dos diferentes tipos de resíduos no município.	População informada sobre a segregação na fonte, descarte e demais etapas do gerenciamento dos diferentes tipos de resíduos.
	Informações não sistematizadas sobre os custos envolvidos na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos por parte do poder público.	Sistema municipal de informação de custos instituído e alimentado periodicamente.
	Inexistência de cobrança pelos serviços relacionados a resíduos sólidos no município.	Sustentabilidade econômico-financeira dos serviços.
	Comitê Intersecretarial de coordenação e comissão executiva acompanham de forma pontual a revisão do PMGIRS.	Proximidade e atuação conjunta dos comitês junto a equipe responsável pela revisão do PMGIRS.
	Corpo técnico municipal insuficiente e sobrecarregado.	Corpo técnico capacitado e atuante é suficiente para o gerenciamento dos resíduos sólidos.
	Parcerias pontuais com universidades na área de resíduos sólidos.	Rede de cooperação estabelecida com as universidades na área de resíduos sólidos.
	Atuação do CGEA pontual na temática "resíduos sólidos".	Parceria com o CGEA para desenvolvimento de estratégias e ações de educação ambiental na temática "resíduos sólidos".
	Ações pontuais de educação ambiental para temática "resíduos sólidos".	Programas de ações contínuas de educação ambiental para temática "resíduos sólidos"
	Práticas pontuais de compostagem desenvolvidas no município.	Existência de compostagem institucionalizada no município.
	Dificuldade de articulação entre os diversos atores envolvidos na gestão de resíduos sólidos.	Atores agindo de maneira articulada e convergente.
	Dificuldade na fiscalização dos contratos devido à falta de pessoal e definição de responsabilidades.	Procedimentos definidos e responsáveis designados para o acompanhamento e fiscalização dos contratos.



	<b>Tendencial</b>	<b>Desejável</b>
<b>RESÍDUOS DOMICILIARES</b>	Aterro sanitário municipal como tecnologia de disposição final ambientalmente adequada.	Aterro sanitário municipal como tecnologia de disposição final ambientalmente adequada.
	Coleta regular abrange 100% da área urbana, porém não há segregação dos resíduos sólidos orgânicos.	Coleta regular abrange 100% da área urbana, com coleta separada dos resíduos sólidos orgânicos.
	Aterro sanitário não recebe somente rejeitos. Presença significativa de materiais passíveis de reciclagem e matéria orgânica.	Aterro sanitário recebe baixa quantidade de resíduos que não são rejeitos.
	Destinação inadequada de resíduos sólidos orgânicos em aterro sanitário.	Existência de alternativas consolidadas, como a compostagem e biometanização, para destinação adequada dos resíduos sólidos orgânicos.
	Ausência de informações sistematizadas e georreferenciadas sobre disposições irregulares de resíduos domiciliares abrangendo todo o município.	Existência de informações sistematizadas e georreferenciadas sobre disposições irregulares de resíduos domiciliares abrangendo todo o município, bem como sistema de controle destas áreas.
	Casos eventuais de destinação inadequada de resíduos de significativo impacto ambiental ou perigosos no aterro sanitário, devido à segregação incorreta na fonte.	Programas consolidados de educação ambiental junto à população garante número diminuto de casos de destinação inadequada de resíduos de significativo impacto ambiental ou perigosos no aterro sanitário.
<b>MATERIAS PASSÍVEIS DE RECICLAGEM</b>	Existência de Cooperativa(s) de catadores de materiais recicláveis no município, porém com alta rotatividade de cooperados e vulnerável a alterações de governo.	Existência de Cooperativa(s) de catadores de materiais recicláveis no município consolidada(s) e sem vulnerabilidade a alterações de governo.
	Cobertura da coleta seletiva entre 50% a 60% da área urbana do município.	Cobertura da coleta seletiva entre 90% a 100% da área urbana do município.
	Quantidade significativa de rejeitos que chega na cooperativa para ser triada.	Quantidade relativamente baixa de rejeitos que chega na cooperativa para ser triada, uma vez que a população realiza segregação adequada e são encontrados compradores para resíduos antes enviados ao aterro.
	Não há coleta seletiva na área rural.	Sistema consolidado de Pontos de Entrega Voluntária de materiais recicláveis nos bairros rurais.
	Encaminhamento de resíduos passíveis de LR recebidos na(s) cooperativas para o aterro sanitário.	Parcerias entre a(s) Cooperativa(s) e entidades gestoras de sistemas de LR garante o destino adequado de resíduos passíveis de LR.
	Projetos pilotos com catadores autônomos ainda não consolidado e sem parcerias efetivas.	Projetos pilotos com catadores autônomos garantem profissionalização destes e possibilita parcerias.



	<b>Tendencial</b>	<b>Desejável</b>
<b>RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA</b>	Alguns resíduos de limpeza urbana sendo encaminhados para o aterro.	Máximo reaproveitamento dos resíduos de poda e capina.
	Ausência de informações sistematizadas para os serviços de varrição.	Sistema de informação consolidado e alimentado periodicamente, além de disponível ao acesso.
	Manutenção de contratos anuais (abordagem reativa) para suprir as necessidades de limpeza urbana que são maiores que a capacidade de pessoal e maquinário da prefeitura.	Dados sistematizados do serviço fornecem bases sólidas para contratações de maior período, evitando gasto de tempo e capacidade da prefeitura para a elaboração das contratações.
	Dificuldade no monitoramento / acompanhamento / fiscalização do contrato por falta de pessoal especificamente designado.	Estrutura técnica especificamente designada para acompanhamento do contrato com procedimentos e periodicidade de atuação definida.
<b>RESÍDUOS DE ESTABELECEMENTOS COMERCIAIS E PRESTADORES DE SERVIÇOS</b>	Coleta, destinação e disposição adequadas de resíduos de pequenos geradores em aterro sanitário, atribuídas ao poder público. Casos pontuais de destinação inadequada pelos geradores.	Coleta, destinação e disposição adequadas de todos os resíduos, conforme previsto na PNRS, com cobrança de tarifa/taxa pelo poder público, garantindo a segregação correta na fonte e regulamentação específica sobre o gerenciamento.
	Coleta, destinação e disposição adequadas de resíduos de grandes geradores. Casos pontuais de destinação inadequada pelos geradores.	Gerenciamento adequado de todos os resíduos pelos geradores, conforme previsto na PNRS, com sistematização das informações do sistema de gestão.
	Existência de grandes geradores que ainda não possuem PGRS.	Todos os grandes geradores com PGRS.
	Desconhecimento do poder público municipal acerca do gerenciamento de resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, inclusive dos grandes geradores que devem elaborar o PGRS.	Atuação do poder público para revisão de diplomas legais e desenvolvimento de campanhas de sensibilização. Articulação entre o poder público municipal e os geradores, para consolidação das informações e garantia do gerenciamento adequado dos resíduos - Cadastramento (com atualização periódica), pelo poder público municipal (com possível parcerias - ACISC, CETESB) de todos os grandes geradores que devem elaborar o PGRS.
	Casos de resíduos orgânicos sendo enviados ao aterro sanitário, juntamente com o que é coletado nos estabelecimentos.	Iniciativas de compostagem, reduzindo significativamente o envio de resíduos orgânicos ao aterro sanitário.



	<b>Tendencial</b>	<b>Desejável</b>
<b>RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA</b>	Identificação de resíduos passíveis de LR nos resíduos domiciliares coletados e enviados ao aterro sanitário pela São Carlos Ambiental e nos resíduos recicláveis coletados pela Coopervida.	Significativa redução de resíduos passíveis de LR nos resíduos domiciliares e recicláveis coletados, por meio de programas de divulgação, sensibilização e orientação à população.
	Desconhecimento do poder público municipal acerca das iniciativas e os sistemas de logística reversa - Informações ainda muito pulverizadas/fragmentadas em diferentes entidades.	Sistematização/consolidação das informações, controle das ações e articulação entre os atores referente aos sistemas de LR existentes no município, por meio de um envolvimento proativo do poder público municipal.
	Estabelecimentos comerciais, industriais e distribuidores que não se responsabilizam pela coleta dos produtos pós-consumo (passíveis de LR que são vendidos por eles) ou o não conhecimento da forma de destinação ambientalmente adequada para informar o cidadão comum (pequeno gerador).	Programas de divulgação e sensibilização específicos para esses estabelecimentos do município, a fim de promover parcerias e implementar novos pontos de coletas.
	Evolução gradual dos sistemas de logística reversa em resposta a exigências legais e de órgãos ambientais.	Rápida evolução dos sistemas de logística reversa e sua abrangência para todos os resíduos, com articulação entre poder público e demais atores envolvidos, revisão de diplomas legais e programas de incentivo e divulgação.
	Destinação adequada de parte dos resíduos passíveis de logística reversa por pequenos geradores (cidadãos comuns).	Destinação adequada dos resíduos passíveis de logística reversa por pequenos geradores, conforme previsto na PNRS, com ampliação da abrangência dos pontos de coleta e campanhas de divulgação e sensibilização.
	Iniciativas voluntárias e com abrangência restrita de coleta e destinação adequada dos resíduos.	Institucionalização de boas práticas de reutilização e reciclagem, para proposição de soluções integradas e consolidação de sistemas de logística reversa com a articulação entre o poder público e demais atores envolvidos.
	Descarte inadequado de lâmpadas LED, pela inexistência de legislação específica e um sistema de LR.	Implantação/regulamentação de um sistema de LR para adequada destinação de lâmpadas LED (responsabilização dos grandes geradores pela LR desses resíduos).
	Sistemas de LR de alguns resíduos com atuação incipiente no município.	Incentivo, pelo poder público municipal, aos estabelecimentos comerciais/prestadores de serviços a aderirem aos sistemas de LR já existentes.



	<b>Tendencial</b>	<b>Desejável</b>
<b>RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Plano Municipal de Saneamento Básico sem revisão.	Plano Municipal de Saneamento Básico articulado com o PMGIRS respeitando as revisões periódicas.
	Lodos gerados nas ETEs são destinados para Aterro Sanitário privado em outro município.	Soluções de reuso, reaproveitamento ou compostagem dos lodos gerados nas ETEs já consolidadas.
	Não há articulação do poder público visando pesquisas e desenvolvimento de tecnologias de reuso e reutilização de lodos de ETA e ETE por meio de parceria com universidades.	Articulação consolidada do poder público visando pesquisas e desenvolvimento de tecnologias de reuso e reutilização de lodos de ETA e ETE por meio de parceria com universidades.
<b>RESÍDUOS INDUSTRIAIS</b>	Dados sobre gerenciamento de resíduos industriais difusos, não padronizados ou consolidados.	Aprimoramento do sistema de informações da CETESB sobre o gerenciamento de resíduos, com a consolidação e padronização das informações exigidas aos geradores.
	Gerenciamento adequado dos resíduos industriais, atrelado à atuação da CETESB. Casos pontuais de destinação inadequada pelos geradores.	Garantia do gerenciamento adequado dos resíduos por todos os geradores, conforme previsto na PNRS, e expansão da aplicação de boas práticas, com incentivos, expansão de fiscalização e controle, e articulação entre todos os atores.
	Desconhecimento do poder público municipal acerca do gerenciamento dos resíduos industriais.	Articulação entre o poder público municipal e a CETESB para consolidação das informações, garantia do gerenciamento adequado dos resíduos e prevenção de passivos e danos ambientais.
<b>RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE</b>	Coleta, destinação e disposição adequadas de resíduos Classes A e E, atribuídas ao poder público.	Coleta, destinação e disposição adequadas de resíduos Classes A e E, com cobrança de tarifa/taxa pelo poder público e garantia de segregação correta na fonte.
	Sistema de logística reversa de medicamentos com abrangência limitada e restrito a alguns geradores.	Aprimoramento e expansão do sistema logística reversa de medicamento com revisão da legislação municipal e articulação entre o poder público municipal e os atores envolvidos.
	Desconhecimento do poder público municipal acerca do gerenciamento de RSS Classe B e C.	Articulação entre o poder público municipal e os geradores para consolidação das informações e garantia do gerenciamento adequado dos resíduos.



	<b>Tendencial</b>	<b>Desejável</b>
<b>RESÍDUOS CEMITERIAIS</b>	Insuficiência na fiscalização dos contratos existentes para prestação de serviços terceirizados.	Contratos com prestadores de serviços são fiscalizados, garantindo o total cumprimento.
	Existe o processo de autorização prévia para reforma ou obra em jazigos, porém não é feito controle de comprovação de destinação adequada dos RCC.	Existe o processo de autorização prévia para reforma ou obra em jazigos com controle de comprovação de destinação adequada dos RCC.
	Ausência de dados quantitativos sistematizados sobre os resíduos gerados nos cemitérios.	Existência de sistema de dados quantitativos sobre os resíduos gerados nos cemitérios.
<b>RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL</b>	Descolamento do gerenciamento de RCC com a Lei Municipal nº 13.867/2006, que regulamenta esta prática no município.	Análise da legislação municipal sobre o tema e alteração da mesma, visando sintonia entre a legislação e a prática do município.
	Incertezas quanto ao papel dos cooperados no Ecoponto.	Definição dos papéis dos atores envolvidos (triagem de recicláveis, recebimento de materiais e gestão do espaço) e atuantes nos Ecopontos em condições de cooperação.
	Decisão de localização dos Ecopontos sem consulta pública.	Decisão de locais de novos Ecopontos com participação social e opinião pública.
	Carência de informações sistematizadas sobre pontos de descarte irregular, dificultando ações específicas para o combate e prevenção desta prática.	Sistema georreferenciado de informações de pontos de descarte irregular no município e sistema de monitoramento e fiscalização nos pontos de maior recorrência.
	Manutenção ou diminuição do número de Ecopontos no município.	Aumento do número de Ecopontos no município, com base em análise técnica de necessidade e viabilidade.
	Coleta de informações em Ecopontos de forma manual.	Sistema de coleta de informações nos Ecopontos instituído de forma digital e integrada com os demais ecopontos e SMSP.
	Cobrança de PGRCC não instituída nos procedimentos municipais de aprovação de obras e novos empreendimentos.	Alinhamento entre o sistema de aprovação de obras e novos empreendimentos no município com a exigência do PGRCC.
	Existência de boas práticas em ecopontos continua sendo pontual, relacionada aos funcionários que atuam nestes locais.	Regulamentação e replicação das boas práticas identificadas nos ecopontos, a fim de seguir a ordem de prioridade da PNRS (não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos).
	Ecoponto com imagem negativa perante à população: onde se tem "lixo", "que pega fogo".	Ecoponto com imagem positiva perante à população: como um equipamento urbano do qual as pessoas querem estar próximas.
	Operação parcial da Usina de Triagem de RCC.	Operação contínua da Usina de RCC.
Gerenciamento de RCC não dispõe de informações sistematizadas sobre as operações existentes.	Existência de um fluxograma do gerenciamento de RCC no município, definindo atores e responsabilidades.	



	<b>Tendencial</b>	<b>Desejável</b>
	Iniciativas pontuais de informação e educação ambiental relacionadas aos ecopontos.	Estratégia de educação ambiental direcionada aos ecopontos definida.
<b>RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS</b>	Pontos de descarte inadequados em estradas rurais.	Implementação de pontos de coleta de resíduos domiciliares na área rural pelo poder público municipal (previsto no PMPDRS).
	Fiscalização, por meio do SIM (Serviço de Inspeção Municipal), dos estabelecimentos que produzem alimentos derivados de animais.	Ampliação do controle/fiscalização às agriculturas familiares quanto a geração e destinação de resíduos agrossilvopastoris.
	Destinação adequada de parte dos resíduos vinculada a exigências legais e a sistemas de logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos com atuação no município.	Destinação adequada dos resíduos com ampliação da abrangência dos pontos de coleta, aumento do número de coletas itinerantes, campanhas de divulgação e sensibilização e definição de metas e disposições legais em âmbito municipal.
	Desconhecimento do poder público municipal acerca do gerenciamento dos resíduos agrossilvopastoris e cobrança de PGRS aos grandes geradores (produtores), visto que é de competência estadual a fiscalização/controle pelos mesmos.	Articulação entre o poder público municipal (entre as secretarias responsáveis) com órgãos públicos estaduais, os geradores e demais atores envolvidos para consolidação das informações, garantia do gerenciamento adequado dos resíduos - não somente das embalagens vazias de agrotóxicos, mas também dos resíduos domiciliares, de medicamentos veterinários e outros que podem causar danos ambientais e à saúde pública.
<b>RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTES</b>	Rodoviária - Relação informal com o catador autônomo de latas de alumínio.	Formalização da parceria com catador autônomo para latas de alumínio garantindo a destinação adequada.
	Rodoviária - Ausência da separação de demais recicláveis (com exceção das latas de alumínio).	Separação de demais resíduos recicláveis e parceria com cooperativa para coleta.
	Rodoviária - inexistência de PGRS.	Existência do PGRS, conforme legislação federal (Lei nº 12.350/2010).
	Rodoviária - coleta indiferenciada dos resíduos sólidos.	Coleta diferenciada dos resíduos sólidos.
	Aeroporto - inexistência de controle dos resíduos gerados nos hangares particulares (responsabilidade do gerador).	Sistema de controle e de garantia da destinação adequada dos resíduos gerados nos hangares particulares e aplicação.



	<b>Tendencial</b>	<b>Desejável</b>
<b>RESÍDUOS DE MINERAÇÃO</b>	Crescimento da atividade minerária no município com manutenção do gerenciamento adequado dos rejeitos e estéreis e de boas práticas de reutilização, recuperação e reciclagem, atrelado à atuação da CETESB.	Expansão da aplicação de boas práticas de reutilização, recuperação e reciclagem, com a exigência de PGRS para todas as atividades minerárias.
	Crescimento da atividade minerária no município com aumento do número de casos de destinação inadequada de resíduos perigosos.	Gestão adequada dos resíduos perigosos, com exigência de CADRI pela CETESB e de PGRS para todas as atividades minerárias.
	Dados quantitativos e qualitativos não sistematizados sobre o gerenciamento de resíduos.	Aprimoramento do sistema de informações da CETESB sobre o gerenciamento de resíduos de mineração, com a sistematização e padronização das informações apresentadas pelos geradores, vinculado ao sistema da ANM.
	Desconhecimento do poder público municipal acerca das atividades minerárias e resíduos gerados.	Articulação entre o poder público municipal e a CETESB para consolidação das informações acerca das atividades minerárias, garantia do gerenciamento adequado dos resíduos e prevenção de passivos ambientais.



## **4. Objetivos e Metas**

Os objetivos para a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos no município de São Carlos foram propostos considerando o contexto e diagnóstico do município e em consonância com as principais disposições da PNRS. Foram propostos 7 objetivos listados a seguir:

1. Integrar a gestão administrativa, financeira e operacional; garantindo articulação entre os setores da Prefeitura Municipal e os atores envolvidos, bem como definição das responsabilidades;
2. Universalizar a coleta regular e a coleta seletiva no município;
3. 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;
4. Estabelecer medidas e instrumentos consolidados para prevenção, controle e mitigação de passivos e impactos ambientais causados pelo gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos;
5. Adotar e fomentar ações que promovam o reconhecimento dos resíduos sólidos como bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;
6. Garantir canais de comunicação e de participação social; e promover ações contínuas de educação ambiental sobre questões relacionadas aos resíduos sólidos.
7. Garantir a sustentabilidade econômico-financeira, continuidade e qualidade dos serviços relacionados aos resíduos sólidos.

As metas foram baseadas em cada um dos sete objetivos estipulados, tendo sido definidas ao menos uma meta para cada objetivo e, quando pertinente, mais de uma meta para alguns objetivos, conforme apresentado a seguir.



# FIPAI

Objetivos	Até o 2º ano	Até o 4º ano	Até o 8º ano	Até o 16º ano	Até o 20º ano
<p><b>1. Integrar a gestão administrativa, financeira e operacional; garantindo articulação entre os setores da Prefeitura Municipal e os atores envolvidos, bem como definição das responsabilidades</b></p>	Realização de reuniões bimestrais entre SMSP e SMACTI (ao menos 06 reuniões ao ano)	Integração ao Comitê Executor das Secretarias Municipais de Comunicação, de Educação, de Cidadania e Assistência Social, de Agricultura e Abastecimento, de Habitação e Desenvolvimento Urbano, de Saúde, de Transporte e Trânsito. Realização de reuniões bimestrais (ao menos 06 reuniões ao ano)	Realização de reuniões bimestrais do Comitê Executor (ao menos 06 reuniões ao ano)	Realização de reuniões bimestrais do Comitê Executor (ao menos 06 reuniões ao ano)	Realização de reuniões bimestrais do Comitê Executor (ao menos 06 reuniões ao ano)
	Existência de banco de dados sistematizados para todos os resíduos sólidos que são de responsabilidade da prefeitura municipal	Existência de banco de dados sistematizados para todos os resíduos sólidos			
	Cadastrar todos os novos empreendimentos considerados grandes geradores sujeitos a elaboração de PGRS e ao menos 30% dos existentes	Cadastrar todos os novos empreendimentos considerados grandes geradores sujeitos a elaboração de PGRS e ao menos 60% dos existentes	Cadastrar todos os novos empreendimentos considerados grandes geradores sujeitos a elaboração de PGRS e ao menos 80% dos existentes	Cadastrar todos os novos empreendimentos considerados grandes geradores sujeitos a elaboração de PGRS e ao menos 100% dos existentes	



# FIPA

Objetivos	Até o 2º ano	Até o 4º ano	Até o 8º ano	Até o 16º ano	Até o 20º ano
<b>2. Universalizar a coleta regular e a coleta seletiva no município</b>	Abrangência de 100% da coleta regular e 50% da coleta seletiva na área urbana;	Abrangência de 100% da coleta regular e 60% da coleta seletiva na área urbana;	Abrangência de 100% da coleta regular e 80% da coleta seletiva na área urbana;	Abrangência de 100% da coleta regular e 100% da coleta seletiva na área urbana;	Abrangência de 100% da coleta regular e 100% da coleta seletiva na área urbana;
	Abrangência de 99% da coleta regular na área rural	Abrangência de 100% da coleta regular na área rural	Abrangência de 100% da coleta regular e de 20% da coleta seletiva na área rural	Abrangência de 100% da coleta regular e de 40% da coleta seletiva na área rural	Abrangência de 100% da coleta regular e de 60% da coleta seletiva na área rural
<b>3. 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</b>	Redução em 10% de materiais passíveis de reciclagem enviados ao aterro sanitário municipal com base na última análise da composição gravimétrica realizada. Aumento progressivo da representatividade de rejeitos	Redução em 20% de materiais passíveis de reciclagem e de 5% de resíduos sólidos orgânicos enviados ao aterro sanitário municipal com base na última análise da composição gravimétrica realizada. Aumento progressivo da representatividade de rejeitos	Redução em 35% de materiais passíveis de reciclagem e de 15% de resíduos sólidos orgânicos enviados ao aterro sanitário municipal com base na última análise da composição gravimétrica realizada. Aumento progressivo da representatividade de rejeitos	Redução em 50% de materiais passíveis de reciclagem e de 25% de resíduos sólidos orgânicos enviados ao aterro sanitário municipal com base na última análise da composição gravimétrica realizada. Aumento progressivo da representatividade de rejeitos	Redução em 60% de materiais passíveis de reciclagem e de 30% de resíduos sólidos orgânicos enviados ao aterro sanitário municipal com base na última análise da composição gravimétrica realizada. Aumento progressivo da representatividade de rejeitos
		Ao menos realização de projeto piloto para abrangência de 10% da área urbana com coleta de resíduos sólidos orgânicos	Abrangência de 30% da área urbana com coleta de resíduos sólidos orgânicos	Abrangência de 70% da área urbana com coleta de resíduos sólidos orgânicos	Abrangência de 100% da área urbana com coleta de resíduos sólidos orgânicos



# FIPAI

Objetivos	Até o 2º ano	Até o 4º ano	Até o 8º ano	Até o 16º ano	Até o 20º ano
<b>4. Estabelecer medidas e instrumentos consolidados para prevenção, controle e mitigação de passivos e impactos ambientais causados pelo gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos</b>	Mapeamento das áreas de descarte irregular em 100% da área urbana do município	Mapeamento das áreas de descarte irregular em 100% da área urbana e rural e redução de 10% do número de passivos ambientais	Mapeamento das áreas de descarte irregular em 100% da área urbana e rural e redução de 30% do número de passivos ambientais	Mapeamento das áreas de descarte irregular em 100% da área urbana e rural e redução de 50% do número de passivos ambientais	Mapeamento das áreas de descarte irregular em 100% da área urbana e rural e redução de 70% do número de passivos ambientais
<b>5. Adotar e fomentar ações que promovam o reconhecimento dos resíduos sólidos como bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania</b>	Realização de ao menos 4 eventos de capacitação técnica com a cooperativa e 8 eventos de capacitação técnica com catadores autônomos	Realização de ao menos 4 eventos de capacitação técnica com a cooperativa e 10 eventos de capacitação técnica com catadores autônomos	Realização de ao menos 6 eventos de capacitação técnica com a cooperativa e 12 eventos de capacitação técnica com catadores autônomos	Realização de ao menos 6 eventos de capacitação técnica com a cooperativa e 12 eventos de capacitação técnica com catadores autônomos	Realização de ao menos 6 eventos de capacitação técnica com a cooperativa e 12 eventos de capacitação técnica com catadores autônomos
<b>6. Garantir canais de comunicação e de participação social; e promover ações contínuas de educação ambiental sobre questões relacionadas aos resíduos sólidos</b>	Divulgar ao menos 8 informativos sobre a temática resíduos sólidos em canais de comunicação	Divulgar ao menos 8 informativos sobre a temática resíduos sólidos em canais de comunicação	Divulgar ao menos 16 informativos sobre resíduos sólidos em canais de comunicação	Divulgar ao menos 16 informativos sobre resíduos sólidos em canais de comunicação	Divulgar ao menos 16 informativos sobre resíduos sólidos em canais de comunicação
	Realização de 4 eventos públicos de educação ambiental sobre a temática resíduos sólidos para a população e 2 campanhas educativas nas escolas públicas.	Realização de 4 eventos públicos de educação ambiental sobre a temática resíduos sólidos para a população e 2 campanhas educativas nas escolas públicas.	Realização de 8 eventos públicos de educação ambiental sobre a temática resíduos sólidos para a população e 4 campanhas educativas nas escolas públicas.	Realização de 8 eventos públicos de educação ambiental sobre a temática resíduos sólidos para a população e 4 campanhas educativas nas escolas públicas.	Realização de 8 eventos públicos de educação ambiental sobre a temática resíduos sólidos para a população e 4 campanhas educativas nas escolas públicas.
	Realização de 2 campanha educativa e de capacitação sobre a temática resíduos sólidos para funcionários públicos	Realização de 2 campanha educativa e de capacitação sobre a temática resíduos sólidos para funcionários públicos	Realização de 4 campanha educativa e de capacitação sobre a temática resíduos sólidos para funcionários públicos	Realização de 4 campanha educativa e de capacitação sobre a temática resíduos sólidos para funcionários públicos	Realização de 4 campanha educativa e de capacitação sobre a temática resíduos sólidos para funcionários públicos



# FIPAI

Objetivos	Até o 2º ano	Até o 4º ano	Até o 8º ano	Até o 16º ano	Até o 20º ano
<b>7. Garantir a sustentabilidade econômico-financeira, continuidade e qualidade dos serviços relacionados aos resíduos sólidos</b>	Levantamento de custos e realização de estudo de viabilidade econômico-financeira do sistema de gerenciamento de RSU	Levantamento de custos e realização de estudo de viabilidade econômico-financeira do sistema de gerenciamento de RSS	Levantamento de custos e realização de estudo de viabilidade econômico-financeira do sistema de gerenciamento de demais resíduos sob responsabilidade do poder público municipal		



**FIPAI**

## **5. Plano de Ação**

Para que os objetivos do PMGIRS sejam alcançados, bem como suas respectivas metas, é instituído o Plano de Ação. Sendo assim, este é apresentado em sete quadros – conforme o número de objetivos traçados – cada um correspondente a um objetivo formulado.



<b>Objetivo 1 - Integrar a gestão administrativa, financeira e operacional; garantindo articulação entre os setores da Prefeitura Municipal e os atores envolvidos, bem como definição das responsabilidades</b>				
<b>Ação</b>	<b>Resíduo</b>	<b>Período de Execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Programa de cooperação técnica entre poder público municipal e universidades, por meio de estágios, abertura para pesquisas - inclusive a partir de demandas da municipalidade - e parcerias com PETs e outros grupos de extensão.	Todos	Contínuo	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação) e Universidades
Elaborar um Banco de Dados Sistematizado referente às informações relativas a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos	Todos	Contínuo	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação, Fazenda)
Definição de uma estrutura com técnicos capacitados de fiscalização e acompanhamento de contratos firmados para os serviços relacionados aos resíduos sólidos	Todos	Pontual	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação, Fazenda)
Criar um canal de comunicação intersecretaria com a finalidade de compartilhar informações e comunicados a todas secretaria envolvidas na gestão de resíduos sólidos.	Todos	Pontual	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação e Comunicação)
Consolidar o Comitê Executor, a partir de revisão do decreto que o cria, como responsável pela articulação e execução de ações que vislumbrem o alcance das metas previstas no PMGIRS. Este Comitê deriva de coordenação compartilhada entre as Secretarias de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação e de Serviços Públicos, estabelecendo um cronograma de atuação com reuniões periódicas e monitorando a efetivação das ações do PMGIRS.	Todos	Pontual	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação)



<b>Objetivo 1 - Integrar a gestão administrativa, financeira e operacional; garantindo articulação entre os setores da Prefeitura Municipal e os atores envolvidos, bem como definição das responsabilidades</b>				
<b>Ação</b>	<b>Resíduo</b>	<b>Período de Execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Elaborar a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico levando em conta o plano de ações do PMGIRS	Todos	Pontual	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretaria de Serviços Públicos) e SAAE
Incluir no formulário do Certificado de Licenciamento Integrado o comprometimento de solicitação de CADRI à CETESB em caso de geração de resíduos perigosos	Todos	Pontual	Curto	Secretaria do Meio Ambiente e Secretaria da Fazenda
Integração da Secretaria do Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação na gestão do Sistema "Faça Empresarial"	Todos	Contínuo	Imediato	Secretaria do Meio Ambiente e Secretaria da Fazenda
Realizar levantamento de grandes geradores de resíduos domiciliares para que estes sejam responsabilizados pelo gerenciamento	RD	Pontual	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos)
Definir e atualizar periodicamente indicadores relativos à coleta de resíduos sólidos orgânicos	RD	Contínua	Médio	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, e Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação)
Elaborar um Plano Municipal de Coleta Seletiva	Materiais passíveis de reciclagem	Pontual	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, e Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação)
Cadastrar grandes geradores que devem possuir o PGRS	Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Contínuo	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação e Secretaria de Serviços Públicos)
Instituir banco de dados sobre as indústrias instaladas no município	RI	Pontual	Curto	Secretaria da Fazenda



<b>Objetivo 1 - Integrar a gestão administrativa, financeira e operacional; garantindo articulação entre os setores da Prefeitura Municipal e os atores envolvidos, bem como definição das responsabilidades</b>				
<b>Ação</b>	<b>Resíduo</b>	<b>Período de Execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Promover articulação com a CETESB para criação conjunta de banco de dados sobre gerenciamento de resíduos industriais e canal de comunicação para atualização contínua do banco de dados	RI	Contínuo	Imediato	Secretaria do Meio Ambiente
Instituir bancos de dados sobre o gerenciamento de resíduos industriais com base nas informações da CETESB, vinculado ao banco de dados sobre as indústrias desenvolvido pela Secretaria da Fazenda (banco de dados vinculado à ação proposta acima)	RI	Pontual	Curto	Secretaria do Meio Ambiente
Instituir procedimentos, periodicidade e responsáveis técnicos para realização de vistorias aleatórias nas indústrias do município visando à verificação de gerenciamento adequado de resíduos sólidos	RI	Pontual	Curto	Secretaria do Meio Ambiente
Instituir banco de dados sobre a geração de RSS no município	RSS	Pontual	Médio	Secretaria de Serviços Públicos e Secretaria da Saúde
Coletar informações sobre a geração de RSS (todas as classes) de forma distinta nos estabelecimentos particulares e nos de responsabilidade do poder público municipal	RSS	Contínuo	Curto	Secretaria de Serviços Públicos e Secretaria da Saúde
Elaborar estudo com levantamento dos custos do sistema de gerenciamento de RSS implantado no município e análise de sua sustentabilidade financeira	RSS	Pontual	Curto	Secretaria de Serviços Públicos e Secretaria da Fazenda
Propor definição de pequeno e grande gerador de RSS para implantação de taxa/tarifa para coleta, destinação e disposição final de RSS	RSS	Pontual	Médio	Secretaria de Serviços Públicos e Secretaria da Fazenda



<b>Objetivo 1 - Integrar a gestão administrativa, financeira e operacional; garantindo articulação entre os setores da Prefeitura Municipal e os atores envolvidos, bem como definição das responsabilidades</b>				
<b>Ação</b>	<b>Resíduo</b>	<b>Período de Execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Instituir procedimentos, periodicidade e responsáveis técnicos para realização de vistorias aleatórias nos geradores de RSS visando à verificação de gerenciamento adequado de resíduos sólidos	RSS	Pontual	Curto	Secretaria da Saúde e Secretaria de Serviços Públicos
Revisar a lei municipal nº 17.647/2015 com intuito de definir responsabilidades de todos os atores envolvidos na implementação da logística reversa de medicamentos vencidos ou em desuso	RSS	Pontual	Curto	Poder legislativo municipal
Incorporar no arcabouço legal municipal as normas de apresentação dos RSS para coleta, previstos na RDC nº 222/2018	RSS	Pontual	Curto	Poder legislativo municipal
Fiscalizar os contratos existentes para prestação dos serviços de manejo, limpeza e gerenciamento dos resíduos sólidos gerados em todos os cemitérios municipais	Cemiteriais	Contínua	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos e Administração dos Cemitérios)
Criação e manutenção contínua de banco de dados quantitativos sobre os resíduos gerados nos cemitérios	Cemiteriais	Contínua	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos e Administração dos Cemitérios)
Controle da elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos gerados nos cemitérios	Cemiteriais	Contínua	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos e Administração dos Cemitérios)
Inserção, nos sistemas e procedimentos já existentes, da obrigatoriedade de apresentação de PGRCC para grandes geradores como condição à obtenção do alvará de aprovação e execução de edificações, conforme Lei nº 13.867/2006.	RCC	Pontual	Médio	Prefeitura Municipal (Secretaria de Serviços Públicos e da Fazenda)



<b>Objetivo 1 - Integrar a gestão administrativa, financeira e operacional; garantindo articulação entre os setores da Prefeitura Municipal e os atores envolvidos, bem como definição das responsabilidades</b>				
<b>Ação</b>	<b>Resíduo</b>	<b>Período de Execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Revisão da Lei Municipal nº 13.867/2006, visando avaliar a necessidade de sua atualização propiciando coerência entre a legislação e a prática do município.	RCC	Pontual	Curto	Prefeitura Municipal (Secretaria de Serviços Públicos); Câmara Municipal
Definição do sistema de gerenciamento de RCC no município, identificando atores e suas responsabilidades, formando um "fluxograma" do gerenciamento de RCC.	RCC	Pontual	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretaria de Serviços Públicos)
Definir de forma institucionalizada os papéis dos atores envolvidos e atuantes nos Ecopontos em condições de cooperação.	RCC; LR; Materiais passíveis de reciclagem	Pontual	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretaria de Serviços Públicos); Empresa Contratada para Gestão dos Ecopontos; Coopervida
Criar um cadastramento dos revendedores de defensivos agrícolas e de outros revendedores de produtos que se tornam resíduos agrossilvopastoris (medicamentos veterinários, por exemplo) com o apoio da Defesa Agropecuária do Estado de SP	Resíduos Agross.	Pontual	Curto	Prefeitura Municipal (Secretaria de Abastecimento e Agricultura)
Criar um cadastramento dos produtores rurais que geram esses tipos de resíduos	Resíduos Agross.	Pontual	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretaria de Abastecimento e Agricultura)
Instituir banco de dados sobre as atividades minerárias no município com base nas informações da ANM	RM	Pontual	Curto	Secretaria da Fazenda
Promover articulação com a CETESB para criação conjunta de banco de dados sobre gerenciamento de resíduos de mineração e canal de comunicação para atualização contínua do banco de dados	RM	Contínuo	Imediato	Secretaria do Meio Ambiente



<b>Objetivo 1 - Integrar a gestão administrativa, financeira e operacional; garantindo articulação entre os setores da Prefeitura Municipal e os atores envolvidos, bem como definição das responsabilidades</b>				
<b>Ação</b>	<b>Resíduo</b>	<b>Período de Execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Instituir bancos de dados sobre o gerenciamento de resíduos de mineração com base nas informações da CETESB, vinculado ao banco de dados sobre as atividades minerárias desenvolvido pela Secretaria da Fazenda (banco de dados vinculado à ação proposta acima)	RM	Pontual	Curto	Secretaria do Meio Ambiente
Cadastramento das indústrias, distribuidores e comerciantes responsáveis pela comercialização dos produtos que se tornam resíduos passíveis de LR (com apoio de informações da CETESB e ACISC)	LR	Contínuo	Curto	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação e Secretaria Municipal de Serviços Públicos
Cadastramento de todos os pontos de coleta de resíduos passíveis de LR e ações já existentes no município (com apoio de informações com a ACISC; Sincomércio e outras organizações envolvidas nos sistemas)	LR	Contínuo	Curto	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação e Secretaria Municipal de Serviços Públicos
Incluir critérios de LR nas compras públicas	LR	Pontual	Médio	Prefeitura Municipal
Solicitar anualmente inventários com informações sobre o gerenciamento e destinação dos resíduos sujeitos à LR. Os inventários devem ser fornecidas pelas entidades gestoras dos sistemas de LR e indústrias, distribuidores, comércio e prestadores de serviços que não estão inseridos em nenhum sistema de LR	LR	Contínuo	Curto	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação e Secretaria Municipal de Serviços Públicos



## Objetivo 2 - Universalizar a coleta regular e a coleta seletiva no município

Ação	Resíduos	Período de Execução	Prazo	Responsáveis
Realizar estudo sobre viabilidade de modelos de coleta de resíduos domiciliares, visando à ampliação da coleta seletiva e implantação da coleta de resíduos sólidos orgânicos	RDO	Pontual	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, e Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação)
Implantação de pontos de entrega voluntários de materiais recicláveis nos bairros rurais	Materiais passíveis de reciclagem	Contínua	Médio	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação)
Aumento no número de Ecopontos do município, inclusive como contrapartida de empreendimentos instalados no município.	RCC; LR; Materiais passíveis de reciclagem	Contínuo	Curto	Prefeitura Municipal (Secretaria de Serviços Públicos)
Análise da viabilidade de retomar o sistema Cata Treco, previsto na Lei Municipal nº 13.867/2006 - alcançando assim população de baixa renda que não possui meios para levar seu RCC ou resíduos de LR (móveis e volumosos) ao Ecoponto	RCC; LR	Pontual	Curto	Prefeitura Municipal (Secretaria de Serviços Públicos)



**Objetivo 3 - 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**

<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de Execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
<p>Criar um programa de divulgação de informação sobre o descarte adequado dos resíduos sólidos, desenvolvendo um panfleto informativo a ser entregue aos munícipes (podendo ser enviado junto da conta de água), associado a divulgação em mídias e no site da prefeitura municipal. O conteúdo informativo deve informar as tipologias de resíduos, a forma e o local para descarte adequado.</p>	TODOS	Contínuo	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação e Comunicação)
<p>Fomentar o aproveitamento de matéria orgânica por meio de composteiras em hortas comunitárias descentralizadas</p>	RDO	Contínua	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, e Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação)
<p>Fomentar o aproveitamento de matéria orgânica por meio de composteiras caseiras e em condomínios multifamiliares</p>	RDO	Contínua	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação e Comunicação)
<p>Realizar estudo de alternativas tecnológicas para tratamento de resíduos sólidos orgânicos, como compostagem e biometanização</p>	RDO	Pontual	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação e Comunicação)
<p>Definição de alternativas para tratamento de resíduos sólidos orgânicos e implementação, como reativar a compostagem na horta municipal</p>	RDO	Pontual	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, e Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação)



<b>Objetivo 3 - 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</b>				
<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de Execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Implantar coleta seletiva de resíduos sólidos orgânicos	RDO	Contínua	Médio	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, e Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação)
Realizar periodicamente (pelo menos a cada dois anos) estudo da composição gravimétrica dos resíduos encaminhados ao aterro sanitário municipal. Estes devem ser realizados seguindo a mesma metodologia	RDO	Contínua	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos e Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação e Comunicação)
Realizar campanhas educativas sobre a segregação nas residências dos materiais passíveis de reciclagem e resíduos sólidos orgânicos	RDO	Contínua	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação, Educação, Comunicação) e CGEA
Criar sistema de compostagem para os resíduos passíveis deste tratamento provenientes da limpeza urbana (poda, capina, feiras livres).	LU	Contínuo	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos e Agricultura e Abastecimento)
Reestruturar a horta municipal para a destinação de resíduos sólidos orgânicos (inclusive os resíduos de poda e capina coletados no município)	LU	Pontual	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretaria de Abastecimento e Agricultura)
Elaborar PGRS	Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Pontual	Curto	Grandes geradores de resíduos sólidos (estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços)



<b>Objetivo 3 - 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</b>				
<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de Execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Estabelecer programas de parceria entre o SAAE/Prefeitura Municipal com Universidades visando estudo de tecnologias de reuso, reaproveitamento ou compostagem dos lodos gerados nas ETEs	Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Contínuo	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos e Administração dos Cemitérios) e SAAE
Incentivar a ampliação da coleta seletiva de resíduos recicláveis gerados em atividades industriais, com a inclusão de cooperativa de catadores ou de catadores autônomos	RI	Contínuo	Curto	Secretaria do Meio Ambiente
Realizar diagnóstico sobre a geração de resíduos passíveis de logística reversa em indústrias no município	RI	Pontual	Curto	Secretaria do Meio Ambiente
Identificar possibilidades e interesse de indústrias com intuito de propor ações integradas em relação à resíduos passíveis de logística reversa	RI	Pontual	Curto	Secretaria do Meio Ambiente
Propor ou incentivar ações integradas para destinação adequada de resíduos passíveis de logística reversa para as indústrias	RI	Contínuo	Médio	Secretaria do Meio Ambiente
Propor ou incentivar ações integradas para aprimoramento e expansão do sistema de logística reversa de medicamentos vencidos ou em desuso com articulação entre o poder público e os atores envolvidos	RSS	Contínuo	Médio	Secretaria da Saúde
Regulamentar práticas existentes desenvolvidas em Ecopontos, como horta e biblioteca, de acordo com a ordem de prioridade prevista na PNRS – Art. 9º e visando o aumento da vida útil dos produtos.	RCC; LR; Materiais passíveis de reciclagem	Pontual	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretaria de Serviços Públicos), empresa contratada para gerenciar os Ecopontos e Coopervida



<b>Objetivo 3 - 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</b>				
<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de Execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Planejar e fomentar eventos em que são vendidos, por preço baixo, e/ou doados itens que são encaminhados aos ecopontos com potencial de reutilização.	RCC; LR; Materiais passíveis de reciclagem	Contínua	Curto	Prefeitura Municipal (Secretaria de Serviços Públicos), empresa contratada para gerenciar os Ecopontos e Coopervida
Criar campanhas de tríplex lavagem e destinação adequada das embalagens vazias de agrotóxicos	Resíduos Agross.	Pontual	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretaria de Abastecimento e Agricultura) e inPEV - Sistema Campo Limpo
Fomentar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos agrossilvopastoris gerados em atividades rurais	Resíduos Agross.	Contínuo	Curto	Prefeitura Municipal (Secretaria de Abastecimento e Agricultura) e inPEV - Sistema Campo Limpo
Incluir nos contratos de concessão (hangares e comércios) no aeroporto e rodoviária a responsabilidade por realizar o adequado gerenciamento dos resíduos sólidos, bem como comprovar estas ações	RST	Pontual	Médio	Prefeitura Municipal (Secretaria de Transportes) e órgão responsável em ceder a concessão, DAESP e Empresa gestora da rodoviária (Plataforma 15)
Rodoviária - Formalização das ações de catação de latinhas de alumínio	RST; Materiais passíveis de reciclagem	Pontual	Imediato	Empresa gestora da rodoviária (Plataforma 15)
Rodoviária - Desenvolver e implementar um PGRS	RST	Contínuo	Curto	Empresa gestora da rodoviária (Plataforma 15)
Rodoviária - Instituir formalmente a separação dos resíduos sólidos recicláveis	RST	Pontual	Curto	Empresa gestora da rodoviária (Plataforma 15)
Rodoviária - Formar parceria com a cooperativa para recolhimento dos demais resíduos recicláveis	RST; Materiais passíveis de reciclagem	Contínuo	Imediato	Empresa gestora da rodoviária (Plataforma 15)



**Objetivo 3 - 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**

<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de Execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Incentivar a ampliação da coleta seletiva de resíduos recicláveis gerados em atividades minerárias	RM	Contínuo	Curto	Secretaria do Meio Ambiente
Institucionalizar iniciativas voluntárias de LR no município (projeto Reciclatesc sendo uma delas), exigindo destas iniciativas a comprovação da destinação ambientalmente adequada dos resíduos	LR	Pontual	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação e Secretaria Municipal de Serviços Públicos)
Incentivar as empresas (estabelecimentos comerciais/prestadores de serviços) a implementarem pontos de coletas de resíduos e/ou à aderirem aos sistemas de LR já existentes	LR	Contínuo	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação e Secretaria de Serviços Públicos)
Fomentar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos passíveis de LR que são descartados nos ecopontos ou coletados em domicílios pela cooperativa - Evitando, dessa forma, que sejam destinados ao aterro sanitário	LR	Contínuo	Curto	Prefeitura Municipal (Secretaria de Serviços Públicos e Secretaria do Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação)
Informar/divulgar à população sobre a forma ambientalmente adequada de descarte dos resíduos passíveis de LR	LR	Contínuo	Imediato	Entidades gestoras dos sistemas de LR existentes, indústrias, distribuidores, estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços



<b>Objetivo 4 - Estabelecer medidas e instrumentos consolidados para prevenção, controle e mitigação de passivos e impactos ambientais causados pelo gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos</b>				
<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de Execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Incluir nas atribuições da Guarda Municipal o poder de autuação por descarte irregular de resíduos sólidos	Todos	Pontual	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação)
Exigir de grandes geradores a elaboração e disponibilização de PGRS	Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Contínuo	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretaria da Fazenda e Secretaria de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação)
Regulamentar a elaboração anual de PGRS vinculado ao Certificado de Licenciamento Integrado	RI	Pontual	Curto	Secretaria do Meio Ambiente e Secretaria da Fazenda
Regulamentar a entrega de PGRS vinculado ao Sistema "Faça Empresarial"	RI	Pontual	Curto	Secretaria do Meio Ambiente e Secretaria da Fazenda
Realizar vistorias aleatórias nas indústrias do município para verificação da existência de PGRS e gerenciamento adequado de resíduos sólidos	RI	Contínuo	Médio	Secretaria do Meio Ambiente
Definir e implementar sistemas de cobrança de multas e advertências a serem aplicadas no caso de descumprimento de exigências legais (elaboração de PGRS e gerenciamento inadequado de resíduos sólidos)	RI	Pontual	Médio	Secretaria do Meio Ambiente



<b>Objetivo 4 - Estabelecer medidas e instrumentos consolidados para prevenção, controle e mitigação de passivos e impactos ambientais causados pelo gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos</b>				
<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de Execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Elaborar e atualizar periodicamente os PGRSS de responsabilidade do poder público municipal, como UBS, UBAS, UPA, USF, cemitérios, hospitais, centro de zoonoses	RSS	Contínuo	Curto	Secretaria da Saúde
Garantir a obrigatoriedade de elaboração de PGRSS vinculado ao alvará de funcionamento emitido pela Vigilância Sanitária	RSS	Pontual	Curto	Secretaria da Saúde e Secretaria da Fazenda
Realizar vistorias aleatórias nos estabelecimentos geradores de RSS para verificação da existência de PGRS, correta segregação na fonte e demais etapas do gerenciamento de resíduos sólidos	RSS	Contínuo	Médio	Secretaria da Saúde, Vigilância Sanitária e Secretaria de Serviços Públicos
Definir e implementar sistemas de cobrança de multas e advertências a serem aplicadas no caso de descumprimento de exigências legais (elaboração de PGRSS e gerenciamento adequado de resíduos sólidos)	RSS	Pontual	Médio	Secretaria da Saúde e Secretaria de Serviços Públicos
Estruturação de sistema de controle de comprovação de destinação dos RCC gerados em reformas e obras em jazigos por particulares	Cemiteriais, RCC	Pontual	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos e Administração dos Cemitérios)
Criação e manutenção contínua de sistema de informações sobre destinação dos RCC gerados em reformas e obras em jazigos por particulares	Cemiteriais, RCC	Contínua	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos e Administração dos Cemitérios)



<b>Objetivo 4 - Estabelecer medidas e instrumentos consolidados para prevenção, controle e mitigação de passivos e impactos ambientais causados pelo gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos</b>				
<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de Execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Monitoramento com a utilização de instrumentos como GPS e Drones para fiscalização periódica do descarte irregular de RCC	RCC	Contínuo	Médio	Prefeitura Municipal (Secretaria de Serviços Públicos)
Levantamento georreferenciado de áreas de descarte irregular de RCC para compor banco de dados (possibilidade de parceria com universidades do município)	RCC	Contínuo	Curto	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Serviços Públicos), Universidades
Formalização da atuação dos caçambeiros visando ao controle e garantindo destino adequado dos RCC, por exemplo via certificado de destinação final ambientalmente adequada e cadastro	RCC	Pontual	Curto	Prefeitura Municipal
Estruturação de sistema de controle de comprovação de destinação dos RCC gerados em reformas ou pequenas obras por particulares que envolva geradores, responsáveis pelo transporte e destinação	RCC	Pontual	Curto	Prefeitura Municipal (Secretaria de Serviços Públicos)
Destinar embalagens vazias de agrotóxicos à ARIAR	Resíduos Agross.	Contínuo	Imediato	Produtores rurais
Informar aos consumidores a maneira adequada de destinação dos produtos pós-consumo	Resíduos Agross.	Contínuo	Imediato	Revendedores de agrotóxicos
Rodoviária - Colocar materiais informativos em lixeiras externas para designação de uso exclusivo da rodoviária	RST	Pontual	Imediato	Empresa gestora da rodoviária (Plataforma 15)
Aeroporto - Divulgar para a Prefeitura Municipal dados sistematizados de controle da destinação e disposição dos resíduos gerados nos hangares particulares	RST	Contínuo	Curto	DAESP e Prefeitura Municipal



<b>Objetivo 4 - Estabelecer medidas e instrumentos consolidados para prevenção, controle e mitigação de passivos e impactos ambientais causados pelo gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos</b>				
<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de Execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Aeroporto - Criar material informativo sobre destinação adequada de resíduos sólidos para os usuários dos hangares particulares	RST	Pontual	Curto	DAESP
Regulamentar a elaboração anual de PGRS vinculado ao Certificado de Licenciamento Integrado	RM	Pontual	Curto	Secretaria do Meio Ambiente e Secretaria da Fazenda
Regulamentar a entrega de PGRS vinculado ao Sistema "Faça Empresarial"	RM	Pontual	Curto	Secretaria do Meio Ambiente e Secretaria da Fazenda
Buscar via Termo de Cooperação alternativas para a destinação ambientalmente adequada de lâmpadas LED	LR	Pontual	Curto	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação)
Termos de compromissos com os grandes geradores de cada tipo desses resíduos, a fim de responsabilizá-los pela destinação ambientalmente adequada dos mesmos, levando em consideração o que já foi estabelecido nos termos de compromissos estaduais e acordos setoriais existentes	LR	Pontual	Médio	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação)



<b>Objetivo 5 - Adotar e fomentar ações que promovam o reconhecimento dos resíduos sólidos como bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania</b>				
<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de Execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Fomentar iniciativas de empreendedorismo e criação de <i>startups</i> que possibilitem a inserção dos resíduos com valor econômico e desenvolvimento de tecnologias	Todos	Contínua	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação, e Fundo de Solidariedade)
Promover a profissionalização de cooperativa e dos catadores autônomos de materiais recicláveis e reutilizáveis por meio de capacitações e apoio estrutural	RDO	Contínua	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação, e Fundo de Solidariedade)
Fazer levantamentos periódicos das demandas da cooperativa (por equipamentos, por ampliação de espaço físico, por recursos humanos), visando subsidiar o planejamento da ampliação da coleta seletiva	RDO	Contínua	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação, Fazenda)
Criar e manter atualizado cadastro dos catadores autônomos	RDO	Contínua	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação, e Fundo de Solidariedade)
Incentivar os produtores rurais a implementarem a compostagem como método de destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos orgânicos	Resíduos Agross.	Contínuo	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretaria de Abastecimento e Agricultura)
Estabelecer parceria com o Fundo Social para doação de sofás e móveis em estado de reutilização	LR	Pontual	Curto	Prefeitura Municipal (Secretaria de Serviços Públicos, Fundo Social)



<b>Objetivo 6 - Garantir canais de comunicação e de participação social; e promover ações contínuas de educação ambiental sobre questões relacionadas aos resíduos sólidos</b>				
<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de Execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Instituir meios de comunicação direta com a população (0800, espaço no site da prefeitura, <i>e-mail</i> , <i>WhatsApp</i> ), para dúvidas e críticas sobre os serviços de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.	Todos	Contínuo	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretarias de Serviços Públicos, de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação e de Comunicação)
Programa de ações contínuas de educação ambiental para temática "resíduos sólidos", elaborado em parceria com o CGEA	Todos	Pontual	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretarias de Serviços Públicos, de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação, de Educação e de Comunicação) e CGEA
Incentivar e fomentar o desenvolvimento de ações de educação ambiental voltadas à temática de resíduos sólidos nas indústrias do município	RI	Contínuo	Curto	Secretaria do Meio Ambiente e Secretaria da Fazenda
Promover campanhas de capacitação e educativas relativas ao gerenciamento adequado de RSS	RSS	Contínuo	Curto	Secretaria da Saúde e Secretaria do Meio Ambiente
Divulgar os pontos de coleta no município do Programa "Descarte Consciente"	RSS	Contínuo	Imediato	Secretaria da Saúde e Secretaria do Meio Ambiente
Promover ações de educação ambiental no sistema de Ecopontos, direcionadas para consumo sustentável e geração de resíduos sólidos, contribuindo para criar uma visão positiva destes equipamentos públicos.	Todos	Contínuo	Curto	Prefeitura Municipal (Secretaria de Serviços Públicos), empresa contratada para gerenciar os Ecopontos, Coopervida
Estabelecer procedimento de consulta pública prévia para decisão de localização de novos Ecopontos a serem instalados.	RCC; LR; Materiais passíveis de reciclagem	Contínuo	Curto	Prefeitura Municipal (Secretaria de Serviços Públicos, Comunicação)
Realizar ações de sensibilização ambiental na rodoviária para o descarte adequado dos resíduos em lixeiras diferenciadas	RST	Contínuo	Curto	Empresa gestora da rodoviária (Plataforma 15)



**Objetivo 6 - Garantir canais de comunicação e de participação social; e promover ações contínuas de educação ambiental sobre questões relacionadas aos resíduos sólidos**

<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de Execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Criar campanhas de sensibilização e divulgação à população sobre as formas ambientalmente adequadas de destinação desses resíduos passíveis de LR	LR	Pontual	Imediato	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação e entidades gestoras dos sistemas de LR



<b>Objetivo 7 - Garantir a sustentabilidade econômico-financeira, continuidade e qualidade dos serviços relacionados aos resíduos sólidos</b>				
<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de Execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Realizar diagnósticos anuais da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos implantados no município.	Todos	Contínuo	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretaria da Fazenda)
Realizar estudo para verificar a necessidade e possíveis formas de cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, considerando pequenos e grandes geradores.	Todos	Pontual	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretaria da Fazenda)
Monitoramento das fontes de financiamento estaduais e federais para a temática resíduos sólidos	Todos	Contínuo	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação, Educação, Comunicação)
Contratação de corpo técnico capacitado para atuar na área de resíduos sólidos no poder público municipal.	Todos	Pontual	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação)
Elaborar estudo com levantamento dos custos do sistema de gerenciamento de RSS implantado no município e análise de sua sustentabilidade financeira	RSS	Pontual	Curto	Secretaria de Serviços Públicos e Secretaria da Fazenda
Avaliar a viabilidade de implantação de taxa/tarifa para coleta, destinação e disposição final de RSS gerados por estabelecimentos particulares	RSS	Pontual	Médio	Secretaria de Serviços Públicos e Secretaria da Fazenda
Sistema informatizado para inserir informações de quantidade e tipo de resíduo levado ao Ecoponto, inclusive dados do gerador (pessoa física)	RCC; LR; Materiais passíveis de reciclagem	Contínuo	Curto	Prefeitura Municipal (Secretaria de Serviços Públicos) e empresa contratada para gerenciar os Ecopontos



<b>Objetivo 7 - Garantir a sustentabilidade econômico-financeira, continuidade e qualidade dos serviços relacionados aos resíduos sólidos</b>				
<b>Ação</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Período de Execução</b>	<b>Prazo</b>	<b>Responsáveis</b>
Adotar um sistema de vigilância que abranja toda a rede de ecopontos	RCC; LR; Materiais passíveis de reciclagem	Pontual	Curto	Prefeitura Municipal (Secretaria de Serviços Públicos) e empresa contratada para gerenciar os Ecopontos
Enviar RCC (Classe A) de responsabilidade do Poder Público para Usina da PROHAB para utilização na Fábrica de Artefatos e obras públicas	RCC	Contínuo	Imediato	Secretaria de Serviços Públicos e PROHAB



## **Custos estimados para execução das ações de prazo imediato**

Os custos do Plano de Ação foram estimados considerando apenas as ações de prazo imediato. Contudo, ressalta-se a importância de previsão de custos das demais ações na primeira revisão do PMGIRS (proposta para dois anos após a aprovação do presente plano), considerando as dotações orçamentárias do Plano Plurianual.

Os custos foram estabelecidos em intervalos de valores estimados – em reais – considerando as bases econômicas e as práticas de mercado do ano de 2019. Além disso, tem-se como premissa otimizar os recursos já disponíveis pelo poder público municipal, devido ao curto período estipulado para estas ações, o que dificulta o acesso à recursos federais, por exemplo, e torna o horizonte de planejamento financeiro reduzido.

Cumprе esclarecer que a classificação “*Custos Internos*” refere-se às ações que envolvam a estrutura e recursos humanos já existentes e, portanto, não requerem aquisição de equipamentos/produtos ou contratação de serviço por parte do poder público. Já as ações nas quais a responsabilidade não é designada ao poder público municipal, o custo não foi estipulado, uma vez que quem deverá arcar com os mesmos são os geradores e/ou as entidades responsáveis.



# FIPAI

Tabela 2 - Custos estimados para execução das ações de prazo imediato

<b>Ação</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Responsáveis</b>	<b>Custo estimado</b>
Integração da Secretaria do Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação na gestão do Sistema "Faça Empresarial"	1	Secretaria do Meio Ambiente e Secretaria da Fazenda	Custos internos
Realizar levantamento de grandes geradores de resíduos domiciliares para que estes sejam responsabilizados pelo gerenciamento	1	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos)	Custos internos
Elaborar um Plano Municipal de Coleta Seletiva	1	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, e Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação)	R\$ 20.000 - 60.000 (Contratação de equipe técnica/consultoria)
Cadastrar grandes geradores que devem possuir o PGRS - Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	1	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação e Secretaria de Serviços Públicos)	Custos internos
Promover articulação com a CETESB para criação conjunta de banco de dados sobre gerenciamento de resíduos industriais e canal de comunicação para atualização contínua do banco de dados	1	Secretaria do Meio Ambiente	Custos internos
Fiscalizar os contratos existentes para prestação dos serviços de manejo, limpeza e gerenciamento dos resíduos sólidos gerados em todos os cemitérios municipais	1	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos e Administração dos Cemitérios)	Custos internos
Criação e manutenção contínua de banco de dados quantitativos sobre os resíduos gerados nos cemitérios	1	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos e Administração dos Cemitérios)	Custos internos
Definição do sistema de gerenciamento de RCC no município, identificando atores e suas responsabilidades, formando um "fluxograma" do gerenciamento de RCC.	1	Prefeitura Municipal (Secretaria de Serviços Públicos)	Custos internos
Definir de forma institucionalizada os papéis dos atores envolvidos e atuantes nos Ecopontos em condições de cooperação.	1	Prefeitura Municipal (Secretaria de Serviços Públicos); Empresa Contratada para Gestão dos Ecopontos; Coopervida	Custos internos
Criar um cadastramento dos produtores rurais que geram resíduos agrossilvopastoris	1	Prefeitura Municipal (Secretaria de Abastecimento e Agricultura)	Custos internos
Promover articulação com a CETESB para criação conjunta de banco de dados sobre gerenciamento de resíduos de mineração e canal de comunicação para atualização contínua do banco de dados	1	Secretaria do Meio Ambiente	Custos internos



# FIPAI

Ação	Objetivo	Responsáveis	Custo estimado
Realizar estudo sobre viabilidade de modelos de coleta de resíduos domiciliares, visando à ampliação da coleta seletiva e implantação da coleta de resíduos sólidos orgânicos	2	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, e Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação)	R\$ 20.000 - 60.000 (Contratação de equipe técnica/consultoria)
Criar um programa de divulgação de informação sobre o descarte adequado dos resíduos sólidos, desenvolvendo um panfleto informativo a ser entregue aos munícipes (podendo ser enviado junto da conta de água), associado a divulgação em mídias e no site da prefeitura municipal. O conteúdo informativo deve informar as tipologias de resíduos, a forma e o local para descarte adequado.	3	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação e Comunicação)	R\$ 100.000 - 200.000 (Contratação de mídia e/ou meios de divulgação, elaboração e impressão de material informativo)
Reestruturar a horta municipal para a destinação de resíduos sólidos orgânicos (inclusive os resíduos de poda e capina coletados no município)	3	Prefeitura Municipal (Secretaria de Abastecimento e Agricultura)	Custos internos <sup>1</sup>
Regulamentar práticas existentes desenvolvidas em Ecopontos, como horta e biblioteca, de acordo com a ordem de prioridade prevista na PNRS – Art. 9º e visando ao aumento da vida útil dos produtos.	3	Prefeitura Municipal (Secretaria de Serviços Públicos), empresa contratada para gerenciar os Ecopontos e Coopervida	Custos internos
Criar campanhas de tríplice lavagem e destinação adequada das embalagens vazias de agrotóxicos	3	Prefeitura Municipal (Secretaria de Abastecimento e Agricultura) e inPEV - Sistema Campo Limpo	R\$ 50.000 - 100.000 (Contratação de mídia e/ou meios de divulgação, elaboração e impressão de material informativo)
Rodoviária - Formalização das ações de catação de latinhas de alumínio	3	Empresa gestora da rodoviária (Plataforma 15)	-
Rodoviária - Formar parceria com a cooperativa para recolhimento dos demais resíduos recicláveis	3	Empresa gestora da rodoviária (Plataforma 15)	-
Institucionalizar iniciativas voluntárias de LR no município (projeto Reciclatesc sendo uma delas), exigindo destas iniciativas a comprovação da destinação ambientalmente adequada dos resíduos	3	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação e Secretaria Municipal de Serviços Públicos)	Custos internos
Incentivar as empresas (estabelecimentos comerciais/prestadores de serviços) a implementarem pontos de coletas de resíduos e/ou a aderirem aos sistemas de LR já existentes	3	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação e Secretaria de Serviços Públicos)	Custos internos

<sup>1</sup> Não incluso eventual compra de equipamentos e readequação da infraestrutura



# FIPA

Ação	Objetivo	Responsáveis	Custo estimado
Informar/divulgar à população sobre a forma ambientalmente adequada de descarte dos resíduos passíveis de LR	3	Entidades gestoras dos sistemas de LR existentes, indústrias, distribuidores, estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços	R\$ 50.000 - 100.000 (Contratação de mídia e/ou meios de divulgação, elaboração e impressão de material informativo)
Incluir nas atribuições da Guarda Municipal o poder de autuação por descarte irregular de resíduos sólidos	4	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação)	Custos internos
Exigir de grandes geradores a elaboração e disponibilização de PGRS - Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	4	Prefeitura Municipal (Secretaria da Fazenda e Secretaria de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação)	Custos internos
Estruturação de sistema de controle de comprovação de destinação dos RCC (Cemiteriais) gerados em reformas e obras em jazigos por particulares	4	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos e Administração dos Cemitérios)	Custos internos
Destinar embalagens vazias de agrotóxicos à ARIAR	4	Produtores rurais	-
Informar aos consumidores a maneira adequada de destinação dos produtos pós-consumo – Resíduos Agorssilvopastoris	4	Revendedores de agrotóxicos	-
RST Rodoviária - Colocar materiais informativos em lixeiras externas para designação de uso exclusivo da rodoviária	4	Empresa gestora da rodoviária (Plataforma 15)	-
Promover a profissionalização de cooperativa e dos catadores autônomos de materiais recicláveis e reutilizáveis por meio de capacitações e apoio estrutural	5	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação, e Fundo de Solidariedade)	R\$ 60.000 - 120.000 (Contratação de equipe técnica especializada)
Fazer levantamentos periódicos das demandas da cooperativa (por equipamentos, por ampliação de espaço físico, por recursos humanos), visando subsidiar o planejamento da ampliação da coleta seletiva	5	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação, Fazenda)	Custos internos
Criar e manter atualizado cadastro dos catadores autônomos	5	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação, e Fundo de Solidariedade)	Custos internos
Incentivar os produtores rurais a implementarem a compostagem como método de destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos orgânicos	5	Prefeitura Municipal (Secretaria de Abastecimento e Agricultura)	R\$ 20.000 - 80.000 (Campanha informativa, compra de material, compra de composteiras)



# FIPAI

Ação	Objetivo	Responsáveis	Custo estimado
Instituir meios de comunicação direta com a população (0800, espaço no site da prefeitura, <i>e-mail</i> , <i>whatsapp</i> ), onde o cidadão pode tirar dúvidas e expor críticas sobre os serviços de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos no município.	6	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação e Comunicação)	Custos internos
Programa de ações contínuas de educação ambiental para temática "resíduos sólidos", elaborado em parceria com o CGEA	6	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação, Educação, Comunicação) e CGEA	Custos internos
Divulgar os pontos de coleta no município do Programa "Descarte Consciente" (medicamentos vencidos ou em desuso)	6	Secretaria da Saúde e Secretaria do Meio Ambiente	Custos internos
Criar campanhas de sensibilização e divulgação à população sobre as diferentes formas ambientalmente adequadas de destinação de resíduos passíveis de LR	6	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação e entidades gestoras dos sistemas de LR existentes	R\$ 50.000 - 100.000 (Contratação de mídia e/ou meios de divulgação, elaboração e impressão de material informativo)
Realizar diagnósticos anuais da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos implantados no município.	7	Prefeitura Municipal (Secretaria da Fazenda)	Custos internos
Realizar estudo para verificar a necessidade e possíveis formas de cobrança pelo serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, considerando pequenos e grandes geradores.	7	Prefeitura Municipal (Secretaria da Fazenda)	R\$ 70.000 - 120.000 (Contratação de equipe técnica/consultoria)
Monitoramento das fontes de financiamento estaduais e federais para a temática resíduos sólidos	7	Prefeitura Municipal (Secretarias Serviços Públicos, Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação, Educação, Comunicação)	Custos internos
Enviar RCC (Classe A) de responsabilidade do Poder Público para Usina da PROHAB para utilização na Fábrica de Artefatos e obras públicas	7	Secretaria de Serviços Públicos e PROHAB	Custos internos <sup>2</sup>

<sup>2</sup> Não incluso eventual compra de equipamentos e readequação da infraestrutura



## 6. Plano de Emergência e Contingência

Ações de emergência e contingência visam ao atendimento de situações emergenciais de interrupção de serviços e mitigar os efeitos de incidentes ou acidentes relativos aos resíduos sólidos urbanos e de limpeza urbana. Quando da ocorrência de um incidente ou acidente, deve ocorrer o registro assim como a identificação das possíveis causas, para formação de um histórico. Deste modo será possível verificar recorrências dos eventos, além de estabelecer condutas e procedimentos que possam ser aprimorados e, gradualmente, reduzir as ações emergenciais.

O planejamento das ações de emergência e contingência tem como objetivo identificar no município as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação – tanto em caráter preventivo como corretivo – de forma a promover a continuidade operacional do sistema e aumentar o grau de segurança do mesmo.

As ações de caráter preventivo objetivam assegurar que os processos e instalações operacionais passem por manutenções periódicas e melhorias constantes evitando interrupções. No âmbito da gestão dos serviços, deverão ser utilizados mecanismos para prevenir ocorrências indesejadas por meio do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos, de forma a minimizar a ocorrência de sinistros e conseqüente interrupção na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências anormais, ou seja, que excedam a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores do sistema deverão dispor de todas as estruturas de apoio (mão de obra, materiais e equipamentos), de manutenção estratégica, das áreas de gestão operacional, de controle de qualidade, de suporte como comunicação, suprimentos e tecnologias de informação, dentre outras. A disponibilidade de tais estruturas resultará em maior segurança e continuidade operacional, sem comprometimento ou paralisações dos serviços.

As ações de emergência e contingência são propostas com o intuito de orientar a atuação dos setores responsáveis para controlar e solucionar os impactos causados por situações críticas não esperadas.



São apresentadas na Tabela 3 as ações a serem adotadas para os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

Tabela 3 – Ações de Emergência e Contingência para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

Situações de Emergência ou Contingência	Ações para Mitigação	Ações de gestão
Paralisação das atividades de varrição realizada por empresa terceirizada	Acionar ou contratar funcionários para efetuarem a limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade.	Imputar penalidades previstas em contrato.
Paralisação das atividades de varrição realizada por funcionários da prefeitura	Acionar a empresa terceirizada para priorizar a limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade.	-
Descontinuidade das atividades de varrição, capina e roçada realizadas em função do contrato 50-16 (reeducandos)	Acionar a empresa terceirizada para priorizar a limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade.	Ampliar o contrato com a empresa terceirizada de modo a contemplar a demanda do município.
Paralisação dos serviços de capina e roçada	Deslocar equipes para atividades emergenciais	-
Paralisação do serviço de coleta de resíduos domiciliares	Contratação de empresa especializada em caráter de emergência. Definir roteiros emergenciais de coleta, dando continuidade aos trabalhos.	Imputar penalidades previstas em contrato.
Paralisação do recebimento e atividades de triagem de materiais recicláveis	Reestabelecer a parceria com a cooperativa responsável. Informar a população sobre a alteração na apresentação dos materiais recicláveis para coleta até o restabelecimento da parceria.	Imputar penalidades previstas em contrato.
Paralisação do serviço de coleta de resíduos de serviço de saúde	Contratação de empresa especializada em caráter emergencial. Definir roteiros emergenciais de coleta, dando continuidade aos trabalhos.	Imputar penalidades previstas em contrato.
Paralisação total do aterro sanitário	Os resíduos deverão ser transportados e dispostos em aterro sanitário licenciado particular.	Imputar penalidades previstas em contrato. Celebrar contrato com empresa especializada.
Paralisação parcial do aterro, no caso de incêndio, explosão e/ou vazamento tóxico.	Os resíduos deverão ser transportados e dispostos em aterro sanitário licenciado particular.	Imputar penalidades previstas em contrato. Celebrar contrato provisório com empresa especializada.
Paralisação dos pontos de entrega voluntária (PEV), no caso de incêndio ou explosão.	Acionamento do Corpo de Bombeiros e Defesa Civil.	Imputar penalidades previstas em contrato.

Fonte: Autores



## 7. Áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos

Segundo Art. 19, inciso II, da Lei nº 12305/2010, os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos devem contemplar a “identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver”.

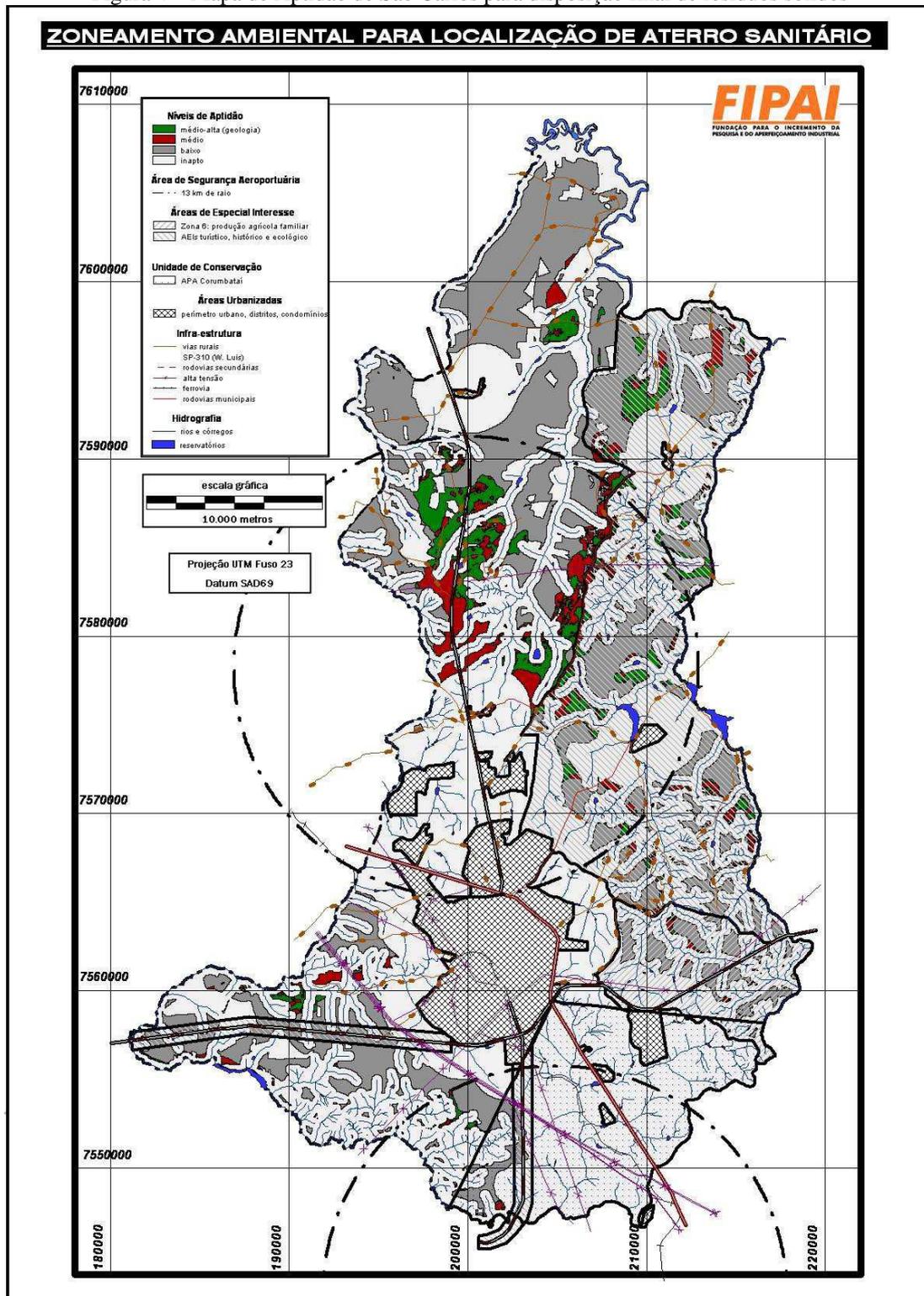
A disposição final ambientalmente adequada de rejeitos do município de São Carlos é realizada no Aterro Sanitário Municipal, sob responsabilidade da empresa São Carlos Ambiental, conforme detalhado no Tomo I - Item 3.1.2 do Diagnóstico.

A escolha da localização do Aterro Sanitário Municipal em operação ocorreu por meio do processo de avaliação de impacto ambiental (Estudo de Impacto Ambiental - EIA), durante o licenciamento ambiental prévio, em 2009. O estudo de alternativas locais realizado no EIA contemplou aspectos técnicos, ambientais, sociais e político-institucionais, em três escalas sucessivas (municipal, local e de empreendimento), incluindo as restrições previstas no plano diretor (2005) vigente neste período (MONTAÑO *et al.*, 2012).

A Figura 4 apresenta o mapa de aptidão do território municipal para disposição final de resíduos sólidos elaborado no EIA. A partir deste mapa, foram identificados 21 polígonos de área superior a 35 hectares com potencial para implantação do aterro sanitário (Figura 5), das quais 06 foram avaliadas como aptas e 03 destacadas como com maior aptidão (Figura 6 – áreas de nº 9, 16, 20) (FIPAI, 2009; MONTAÑO *et al.*, 2012). A área indicada para implantação do aterro foi a de nº 20 na Figura 6 (MONTAÑO *et al.*, 2012).



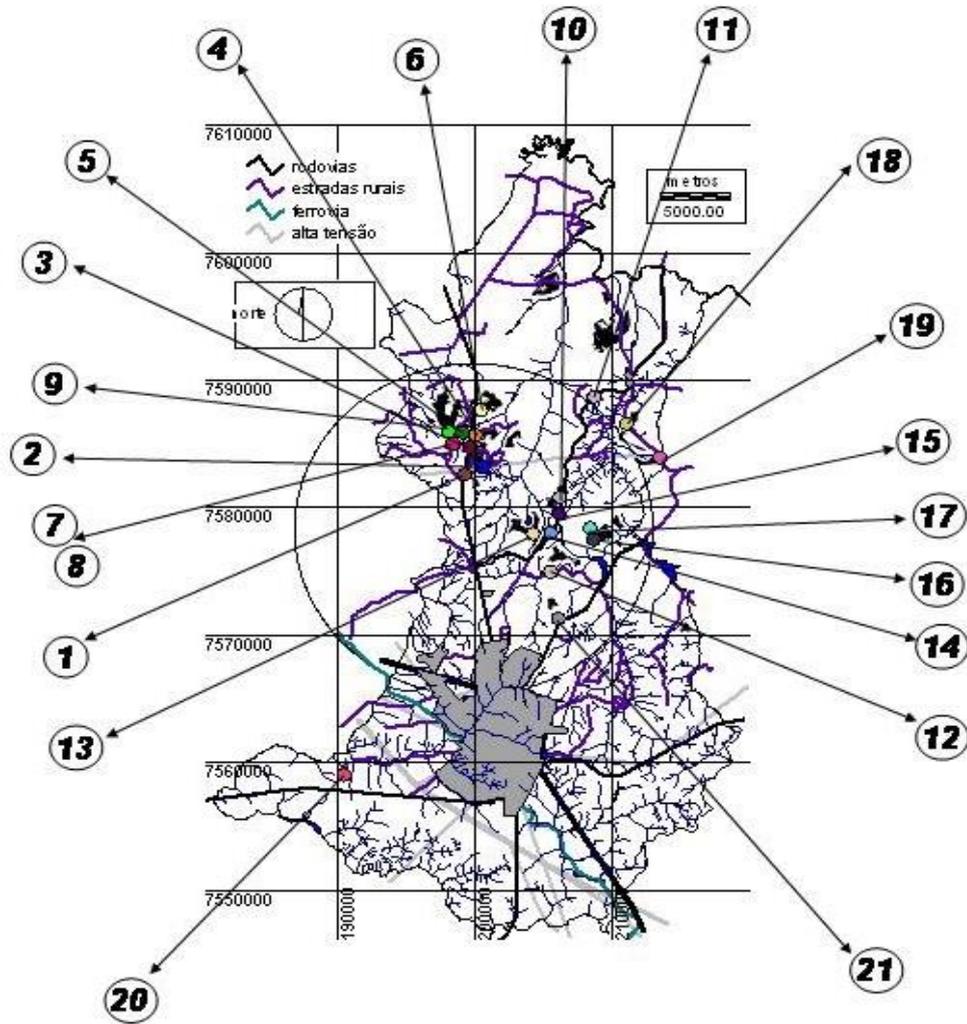
Figura 4 – Mapa de Aptidão de São Carlos para disposição final de resíduos sólidos



Fonte: FIPAI (2009)



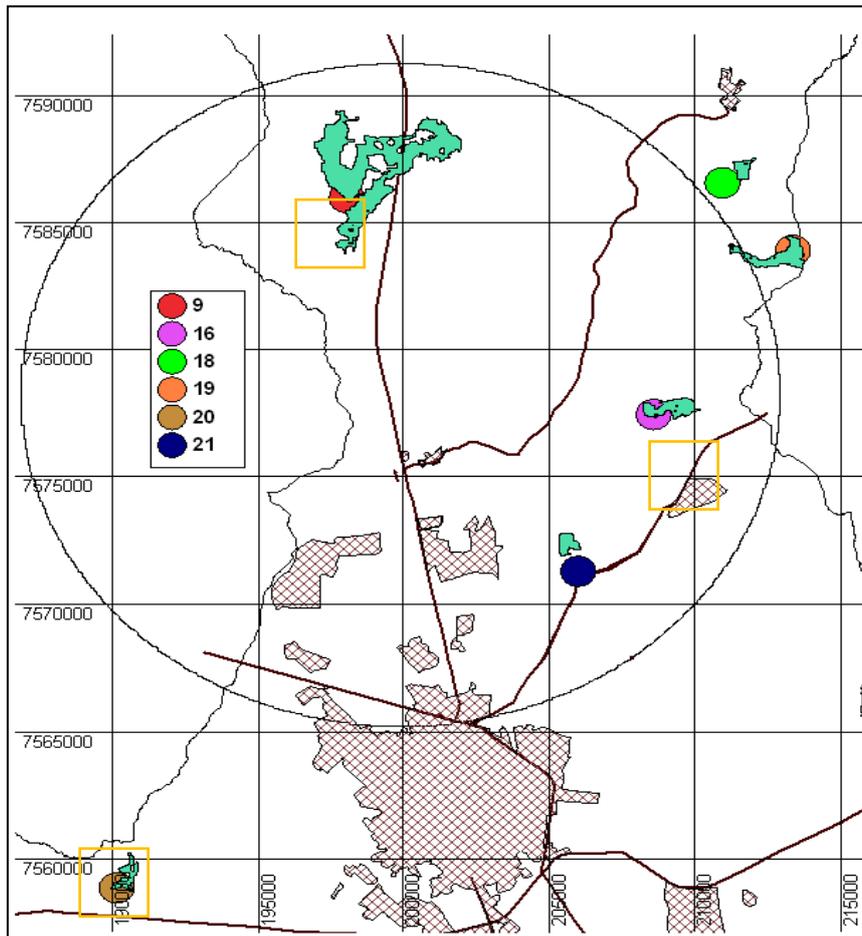
Figura 5 – Polígonos com potencial para implantação do aterro sanitário



Fonte: Montañó et al. (2012)



Figura 6 – Áreas aptas para implantação do aterro sanitário em São Carlos



Fonte: FIPAI (2009)

Nota: Polígonos quadriculados: áreas ocupadas com urbanização e loteamentos de chácaras; Linha marrom: a malha viária principal; Linha preta: raio de delimitação da Área de Segurança Aeroportuária; Quadrado amarelo: polígonos como com maior aptidão.

A operação deste Aterro Sanitário foi iniciada em julho de 2013 e a estimativa inicial de vida útil era de 22 anos, isto é, até o ano de 2035. Atualmente, segundo previsão da empresa São Carlos Ambiental, em função das técnicas operacionais adotadas, a vida útil do Aterro Sanitário se estendeu e tem capacidade estimada para operar até 2038.

Entende-se, portanto, que não há demanda a curto prazo para a identificação de novas áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos. Dessa forma, considera-se como meta a médio prazo, em etapas futuras de revisão do PMGIRS, a identificação de novas áreas favoráveis, a qual deverá considerar o estudo de alternativas apresentado no EIA do Aterro Sanitário Municipal (2009) e o Plano Diretor Municipal vigente.



## 8. Soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios

Segundo o Art. 19 da Lei nº 12.305/2010, o PMGIRS deve contemplar o seguinte conteúdo mínimo:

[...]

III - identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais

Com relação à adoção de soluções consorciadas para a gestão de resíduos sólidos, em 2016 o município de São Carlos declarou não possuir intenção de adotar esta tipologia de solução, devido aos entraves relativos à coordenação dos trabalhos entre diversos municípios. Desse modo, não existiam ações em andamento relativas ao tema (SANTIAGO, 2016). Esta situação se manteve em 2017, de acordo com as informações sobre participação em consórcios constantes no IBGE via Pesquisa de Informações Básicas Municipais – MUNIC (IBGE, 2017) e em 2019, no período de elaboração deste PMGIRS.

Ainda assim, considerando as vantagens das soluções consorciadas para a gestão de resíduos sólidos, serão aqui apresentados consórcios da região já existentes e que apresentam em seu escopo atividades relativas à gestão de resíduos sólidos, assim como o estudo de regionalização do Plano Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo (SÃO PAULO, 2014).

O consórcio Piracicaba, Capivari, Jundiaí (Consórcio PCJ) abrange 43 municípios e, dentre suas atribuições encontra-se o Programa de Saneamento e Resíduos Sólidos, que possui como escopo geral fomentar a conscientização e o planejamento de políticas públicas municipais e regionais, visando o estabelecimento de um sistema integrado e participativo de saneamento ambiental nas Bacias PCJ (CONSÓRCIO PCJ, 2019).

Tendo em vista que o município de São Carlos passou a ser regulado pela Agência PCJ em 2019 nos componentes do saneamento básico ‘abastecimento de água’ e ‘esgotamento sanitário’ e, além disso, considerando a tradição e pioneirismo do PCJ no contexto nacional, este pode apresentar-se como alternativa caso o município de São Carlos passe a considerar o consorciamento para a temática ‘resíduos sólidos’.



Com relação ao Estudo de Regionalização elaborado no contexto do Plano Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo, o documento propõe a adoção de soluções compartilhadas entre os municípios da Aglomeração Urbana de Araraquara/São Carlos, composta pelos seguintes municípios: Américo Brasiliense, Araraquara, Boa Esperança do Sul, Borborema, Cândido Rodrigues, Descalvado, Dobrada, Dourado, Fernando Prestes, Gavião Peixoto, Ibaté, Ibitinga, Itápolis, Itirapina, Matão, Motuca, Nova Europa, Pirassununga, Porto Ferreira, Ribeirão Bonito, Rincão, Santa Cruz da Conceição, Santa Cruz das Palmeiras, Santa Ernestina, Santa Lucia, São Carlos, Tabatinga, Taquaritinga, Trabiju (SÃO PAULO, 2014).

Esta Aglomeração Urbana corresponde a uma geração de 822 t/dia de RSU, considerando uma população de 1.007.023 habitantes. Assim, a proposta do PERS seria especialmente voltada às tipologias de RSU – aterros sanitários regionais, coleta seletiva e compostagem –, RCC e pneus inservíveis, considerando os municípios supracitados, já que apresentam população suficiente para garantir escala a sistemas regionais. Ainda, o documento aponta a existência de uma malha viária que corta a região transversalmente, além de ampla malha secundária, o que favorece a logística (SÃO PAULO, 2014).

Outros consórcios apresentados pelo PERS como iniciativas identificadas próximas à região de São Carlos são o Consórcio Intermunicipal das Bacias Tietê-Paraná – CITP e o Consórcio Intermunicipal de Preservação da Bacia do Rio Jaguari Mirim – Cipejim. O CITP não apresenta informações disponíveis sobre sua área de atuação ou mesmo sobre os municípios participantes, o que impossibilita sua recomendação como possibilidade de solução compartilhada para o município de São Carlos. Já o Cipejim é composto por municípios externos à Aglomeração Urbana de São Carlos, ainda que sejam próximos. Este é identificado como um consórcio que atua nas áreas de recursos hídricos e reflorestamento, estando, portanto, fora do escopo deste PMGIRS (MPSP, 2003; SÃO PAULO, 2014).

Uma forma de incentivar atuações e experiências compartilhadas com outros municípios se dá por meio da atuação de cooperativas de materiais recicláveis de segundo grau, ou seja, uma cooperativa formada por duas ou mais cooperativas. Neste sentido, no dia 22/10/2019, foi realizada uma assembleia para aprovação do estatuto social da Rede Solidária.



A Rede Solidária tem como objetivo estabelecer canais de trocas de experiências entre diferentes cooperativas e municípios e garantir que as cooperativas se apoiem. Além disso, a formação de uma rede de cooperativas possibilita que estas vendam determinados materiais para um mesmo comprador.

Assim, a Rede Solidária é uma oportunidade de garantir um melhor valor de venda e minimizar as dificuldades de saída de determinados materiais. Até o presente momento, os municípios participantes da Rede são: Santa Bárbara, Rio Claro, Salto, Tietê, Americana, Charqueada, São Carlos e Piracicaba

## **9. Procedimentos operacionais para serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos**

De acordo com a Lei nº 11.445 de janeiro de 2007, conhecida como Lei do Saneamento Básico, os serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos constituem-se como sendo um dos quatro componentes de saneamento básico. Estes serviços, compreendem as seguintes atividades relacionadas aos resíduos sólidos urbanos:

- Coleta;
- Transbordo;
- Transporte;
- Triagem para fins de reuso ou reciclagem;
- Tratamento, inclusive por compostagem;
- Disposição final;
- Varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos;
- Outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

Destaca-se que, devido a existência de um aterro sanitário municipal localizado no território do município e distante cerca de 25km do centro urbano, não se faz necessária a etapa de transbordo no município de São Carlos.

Os procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição



ambientalmente adequada dos rejeitos, encontram-se descritos ao longo deste Plano, bem como sua forma de prestação atual e sua avaliação (suficiente/insuficiente). Além disso, apresentam-se propostas no plano de ações de serviços e possibilidades futuras que buscam alcançar os objetivos e as metas previstas no PMGIRS.

Em São Carlos, os serviços de coleta regular de resíduos domiciliares, transporte e disposição final dos mesmos em aterro sanitário licenciado, têm sido realizados por empresa privada, mediante parceria público-privada (PPP). A prestação do serviço de limpeza urbana é dividida entre funcionários da prefeitura, reeducandos – encarcerados da Penitenciária de Itirapina –, e funcionários terceirizados. A empresa contratada é denominada Terraplana para as atividades de limpeza urbana.

A Tabela 4 apresenta a síntese dos principais procedimentos operacionais referentes ao manejo de resíduos sólidos urbanos, bem como as normas que estabelecem suas especificações mínimas.



Tabela 4 - Procedimentos operacionais e especificações ao manejo de resíduos sólidos urbanos

Etapa	Procedimentos	Especificações
<b>Acondicionamento</b>	Responsabilidade: gerador	ABNT NBR 9191:2008
	Adequação e conservação das lixeiras	
	Acondicionamento em sacos plásticos	
	Acondicionamento em contêineres em áreas distantes e/ou de difícil acesso;	
	Acondicionamento de resíduos recicláveis de forma diferenciada (saco plástico colorido ou fitas de identificação)	
<b>Coleta</b>	Coleta de resíduos domiciliares e comerciais, incluídos (instituições públicas, prestadores de serviços, resíduos de poda, capina e roçada), desde que embalados em recipientes de até 100L	ABNT NBR 12980:1993
	Coleta executada no método porta a porta, com frequência diária e alternada, em períodos diurno e noturno, abrangendo vias urbanas e rurais acessíveis aos caminhões de coleta	ABNT NBR 13463:1995
	Nas localidades onde houver coleta em dias alternados, não poderá haver interrupção maior que 72 horas entre duas coletas	
	Coletas executadas de segunda à sábado, incluídos os feriados	ABNT NBR 15292:2013
	Utilização de equipamentos de proteção individual, tais como: uniformes, luvas, botinas, coletes reflexivos, óculos de proteção e outros exigidos por normas	
<b>Varrição, poda, capina e roçada</b>	Implementação de materiais necessários de qualidade para execução dos serviços: vassouras, ferramentas, maquinários tais como: trator para roçagem, cortador de grama, picador de galhos	ABNT NBR 12980:1993
<b>Transporte</b>	Caminhões coletores equipados com carroceria especial, compactadores, dotados de sistema de descarga automática, com carregamento traseiro e dotado de suporte para pás e vassouras	ABNT NBR 12980:1993
	Obediência aos dispositivos de segurança e padrões do município de São Carlos, incluindo inscrições externas referentes aos serviços prestados	ABNT NBR 13221:2017
	Caminhões adequados para atender as diretrizes de contrato e com idade máxima definida no contrato	



Etapa	Procedimentos	Especificações
<b>Destinação Final</b>	Beneficiamento dos resíduos por meio de processos de triagem, gravimetria, reciclagem e compostagem	ABNT NBR 13591:1996
		ABNT NBR 10007:2004
	Disposição final em aterro sanitário de resíduos não perigosos (Classe II A), devidamente licenciado pelo órgão ambiental	ABNT NBR 13896:1997
	Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos	

Fonte: Atualizado e adaptado de IBAM (2001); Associação Brasileira de Normas Técnicas; Atibaia (2015)



## 10. Indicadores de desempenho operacional e ambiental

Segundo o inciso VI do art. 19 da Lei nº 12.305/2010, o PMGIRS deve apresentar, como conteúdo mínimo, “indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos”.

Os indicadores consistem em instrumentos que permitem aos gestores públicos monitorar a tendência da gestão de resíduos sólidos no município em relação ao cumprimento dos objetivos e ações propostos para o horizonte de vigência do planejamento. Sendo assim, auxiliam na medição da eficiência de ações implementadas para atingir os objetivos estabelecidos, oferecendo resultados quantitativos ou qualitativos que retratam a situação do planejamento e execução das atividades (POLAZ; TEIXEIRA, 2009).

É interessante que sejam quantitativos, sempre que possível, com intuito de medir a eficiência das ações implementadas para atingir os objetivos. Entretanto, os indicadores qualitativos não devem ser descartados, já que também indicam resultados da implementação das ações, que nem sempre são numericamente mensuráveis (VARELLI, 2003; FLORIANÓPOLIS, 2017).

Os indicadores têm o intuito de auxiliar os setores responsáveis da prefeitura a desenvolver e consolidar um sistema de monitoramento e de avaliação da implementação das ações previstas no Plano. Eles permitem aos gestores públicos acompanhar e monitorar as atividades e programas, de forma a indicar a efetividade dos mesmos para o cumprimento dos objetivos. Com a utilização de indicadores, é possível a criação de um banco de dados sobre a gestão de resíduos sólidos no município, o que permite acompanhar a evolução e eficiência das atividades e auxilia nas diretrizes para o planejamento, bem como no processo de tomada de decisão (FLORIANÓPOLIS, 2017).

Os indicadores para o presente Plano foram propostos com base nos indicadores do SNIS. Os indicadores escolhidos apresentam duas funções distintas: averiguar o desempenho operacional e o cumprimento das ações propostas pelo plano. Ademais, os indicadores foram selecionados de acordo com os objetivos propostos para o plano, listados no Item 4 – Tomo II.



A sugestão dos indicadores teve como base a aplicabilidade que apresentam em relação ao atual cenário da gestão de resíduos sólidos no município e dentro das possibilidades operacionais da prefeitura. Vale ressaltar que os indicadores, bem como os responsáveis pela sua aferição, podem ser alterados nas próximas revisões do Plano, conforme necessidade.

A seguir, a Tabela 5 apresenta a proposição de indicadores de desempenho operacional e a Tabela 6 indicadores de cumprimento das ações e objetivos propostos para o Plano.



Tabela 5 – Indicadores de Desempenho Operacional

Indicadores de Desempenho Operacional				
Título	Descrição	Fórmula	Periodicidade	Responsabilidade
Índice de banco de dados com informações sobre o gerenciamento de todos os tipos de resíduos gerados no município	<p>BD<sub>RDO</sub>: Banco de dados de resíduos domiciliares;            BD<sub>LU</sub>: Banco de dados de resíduos de limpeza urbana;            BD<sub>ECPS</sub>: Banco de dados de resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços;            BD<sub>SB</sub>: Banco de dados de resíduos dos serviços de saneamento básico;            BD<sub>RI</sub>: Banco de dados de resíduos industriais;            BD<sub>RSS</sub>: Banco de dados de resíduos de serviços de saúde;            BD<sub>RCC</sub>: Banco de dados de resíduos da construção civil;            BD<sub>RA</sub>: Banco de dados de resíduos agrossilvopastoris;            BD<sub>RST</sub>: Banco de dados de resíduos de serviços de transportes;            BD<sub>RM</sub>: Banco de dados de resíduos de mineração            BD<sub>LR</sub>: Banco de dados de resíduos de logística reversa.</p> <p>Se possuir banco de dados, adotar I=1, em caso contrário, adotar I=0;            Σ = somatório dos bancos de dados de todos os tipos de resíduos.</p>	$IBD = \frac{\Sigma BD \times 100}{10}$	4 anos	Secretaria Municipal de Serviços Públicos
Porcentagem de legislações municipais sobre resíduos sólidos revisada periodicamente	<p>ILM<sub>R</sub> = Porcentagem de legislações municipais sobre resíduos sólidos revisada;            LM<sub>R</sub> = quantidade de legislações municipais sobre resíduos sólidos revisada;            LM<sub>T</sub> = quantidade de legislações municipais sobre resíduos sólidos</p>	$ILM_R = \frac{LM_R \times 100}{LM_T}$	4 anos	Câmara legislativa
Custo unitário médio do serviço de manejo de RSU	<p>CM<sub>RSU</sub> = custo unitário médio do serviço de manejo de RSU (R\$); D = despesas com RSU (R\$/ano);            QRC = quantidade de resíduos coletados no município (t/ano)</p>	$CM_{rsu} = \frac{D}{QRC}$	Anual	Secretaria Municipal de Serviços Públicos



<b>Indicadores de Desempenho Operacional</b>				
<b>Título</b>	<b>Descrição</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Responsabilidade</b>
Porcentagem das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo de RSU em relação às despesas com manejo de RSU	$IEM_{RSU}$ = Porcentagem das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo de RSU em relação às despesas com manejo de RSU (%); $D_{SLU1}$ = despesas com serviços de limpeza urbana, segundo o agente executor público (R\$/ano); $D_{SLU2}$ = despesas com serviços de limpeza urbana, segundo o agente executor privado (R\$/ano).	$IEM_{RSU} = \frac{D_{slu2} \times 100}{(D_{slu1} + D_{slu2})}$	Anual	Secretaria Municipal de Serviços Públicos
Porcentagem de resíduos recicláveis presentes entre os resíduos sólidos dispostos em aterro sanitário	$IRC_A$ = porcentagem do total de resíduos recicláveis disposta em aterro sanitário; $Q_{RCA}$ = quantidade de materiais recicláveis disposta em aterro sanitário (t/ano); $Q_{MR}$ = quantidade total de materiais recuperados, exceto matéria orgânica e rejeito (t/ano)	$IRC_A = \frac{Q_{rca} \times 100}{(Q_{rca} + Q_{mr})}$	Anual	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação
Porcentagem de resíduos sólidos orgânicos que deixam de ser reaproveitados	$IRSO_A$ = porcentagem do total de resíduos sólidos orgânicos dispostos em aterro; $Q_{RSOA}$ = quantidade de materiais orgânicos disposta em aterro sanitário (t/ano); $Q_{MR}$ = quantidade total de materiais recuperados, exceto matéria orgânica e rejeito (t/ano)	$IRSO_A = \frac{Q_{rsoa} \times 100}{(Q_{rsoa} + Q_{mr})}$	Anual	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação
Porcentagem do total de resíduos de poda e capina, roçagem e raspagem que é enviada para tratamento da matéria orgânica	$IRPCT$ = porcentagem do total de resíduos de poda e capina, roçagem e raspagem que é enviada para tratamento da matéria orgânica; $Q_{RPCT}$ = quantidade resíduos de poda, capina, roçagem e raspagem enviada para tratamento da matéria orgânica (t/ano); $Q_{MR}$ = quantidade total de materiais (t/ano).	$IRPCT = \frac{Q_{rpct} \times 100}{(Q_{rpct} + Q_{mr})}$	Anual	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação
Índice da cobertura da coleta regular na área urbana do município	$ICR_U$ = Índice da cobertura da coleta regular na área urbana do município; $IPCR_U$ = população atendida pela coleta regular na área urbana (hab); $P_T$ = população total do município (hab).	$ICR_U = \frac{PCRU \times 100}{P_t}$	4 anos	Secretaria Municipal de Serviços Públicos



# FIPAI

<b>Indicadores de Desempenho Operacional</b>				
<b>Título</b>	<b>Descrição</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Responsabilidade</b>
Índice da cobertura da coleta regular na área rural do município	ICR <sub>R</sub> = Índice da cobertura da coleta regular na área rural do município; IPCR <sub>R</sub> = população rural atendida pela coleta regular (hab); P <sub>T</sub> = população total do município (hab).	$ICR_R = \frac{PCR_r \times 100}{P_t}$	4 anos	Secretaria Municipal de Serviços Públicos
Índice da cobertura da coleta seletiva na área urbana do município	ICS <sub>U</sub> = Índice da cobertura da coleta seletiva na área urbana do município; PCS <sub>U</sub> = população atendida pela coleta seletiva na área urbana (hab); P <sub>T</sub> = população total do município (hab).	$ICS_U = \frac{PCS_u \times 100}{P_t}$	4 anos	Secretaria Municipal de Serviços Públicos
Índice da cobertura da coleta seletiva na área rural do município	ICS <sub>R</sub> = Índice da cobertura da coleta seletiva na área rural do município; PCS <sub>R</sub> = população atendida pela coleta seletiva na área rural (hab); P <sub>T</sub> = população total do município (hab).	$ICS_R = \frac{PCS_r \times 100}{P_t}$	4 anos	Secretaria Municipal de Serviços Públicos
Porcentagem de grandes geradores que utilizam o serviço de coleta regular do município	IGG <sub>R</sub> = Porcentagem de estabelecimentos considerados grandes geradores que utilizam o serviço de coleta regular do município; QGG <sub>R</sub> = Quantidade de estabelecimentos considerados grandes geradores que utilizam a coleta regular municipal; QGG <sub>T</sub> = número total de grandes geradores.	$IGG_R = \frac{QGG_r \times 100}{QGG_t}$	4 anos	Secretaria Municipal de Serviços Públicos
Existência e operação adequada da logística reversa para os resíduos cabíveis	Averiguação do cumprimento das funções de competência de cada ator envolvido no sistema de logística reversa	-	Anual	Secretaria Municipal de Serviços Públicos
Número de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) no município	Verificação da quantidade de pontos de entrega voluntária no município	-	Anual	Secretaria Municipal de Serviços Públicos
Números de pontos de descarte irregular de resíduos domiciliares no município	Verificação da quantidade de pontos de descarte irregular de resíduos domiciliares no município	-	Anual	Secretaria Municipal de Serviços Públicos



# **FIPAI**

<b>Indicadores de Desempenho Operacional</b>				
<b>Título</b>	<b>Descrição</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Responsabilidade</b>
Números de pontos de descarte irregular de resíduos da construção civil e volumosos no município	Verificação da quantidade de pontos de descarte irregular de resíduos da construção civil e volumosos no município	-	Anual	Secretaria Municipal de Serviços Públicos
Número de eventos promovidos pela prefeitura com intuito de conscientização da população acerca de resíduos sólidos	Verificação da quantidade de eventos visando a educação ambiental em resíduos sólidos promovidos pela prefeitura	-	Anual	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação

Fonte: Autores, com base em SNIS; SOROCABA (2014); FLORIANÓPOLIS (2017)



Tabela 6 – Indicadores de cumprimento das ações e objetivos propostos para o Plano

<b>Indicadores de cumprimento das ações e objetivos propostos para o Plano</b>				
<b>Título</b>	<b>Descrição</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Responsabilidade</b>
Número de ações cumpridas dentro do prazo imediato	IA <sub>I</sub> = Número de ações cumpridas dentro do prazo imediato; A <sub>I</sub> = número de ações implementadas em prazo imediato; TA <sub>I</sub> = número total de ações propostas para prazo imediato.	$IA_I = \frac{A_I \times 100}{TA_I}$	Até 2 anos após elaboração do Plano	Secretaria Municipal de Serviços Públicos
Número de ações cumpridas dentro do curto prazo	IA <sub>C</sub> = Número de ações cumpridas dentro do curto prazo; A <sub>C</sub> = número de ações implementadas em curto prazo; TA <sub>C</sub> = número total de ações propostas para curto prazo.	$IA_C = \frac{A_C \times 100}{TA_C}$	Até 3 a 4 anos após elaboração do Plano	Secretaria Municipal de Serviços Públicos
Número de ações cumpridas dentro do médio prazo	IA <sub>M</sub> = Número de ações cumpridas dentro do médio prazo; A <sub>M</sub> = número de ações implementadas em médio prazo; TA <sub>M</sub> = número total de ações propostas para médio prazo.	$IA_M = \frac{A_M \times 100}{TA_M}$	Até 5 a 10 anos após elaboração do Plano	Secretaria Municipal de Serviços Públicos
Número de ações cumpridas dentro do longo prazo	IA <sub>L</sub> = Número de ações cumpridas dentro do longo prazo; A <sub>L</sub> = número de ações implementadas em longo prazo; TA <sub>L</sub> = número total de ações propostas para longo prazo.	$IA_L = \frac{A_L \times 100}{TA_L}$	Até 11 a 20 anos após elaboração do Plano	Secretaria Municipal de Serviços Públicos
Índice de ações cumpridas para objetivo 1 estabelecido pelo Plano	IA <sub>O1</sub> = Índice de ações cumpridas para objetivo 1 estabelecido pelo Plano; A <sub>O1</sub> = número de ações implantadas para objetivo 1; TA <sub>O</sub> = número total de ações propostas para cada objetivo.	$IA_{O1} = \frac{A_{O1} \times 100}{TA_O}$	Anual	Secretaria Municipal de Serviços Públicos
Índice de ações cumpridas para objetivo 2 estabelecido pelo Plano	IA <sub>O2</sub> = Índice de ações cumpridas para objetivo 2 estabelecido pelo Plano; A <sub>O2</sub> = número de ações implantadas para objetivo 2; TA <sub>O</sub> = número total de ações propostas para cada objetivo.	$IA_{O2} = \frac{A_{O2} \times 100}{TA_O}$	Anual	Secretaria Municipal de Serviços Públicos
Índice de ações cumpridas para objetivo 3 estabelecido pelo Plano	IA <sub>O3</sub> = Índice de ações cumpridas para objetivo 3 estabelecido pelo Plano; A <sub>O3</sub> = número de ações implantadas para objetivo 3; TA <sub>O</sub> = número total de ações propostas para cada objetivo.	$IA_{O3} = \frac{A_{O3} \times 100}{TA_O}$	Anual	Secretaria Municipal de Serviços Públicos
Índice de ações cumpridas para objetivo 4 estabelecido pelo Plano	IA <sub>O4</sub> = Índice de ações cumpridas para objetivo 4 estabelecido pelo Plano; A <sub>O4</sub> = número de ações implantadas para objetivo 4; TA <sub>O</sub> = número total de ações propostas para cada objetivo.	$IA_{O4} = \frac{A_{O4} \times 100}{TA_O}$	Anual	Secretaria Municipal de Serviços Públicos



# FIPAI

<b>Indicadores de cumprimento das ações e objetivos propostos para o Plano</b>				
<b>Título</b>	<b>Descrição</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Responsabilidade</b>
Índice de ações cumpridas para objetivo 5 estabelecido pelo Plano	IA <sub>O5</sub> = Índice de ações cumpridas para objetivo 5 estabelecido pelo Plano; AI <sub>O5</sub> = número de ações implantadas para objetivo 5; TA <sub>O</sub> = número total de ações propostas para cada objetivo.	$IA_{O5} = \frac{AI_{O5} \times 100}{TA_O}$	Anual	Secretaria Municipal de Serviços Públicos
Índice de ações cumpridas para objetivo 6 estabelecido pelo Plano	IA <sub>O6</sub> = Índice de ações cumpridas para objetivo 6 estabelecido pelo Plano; AI <sub>O6</sub> = número de ações implantadas para objetivo 6; TA <sub>O</sub> = número total de ações propostas para cada objetivo.	$IA_{O6} = \frac{AI_{O6} \times 100}{TA_O}$	Anual	Secretaria Municipal de Serviços Públicos
Índice de ações cumpridas para objetivo 7 estabelecido pelo Plano	IA <sub>O7</sub> = Índice de ações cumpridas para objetivo 7 estabelecido pelo Plano; AI <sub>O7</sub> = número de ações implantadas para objetivo 7; TA <sub>O</sub> = número total de ações propostas para cada objetivo.	$IA_{O7} = \frac{AI_{O7} \times 100}{TA_O}$	Anual	Secretaria Municipal de Serviços Públicos
Número total de ações implantadas em relação ao número total de ações sugeridas	IAI <sub>T</sub> = Número total de ações implantadas em relação ao número total de ações sugeridas; AI <sub>T</sub> = número total de ações implantadas; AS <sub>T</sub> = número total de ações sugeridas.	$IAI_T = \frac{AI_T \times 100}{AS_T}$	Anual	Secretaria Municipal de Serviços Públicos

Fonte: Autores, com base em SNIS; SOROCABA (2014); FLORIANÓPOLIS (2017).



# **FIPAI**

Complementarmente, foi elaborada uma lista de indicadores a serem considerados futuramente, nos processos de revisão do PMGIRS, conforme o cumprimento das metas e ações estabelecidas:

- Número de estabelecimentos geradores de RSS que pagam pela destinação de seus resíduos;
- Número de participantes dos eventos promovidos pela prefeitura para conscientização sobre resíduos sólidos;
- Porcentagem de cobertura de coleta de resíduos sólidos orgânicos;
- Porcentagem de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos entregues por geradores cadastrados;
- Quantidade de resíduos passíveis de logística reversa encaminhados à destinação adequada;
- Indicadores que envolvem receita relacionada a resíduos sólidos.



## 11. Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos

Segundo o inciso VII do art. 19 da Lei nº 12.305/2010, o PMGIRS deve contemplar, como conteúdo mínimo, “regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual”.

Assim, com relação às regras para o gerenciamento dos resíduos sólidos apresentados no art. 20 da PNRS – aqueles que estão sujeitos à elaboração de PGRS –, são apresentadas a seguir as normativas ABNT que devem ser observadas, inclusive quando da contratação de serviços por parte da prefeitura.

Tabela 7 – Normas ABNT relativas ao gerenciamento de resíduos sólidos

ABNT NBR	Título	Tipologia de Resíduo Sólido
10.157/1987	Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação - Procedimento	Resíduos sólidos perigosos
12.235/1992	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos - Procedimento	Resíduos sólidos perigosos
11.174/1990	Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes - Procedimento	Resíduos sólidos não inertes e inertes
11.175/1990	Incineração de resíduos sólidos perigosos - Padrões de desempenho - Procedimento	Resíduos sólidos perigosos
12.980/1993	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos - Terminologia	Resíduos sólidos urbanos
13.464/1995	Varrição de vias e logradouros públicos	Resíduos de Limpeza Urbana
13.463/1995	Coleta de resíduos sólidos	Resíduos sólidos urbanos
8.843/1996	Aeroportos - Gerenciamento de resíduos sólidos	Resíduos de Serviços de Transportes (Aeroportos)
13.741/1996	Destinação de bifenilas policloradas	Resíduos Especiais
13.896/1997	Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação	Resíduos sólidos não perigosos
13.894/1997	Tratamento no solo ( <i>landfarming</i> )	Resíduos sólidos industriais
15.112/2004	Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação	RCC e Volumosos
15.113/2004	Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação	RCC
15.114/2004	Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação	RCC
10.004/2004	Resíduos sólidos - Classificação	Resíduos Sólidos



ABNT NBR	Título	Tipologia de Resíduo Sólido
7.501/2011	Transporte terrestre de produtos perigosos — Terminologia	Não é específica para resíduos sólidos mas aplica-se
12.809/2013	Resíduos de serviços de saúde — Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde intraestabelecimento	RSS
12.810/2016	Resíduos de serviços de saúde — Gerenciamento extraestabelecimento — Requisitos	RSS
13.029/2017	Mineração - Elaboração e apresentação de projeto de disposição de estéril em pilha	Resíduos de Mineração
13.221/2017	Transporte terrestre de resíduos	Resíduos Sólidos
9.735/2017	Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos	Não é específica para resíduos sólidos mas aplica-se
7.500/2018	Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos	Não é específica para resíduos sólidos mas aplica-se
7.503/2018	Transporte terrestre de produtos perigosos - Ficha de emergência e envelope para o transporte - Características, dimensões e preenchimento	Não é específica para resíduos sólidos mas aplica-se
14.619/2018	Transporte terrestre de produtos perigosos - Incompatibilidade química	Não é específica para resíduos sólidos mas aplica-se

Fonte: Autores

Além das diversas normas da ABNT, outras normativas aplicam-se ao transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos, sendo apresentadas na tabela a seguir.



Tabela 8 – Normativas estabelecidas por outros órgãos relativas ao gerenciamento de resíduos sólidos

Identificação da Normativa	Título	Tipologia de resíduo sólido
Resolução ANVISA nº 56/2008	“dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas áreas de [...] Aeroportos [...]”	Resíduos de Serviços de Transportes (Aeroportos)
Instrução Normativa do Ibama nº 1/2010	Institui, no âmbito do Ibama, os procedimentos necessários ao cumprimento da Resolução Conama nº 416/2009, pelos fabricantes e importadores de pneus novos, sobre coleta e destinação final de pneus inservíveis	Pneus Inservíveis
Resolução Conama nº 307/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil	RCC
Resolução Conama nº 358/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências	RSS
Resolução ANTT 5.232/2016	Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento Terrestre do Transporte de Produtos Perigosos, e dá outras providências	Não é específica para resíduos sólidos mas aplica-se
Decreto nº 96.044/1988	Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências	Não é específica para resíduos sólidos mas aplica-se
Instrução normativa Ibama nº 08/2012	Institui, para fabricantes nacionais e importadores, os procedimentos relativos ao controle do recebimento e da destinação final	Pilhas e baterias
Resolução Conama nº 362/2005	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado	OLUC

Fonte: Autores

Alguns resíduos necessitam de licenças específicas dos órgãos ambientais estaduais para serem transportados, como o CADRI (Certificado e Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental), expedido pela CETESB. Os tipos de resíduos que exigem o CADRI encontram-se divididos em duas classes, de acordo com a NBR 10.004: Resíduos Classe I - Perigosos e Resíduos Classe II A - não inertes.

Cabe destacar que, em especial para a etapa de transporte dos resíduos sólidos, devem ser consultadas e respeitadas as leis de trânsito estabelecidas pelo Código de Trânsito Brasileiro, Lei



**FIPAI**

nº 9.503/1997, e o Código de Posturas do município de São Carlos, Lei nº 7.379/1974, garantindo a segurança e a adequação legal do transporte e demais etapas cabíveis do gerenciamento de resíduos sólidos. De modo geral, também deve ser observada a Política Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo, Lei nº 12.300/2006, que apresenta disposições gerais sobre as etapas do gerenciamento de resíduos sólidos.

Desse modo, caso seja necessário estabelecer para quaisquer motivos regras para o gerenciamento de resíduos sólidos, recomenda-se a observância das referidas normativas.



## 12. Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Segundo o inciso XIII do art. 19 da Lei nº 12.305/2010, o PMGIRS deve contemplar, como conteúdo mínimo, o “sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445/2007”.

A gestão de resíduos sólidos onera os cofres públicos municipais por tratar-se de um serviço essencial à dignidade das pessoas, à qualidade ambiental e à saúde pública, mas que possui custos logísticos e de operação elevados devido às características intrínsecas deste serviço.

Dessa forma, enquanto países que possuem regramentos para resíduos sólidos há mais tempo que o Brasil já cobram a população por estes serviços, no Brasil os serviços associados a resíduos sólidos costumam estar inclusos no Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU.

No entanto, considerando a dificuldade em manejar receitas gerais do cofre público municipal, bem como a insuficiência do arrecadado via IPTU para a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços, a Lei Nacional de Saneamento Básico, Lei 11.445/2007, em seu artigo 29 apresenta a remuneração, por meio da cobrança pelos serviços, como forma de garantir sua sustentabilidade econômico-financeira. Assim, esta legislação prevê a possibilidade de existência de taxas ou tarifas em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de atividades relacionadas à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (BRASIL, 2007).

Ainda, a PNRS tem como um de seus objetivos a “regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e *econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira*” (Art. 7º, inciso X).

Contribuindo com este objetivo e com vistas ao seu cumprimento, a PNRS estabelece como um dos itens de conteúdo mínimo exigido para os PMGIRS, a apresentação do “sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços [...]”.



É necessário estabelecer que os serviços de limpeza urbana constituem um serviço indivisível, analogamente à iluminação pública, enquanto os serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos são divisíveis e, portanto, podem possuir um sistema de cálculo diferenciado por município ou contribuinte. Desse modo, é necessário observar as formas de cobrança, a fim de não incorrer em processos judiciais, como têm-se observado pelo país.

Atualmente o município de São Carlos não institui taxas e nem tarifas específicas para a prestação dos serviços relacionados aos resíduos sólidos, de modo que a cobrança está embutida no IPTU e é, portanto, advinda do orçamento geral do município, de modo que não há receita associada.

É relevante trazer também a questão dos resíduos de serviços de saúde, pois a Prefeitura Municipal arca com os custos de coleta, tratamento e disposição final de todos estes resíduos gerados no município, sejam de grandes ou pequenos geradores, de origem pública ou privada.

No processo de desenvolvimento deste PMGIRS foi possível constatar que a Prefeitura Municipal de São Carlos não possui sistematização dos custos relativos aos serviços de resíduos sólidos, de modo que não é possível afirmar a existência ou não de sustentabilidade econômico-financeira dos serviços.

Desse modo, serão apresentados neste item: ‘Gastos da Prefeitura Municipal com Contratos Relativos a Resíduos Sólidos’, bem como as ‘Experiências de cobrança pelos serviços manejo de resíduos sólidos urbanos’.

## **12.1 Gastos Públicos com Contratos Relativos ao Manejo de Resíduos Sólidos**

As tabelas a seguir foram fornecidas pela Secretaria Municipal de Fazenda, Seção de Contabilidade e trazem os gastos da Prefeitura Municipal com a contratação de serviços relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos nos anos de 2017, 2018 e 2019.



Tabela 9 – Levantamento de gastos municipais com a contratação de serviços para o gerenciamento de resíduos sólidos para o período de 01/01/2017 até 31/12/2017

Prestador de Serviço	Serviço prestado ou Material comprado	Valor (em reais)
AMX AMBIENTAL - Ind. e Com. de Recicláveis LTDA	- Material a ser utilizado no reparo de estradas rurais (agregado reciclado); - Serviços de roçagem, controle de pragas, capina, destoca, varrição e acabamento em 25.000m²; - Locação de um trator de esteira - inclusos combustível, manutenção, operador e mobilização. limpeza do antigo aterro do Guaporé.	119.680,00
COOPERVIDA - Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de São Carlos	- Serviços de coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, em áreas predeterminadas pela Prefeitura Municipal de São Carlos.	360.112,85
ANA MARIA QUILES ME (Dutra)	- Locação de caçambas para troca de areia e retirada de entulhos das unidades escolares.	15.200,00
PROVAC Terceirização de Mão de Obra LTDA	- Prestação de serviço para produção, transporte, distribuição e porcionamento de refeições coletivas para restaurante popular.	715,00
Fundação Prof. Dr. Manoel Pedro Pimentel – FUNAP (Reeducandos)	- Contratação de mão de obra pela Fundação "Prof. Dr. Manoel Pedro Pimentel".	815.488,51
SÃO CARLOS AMBIENTAL - Serviços de Limpeza urbana e Tratamento de Resíduos LTDA	- Parceria Público Privada para a execução dos serviços de limpeza pública no município de São Carlos.	19.260.996,74
TERRA PLANA LOCAÇÃO E SERVIÇOS EIRELI	- Locação de veículos, máquinas e equipamentos a serem utilizados na zona urbana e rural de São Carlos.	372.715,00
<b>Total</b>		<b>20.944.908,10</b>

Fonte: Secretaria Municipal de Fazenda, Seção de Contabilidade



# FIPAI

Tabela 10 - Levantamento de gastos municipais com a contratação de serviços para o gerenciamento de resíduos sólidos para o período de 01/01/2018 até 31/12/2018

Prestador de Serviço	Serviço prestado ou Produto comprado	Valor (em reais)
AMX AMBIENTAL - Ind. e Com. de Recicláveis LTDA	Não houve	-
COOPERVIDA - Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de São Carlos	- Serviços de coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, em áreas predeterminadas pela Prefeitura Municipal de São Carlos.	530.283,39
ANA MARIA QUILES ME (Dutra)	- Locação de caçambas para troca de areia das unidades escolares; - Agregado misto - material a ser utilizado na divisão de estrada rural; - Locação de caçambas estacionárias para depósito e retirada de entulhos/resíduos de tipo 01 e tipo 04, serem utilizados nas unidades escolares da rede municipal de ensino.	38.400,00
PROVAC Terceirização de Mão de Obra LTDA	- Serviço de Hidrojateamento de 315 metros lineares de redes de drenagem de águas pluviais na cidade de São Carlos; - Contratação de serviços gerais no local do Comitê organizador dos jogos regionais.	8.315,00
Fundação Prof. Dr. Manoel Pedro Pimentel – FUNAP (Reeducandos)	- Contratação de mão de obra pela Fundação "Prof. Dr. Manoel Pedro Pimentel".	655.331,00
SÃO CARLOS AMBIENTAL - Serviços de Limpeza urbana e Tratamento de Resíduos LTDA	- Parceria Público Privada para a execução dos serviços de limpeza pública no município de São Carlos.	17.527.686,16
TERRA PLANA LOCAÇÃO E SERVIÇOS EIRELI	- Locação de veículos, máquinas e equipamentos a serem utilizados na zona urbana e rural de São Carlos; - Serviços de manutenção e conservação de vias públicas, parques, jardins e outros logradouros para atender a Secretaria Municipal de Serviços Públicos no município de São Carlos.	923.032,58
<b>Total</b>		<b>19.683.048,13</b>

Fonte: Secretaria Municipal de Fazenda, Seção de Contabilidade



Tabela 11 – Levantamento de gastos municipais com a contratação de serviços para o gerenciamento de resíduos sólidos para o período de 01/01/2019 até 31/10/2019

Prestador de Serviço	Serviço prestado ou Produto comprado	Valor(em reais)
AMX AMBIENTAL - Ind. e Com. de Recicláveis LTDA	- Locação de máquinas e fornecimento de ARM para manutenção nas estradas rurais, no município de São Carlos.	137.000,00
COOPERVIDA - Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de São Carlos	- Serviços de coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, em áreas predeterminadas pela Prefeitura Municipal de São Carlos.	401.461,78
ANA MARIA QUILES ME (Dutra)	- Agregado misto reciclado - material a ser utilizado na divisão de estrada rural.	64.450,00
PROVAC Terceirização de Mão de Obra LTDA	- Serviço de Hidrojateamento de 315 metros lineares de redes de drenagem de águas pluviais na cidade de São Carlos; - Limpeza de bocas de lobo e transporte do material.	137.130,84
Fundação Prof. Dr. Manoel Pedro Pimentel - FUNAP (Reeducandos)	- Contratação de mão de obra pela Fundação "Prof. Dr. Manoel Pedro Pimentel".	641.790,45
SÃO CARLOS AMBIENTAL - Serviços de Limpeza urbana e Tratamento de Resíduos LTDA	- Parceria Público Privada para a execução dos serviços de limpeza pública no município de São Carlos; - Contratação de Parcerias Público-Privadas para a concessão dos serviços públicos de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.	19.191.252,62
TERRA PLANA LOCAÇÃO E SERVIÇOS EIRELI	- Locação de veículos, máquinas e equipamentos a serem utilizados na zona urbana e rural de São Carlos; - Serviços de manutenção e conservação de vias públicas, parques, jardins e outros logradouros para atender a Secretaria Municipal de Serviços Públicos no município de São Carlos; - Serviços de manutenção e conservação de vias públicas, parques, praças, jardins áreas de lazer, cemitérios municipais, canil municipal, parque ecológico e outros logradouros, na cidade de São Carlos e nos distritos de Água Vermelha e Santa Eudóxia; - Prestação de serviço terceirizado para postos de trabalho nas funções de serviços gerais, assistente de cozinha, auxiliar de trato e manejo de animais silvestres; - Gestão dos Ecopontos; - Revitalização de Praças; - Limpeza de Córregos.	8.721.646,83
<b>Total</b>		<b>29.294.732,52</b>

Fonte: Secretaria Municipal de Fazenda, Seção de Contabilidade



A partir das Tabelas apresentadas, observa-se que nos três anos analisados os gastos da Prefeitura Municipal com contratos na área de resíduos sólidos oneram os cofres públicos em torno de R\$ 20 milhões/ano, sendo os valores totais atualizados<sup>3</sup> de R\$ 22.378.384,78 (2017) e R\$ 20.212.364,08 (2018). Em 2019, até o mês de outubro, este gasto foi de R\$ 29.294.732,52.

A expressividade destes montantes reforça a representatividade orçamentária da gestão de resíduos sólidos para o município e, conseqüentemente, ressalta a importância da existência de sistematização e controle deste orçamento.

Desse modo, faz-se necessária uma análise técnica da sustentabilidade econômico-financeira da gestão de resíduos sólidos no município, permitindo maior conhecimento, transparência e promovendo embasamento técnico por parte do poder público municipal com relação à cobrança pelos serviços.

## 12.2 Experiências de cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos

A seguir são apresentadas experiências de cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos, a fim de apresentar ao município de São Carlos possibilidades de correlações para cálculo da cobrança pelo serviço. As experiências são apresentadas a título de conhecimento, podendo ser posteriormente estudadas com maior profundidade.

### **Município de Araraquara (SP)**

No município de Araraquara (208.662 habitantes, IBGE, 2019), a Lei Municipal nº 8.313/2014, instituiu a Taxa de Resíduos Sólidos (TRS), com o objetivo de custear a utilização potencial e efetiva *dos serviços divisíveis* de coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final de resíduos sólidos domiciliares.

---

<sup>3</sup> Valores atualizados pelo IPCA de setembro de 2019, a partir do mês de dezembro dos anos correntes. O IPCA é considerado o índice oficial de inflação do governo brasileiro e é apurado pelo IBGE.



Neste município o cálculo do valor do serviço é estabelecido a partir da correlação entre produção de resíduos sólidos domiciliares e o consumo de água em m<sup>3</sup>. Desse modo, estabeleceu-se que 1 m<sup>3</sup> consumido de água corresponde a geração de 2,01 kg de resíduos sólidos domiciliares. O estabelecimento desta correlação baseia-se em pesquisas científicas desenvolvidas por D'Elia (2000), Leite (2006) e Faria (2012). Vale ressaltar que as pesquisas científicas desenvolvidas demonstram maior correlação entre a geração de resíduos e o consumo de água do que entre a geração de resíduos e a área construída do imóvel. Municípios como Guarapuava (PR) - 181.504 habitantes, segundo o IBGE (2019) -, atendido pela Companhia de Saneamento do Paraná - Sanepar, passou a cobrar pelos serviços utilizando a correlação com o consumo de água (CENTRAL CULTURA DE COMUNICAÇÃO, 2018). Somam-se ainda as experiências de Blumenau (SC) e Atibaia (SP).

Assim, realizando ajustes na correlação de acordo com o observado na sustentabilidade econômico-financeira do serviço, bem como na regulação deste, realizada pela ARES-PCJ, o município apresenta uma experiência bem-sucedida da cobrança pelo serviço, devendo ser observada pelo município de São Carlos quando este realizar seu estudo técnico de sustentabilidade econômico-financeira dos serviços (ARES-PCJ, 2015).

### **Município de Uberlândia (MG)**

O município mineiro que conta com 691.305 habitantes (IBGE, 2019) teve a gestão dos serviços de gestão de resíduos sólidos repassada para a autarquia responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE) em 2017.

Em 2018 o Decreto Municipal nº 17.508/2018 “dispõe sobre [...] a arrecadação das taxas de coleta de lixo e de resíduos sólidos [...]”. Assim, estabelece que a cobrança se dará por correlação com a área edificada do imóvel. No entanto, a mesma normativa estabelece que o DMAE definirá “critérios de medição ou aferição quantitativa, a frequência e a logística da coleta dos resíduos domiciliares ou equiparados” (UBERLÂNDIA, 2018), prevendo desta maneira conferir maior fidedignidade na forma de cálculo da cobrança, considerando a baixa correlação



observada entre a geração de resíduos sólidos urbanos e a área edificada do imóvel. Desta forma, esta constitui uma experiência relevante para aprofundamento.

### **Município de Sorocaba (SP)**

O município de Sorocaba possui 679.378 habitantes (IBGE, 2019) e conta com um sistema de cobrança pela gestão de resíduos sólidos baseado no volume produzido por imóvel, bem como a área construída, sendo o tributo emitido junto ao carnê do Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU).

A cidade possui quatro faixas de cobrança de acordo com o volume de resíduos sólidos produzido por imóvel - até 100, 300 e 600 litros/dia, bem como acima de 600 litros/dia. Cabe observar que, diferentemente do município de São Carlos, Sorocaba não estabelece quem se caracteriza como grande gerador.

A fiscalização do volume de resíduos gerado ocorre pelos fiscais da Secretaria de Serviços Públicos (Serp), assim como pela empresa responsável pela coleta de resíduos sólidos. No entanto, a prefeitura não apresenta maiores detalhes sobre a forma como é feita esta fiscalização.

A escolha deste município como exemplo se dá pelo fato de que a cobrança é realizada por estimativa de volume, sendo uma experiência que pode merecer aprofundamento em posterior estudo (AGÊNCIA SOROCABA, 2016).

### **Município de Ribeirão Claro (PR)**

O município de Ribeirão Claro é um município de pequeno porte, com apenas 10.678 habitantes (IBGE, 2019) e apresenta uma prática exemplar na aplicação da responsabilidade compartilhada por parte do poder público municipal.

Isso se deve ao fato de que, após a triagem de embalagens descartadas pelos munícipes, a prefeitura aciona as empresas responsáveis para que realizem a coleta deste material. Esta prática se dá com embalagens que não possuem mercado para reciclagem e faz com que o município



**FIPAI**

paranaense seja precursor na aplicação da logística reversa em esfera municipal, aplicando o estabelecido na PNRS (CNM, 2019).

Desse modo, por ser uma prática estabelecida em lei, e considerando que o serviço é de titularidade do município, mas a responsabilidade pela gestão é compartilhada, este é um bom exemplo de como a esfera local pode agir de forma proativa para garantir a efetividade da logística reversa.



## 13. Formas e Limites da Participação do Poder Público Municipal, Meios de Controle e Fiscalização

Os Art. 19, incisos XV e XVI, da Lei nº 12.305/2010 estabelece que o PMGIRS deve contemplar, como conteúdo mínimo:

- *“descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos”;*

- *“meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33”.*

### 13.1 Formas e limites da participação do poder público municipal – Sistema de Coleta Seletiva

A PNRS e a PERS incumbem aos Municípios:

a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa), bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos (SÃO PAULO, 2014, p. 21)

A coleta seletiva de resíduos recicláveis integra o rol de serviços de limpeza urbana, cuja execução é responsabilidade exclusiva dos municípios e pode ser realizada pelo responsável pelo serviço público de limpeza e manejo dos resíduos sólidos (poder público ou empresa privada contratada) ou por associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis contratadas.

A participação do poder público municipal de São Carlos no gerenciamento de resíduos passíveis de reciclagem atualmente é por meio de contrato com uma cooperativa e na implantação de ecopontos, gerenciados por uma empresa terceirizada, conforme descrito no Item 3.1.3 e no Item 3.9.2 do Tomo I – Diagnóstico.

Diante das dificuldades enfrentadas por associações ou cooperativas de catadores, observa-



se que o envolvimento do poder público com apoio e investimentos é importante para fortalecimento e consolidação de um serviço eficiente, economicamente viável e seguro do ponto de vista técnico e operacional (SÃO PAULO, 2014).

As principais ações de apoio das prefeituras municipais às cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis destacadas na Política de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo são apresentadas na Figura 7.

Figura 7 - Ações de apoio das prefeituras municipais às cooperativas/associações de catadores de materiais recicláveis



Fonte: adaptada de São Paulo (2014, p. 61)



Conforme descrito no Diagnóstico (Tomo I), a Prefeitura Municipal de São Carlos já adota algumas medidas indicadas na Figura 7. Contudo, visando à ampliação da coleta seletiva no município, será necessário maior envolvimento do poder público tendo em vista a responsabilidade compartilhada dos resíduos sólidos e a necessidade de cumprimento das obrigações previstas nas Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos. A atuação do poder público municipal deve também buscar a inclusão social e o fortalecimento das organizações de catadores.

Neste intuito, serão listados a seguir alguns instrumentos, ferramentas e outras formas de participação do poder público, voltados à gestão e ao gerenciamento dos resíduos recicláveis. Tais instrumentos e ferramentas são complementares às ações propostas no Item 5 do Tomo II do PMGIRS.

- **Plano Municipal de Coleta Seletiva:** o presente PMGIRS configura um primeiro passo para o planejamento municipal na temática resíduos sólidos e contribui com a proposição de diversas ações e metas para o sistema de coleta seletiva. Contudo, a elaboração de um Plano Municipal de Coleta Seletiva integrado ao PMGIRS permitirá uma visão mais detalhada e uma atuação mais focada às demandas deste sistema.
  
- **Programa de Comunicação e Educação Ambiental sobre a temática resíduos sólidos:** o presente PMGIRS prevê no Plano de Ações a execução de campanhas educativas e elaboração de material de divulgação. Porém, a criação de um Programa de Comunicação e Educação Ambiental permite uma melhor articulação e planejamento para efetiva execução das ações, assim como a previsão de cronograma e responsáveis. Destacam-se como possíveis mecanismos e ferramentas:
  - o Envio de cartilhas educativas anexas a conta de água;
  - o Divulgação de informações em Rádio, redes sociais da Prefeitura Municipal e TVE sobre descarte adequado de resíduos e pontos de coleta;
  - o Divulgação de pontos de recebimento de resíduos passíveis de logística reversa e campanha educativa sobre a proibição do descarte desses materiais em ecopontos e para a coleta seletiva de materiais recicláveis;



- Realização de reuniões com associações de bairros sobre a temática resíduos sólidos;
- Elaboração de um cronograma municipal de ações educativas vinculada à eventos nacionais e internacionais, como Dia Mundial do Meio Ambiente, Dia da Conservação do Solo, Dia do Consumo Consciente, Dia do Controle da Poluição Industrial, Semana Nacional do Meio Ambiente;
- **Contrato com cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis:** o contrato configura uma importante ferramenta para a definição de responsabilidades, metas, prazos e recursos financeiros e além de ser um incentivo, auxilia no planejamento econômico financeiro das cooperativas e associações contratadas.
- **Cadastro municipal de catadores:** o levantamento de dados sobre os catadores autônomos de materiais recicláveis no município permitirá o planejamento de ações voltadas à inclusão social e o desenvolvimento de projetos de profissionalização e de incentivos à criação de organização.
- **Incentivo à organização e profissionalização de grupos de catadores autônomos:** visando à ampliação da coleta seletiva, à inclusão social por meio da valorização dos materiais coletados e aumento da renda, e à segurança e salubridade dos trabalhadores.
- **Planilha de controle operacional:** a Prefeitura Municipal deve elaborar uma planilha de controle para preenchimento por parte das contratadas para o gerenciamento de resíduos de responsabilidade do poder público municipal, como materiais passíveis de reciclagem, resíduos passíveis de logística reversa, RCC e resíduos de limpeza pública. Neste caso, deve-se focar a aplicação deste controle principalmente nos Ecopontos e na Coopervida, uma vez que foram identificadas fragilidades no controle destes serviços. No caso da cooperativa, ressalta-se a necessidade de doação/concessão de balança para execução da pesagem dos materiais coletados pelos cooperados e recebidos dos ecopontos, dos



materiais vendidos e dos rejeitos encaminhados ao aterro sanitário após triagem. A planilha de controle deverá permitir o registro de dados de cada tipo de resíduo ou material.

## 13.2 Formas e limites da participação do poder público municipal – Sistema de Logística Reversa

Enquanto a coleta seletiva é uma obrigação dos titulares dos serviços de manejo de resíduos sólidos (poder público municipal), a logística reversa é uma obrigação principalmente do setor empresarial, sem prejuízo do princípio de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. De acordo com a PNRS, é definido no art. 33 da Lei nº 12.305/2010 que os setores produtivos devem estruturar e implementar os sistemas de LR “de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos”.

Por outro lado, tendo em vista o estabelecido no parágrafo 7º do mesmo artigo, somado ao art. 36, inciso IV da mesma lei, fica estabelecido que o titular do serviço público de limpeza somente poderá se encarregar das atividades de responsabilidade do setor empresarial nesses sistemas de LR dos produtos e embalagens, por meio de acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, sendo este responsável por remunerar tais ações.

### **Acordo setorial**

“Atos de natureza contratual, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando à implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto” (Art. 19, Decreto Federal nº 7.404/2010), sobre os quais são necessários: consultas públicas, estudos de viabilidade, dentre outras providências.

### **Termo de compromisso**

Não é definido em norma, porém refere-se como possibilidade na inexistência de acordo setorial para o estabelecimento de compromissos mais rígidos, devendo ser homologados pelo órgão ambiental competente.

Portanto, o município fica isento da responsabilidade pela implementação e operacionalização da LR, exceto no caso de acordo setorial ou termo de compromisso. Conforme



descrito no Diagnóstico do presente PMGIRS, este cenário não ocorre ainda no município de São Carlos.

Atualmente o poder público municipal de São Carlos atesta não estar envolvido nos diálogos sobre termos de compromisso e acordos setoriais existentes, ou na elaboração dos mesmos. Nota-se ainda que a atuação do poder público municipal é incipiente, apesar de identificado interesse da Secretaria de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação nesta temática.

Dentre os resíduos passíveis de LR descritos no item 3.4 do Tomo I - Diagnóstico do PMGIRS, a Prefeitura Municipal possui envolvimento nas iniciativas referentes aos pneus, embalagens em geral e de sofás e móveis (volumosos) – sendo que há uma unidade de recebimento de pneus em parceria com a Reciclanip; os ecopontos recebem sofás e móveis, os quais são destinados adequadamente (Tomo I - Item 3.4.2.10 do Diagnóstico); embalagem em geral são incorporadas na coleta seletiva de recicláveis pela Coopervida.

Por se tratar de responsabilidade do setor produtivo, o município não pode onerar os cofres públicos com ações que envolvam a logística reversa. Apesar de não ser de responsabilidade do poder público a gestão e operação de sistemas de logística reversa ou gerenciamento de resíduos passíveis de LR (exceto os gerados em prédios e estabelecimentos públicos), o presente PMGIRS prevê a Prefeitura Municipal como um ator articulador e facilitador deste processo, com um papel fundamental de divulgação de informações, sensibilização da população, proposição de incentivos e de ordenamento jurídico. Por isso, entende-se que o envolvimento mais proativo do poder público municipal poderia contribuir com o aumento da visibilidade e eficiência dos sistemas de LR em operação no município.

Além disso, é papel do poder público municipal se envolver no gerenciamento desses resíduos - dentro dos limites de suas responsabilidades - e exercer o controle da geração e destinação, com o intuito de evitar impactos ambientais e à saúde pública. Dessa forma a Prefeitura Municipal estará atuando de forma preventiva à possível oneração orçamentária, devido ao descarte irregular de resíduos e disposição de resíduos no aterro sanitário.

Ademais, tendo em vista a responsabilidade do poder público municipal pela gestão dos materiais passíveis de reciclagem, é importante definir mecanismos e procedimentos no caso de



coleta/recebimento de resíduos passíveis de LR nos ecopontos e pela coleta seletiva. Conforme descrito no Tomo I – Diagnóstico, a Coopervida recebe periodicamente pilhas, baterias, lâmpadas e embalagens de produtos perigosos, os quais depois de triados são destinados ao aterro sanitário, configurando destinação ambientalmente inadequada, por parte de um contratado do serviço público. Neste caso, o principal papel do poder público municipal é informar e orientar a população para evitar o descarte desses resíduos nos ecopontos e para a coleta seletiva de materiais recicláveis.

Contudo, é importante destacar que como corresponsáveis, o poder público municipal e os contratados para o gerenciamento dos ecopontos e coleta seletiva (atualmente Terraplana e Coopervida) não devem em hipótese alguma destinar resíduos passíveis de LR ao aterro sanitário municipal. Conforme proposto no plano de ação, o poder público municipal deve articular com as contratadas e com as entidades gestoras de sistema de LR para viabilizar mecanismos e formas de destinar adequadamente tais resíduos quando eventualmente recebidos.

A seguir serão listados alguns instrumentos, ferramentas e outras formas de participação do poder público, voltados aos resíduos passíveis de Logística Reversa. As propostas de ações são apresentadas no Item 5 do Tomo II do PMGIRS.

- **Acordo Setorial:** o poder público municipal deve buscar incentivar as empresas instaladas no município a aderirem a acordos setoriais existentes e manter-se atualizado das discussões e articulação de novos acordos setoriais, assim como divulgar os avanços e informações pertinentes à população.

- **Termo de Compromisso:** o poder público municipal deve articular com empresas do município que produzem e/ou comercializam produtos passíveis de LR, o estabelecimento de Termo de Compromisso, a fim de definir estratégias, metas, ações e responsabilidades sobre o gerenciamento destes resíduos;

- **Termo de Cooperação:** o poder público municipal pode articular, em parceria com o Ministério Público, o estabelecimento de Termos de Cooperação com o setor privado, associações



ou outras entidades, visando ao fortalecimento dos sistemas de logística reversa e ampla divulgação à população;

- **Sistema de licenciamento integrado:** a ser utilizado como ferramenta de controle. A Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria da Fazenda, deverá introduzir no sistema de licenciamento integrado questões sobre quais resíduos serão gerados pela atividade e, vinculado às respostas, adicionar medidas mitigadoras voltadas ao adequado gerenciamento de resíduos passíveis de LR, tais como:

- (i) “Adesão a Acordos Setoriais ou Termos de Compromisso para destinação de resíduos passíveis de Logística Reversa, definidos na Lei nº 13.305/2010, Resolução SMA nº 38/2011, e Resolução SMA nº 45/2015”;
- (ii) “Atender às Lei Municipais nº 15.828/ 2011 e nº 17.412/2015”;
- (iii) “Elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS”;

- **Sistema “Faça Empresarial”:** como ferramenta para exigência de PGRS. A Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria da Fazenda, deverá inserir no sistema “Faça Empresarial”, associado ao Sistema de Licenciamento Integrado, a exigência de entrega de PGRS para obtenção de licença ou renovação.

- **Banco de dados da geração/destinação fornecidos pelos geradores cadastrados:** como ferramenta de controle e fonte de dados para diagnóstico, com base no Cadastro de geradores de resíduos passíveis de LR, a Prefeitura Municipal deverá exigir anualmente informações sobre a geração e destinação dos resíduos a todos os geradores. Como ferramenta complementar, a Prefeitura Municipal poderá elaborar um formulário digital para preenchimento *online* dos dados, de modo a padronizar as informações recebidas.

- **Licitação pública sustentável:** aplicar e instrumentalizar a Lei Municipal nº 15.828/2011, a qual prevê que nos editais de licitação pública e nos termos de contratos firmados com a municipalidade conste a previsão expressa da responsabilidade do contratado pela



destinação ambientalmente adequada dos produtos dispostos em seu Artigo 1º. Além disso, conforme estabelecido na PNRS, o poder público municipal pode atuar dando prioridade em contratações e aquisições de bens, obras, serviços e produtos que sejam reciclados e recicláveis, e que adotem critérios que sejam compatíveis aos padrões de consumo sustentáveis.

- **Selo Socioambiental:** criado pelo Decreto Estadual nº 50.170, de 4 de novembro de 2005, é uma iniciativa do governo estadual, visando à inserção de critérios socioambientais no âmbito das compras e contratações. Este tipo de instrumento pode incentivar a adoção de medidas e ações pelo setor privado para a redução da geração de resíduos e destinação adequada.

### **13.3 Meios de Controle e Fiscalização da Implementação e Operacionalização de PGRS**

Conforme descrito no Tomo I – Diagnóstico, Item 5, o Art. 20 da Lei nº 12.305/2010 estabelece a obrigatoriedade de elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS para:

- a) geradores de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico;
- b) geradores de resíduos industriais;
- c) geradores de resíduos de serviços de saúde;
- d) geradores de resíduos de mineração;
- e) estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos; ou gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
- f) empresas de construção civil;
- g) responsáveis pelos terminais e outras instalações de serviços de transportes; e
- h) responsáveis por atividades agrossilvopastoris.

O envolvimento do poder público municipal no controle da elaboração, implementação e operacionalização de PGRS contribui para evitar impactos ambientais e à saúde pública, devido



ao descarte irregular de resíduos sólidos, e evitar possível oneração orçamentária em decorrência da disposição de resíduos sólidos no aterro sanitário municipal.

A seguir serão listados alguns meios e ferramentas de controle e fiscalização da implementação e operacionalização dos PGRS.

- **Sistema de licenciamento integrado:** como ferramenta de controle. Assim como previsto para resíduos passíveis de LR, a Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria da Fazenda, deverá criar no sistema de licenciamento integrado um formulário para identificação dos geradores sujeitos à elaboração de PGRS e, condicionado às respostas, adicionar a medida mitigadora a “Elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS”;

- **Sistema “Faça Empresarial”:** como ferramenta para exigência de PGRS. A Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria da Fazenda, deverá inserir no sistema “Faça Empresarial”, associado ao Sistema de Licenciamento Integrado, a exigência de entrega de PGRS para obtenção de licença, autorização ou renovação.

- **Cadastro de geradores de resíduos:** como ferramenta de controle e fonte de dados para diagnóstico. Vinculado às informações fornecidas ao Sistema de Licenciamento Integrado, a Prefeitura Municipal deverá criar e atualizar um cadastro de geradores de resíduos sólidos sujeitos à elaboração de PGRS (incluindo geradores de resíduos passíveis de LR).

- **Vistorias aleatórias por amostragem:** com apoio da equipe de fiscais ambientais da Prefeitura Municipal e da Guarda Municipal Ambiental, deverão ser realizadas vistorias periódicas dos geradores de resíduos sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento específico, com o intuito de averiguar a existência de um PGRS (incluindo geradores de resíduos passíveis de LR). As vistorias também deverão fiscalizar a conformidade das ações de segregação, acondicionamento e destinação de RSS, RCC, resíduos agrossilvopastoris de pequenos geradores, resíduos de estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços e do terminal rodoviário municipal. Em relação às atividades industriais, de mineração e agropecuária (de grande porte), a



**FIPAI**

fiscalização ambiental e o licenciamento ambiental são de responsabilidade da CETESB.

- **Sistema de cobrança de multa:** Aplicação de multas conforme os graus de infração: leves, médios, graves e gravíssimos devido ao gerenciamento inadequado de resíduos sólidos ou ao não atendimento de normas legais e exigências de licenças, como elaboração de PGRS.



#### **14. Periodicidade de Revisão**

Em atendimento ao art. 19, inciso XIX, da PNRS – Lei nº 12.305/10; são necessárias revisões periódicas a pelo menos cada 4 (quatro) anos. As revisões periódicas têm a finalidade de aprimorar as contribuições e diretrizes trazidas no PMGIRS e atualizá-las com o passar do tempo, visando sempre sua melhoria.

Para o cenário do município de São Carlos, tendo em vista (i) a necessidade de organização dos atores envolvidos com a gestão de resíduos sólidos; (ii) interferências de um período pré-eleitoral; e (iii) a articulação futura entre o PMGIRS e o Plano Plurianual de Investimentos (PPA) - 2022/2025 – propõe-se que a primeira revisão seja realizada em um período de 2 (dois) anos, contados a partir da aprovação do PMGIRS; e as subsequentes revisões a cada 4 (quatro) anos.



## 15. Considerações Finais

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de São Carlos foi elaborado baseando-se nas disposições trazidas pela PNRS, considerando as normas e leis federais, estaduais, e municipais, visando compreender o cenário e as particularidades do município, a integração dos atores, a efetividade das ações, o fomento à participação social e a divulgação de informações.

O presente documento reúne os esforços de elaboração técnica e cumpre com a obrigatoriedade de sua elaboração, definida por lei federal, visando contribuir para a melhoria na gestão e no gerenciamento de resíduos sólidos, auxiliando de forma efetiva os gestores municipais e contribuindo com a garantia da qualidade de vida de todos os cidadãos são-carlenses.

O PMGIRS, um instrumento de fundamental importância para o planejamento municipal, tem como uma das suas principais diretrizes a integração. Desta forma, o presente Plano buscou identificar e contatar o maior número possível de atores envolvidos com a gestão dos resíduos sólidos no município de São Carlos. Além de caracterizar a rede de atores, o PMGIRS institui a integração destes atores e também das ações, por meio de: ações coletivas, disponibilização de informação e promoção de um canal de comunicação entre os mesmos.

O PMGIRS é apresentado como um documento de caráter legal, porém um dos grandes desafios enfrentados se dá no processo de sua efetivação. A operacionalização das estratégias e ações apontadas no plano pode ser difícil e morosa sem o comprometimento efetivo do poder público municipal e demais atores envolvidos. Considerando estes apontamentos, ao longo da elaboração deste PMGIRS buscou-se estabelecer metas e ações aplicáveis à realidade de São Carlos, caracterizando-as pelo seu tempo de execução e responsáveis por executá-las, construindo um plano de ações palpável que possibilite sua operacionalização.

A apresentação dos atores envolvidos com os resíduos sólidos, o diagnóstico elaborado, os cenários apresentados e, em especial, os indicadores propostos são recursos importantes para o acompanhamento e o monitoramento dos projetos e ações que visem o cumprimento dos objetivos estabelecidos. Destaca-se que um conselho ou órgão público municipal que objetiva acompanhar estas ações contribui com a governança municipal e atua de forma complementar ao controle e participação social, ambos fundamentais para a efetivação do presente PMGIRS.



## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP), 2019a. Boletim de Lubrificantes. **Boletins ANP**, ano 4, nº 25, fev. 2019. Disponível em: [http://www.anp.gov.br/arquivos/publicacoes/boletins-anp/lubrificantes/n25/fevereiro2019\\_10-04-2019.pdf](http://www.anp.gov.br/arquivos/publicacoes/boletins-anp/lubrificantes/n25/fevereiro2019_10-04-2019.pdf) . Acesso em: 15 de jul. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO - ANP; SUPERINTENDÊNCIA DE DEFINIÇÃO DE BLOCOS – SDB. **Bacia do Paraná. Sumário Geológico e Setores em Oferta**. 2017. Disponível em: [http://rodadas.anp.gov.br/arquivos/Round14/Mapas/sumarios/Sumario\\_Geologico\\_R14\\_Parana.pdf](http://rodadas.anp.gov.br/arquivos/Round14/Mapas/sumarios/Sumario_Geologico_R14_Parana.pdf) Acesso em: 23/07/2019.

\_\_\_\_\_, 2019b. Boletim de Lubrificantes. **Boletins ANP**, ano 4, nº 23, jan. 2019. Disponível em: [http://www.anp.gov.br/arquivos/publicacoes/boletins-anp/lubrificantes/n23/janeiro\\_2019.pdf](http://www.anp.gov.br/arquivos/publicacoes/boletins-anp/lubrificantes/n23/janeiro_2019.pdf). Acesso em: 10 jul. 2019.

\_\_\_\_\_, 2019c. Boletim de Lubrificantes. **Boletins ANP**, ano 4, nº 29, jun. 2019. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/arquivos/publicacoes/boletins-anp/lubrificantes/n29/2019-06-boletim-lubrificantes.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2019.

\_\_\_\_\_. Boletim de Lubrificantes. **Boletins ANP**, ano 3, nº 11, jan. 2018. Disponível em: [http://www.anp.gov.br/images/publicacoes/boletins-anp/Lubrificantes/n11/Boletim-de-Lubrificantes\\_Janeiro2018.pdf](http://www.anp.gov.br/images/publicacoes/boletins-anp/Lubrificantes/n11/Boletim-de-Lubrificantes_Janeiro2018.pdf). Acesso em: 10 jul. 2019

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE FILTROS E SEUS SISTEMAS AUTOMOTIVOS E INDUSTRIAIS (ABRAFILTROS). **Programa Descarte Consciente**. 2019. Disponível em: <https://www.abrafiltros.org.br/descarteconsciente/#main-info>. Acesso em: 11 ago. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA (ABINEE). Relatório anual Abinee 2018. Morganti Publicidade: mar. 2019. Disponível em: <http://www.abinee.org.br/programas/prog21.htm>. Acesso em: 08 ago. 2019

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2017**. São Paulo, 2018. 92p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10.004: Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, 2004. 71 p.

ATIBAIA, Prefeitura Municipal. **Plano Municipal De Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - Produto 4 – Proposições**. ATIBAIA-SP 2014/2015. 2015.



ARTS, J.; TOMLINSON, P.; VOOGD, H. Planning in Tiers? Tiering as a Way of Linking SEA and EIA. In: SADLER, B. et al. (Ed.). **Handbook of Strategic Environmental Assessment**. London: Earthscan, 2011. <https://doi.org/10.4324/9781849775434>.

BARBOSA, R.V.R. **Estudo do campo térmico urbano de São Carlos (SP): análise da intensidade da ilha de calor urbano em episódio climático de verão**. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.

BARTOLOMEU, D. **Análise da vulnerabilidade dos recursos hídricos na região urbana de São Carlos (SP) por vazamento em postos de combustíveis, utilizando o método GOD e avaliação dos condicionantes geotécnicos**. 2012. 173 p. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geotecnia, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2012.

BERTINI, M.A. **Cobertura vegetal como parâmetro da qualidade ambiental do Município de São Carlos, SP**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Carlos. São Carlos. 2014.

BORGES, J.Q. **O impacto da ocupação de fundos de vale em áreas urbanas. Caso: Córrego do Gregório-São Carlos/SP**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2006.

BRASIL. MINISTÉRIO DA ECONOMIA. TESOURO NACIONAL TRANSPARENTE. **Informações e publicações de Estados, DF e Municípios - Estatísticas Fiscais e Transparência**. Disponível em: <<https://www.tesourotransparente.gov.br/temas/estatisticas-fiscais-e-transparencia/informacoes-e-publicacoes-de-estados-df-e-municipios>> Acesso em: 24/07/2019.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

\_\_\_\_\_. **Lei federal nº 7.802, de 11 de julho de 1989**. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, de 12 jul. 1989.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA Nº 313**, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Brasília, DF. 2002.



\_\_\_\_\_. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 335**, de 03 de abril de 2003. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Brasília, DF. 2003.

\_\_\_\_\_. **RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA – RDC Nº 306**, de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília, DF. 2004.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA Nº 358**, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília, DF. 2005.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 362**, de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Diário Oficial da União, 23 de jun. 2005. Disponível em <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=466> Acesso em 20 de jul. 2019.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 11.445**, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília: D.O.U de 8/1/2007 e retificado em 11/1/2007.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 401**, de 04 de novembro de 2008. Diário Oficial da União, Brasília, 5 nov. 2008. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=589>. Acesso em: 21 de jun. 2019.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 416**, de 30 de setembro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 01 de set. 2009. Disponível em <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=616> .Acesso em 19 de jul. 2019.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama n.º 420, de 28 de dezembro de 2009**. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Publicação DOU nº 249, de 30/12/2009.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília: D.O.U de 03/08/2010.



\_\_\_\_\_. **Decreto nº 7.404**, de 23 de dezembro de 2010, regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010a. Brasília, 2010. D.O.U. de 23/12/2010, p. 1 (edição extra).

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Versão Preliminar**. Brasília, ago 2012. 103 p.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília: 2012. 156 p.

\_\_\_\_\_, 2015a. **Acordo Setorial de Embalagens em Geral**. Diário Oficial da União, 27 nov. 2015. Disponível em: <http://www.sinir.gov.br/web/guest/embalagens-em-geral>. Acesso em: 05 jul. 2019.

\_\_\_\_\_, 2015b. **Acordo Setorial para lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista**. Diário Oficial da União, 12 mar. 2015. Disponível em: <http://sinir.gov.br/index.php/component/content/article/2-uncategorised/121-acordo-setorial-de-lampadas-fluorescentes-de-vapor-de-sodio-e-mercurio-e-de-luz-mista>. Acesso: 15 de jul. 2019.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Banco de Dados Nacional sobre Áreas Contaminadas (BDNAC)**. 2017a. Disponível em: <<http://ibama.gov.br/residuos/areas-contaminadas/banco-de-dados-nacional-sobre-areas-contaminadas-bdnac>> Acesso em: 15 ago. 2019.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Banco de Dados Nacional sobre Áreas Contaminadas (BDNAC)**. 2017b. Disponível em: <<http://ibama.gov.br/phocadownload/qualidadeambiental/banco-nacional-sobre-areas-contaminadas-lista-por-uf.pdf>> Acesso em: 15 ago. 2019.

\_\_\_\_\_. **RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA – RDC Nº 222**, de 28 de março de 2018. Regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Brasília, DF. 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Consulta Pública Medicamentos. Implementação do sistema de logística reversa de medicamentos. 2019. Disponível em: <http://consultaspublicas.mma.gov.br/medicamentos/>. Acesso em: 14 ago. 2019.

CARVALHO, Camila Dantas; LOCATELLI, Eduarda T.; SILVA, Tássia Natania F. ESTUDO SOCIOAMBIENTAL SOBRE OS ECOPONTOS DO MUNICÍPIO DE SÃO CARLOS-SP. Actas **7mo Congreso de Medio Ambiente AUGM**. La Plata, 2012.

CASTRO, M. A. S; SCHALCH, V. **O Resíduos gerados em cemitérios na ótica dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. XII Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas. 2015.



CEPAGRI. CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS À AGRICULTURA. **Clima dos municípios paulistas**, 2018. Disponível em: [http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima\\_muni\\_549.html](http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_549.html) . Acesso em: 12/01/2018.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI GUAÇU – CBH-MOGI. **Relatório de situação dos recursos hídricos 2018 – Ano base 2017**. 2018. Disponível em: [http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-MOGI/13745/rs\\_2018-ano-base-2017-da-ugri-09-vs\\_2-15-06-2018.pdf](http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-MOGI/13745/rs_2018-ano-base-2017-da-ugri-09-vs_2-15-06-2018.pdf). Acesso em: 23/07/2019.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. Águas Subterrâneas. **Aquífero Guarani**. 2019a. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-subterraneas/programa-de-monitoramento/consulta-por-aquiferos-monitorados/aquifero-guarani/>. Acesso em: 23/07/2019.

\_\_\_\_\_. Águas Subterrâneas. **Aquífero Bauru**. 2019b. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-subterraneas/programa-de-monitoramento/consulta-por-aquiferos-monitorados/aquifero-bauru/>. Acesso em: 23/07/2019.

\_\_\_\_\_. Águas Subterrâneas. **Aquífero Serra Geral**. 2019c. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-subterraneas/programa-de-monitoramento/consulta-por-aquiferos-monitorados/aquifero-serra-geral/>. Acesso em: 23/07/2019.

\_\_\_\_\_. **Relação de áreas contaminadas**. 2018b. <<https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/wp-content/uploads/sites/17/2019/04/Munic%C3%ADpios.pdf>> Acesso em: 15 ago. 2019.

\_\_\_\_\_. **Relatório de Áreas Contaminadas e Reabilitadas da CETESB**: Dezembro de 2018. 2018a. Disponível em: <[https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/wp-content/uploads/sites/17/2019/04/Texto-explicativo\\_dez-2018.pdf](https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/wp-content/uploads/sites/17/2019/04/Texto-explicativo_dez-2018.pdf)> Acesso em: 15 ago. 2019.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). **Estatísticas – Perfil das indústrias nos estados**. Disponível em: <<http://perfildaindustria.portaldaindustria.com.br/estado/sp>>. Acesso em 30 de julho de 2019.

CÓRDOBA, Rodrigo Eduardo. **Estudo do sistema de gerenciamento integrado de resíduos de construção e demolição do município de São Carlos - SP**. 2010. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) - Escola de Engenharia de São Carlos, University of São Paulo, São Carlos, 2010. doi:10.11606/D.18.2010.tde-28062010-212204. Acesso em: 2019-08-02.

CÓRDOBA, Rodrigo Eduardo; FERREIRA, Adriana Gonçalves; D'ALOIA, Luís Gustavo Pila; CORRÊA, Tatiana; SCHALCH, Valdir. Estudo da eficiência de Ecopontos no gerenciamento integrado de resíduos de construção e demolição (RCD) do município de São Carlos-SP. Anais



Eletrônicos, **26º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**, Porto Alegre, 2011.

CORRÊA, F. D. **Análise dos sistemas de logística reversa em municípios da bacia hidrográfica Tietê-Jacaré (UGRHI-13)**. 2019 – 174p: Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, São Carlos -2019.

CORVALÁN, S. B. **Zoneamento ambiental da APA Corumbataí (SP) de acordo com critérios de vulnerabilidade ambiental**. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) Universidade Estadual de São Paulo. Rio Claro, 2009.

CUNHA, R. C.; DUPAS, F. A.; PONS, N. A. D.; TUNDISI, J.G. **Análise da influência das variáveis ambientais utilizando inferência fuzzy e zoneamento das vulnerabilidades: Estudo do caso da bacia hidrográfica do ribeirão do feijão, São Carlos – SP**. Geociências, v. 30, n. 3, p. 399-414, 2011

DE CARVALHO, D. E., et al. **Construção de cenários: apreciação de métodos mais utilizados na administração estratégica**. In: XXXV Encontro da ANPAD, 2011. Rio de Janeiro.

EIRAS, C.G.S. **Mapeamento da suscetibilidade a eventos perigosos de natureza geológica e hidrológica em São Carlos/SP**. 97f. Dissertação (Mestrado em Geotecnia). Universidade de São Paulo, São Carlos, 2017.

ELEUTÉRIO, João Pedro de Lima; HAMADA, Jorge; PADIM, Antônio Fernando. Gerenciamento eficaz no tratamento dos Resíduos de Serviços de Saúde-Estudo de duas tecnologias térmicas. **XVIII Encontro nacional de Engenharia de Produção, Rio de Janeiro, 2008**.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (EMBRAPA). **Classificação de solos**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/solos/sibcs/classificacao-de-solos/ordens/gleissolos>> Acesso em: 23/07/2019.

ENACHE, Elena et al. A SWOT analysis on the waste management problem in Romania in 2010. **Theoretical and Applied Economics**, v. 3, n. 3, p. 101-108, 2010.

FAILACHE, M. F. **Estudo comparativo de duas metodologias na definição de unidades geoambientais: Ribeirão do Feijão (São Carlos/SP)**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015.

FANTIN, M.; SCHENK, L. B. M.; PERES, R. B. Propostas de expansão urbana para o plano diretor de São Carlos (SP): um olhar sob o prisma das limitações dos meios físico e biótico.



In: XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada / I Congresso Nacional de Geografia Física: Os desafios da geografia física na fronteira do conhecimento, 2017, Campinas. **Proceedings...** Campinas: SBGFA, 2017.

FEAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Orientações básicas para drenagem urbana.** Fundação do Meio Ambiente. Belo Horizonte: FEAM, 2006.

FIOCHI, V. M. **Análise geral das condições de descarte de resíduos sólidos urbanos na cidade de São Carlos.** 2017. Relatório Final de Estágio Supervisionado II - Departamento de Ciências Ambientais da Universidade Federal de São Carlos, 2017.

FLORIANÓPOLIS. Secretaria de infraestrutura. Superintendência de Saneamento e Habitação. Prefeitura Municipal de Florianópolis. **Plano Municipal de Gestão integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS do Município de Florianópolis.** Santa Catarina. 137 p. 2017.

FUNDAÇÃO DE APOIO A UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (FUSP). **Proposta de revisão do plano diretor do município de São Carlos/SP.** Contrato n°40/11-PMSC/FUSP.2012.

FUNDAÇÃO SEADE. **Perfil dos municípios paulistas – São Carlos.** 2019. Disponível em: <<http://www.perfil.seade.gov.br/#>> Acesso em: 01/07/2019.

GANEM, Roseli Senna et al. **Políticas setoriais e meio ambiente.** Câmara dos Deputados, Brasília, DF. 2015. 374 p.

GONÇALVES, A. R. L. **Geologia Ambiental da Área de São Carlos.** Tese (Doutorado em Geologia geral e de aplicação) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1986.

GM&CLOG. **Dados fornecidos referente aos pontos de coleta de pilhas e baterias portáteis de São Carlos.** 2019.

GREEN ELETRON. **Cartilha informativa.** 2019. Disponível em: [https://www.greeneletron.org.br/download/CARTILHA\\_PILHAS\\_DIDÁTICA\\_ILUSTRADA.pdf](https://www.greeneletron.org.br/download/CARTILHA_PILHAS_DIDÁTICA_ILUSTRADA.pdf). Acesso em: 05 jul. 2019.

INSTITUTO AGRONÔMICO – IAC. **Solos do Estado de São Paulo.** Latossolos. 2019. Disponível em: <<http://www.iac.sp.gov.br/solosp/pdf/Latossolos.pdf>> Acesso em: 23/07/2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – SEDU/PR. **Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.** José Henrique Penido Monteiro ...[et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.



INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Divisão Territorial brasileiro e limites territoriais: IBGE cidades – São Carlos**. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/2V6DZ>> Acesso em: 23/07/2019.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa Industrial Anual Empresa 2017**. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=71719>>. Acesso em: 14 de agosto de 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). Relatório de Pneumáticos 2018. Brasília, 2018. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/phocadownload/pneus/relatoriopneumaticos/ibama-relatorio-pneumaticos-2017-nov.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2019.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Industriais**. Brasília: Governo Federal, 2012.

\_\_\_\_\_. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Transportes Aéreos e Aquaviários**. Relatório de Pesquisa. Brasília, 2012. 70 p.

\_\_\_\_\_. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Transportes Terrestres Rodoviários e ferroviários**. Relatório de Pesquisa. Brasília, 2012. 54 p.

INSTITUTO DE PESQUISA TECNOLÓGICA DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. Escala 1:500 000. Vol. I. 1981.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO (IGC). **Unidades hidrográficas de gerenciamento de recursos hídricos do estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://www.igc.sp.gov.br/produtos/ugrhi.html>>. Acesso em: 23/07/2019.

\_\_\_\_\_. **Mapas individuais das Regiões Administrativas e Metropolitanas**. 2007. Disponível em: <[http://www.igc.sp.gov.br/produtos/mapas\\_ra.aspx?](http://www.igc.sp.gov.br/produtos/mapas_ra.aspx?)>. Acesso em: 23/07/2019.

INSTITUTO JOGUE LIMPO. **Relatório anual de desempenho 2016**. Disponível em: <http://sinir.gov.br/component/content/article/63-logistica-reversa/127-embalagens-plasticas-de-oleos-lubrificantes>. Acesso em 15 jul. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS (INPEV). **Relatório de Sustentabilidade 2017**. São Paulo, 2017. Disponível em: <https://www.inpev.org.br/noticias-publicacoes/relatorio-sustentabilidade/>. Acesso: 15 de jun. 2019.



KARPINSK, L. A., et al. **Gestão diferenciada de resíduos da construção civil: uma abordagem ambiental**. Porto Alegre: Edipucrs, 2009. 163 p.

LEITE, A. **A Realidade dos Municípios Brasileiros Frente à Nova Política Nacional de Resíduos Sólidos**. In: Gestão sustentável de resíduos sólidos urbanos- transferência de experiência entre a Alemanha e o Brasil. Technische Universität Braunschweig. Braunschweig – Alemanha. 2015.

LENUM AMBIENTAL; COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM – CEMPRE. **Relatório Técnico acordo setorial de embalagens em geral**. Nov. 2017. Disponível em:

[https://sinir.gov.br/images/sinir/LOGISTICA\\_REVERSA/RELATORIOS\\_ANUAIS/Embalagens\\_em\\_Geral/RELATORIOFINALFASE1\\_2017.pdf](https://sinir.gov.br/images/sinir/LOGISTICA_REVERSA/RELATORIOS_ANUAIS/Embalagens_em_Geral/RELATORIOFINALFASE1_2017.pdf). Acesso em: 10 ago. 2019

LIMA, R. P. **O processo e o (des)controle da expansão urbana de São Carlos (1857-1977)**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

LIMA, T. Q. **Avaliação da situação dos municípios da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré (UGRHI-13) frente aos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. 2017. 83f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Hidráulica e Saneamento) Universidade de São Paulo, São Carlos, 2017.

\_\_\_\_\_. **Análise ergonômica no setor de triagem em uma cooperativa de materiais recicláveis** - Aplicação do método OWAS. Monografia apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho. São Paulo. 2019.

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**. In: ZANIN, M.; GUTIERREZ, R. F. (Org.). Cooperativas de Catadores: reflexões sobre práticas. 1 ed. São Carlos: Claraluz, 2011.

MESSAGE, Laura Bonome. **Diagnóstico e avaliação do gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: estudo comparativo entre hospitais do município de São Carlos-SP**. 2019. 258 f. Dissertação (Mestrado) - Engenharia Hidráulica e Saneamento, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2019.

MONTAÑO, M. **Os recursos hídricos e o zoneamento ambiental: o caso do município de São Carlos (SP)**. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2000.



MURO, M. D. **Carta de zoneamento para seleção de áreas frente à instalação de aterros sanitários no município de São Carlos – SP** – escala 1:50000. 2000. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Carlos, 2000.

OLIVEIRA, C.H. **Planeamento ambiental na Cidade de São Carlos (SP) com ênfase nas áreas públicas e áreas verdes: diagnóstico e propostas.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 1996.

PERRONI, J. C. A.; WENDLAND, E. C. **Avaliação das condições de ocorrência e exploração do sistema aquífero Guarani em São Carlos -- SP.** Águas Subterrâneas, v.22, n.01, p.13-24, 2008.

POLAZ, Carla Natacha Marcolino; TEIXEIRA, Bernardo Arantes do Nascimento. Indicadores de sustentabilidade para a gestão municipal de resíduos sólidos urbanos: um estudo em São Carlos (SP). **Engenharia Sanitária e Ambiental**, São Carlos, v. 14, n. 3, p.411-420, set. 2009.

PORTAL DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (PISP). **Empresas.** São Carlos, 2019. Disponível em: < <http://pisp.com.br/empresas.html>>. Acesso em 13 de agosto de 2019.

PROGRESSO E HABITAÇÃO SÃO CARLOS (PROHAB). **Prohab Home.** Disponível em: <http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php/prohab.html>. Acesso em 01 ago 2019.

PUGLIESI, E. **Estudo da evolução da composição dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) e dos procedimentos adotados para o seu gerenciamento integrado, no Hospital Irmandade Santa Casa de Misericórdia de São Carlos – SP.** São Carlos, SP. Tese de doutorado. EESC, USP, 2010.

RECICLANIP. **Linha do tempo Reciclanip.** 2019. Disponível em: <http://www.reciclanip.org.br/quem-somos/institucional/>. Acesso em: 10 jul. 2019.

RECICLUS. **Relatório anual de atividades e resultados 2017.** Disponível em <http://sinir.gov.br/index.php/component/content/article/2-uncategorised/128-lampadas-fluorescentes-de-vapor-de-sodio-e-mercurio-e-de-luz-mista>. Acesso em 21 de jul. 2019.

SANTIAGO, C. D. **Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: Desafios na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos na Bacia Hidrográfica Tietê Jacaré – SP.** 2016. 174f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016.

SANTOS, C V. **Contratação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis pelo poder público: estudo em três municípios do Estado de São Paulo.** Dissertação de Mestrado



apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, do Centro de Educação e Ciências Humanas, da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciência, Tecnologia e Sociedade. São Carlos. 2018.

SÃO CARLOS. **Plano Diretor de São Carlos**. 2005. Disponível em: <<http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php/utilidade-publica/plano-diretor.html>>. Acesso em: 24/07/2019.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 13.867 de 12 de setembro de 2006**. Institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e o Sistema para a Gestão destes resíduos e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 14.480, de 27 de maio de 2008**. Dispõe sobre a política municipal de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e da outras providências. Prefeitura Municipal de São Carlos. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/s/sao-carlos/lei-ordinaria/2008/1448/14480/lei-ordinaria-n-14480-2008-dispoe-sobre-a-politica-municipal-de-limpeza-urbana-e-manejo-de-residuos-solidos-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 20 jun. 2019.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 15.828, de 21 de setembro de 2011**. Dispõe sobre o sistema de logística reversa no âmbito da Prefeitura Municipal e na câmara municipal, e dá outras providências. Prefeitura Municipal de São Carlos, 2011.

\_\_\_\_\_. **Plano Municipal de Saneamento -São CarlosSP – PMSSanCa**. 2012. Disponível em: < <http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php/meio-ambiente/159636-plano-municipal-de-saneamento.html>>. Acesso em: 23/07/2019.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 15.647, de 27 de novembro de 2015**. Dispõe sobre a obrigatoriedade das farmácias a disponibilizarem recipientes para recolhimento de medicamentos vencidos no Município, e dá outras providências. Prefeitura Municipal de São Carlos, 2015.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 17.412, de 8 de abril de 2015**. Dispõe sobre a destinação de resíduos sólidos através da logística reversa do Município, e dá outras providências. Prefeitura Municipal de São Carlos. Disponível em: <http://www.nbsnet.com.br/pdoc/documentos/15/93/2015/04/70A3C3E25A1A2699E690F3F0EA32BD41.pdf> Acesso em: 21 de jun. 2019.

\_\_\_\_\_. Secretaria Municipal de Serviços Públicos. Departamento de Manutenção de Áreas Verdes. **Levantamento dos pontos de descartes irregulares de resíduos na bacia do córrego da água quente**. 2018. 17p.



\_\_\_\_\_. **Plano Municipal Plurianual de Desenvolvimento Rural Sustentável.** Prefeitura Municipal de São Carlos: Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento, abr. 2019, 103p.

\_\_\_\_\_. **PREGÃO PRESENCIAL Nº 31/2018.** Contratação de Empresa Especializada nos Serviços de limpeza de boca de lobo, mão de obra, equipamentos, ferramentas, veículos, combustíveis, manutenção mecânica e elétrica, motoristas, operadores, insumos e encargos que onerem esses serviços. Disponível em: <http://servicos.saocarlos.sp.gov.br/licitacao/exibe-licitacoes.php?dados=Pregao%20Presencial@2018@saocarlos.sp.gov.br>. Acesso em jul 2019.

\_\_\_\_\_. **Dados da cidade** (Geográfico e Demográfico). 2019a. Disponível em: <<http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php/conheca-sao-carlos/115442-dados-da-cidade-geografico-e-demografico.html>> Acesso em: 23/07/2019.

\_\_\_\_\_. **História de São Carlos.** 2019b. Disponível em: <<http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php/historia-da-cidade/115269-historia-de-sao-carlos.html>> Acesso em: 23/07/2019.

\_\_\_\_\_. **Portal da Transparência Municipal.** 2019c. Disponível em: <<http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php/portal-da-transparencia.html>>. Acesso em: 23/07/2019.

\_\_\_\_\_. **RELAÇÃO ECO PONTOS EM SÃO CARLOS.** Disponível em: <http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php/meio-ambiente/163876-relacao-eco-pontos-em-sao-carlos.html>. Acesso em ago 2019.

\_\_\_\_\_. **Regimento interno e revisão do plano de educação ambiental estão na pauta do novo conselho gestor de educação ambiental.** Disponível em: <http://saocarlos.sp.gov.br/index.php/noticias-2019/173328-regimento-interno-e-revisao-do-plano-de-educacao-ambiental-estao-na-pauta-do-novo-conselho-gestor-de-educacao-ambiental.html>.. Acesso em 8 de agosto de 2019.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto Estadual nº 59.263, de 5 de junho de 2013.** Regulamenta a Lei nº 13.577, de 8 de julho de 2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá providências correlatas. São Paulo, 2013.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976.** Aprova o Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. São Paulo, 1976.



\_\_\_\_\_. **Lei nº 13.577, de 8 de julho de 2009.** Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá outras providências correlatas. São Paulo, 2009.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 997, de 31 de maio de 1976.** Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente. São Paulo, 1976.

\_\_\_\_\_. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE / INSTITUTO FLORESTAL. **Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo.** Imprensa Oficial, 2005.

\_\_\_\_\_. **Plano de resíduos sólidos do estado de São Paulo.** Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, CETESB; Organizadores André Luiz Fernandes Simas, Zuleica Maria de Lisboa Perez. 1.ed. São Paulo, 350p. 2014.

\_\_\_\_\_. **Resolução SMA nº 38, de 2 de agosto de 2011.** Estabelece a relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental, para fins do disposto no art. 19, do Decreto Estadual nº 54.645, de 05.08.2009, que regulamenta a Lei Estadual nº 12.300, de 16.03.2006, e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 3 ago. 2011.

\_\_\_\_\_. SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS. UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. **Águas subterrâneas no Estado de São Paulo.** Diretrizes de Utilização e Proteção. Departamento de Águas e Energia Elétrica, Instituto Geociências e Ciências Exatas. Laboratório de Estudo de Bacias - São Paulo: DAEE/LEBAC, 2013. Disponível em: <[http://www.dae.sp.gov.br/acervoepesquisa/Atlas%20-%20C3%81guas%20Subterr%20%C3%A2neas%20\(DAEE-LEBAC\).pdf](http://www.dae.sp.gov.br/acervoepesquisa/Atlas%20-%20C3%81guas%20Subterr%20%C3%A2neas%20(DAEE-LEBAC).pdf)> Acesso em: 23/07/2019.

\_\_\_\_\_. Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA). Projeto Girem – Gestão Integrada de Resíduos Municipais. **Plano Municipal de Gestão integrada de Resíduos Sólidos.** São Paulo: CEPAM/CETESB. 89 p. 2013.

\_\_\_\_\_. Secretaria do Meio Ambiente. **Plano de resíduos sólidos do estado de São Paulo** / Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, CETESB; Autores André Luiz Fernandes Simas ... [et al.]; Organizadores André Luiz Fernandes Simas, Zuleica Maria de Lisboa Perez. – 1ª ed. – São Paulo: SMA, 2014.

\_\_\_\_\_. Secretaria do Meio Ambiente; SINDUSCONSP. **Resíduos da Construção Civil e o Estado de São Paulo.** São Paulo, SMA/SINDUSCON, 2012. 84p.

\_\_\_\_\_, 2015a. **Resolução SMA nº 045 de 23 de junho de 2015.** Define as diretrizes para implementação e operacionalização da responsabilidade pós-consumo no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas. **Diário Oficial**, 24 de jun. de 2015.



\_\_\_\_\_, 2015b. **Termo de Compromisso para logística reversa de óleo comestível.** Secretaria Estadual do Meio Ambiente, 2015. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/logisticareversa/wp-content/uploads/sites/27/2017/04/oleo-comestivel-associacao-tc.pdf>. Acesso 08 jul. 2019.

\_\_\_\_\_. **Termo de compromisso para a logística reversa de pilhas e baterias portáteis.** Secretaria Estadual do Meio Ambiente, 2016. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/logisticareversa/wp-content/uploads/sites/27/2017/04/pilhas-baterias-tc.pdf>. Acesso 13 jul. 2019.

\_\_\_\_\_, 2018a. **Termo de compromisso para a logística reversa de embalagens em geral.** Secretaria Estadual do Meio Ambiente, 2018. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/logisticareversa/sistema-de-logistica-reversa-de-embalagens-em-geral-fiesp-ciesp-e-abrelpe/>. Acesso em: 14 jul. 2019.

\_\_\_\_\_, 2018b. **Termo de compromisso para a logística reversa de embalagens em geral.** Secretaria Estadual do Meio Ambiente, 2018. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/logisticareversa/fase-2-termos-de-compromisso-para-a-logistica->. Acesso em ago 2019.

\_\_\_\_\_. SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE. VERDE AZUL DIGITAL. **Histórico. 2019.** Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/verdeazuldigital/historico/> Acesso em: 23/07/2019.

SÉ, J.A.S. **O Rio do Monjolinho e sua Bacia Hidrográfica como integradores de sistemas ecológicos: um conjunto de informações para o início de um processo de Pesquisas Ecológicas, de Educação, Planejamento e Gerenciamento Ambientais a longo prazo.** São Carlos. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, São Carlos. 1992.

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO (SAAE). **Home.** Disponível em: <https://www.saaesaocarlos.com.br/saaesc/>. Acesso em: 24/07/2019.

\_\_\_\_\_. **Dados de Saneamento.** Disponível em: <https://www.saaesaocarlos.com.br/saaesc/index.php>. Acesso em 15 ago 2019.

SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO (SIGRH). **Plano da bacia hidrográfica Tietê-Jacaré – Relatório II.** 2018a. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-TJ/13655/plano-de-bacia-relatorio-ii.pdf> > Acesso em: 23/07/2019.



\_\_\_\_\_. **Relatório de situação dos recursos hídricos.** 2018b. – Ano base 2017. 2018. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-TJ/13920/relatorio-situacao-2018.pdf>> Acesso em: 23/07/2019.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (SINIR). **Logística reversa.** Brasil, mar. de 2018. Disponível em: <https://sinir.gov.br/logistica-reversa>. Acesso em: 10 ago. 2019.

\_\_\_\_\_. **Relatório anual do acordo setorial de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.** Brasília: jul. 2016. Disponível em: [http://sinir.gov.br/images/sinir/Acordos\\_Setoriais/Relatorio%20de%20atividades%20Reciclus%202015\\_2016.pdf](http://sinir.gov.br/images/sinir/Acordos_Setoriais/Relatorio%20de%20atividades%20Reciclus%202015_2016.pdf). Acesso em: 20 de jul. 2019.

SOARES, P.C. **O Mesozóico Gondwânico no Estado de São Paulo.** Tese (Doutorado). 152p. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro. 1973.

SOARES, J.J., SILVA, D.W. LIMA, M.I.S. Current state and projection of the probable original vegetation of the São Carlos region of São Paulo State, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 63, 527-536, 2003.

SOROCABA. **Plano Municipal de Gestão integrada de Resíduos Sólidos do Município de Sorocaba - SP.** Sorocaba, 237 p. 2014.

TREVISAN, D. P.; MOSCHINI, L.E. Determinação das áreas com fragilidade ambiental do município de São Carlos, São Paulo, Brasil. **Geografia, Ensino & Pesquisa**, v. 20, n.3, p. 159-167, 2016.

UEHARA, Sílvia Carla da Silva André; VEIGA, Tatiane Bonametti; TAKAYANAGUI, Angela Maria Magosso. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde em hospitais de Ribeirão Preto (SP), Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 24, n. 1, p.121-130.

VARELLI, L.L. **Indicadores de resultados de projetos sociais. 1999.** Disponível em: <<http://www.rits.org.br/gestão>>. Acesso em: 10 nov. 2003.

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



**FIPAI**

## APÊNDICES

<b>EVENTOS, REUNIÕES, VISITAS TÉCNICAS E ATORES ENVOLVIDOS NO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PMGIRS DE SÃO CARLOS</b>			
<b>Data</b>	<b>Ator</b>	<b>Forma de contato</b>	<b>Pauta</b>
05/06/2019	Ministério Público	Peticionamento	Petição
06/06/2019	Ministério Público	Reunião	Carga do Processo
08/06/2019	CETESB	Entrevista	Diagnóstico - Inventário de resíduos de atividades industriais e de mineração
12/06/2019	CETESB	Vistas à processos	Diagnóstico - Vistas a processos físicos (mineração e industriais)
12/06/2019	Secretaria de Serviços Públicos	Entrevista	Diagnóstico – Resíduos Domiciliares e de Limpeza Pública
13/06/2019	FIESP	Evento	Diagnóstico - Logística Reversa
17/06/2019	Administração dos Cemitérios Municipais	Visita técnica	Diagnóstico - Resíduos Cemiteriais
18/06/2019	Santa Casa	E-mail e contato telefônico	Diagnóstico - RSS
19/06/2019	Hospital Universitário	E-mail e contato telefônico	Diagnóstico - RSS
25/06/2019	UVS São Carlos Ambiental	Visita técnica	Inauguração do centro de educação ambiental
26/06/2019	Conselho Gestor de Educação Ambiental	Participação da reunião do Conselho	Posse do Conselho Gestor
07/2019	Hospital veterinário UNICEP	Contato telefônico	Diagnóstico - RSS
07/2019	Centro Médico	Contato telefônico	Diagnóstico - RSS
07/2019	Medical Center	Contato telefônico	Diagnóstico - RSS
07/2019	Unimed	Contato telefônico	Diagnóstico - RSS
02/07/2019	Secretaria de Serviços Públicos	Entrevista	Diagnóstico - Resíduos de limpeza pública e RCC
03/07/2019	São Carlos Ambiental	Entrevista	Diagnóstico - Resíduos domiciliares e RSS
03/07/2019	Universidades	E-mail	Sugestões de trabalhos acadêmicos relevantes para o PMGIRS
04/07/2019	Cooperativa Coopervida	Entrevista	Diagnóstico - Resíduos passíveis de reciclagem
05/07/2019	SinComércio	Contato telefônico	Diagnóstico - Recebimento de pilhas e baterias pós-consumo
05/07/2019	Tenda	Visita técnica	Visita aos pontos de coleta de lâmpadas e óleo vegetal pós-consumo
08/07/2019	Farmácias (05)	Contato telefônico	Diagnóstico - RSS
10/07/2019	Secretaria de Transportes	Entrevista	Diagnóstico - Resíduos de Serviços de Transportes
11/07/2019	Ecopontos e Barracão de pneus	Visita técnica	Diagnóstico - Informações e registro fotográfico dos Ecopontos e Barracão de Pneus
11/07/2019	Estação Ferroviária	Contato telefônico	Diagnóstico - Resíduos de transportes (estação ferroviária)
11/07/2019	Lwart Lubrificantes	Contato telefônico	Diagnóstico - Coleta de OLUK no município
12/07/2019	Tenda	E-mail e contato telefônico	Diagnóstico - Geração e destinação de resíduos
12/07/2019	Shopping Iguatemi	E-mail e contato telefônico	Diagnóstico - Geração e destinação de resíduos
12/07/2019	Passeio São Carlos; Extra e Jau Serve	Contato telefônico	Diagnóstico - Geração e destinação de resíduos

<b>EVENTOS, REUNIÕES, VISITAS TÉCNICAS E ATORES ENVOLVIDOS NO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PMGIRS DE SÃO CARLOS</b>			
<b>Data</b>	<b>Ator</b>	<b>Forma de contato</b>	<b>Pauta</b>
15/07/2019	Rodoviária (Plataforma 15)	Entrevista	Diagnóstico - Resíduos de transportes (rodoviária)
15/07/2019	Estação Ferroviária / Fundação Pró Memória	Email	Diagnóstico - Resíduos de transportes (estação ferroviária)
15/07/2019	ABIOVE E SINDÓLEO	E-mail e contato telefônico	Diagnóstico - Programa Óleo Sustentável no município
16/07/2019	Jaú Serve (Matriz)	E-mail e contato telefônico	Diagnóstico - Geração e destinação de resíduos
16/07/2019	Rumo	E-mail e contato telefônico	Diagnóstico - Resíduos de Serviços de Transportes
16/07/2019	Unimed	E-mail e contato telefônico	Diagnóstico - RSS
17/07/2019	Passeio São Carlos	Entrevista	Diagnóstico - Geração e destinação de resíduos
17/07/2019	Savegnago	Contato telefônico	Diagnóstico - Geração e destinação de resíduos
17/07/2019	Green Eletron	Contato telefônico	Diagnóstico - Pontos de coleta de pilhas e baterias pós-consumo
17/07/2019	GM&Clog	E-mail e contato telefônico	Diagnóstico - Pontos de coleta de pilhas e baterias pós-consumo
17/07/2019	Reciclus	E-mail e contato telefônico	Diagnóstico - Pontos de coleta de lâmpadas
17/07/2019	DUTRA	E-mail e contato telefônico	Diagnóstico - RCC
17/07/2019	AMX	Contato Telefônico	Diagnóstico - RCC
17/07/2019	Unimed	E-mail e contato telefônico	Diagnóstico - RSS
18/07/2019	IBER (Instituto Brasileiro de Energia Reciclável)	E-mail e contato telefônico	Diagnóstico - Geração e destinação de baterias automotivas de chumbo-ácido
18/07/2019	Instituto Jogue Limpo	E-mail e contato telefônico	Diagnóstico - Coleta de embalagens de óleo lubrificante
18/07/2019	ARIAR	Contato telefônico	Diagnóstico - Coleta, recebimento e destinação de embalagens vazias de agrotóxicos
18/07/2019	Atacadão e Tonin	Contato telefônico	Diagnóstico - Geração e destinação de resíduos
19/07/2019	ABRAFILTROS	Contato telefônico	Diagnóstico - Coleta e destinação de filtros automotivos usados
22/07/2019	DAESP (Aeroporto)	Contato telefônico	Diagnóstico - Resíduos de transportes (aeroporto)
22/07/2019	CCI Ambiental	Contato telefônico	Diagnóstico - Resíduos de transportes (aeroporto)
22/07/2019	PROHAB	Entrevista	Diagnóstico - RCC
22/07/2019	Instituto Jogue Limpo	Entrevista	Diagnóstico - Coleta de embalagens de óleo lubrificante
23/07/2019	Santa Casa	Entrevista	Diagnóstico - RSS
23/07/2019	Carrefour; Dia; Jau Serve; Tiquinho	Contato telefônico	Diagnóstico - Geração e destinação de resíduos
23/07/2019	Cogeb; Savegnago	E-mail e contato telefônico	Diagnóstico - Geração e destinação de resíduos
24/07/2019	Posto de Gasolina	Visita técnica	Diagnóstico - Acompanhamento da coleta de embalagens de lubrificantes pelo Instituto Jogue Limpo

<b>EVENTOS, REUNIÕES, VISITAS TÉCNICAS E ATORES ENVOLVIDOS NO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PMGIRS DE SÃO CARLOS</b>			
<b>Data</b>	<b>Ator</b>	<b>Forma de contato</b>	<b>Pauta</b>
24/07/2019	Rumo	Email	Diagnóstico - Resíduos de Serviços de Transportes
25/07/2019	Fundo de Solidariedade	Entrevista	Diagnóstico - Resíduos passíveis de reciclagem
25/07/2019	Sindicato Rural Patronal de São Carlos; Sindicato dos Trabalhadores Rurais de São Carlos	E-mail e contato telefônico	Diagnóstico - Dados sobre produção agropecuária e geração, destinação de resíduos agrossilvopastoris
25/07/2019	AMX	Contato Telefônico	Diagnóstico - RCC
25/07/2019	Unimed	E-mail e contato telefônico	Diagnóstico - RSS
26/07/2019	Secretaria de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação	Participação de reunião da Prefeitura	Programa município Verde Azul
26/07/2019	Secretaria de Serviços Públicos	Entrevista	Diagnóstico - RCC
26/07/2019	Hospital Universitário	Entrevista	Diagnóstico - RSS
26/07/2019	Hospital Universitário	Entrevista	Diagnóstico - RSS
29/07/2019	Secretaria de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação	Reunião	Repasse sobre a etapa de Diagnóstico
29/07/2019	Fórum Comunitário de Resíduos de São Carlos	Participação da reunião do Fórum	Repasse sobre a etapa de Diagnóstico
01/08/2019	LATAM	Entrevista	Diagnóstico - Resíduos de transportes (hangar internacional - aeroporto)
01/08/2019	Ministério Público	Reunião	Repasse sobre a etapa de Diagnóstico
02/08/2019	Secretaria de Agricultura e Abastecimento	E-mail e contato telefônico	Diagnóstico - Dados sobre produção agropecuária e geração, destinação de resíduos agrossilvopastoris
02/08/2019	Inspetoria de Defesa Agropecuária de São Carlos	E-mail e contato telefônico	Diagnóstico - Dados sobre produção agropecuária e geração, destinação de resíduos agrossilvopastoris
02/08/2019	ACISC	E-mail e contato telefônico	Diagnóstico - Solicitação de lista de associados
05/08/2019	Granol	E-mail e contato telefônico	Diagnóstico - Dados sobre a coleta e destinação de óleo vegetal pós-consumo
05/08/2019	Casa da Agricultura	E-mail e contato telefônico	Diagnóstico - Produção agropecuária e geração, destinação de resíduos agrossilvopastoris
05/08/2019	Veracidade	Questionário	Diagnóstico - Educação Ambiental
05/08/2019	Sítio São João	Questionário	Diagnóstico - Educação Ambiental
05/08/2019	Secretaria da Educação	Questionário	Diagnóstico - Educação Ambiental
06/08/2019	Conselho Gestor de Educação Ambiental	Participação da reunião do Conselho	Informar sobre a elaboração do PMGIRS e solicitar participação
07/08/2019	Secretaria de Cidadania e Assistência Social - Fundo Social de Solidariedade	Contato telefônico	Diagnóstico - Recebimento e coleta de sofás e móveis

<b>EVENTOS, REUNIÕES, VISITAS TÉCNICAS E ATORES ENVOLVIDOS NO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PMGIRS DE SÃO CARLOS</b>			
<b>Data</b>	<b>Ator</b>	<b>Forma de contato</b>	<b>Pauta</b>
07/08/2019	DAESP	E-mail e contato telefônico	Diagnóstico - Resíduos de transportes (aeroporto)
08/08/2019	GSRH	E-mail e contato telefônico	Diagnóstico - Coleta e destinação dos resíduos sólidos
08/08/2019	USP RECICLA	Entrevista	Diagnóstico - Recebimento e destinação de pilhas e baterias pós-consumo
09/08/2019	Reciclatesc	Contato telefônico	Diagnóstico - Coleta e destinação de produtos eletroeletrônicos pós-consumo
14/08/2019	Comunicação Social da Prefeitura	Reunião	Divulgação da versão preliminar do Diagnóstico
14/08/2019	EMBRAPA	Contato telefônico	Diagnóstico - Dados sobre produção agropecuária do município
20/08/2019	GAIA GreenTech	Entrevista	Diagnóstico - Dados sobre a coleta e destinação de produtos eletroeletrônicos pós-consumo
29/08/2019	SAAE	Entrevista	Diagnóstico - Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento Básico
30/08/2019	Coletivo de catadores individuais	Reunião	Diagnóstico - Resíduos Domiciliares
10/09/2019	2.235 estabelecimentos comerciais/prestadores de serviço/indústrias (Lista de associados da ACISC)	Questionário	Diagnóstico - Geração e destinação de resíduos
17/09/2019	Comitê de Bacia Hidrográfica Tietê Jacaré	E-mail e contato telefônico	Recursos financeiros do FEHIDRO e CBH-TJ
04/10/2019	Secretaria da Fazenda	Entrevista	Custos com o gerenciamento de resíduos
04/10/2019	PROHAB	Visita técnica	Visita à fábrica de artefatos de cimento e usina da PROHAB
22/10/2019	Cemitério Memorial Jardim da Paz	E-mail e contato telefônico	Diagnóstico - Informações sobre geração, destinação e tratamento dos resíduos cemiteriais
23/10/2019	CETESB	Reunião	Exigência de PGRS, sistema de fiscalização e Logística Reversa
24/10/2019	Guarda Municipal de São Carlos	Contato telefônico	Fiscalização Ambiental
31/10/2019	Secretaria de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação	Reunião	Exigência de PGRS, sistema de fiscalização e Logística Reversa
10/11/2019	Evento Público de Apresentação do Diagnóstico - Paço Municipal	Participação de evento	Apresentação e Contribuições para o PMGIRS
11/11/2019	Fórum Comunitário de Resíduos de São Carlos	Participação de evento	Oficina: Contribuições para o PMGIRS de São Carlos
11/11/2019	Câmara Municipal de Vereadores	Reunião	Apresentação e Contribuições para o PMGIRS

## FOTOS DA PARTICIPAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA DA FIPAI EM REUNIÕES E EVENTOS DURANTE A ELABORAÇÃO DO PMGIRS



**Foto 1:** Reunião com a CIESP e FIESP sobre Logística Reversa (13/06/2019)



**Foto 2:** Reunião com equipe técnica da São Carlos Ambiental (03/07/2019)



**Foto 3:** Visita da equipe técnica do PMGIRS no evento de inauguração do Centro de Educação Ambiental do Aterro Sanitário Municipal (25/06/2019)  
Fonte: São Carlos Ambiental



**Foto 4:** Entrega do Diagnóstico Preliminar do PMGIRS (22/08/2019)  
Fonte: Prefeitura Municipal de São Carlos



**Foto 5:** Entrega do Diagnóstico Preliminar do PMGIRS (22/08/2019)  
Fonte: Prefeitura Municipal de São Carlos



**Foto 6:** Visita aos ecopontos (11/07/2019)



**Foto 7:** Visita da equipe técnica da FIPAI a PROHAB (01/10/2019)



**Foto 8:** Apresentação da etapa de Diagnóstico no CONDEMA (01/10/2019)



**Foto 9:** Apresentação da etapa de Diagnóstico no CONDEMA (01/10/2019)



**Foto 10:** Evento de apresentação do Diagnóstico Preliminar do PMGIRS – Audiência (11/10/2019)



**Foto 11:** Evento de apresentação do Diagnóstico Preliminar do PMGIRS – Audiência (11/10/2019)



**Foto 12:** Evento de apresentação do Diagnóstico Preliminar do PMGIRS – Audiência (11/10/2019)



**Foto 13:** Reunião com a equipe técnica da Secretaria de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação São Carlos Ambiental (31/10/2019)



**Foto 14:** Reunião de apresentação dos avanços do PMGIRS entre equipe técnica e vereadores, na Câmara Municipal (11/11/2019)



**Foto 15:** Reunião de apresentação dos avanços do PMGIRS entre equipe técnica e vereadores, na Câmara Municipal (11/11/2019)



**Foto 16:** Oficina para contribuições para o PMGIRS, organizada pelo Fórum Comunitário de Resíduos Sólidos, com participação da equipe técnica da FIPAI (11/11/2019)



**Foto 17:** Oficina para contribuições para o PMGIRS, organizada pelo Fórum Comunitário de Resíduos Sólidos, com participação da equipe técnica da FIPAI (11/11/2019)



**Foto 18:** Imagem de divulgação do evento de apresentação do Diagnóstico Preliminar do PMGIRS

Fonte: Prefeitura Municipal de São Carlos

Organização: Fórum Comunitário de Resíduos Sólidos  
de São Carlos - SP



## OFICINA: CONTRIBUIÇÕES PARA O PLANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SÃO CARLOS



O Fórum Comunitário de Resíduos Sólidos convida toda a sociedade são-carlense para debater e contribuir na elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de São Carlos.

**Data: 11 de novembro de 2019**

**Local:** Auditório do CETEPE - Campus 1 da USP, de frente com a Biblioteca das Engenharias.

**Horário:** das 14h às 18h

Venha contribuir com o debate com ideias e propostas!

**Foto 19:** Imagem de divulgação do evento do Fórum Comunitário de Resíduos Sólidos sobre a elaboração do PMGIRS.

Fonte: Fórum Comunitário de Resíduos Sólidos

## Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de São Carlos



Apresentação da Etapa de **Diagnóstico Preliminar** da Gestão de Resíduos Sólidos

### Objetivos do evento

- ▷ Apresentar a metodologia utilizada para coleta dos dados
- ▷ Exibir os principais resultados do Diagnóstico Preliminar
- ▷ Ouvir e receber sugestões, comentários e críticas da sociedade

## O PMGIRS de São Carlos

### Equipe Técnica

- ▷ Coordenador: Professor Sênior Valdir Schalh
- ▷ Wellington Cyro de Almeida Leite - Engenheiro Civil
- ▷ Túlio Queijo de Lima - Engenheiro Ambiental
- ▷ Izabella de Camargo Aversa - Engenheira Ambiental
- ▷ Ana Cristina Bagatini Marotti - Gestora e Analista Ambiental
- ▷ Cristine Diniz Santiago - Gestora e Analista Ambiental
- ▷ Isadora Mendes - Gestora Ambiental
- ▷ Fernanda Defourny Corrêa - Administradora Pública
- ▷ Bibiana Barreto Silveira - Advogada
- ▷ Colaboração: Érica Pugliesi - Bioquímica

**FIPAI**  
FUNDAÇÃO PARA O INCREMENTO DA  
PESQUISA E DO APERFEIÇOAMENTO INDUSTRIAL

Contrato nº 44/2019



### Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

- ▷ Instrumento de *Gestão e Planejamento* municipal
- ▷ Horizonte de planejamento de 20 anos
- ▷ Revisões previstas a cada 4 anos

### Principal orientação

- ▷ Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei nº 12.305/10
  - Conteúdo mínimo (Art. 19)

# DIAGNÓSTICO PRELIMINAR

## Panorama Municipal



14

### Resíduos Domiciliares – Disposição Final

- ▷ Aterro Sanitário - Unidade de Valorização Sustentável
- ▷ 25 km do centro do município
- ▷ Vida útil estimada: 22 anos
- ▷ IQR - 10
- ▷ Envio diário de 0,78 kg/hab.dia → 2019 ≈ 200 t/dia

15



### Resíduos Domiciliares - Coleta Seletiva

- ▷ 2010 - **COOPERVIDA** - Cooperativa de Trabalho de Catadores de Materiais de São Carlos
- ▷ 40 Cooperados
- ▷ Coleta é porta-a-porta e nos Ecopontos
- ▷ Abrangência entre 30 a 40% da área urbana, não havendo coleta na área rural
- ▷ 100 toneladas coletadas por mês

17



18

## Resíduos de Limpeza Urbana

- ▷ Varrição: Terra Plana → Aterro Sanitário
- ▷ Poda: Pátio da garagem municipal – Horta Municipal
- ▷ Capina e roçada
  - Canil municipal e para propriedades rurais
  - Compostagem
  - Antigo aterro sanitário do município
- ▷ Desobstrução e limpeza de bueiros e bocas de lobo: Empresa Provac

Serviços de limpeza urbana	Quantidade de resíduos gerados – anualmente
Varrição	1.452.000 L
Poda	7.392 m <sup>3</sup>
Capina e Roçada	2.640 m <sup>3</sup>
Desobstrução e limpeza de bueiros e bocas de lobo	765 m <sup>3</sup>

19

## Resíduos da Construção Civil - RCC



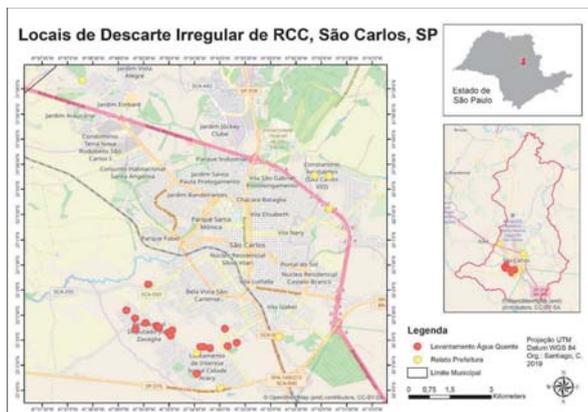
20



## Resíduos da Construção Civil - RCC

- ▷ Usina de Triagem Resíduos da Construção Civil e Demolição da PROHAB
- ▷ Fábrica de artefatos de cimento

22

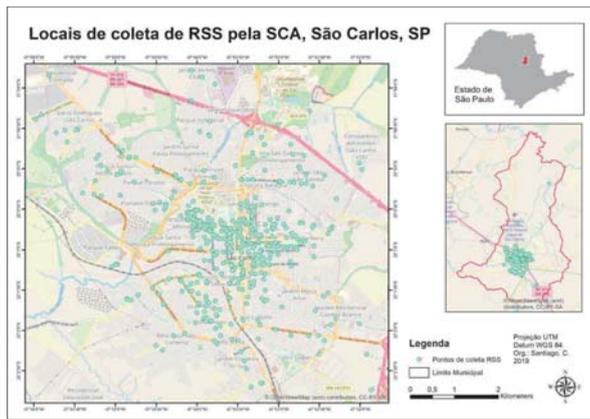


23

## Resíduos de Serviços de Saúde - RSS

- ▷ Infectantes e Perfurocortantes: coletados pela São Carlos Ambiental
- ▷ 559 estabelecimentos cadastrados - 1 t/dia
- ▷ Tratamento: Autoclavagem
- ▷ Disposição final dos rejeitos: Aterro Sanitário

24



25

## Resíduos Cemiteriais

- ▷ 3 cemitérios ( 2 área urbana e 1 Distrito de Santa Eudóxia)
- ▷ Exumação: Sepulturas ou Ossário - Cemitério Nossa Senhora do Carmo
- ▷ Restos de roupas e caixões: Caçambas fixas – São Carlos Ambiental
- ▷ Poda, capina e varrição: Empresa Terra Plana
- ▷ Comuns - Domiciliares: Caçambas contratadas
- ▷ RCC - obras: Responsabilidade do proprietário

26

## Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços

- ▷ Lei municipal nº 14.480/2008 - Limite de geração diária de 100 L ou 50 kg
- ▷ 27 estabelecimentos
- ▷ Shopping Iguatemi: 20 t/mês de rejeitos e 6 t/mês recicláveis

27

## Resíduos passíveis de Logística Reversa

- ▷ **Pilhas e baterias (portáteis)**
  - Green Eletron - entidade gestora (termo de compromisso de LR, 2016)
  - 8 pontos de coleta - 2018 à jun/2019 coletaram 764,1 kg
- ▷ **Produtos eletroeletrônicos**
  - O sistema de LR ainda não foi implementado
  - Iniciativas identificadas: projeto Reciclaesc e GAIA Greentech
- ▷ **Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista**
  - Reciclus, entidade gestora (acordo setorial assinado em 2014)
  - 5 pontos de coleta no município, jul/2018 - jun/2019: 2.014,2 kg
- ▷ **Óleo comestível**
  - Programa Óleo Sustentável - ABIOVE - fabricação de Biodiesel – Ponto de Coleta em São Carlos: Tenda Atacado
  - Iniciativas identificadas: Savegnago; Jau Serve; Coopervida

28

## Resíduos passíveis de Logística Reversa

- ▷ **Óleos lubrificantes**
  - Empresas coletoras e/ou rerrefinadoras cadastradas pela ANP
  - Coletado no município: 2018→630.150 L
- ▷ **Embalagens de óleo lubrificante**
  - Instituto Jogue Limpo
  - 17 parcerias ativas (estabelecimentos que solicitam a coleta)
- ▷ **Filtros usados de óleo lubrificante automotivo**
  - Programa Descarte Consciente ABRAFILTROS
  - 6 postos de combustível - 671 kg de filtros (desde jan.2019)
- ▷ **Baterias automotivas**
  - IBER (Instituto Brasileiro de Energia Reciclável) e ABRABAT (Associação Brasileira de Baterias Automotivas e Industriais)

29

## Resíduos Agrossilvopastoris

- ▷ Sistema de logística reversa de embalagens de defensivos agrícolas pela InpEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias)
- ▷ 4 revendedores ARIAR (Associação das Revendas de Insumo Agrícola de Araraquara)
- ▷ Coleta itinerante no bairro rural “Aparecidinha” - 3.500 kg de embalagens

30

## Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico

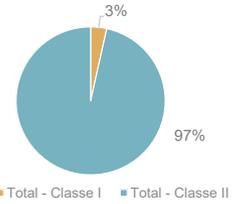
- ▷ Volume de lodo gerado nas Estação de Tratamento de Água - ETA e Estações de Tratamento de Esgotos - ETEs
  - ETE Monjolinho: 4.145 t/ano
  - ETE Água Vermelha: 10 t/ano
  - ETE Santa Eudoxia: 7 t/ano
  - ETA Vila Pureza: 1.320 m<sup>3</sup> de lodo (7,2% de sólidos e o restante água)
- ▷ O lodo gerado na ETA é encaminhado à ETE Monjolinho para tratamento.
- ▷ ETEs enviados para aterro sanitário em Guatapar

31

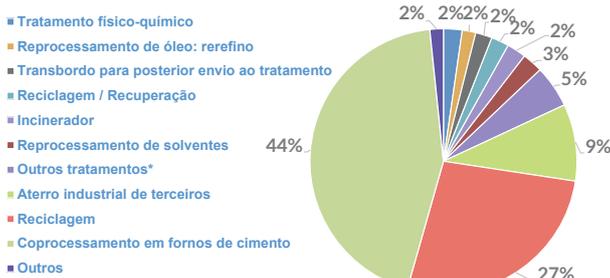
## Resíduos Industriais

- ▷ 63 indústrias

Classificao	Quantidade (t/ano)
Resíduos Classe I	6.463,42
Resíduos Classe II	179.546,67
Classe não informada	199,83
<b>Total</b>	<b>186.209,92</b>



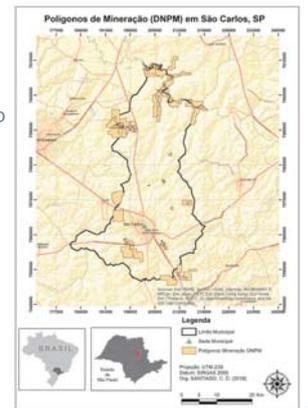
32



33

## Resíduos de Minerao

- ▷ Departamento Nacional de Produo Mineral – DNPM
- ▷ 68 processos de licenciamento
- ▷ 16 processos com autorizao de aproveitamento
- ▷ Resíduos gerados, a maior parte  destinada na prpriarea do empreendimento



34

## Resíduos de serviços de transportes

- ▷ Terminal Rodoviário: gestão - empresa Plataforma 15
  - 2.400 l/dia
  - Coleta regular – São Carlos Ambiental
  - Parceria com um catador autônomo – latinhas
- ▷ Aeroporto Estadual de São Carlos - Mario Pereira Lopes
  - Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo (DAESP)
  - Possui PGRS

35

### Home | Meio Ambiente | PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS

**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS**  
 Reciclagem entre 30 e 40%, gerao de aproximadamente 66 mil toneladas de resíduos domésticos ao ano, o descarte de resíduos das construes, funcionamento dos ecopontos e da logística reversa. Esses são alguns dos conteúdos apresentados no primeiro diagnóstico do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos (PMGIRS).

O plano  um instrumento do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, Lei n 12.305/2010, nombito do município e deve contemplar aes específicas a serem desenvolvidas pelosrgos da administrao pública para proteo da saúde pública e da qualidade ambiental e, a não gerao, reduo, reutilizao, reciclagem, e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposio final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Em São Carlos, a elaborao do Plano de Gestão de Resíduos teve início em maio desse ano. A Prefeitura, por meio da Secretaria de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovao, contratou, via licitao, a FIPAI (Fundo para o Incremento da Pesquisa e do Aperfeiçoamento Industrial) para a elaborao.

Em breve, a Secretaria de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovao fará uma audiência pública para a apresentao desse primeiro diagnóstico, mas a comunidade já pode interagir com o assunto deixando sugestões, críticas ou dúvidas. Todas as participaes serão avaliadas pelos responsáveis pela elaborao do Plano.

FORMULÁRIO DE PARTICIPAO PÚBLICA

DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

AUDIÊNCIA PÚBLICA

36

# Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de São Carlos



Apresentação da Etapa de **Diagnóstico Preliminar** da  
Gestão de Resíduos Sólidos

1

**Prefeitura Municipal de São Carlos**  
*São Carlos, Capital da Tecnologia*  
 Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação

**Lista de Presença**

**Audiência Pública realizada no Paço Municipal, Rua Episcopal, 1575 – Centro – São Carlos-SP, em 11 de outubro de 2019.**

**Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**

NOME	INSTITUIÇÃO	EMAIL
Bibiana Banto Silveira	CAB/SP (Equipe Técnica)	bibianasilveira24@gmail.com
Isadora Mendes	Equipe Técnica	isa.mendes75@gmail.com
Ana Maraldi	Equipe Técnica	ana.maraldi@hotmail.com
Fernanda Defourny Corvó	Equipe Técnica	fernandadefourny@gmail.com
Cristine Diniz Santiago	Equipe Técnica	CRISTINE.DIS@gmail.com
Wellington Ego de A. Leite	UNACRI/ASSIMAG	wego@unacri.com.br
PEDRO CABALLERO	DEFESA CIVIL	PEDRO.CABALLERO@SAOCARLOS.SP.GOV.BR
Felício M. Silva	SMMACTI	felicio.silva@saocarlos.sp.gov.br
FRANCISCO PORTO FILHO	SMMACTI	FRANCISLO.PORTO@SAOCARLOS.SP.GOV.BR
Karen Nomura De Nardi	USP	Karen.nardi@usp.br

# Prefeitura Municipal de São Carlos

São Carlos, Capital da Tecnologia

Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação

## Lista de Presença

Audiência Pública realizada no Paço Municipal, Rua Episcopal, 1575 – Centro – São Carlos-SP, em 11 de outubro de 2019.

### Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

NOME	INSTITUIÇÃO	EMAIL
Paulo Mancini	APASC/Veredas	pmpmancini@gmail.com
Luiz V. Oliveira Neto	PROHAB	luiz.valentim@gmail.com
Bruno Rossi		rossi.bruno@gmail.com
Jonatas Marques	EESC-USP	jonatas.marques@usp.br
Julio César dos Santos	PROHAB	Julio_arquiteto@yahoo.com.br
Alana Pereira	UFSCAR	alana2pereira@hotmail.com
Juliana Rezende		ju.rezende@gmail.com
DAVI G. F. CUNHA	EESC/USD	DAVIG@SC.USP.BR
Bernardo AN Teixeira	Forum Comunitário RS	bernardo@ufscar.br
Anderson de Oliveira	SMSP-DSU	anderson.oliveira@osscards-sp.gov.br

# Prefeitura Municipal de São Carlos

São Carlos, Capital da Tecnologia

Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação

## Lista de Presença

Audiência Pública realizada no Paço Municipal, Rua Episcopal, 1575 – Centro – São Carlos-SP, em 11 de outubro de 2019.

### Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

NOME	INSTITUIÇÃO	EMAIL
Guilherme A.P. Garcia	USP	palmeira.garcia@hotmail.com
VALDIR SCITACIT	USP	VSCITACIT@SC.USP.BR
Márcia E. Gonçalves	UFSCAR	gnadialisa@gmail.com
William Daniel Fortes	UFSCAR	Willyfortes@gmail.com
RENAN C.S. PEREIRA	UFSCAR	RENANCS.PEREIRA@gmail.com
WALTER MONZON	APASC/CONORMA	WALMONZON@LINKWAY.COM.BR
Enza Pugliesi	UFSCAR	epugliesi@gmail.com
Anabella Conca	Prefeitura SmSP	anabella.conca@sacarlos.sp.gov.br
Rogério Gianlorenzo	Camara Municipal	ROGERIOGIANLORENZO.RO@gmail.com
JOÃO G. P. TUNDISI	Sen. CST-I.	joao.tundisi@sacarlos.sp.br

# Prefeitura Municipal de São Carlos

São Carlos, Capital da Tecnologia

Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação

## Lista de Presença

Audiência Pública realizada no Paço Municipal, Rua Episcopal, 1575 – Centro – São Carlos-SP, em 11 de outubro de 2019.

### Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

NOME	INSTITUIÇÃO	EMAIL
Juliana Yumi Takara	USP	julianatakara@usp.br
Isadora Andrade Talarin	USP / ETAPES	isadora.talarin@usp.br
Sylma Elida dos Reis Alvarado	USP / ETAPES	sybma.alvarado@gmail.com
Rhuan M. Bontempi	USP	RMBONTEMPI@gmail.com
Lucas Valli	Enactus UFSCar	lucasvalli@enactusufscar.org
Jhonata Querobim	Enactus UFSCar	jhonataquerobim@enactusufscar.org
Laert Trigo Jr.	AEASC	laerttrigo@gmail.com
Maria Ap. Peleatti	São Carlos Ambiental	mpeleatti.sca@solis.com
Flávio José de Oliveira	Comunidade	flaviooliveira@gmail.com
Jorge Amin	✓	jeamin@terra.com.br

# Prefeitura Municipal de São Carlos

São Carlos, Capital da Tecnologia

Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Ciência, Tecnologia e Inovação

## Lista de Presença

Audiência Pública realizada no Paço Municipal, Rua Episcopal, 1575 – Centro – São Carlos-SP, em 11 de outubro de 2019.

### Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

NOME	INSTITUIÇÃO	EMAIL
Marina de Costa Ribeiro de Almeida	Instituto PPGTU UFSCar	marina.ribeiro.almeida@gmail.com

<b>Contribuições da população via formulário disponibilizado no site da prefeitura</b>	
<b>Data</b>	<b>Transcrição da sugestão/comentário/dúvida</b>
01/09/2019	<p>“Ja foi lido todo o trabalho relatado. Muito importante salientar que parte desses resíduos sólidos que são descartados, por ex na unidade do jardim paulistano é coibida devido ao limite estipulado que não deveria ter esse tal limite. Avalie a hipótese que algumas construções que nao completam o uso de uma caçamba de caminhonete e tbem nao completam uma caçamba que poderia ser alugado pelo proprietário, entao o descarte é necessario e consciente nessa unidade que outrora impedem que seja descartado devido a esse limite. Absurdo isso, pois essa pessoa que leva pra descartar tem a consciencia de depositar naquela unidade e é proibido. Isso deveria ser revisto e retirar da puta esse LIMITE para assim garantir o descarte regular de todos que la vão deixar os resíduos. Analise, se foi proibido de deixar no ecoponto, com certeza tal pessoa descartara tal residuo aonde? Crítica: Ja foi relatado aos secretários a pratica de comercialização dos cooperados que integram o posto de determinado local, por ex Paulistano, pois os mesmos nao deveriam comercializar os produtos ali descartados e sim haver esse comercio la nos barracoes centrais, possibilitando assim o ganho de todos os cooperados. Sugestão para essa pratica: Haver um rodizio dos cooperados das unidades para coibir a pratica de comercialização desses produtos que a propria sociedade ja descarta e de forma costumeira praticando a comercialização dos materiais. Caçambas: Ja foi averiguado que ajudaria muito a população ter as caçambas de descarte em alguns bairros ate mesmo em pontos como praças....seria otimo para quem nao tem como levar ate as unidades de ecoponto.....caminhao passaria e carrega tais caçambas....viabiliza e muito o descarte irregular. ou se nao podem, porque nao acertar box logo na entrada do ecoponto que possibilite o descarte mesmo qdo este esteja fechado ou fora do horário de atividade? Se colocassemos em pratica essas sugestões talvez restaria mais tempo para os funcionários praticarem outras tarefas coletando juntamente com caminhos nos bairros ao inves de ficar fixos nos eco-pontos, Peço a gentileza que fosse colocado em pauta essas sugestões e criticas”</p>
01/09/2019	<p>“Boa tarde. Gostaria de saber do Prof. Tundisi o porque de São Carlos-SP não consegue implementar o PMGIRS sendo que é Lei Federal desde 2010 e as cidades que já tem, contam com R\$ recurso Federal carimbado?”</p>
02/09/2019	<p>“ 1- Integrar na análise a situação dos cemitérios quanto ao cumprimento da Resolução CONAMA acerca do tratamento do necrochorume. 2- Considerar na elaboração da política municipal a implantação de incineradores acompanhando o entendimento acerca do Reaproveitamento Energético de Resíduos, lembrando que existe manual da CETESB que orienta o licenciamento da atividade e ela oferece potencial de geração de empregos e renda uma vez que fornece energia a baixo custo o que pode atrair empresas para a região e o empreendimento pode ser feito por PPP ou consórcio municipal, o que atrai recursos estaduais e federais.”</p>
27/09/2019	<p>“Porque São Carlos não implementa o Plano Municipal de Resíduos Sólidos sendo que, Como Lei Federal desde 2012, tem R\$ Recurso Federal carimbado para tal finalidade?”</p>
30/09/2019	<p>“Sugestão como funcionário publico na área da segurança publica ( bombeiro) sugiro que se tenha monitoramento, portarias e vigias por 24h e 7 dias da semana e com maior atenção nos finais de semana e feriados pois diversas vezes fomos acionados para combater incêndios em todos os ECOPONTOS a noite e madrugada gerando uma situação insalubre para todos os moradores dos entornos e sempre foi observado que o local está a mercê de qualquer pessoa mal intencionada pois faltam fiscalização.”</p>
30/09/2019	<p>“Os terrenos não podem ser vizinhos de casas, de preferência todo murado e não tela, vigia 24 hs, um plano de limpeza quinzenal, qdo colocam fogo, os bombeiros demoram demais pra receber apoio por parte da prefeitura e Saae, e sofrem pressão da população como se o problema fosse por causa deles.”</p>

01/10/2019	<p>“Se atentassem para o meu trabalho de 2016 quando fui chefe de gabinete na SMTT, mas com missão de fiscalização, organização e supervisão do destino de resíduos sólidos provenientes da construção civil, o que rendeu um trabalho de 132 páginas de Relatório Geral contendo: procedimentos, processos e orientações para a população são-carlense, hoje teria-se avançado muito. Mas devido a política contraditória, não houve alternativa na aplicação fiel do projeto, sendo assim a minha retirada do posto, antes mesmo da confirmação de mudança de Prefeito. Claro que possuo TODO o material arquivado. Boa sorte.”</p>
04/10/2019	<p>“Olá, meu nome é -, sou integrante do grupo de extensão ETAPES - Equipe de Trabalho e Apoio à Promoção da Economia Solidária, vinculado à USP. Nós, grupo ETAPES, desenvolvemos um trabalho com a Coopervida, Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de São Carlos, a fim de levantar as principais problemáticas e buscar por soluções e melhorias na gestão administrativa e infraestrutura da cooperativa. Após a leitura do diagnóstico preliminar do PMGIRS de São Carlos, apresentamos as seguintes sugestões em relação a coleta seletiva, com base em nossa vivência na Coopervida: - Incluir perfil socioeconômico dos cooperados e problemática interna. As problemáticas identificadas relacionadas à administração da cooperativa foram as seguintes: métodos e ferramentas de gestão obsoletos, equipe administrativa despreparada, gestão administrativa não transparente e endividamento da cooperativa. Enquanto que as de âmbito político são: divergências políticas internas em relação ao governo da Coopervida, incompreensão dos cooperados sobre os princípios e estrutura do cooperativismo, conflitos entre membros da coopervida e não realização de reuniões e assembleias para troca de informações sobre os acontecidos dentro da cooperativa. Já em relação a produção e infraestrutura as problemáticas levantadas são: infraestrutura inadequada, linha de produção desorganizada e quantidade insuficiente de materiais para a realização de trabalho. Essas problemáticas são as raízes dos problemas da cooperativa e a compreensão dessas questões fornece base para desenvolver soluções no prognóstico. - Acredito que não é possível afirmar que a geração de rejeitos na cooperativa se deve principalmente a má separação pela população – pode também estar relacionada com a falta de comunicação entre a cooperativa e a população sobre quais materiais descartar, falta de mercado para venda de alguns produtos que são passíveis de reciclagem e a possibilidade de erros no processo de triagem. No entanto, não é possível afirmar qual a principal causa da geração desses resíduos. - Resíduos coletados que chegam à central de triagem na cooperativa são pesados, ao contrário do que é afirmado no plano. Esse material é pesado porque a prefeitura faz o pagamento para a cooperativa de acordo com a quantidade de material coletado. - Sugiro detalhar sobre o contrato entre prefeitura e cooperativa.”</p>



**FIPAI**

# PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

SÃO CARLOS-SP  
2020

