



PREFEITURA MUNICIPAL DE REGENTE FEIJÓ

Rua José Gomes, 558 - Caixa Postal n° 138 - Telefone (018) 3279-8010
CEP 19570-000 - Regente Feijó - Estado de São Paulo
site: www.regentefeijo.sp.gov.br - e-mail: atendimento@regentefeijo.sp.gov.br

LEI N° 3.374, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2023.

Institui no Município de Regente Feijó o Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos elaborado pelo Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista - Cirsop e dá outras providências.

ANDRÉ MARCELO ZUQUERATO DOS SANTOS, Prefeito Municipal de Regente Feijó, no uso de suas atribuições legais, Faz saber que a Câmara Municipal aprovou e ele sanciona e promulga a seguinte Lei:

Art. 1º Fica instituído no Município de Regente Feijó, o Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PIGIRS, elaborado pelo Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista - CIRSOP em conformidade com o disposto no art. 19, § 9º, da Lei Federal n° 12.305, de 12 de agosto de 2010, que integra a presente Lei na forma de Anexo Único.

Art. 2º O Poder Executivo deverá instituir as estruturas de Governança necessárias à implementação do PIGIRS/CIRSOP.

Art. 3º O PIGIRS/CIRSOP deverá ser revisto no prazo de 4 (quatro) anos a contar da data de sua aprovação.

Parágrafo único. O Poder Executivo deverá publicar por meio de decreto as atualizações e revisões do PIGIRS/CIRSOP, aprovadas de acordo com as regras de Governança estabelecidas.

Art. 4º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 5º Revogam-se as disposições em contrário, em especial a Lei Municipal n° 2.733, de 17 de outubro de 2012.

Regente Feijó, 19 de dezembro de 2023.

ANDRÉ MARCELO ZUQUERATO DOS SANTOS
Prefeito Municipal

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS)



Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação - Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação - UNESP, Campus de Presidente Prudente

P774 Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos sólidos (PIGIRS) / Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista ; realização Fundação para o Desenvolvimento da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" Faculdade de Ciências e Tecnologia Câmpus de Presidente Prudente. – Presidente Prudente : CIRSOP, 2020
694 p. : il.

1. Diagnóstico ambiental. 2. Planejamento ambiental. 3. Políticas públicas. 4. Qualidade ambiental. 5. Oeste Paulista. 6. Resíduos sólidos. I. Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista. II. Fundação para o Desenvolvimento da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". III. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Ciências e Tecnologia, Câmpus de Presidente Prudente. IV. Título.

Alessandra Kuba Oshiro Assunção
CRB-8/9013

**CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO OESTE
PAULISTA (CIRSOP)**

Presidente: Sr. Dario Marques Pinheiro (Prefeito de Caiabu)

Vice-Presidente: Sr. Marco Antônio Pereira da Rocha (Prefeito de Regente Feijó)

Tesoureiro e Secretário: Sr. Cassio Bernadelli Rego (Prefeito de Santo Expedito)

Diretor Executivo: Sr. Mateus Martins Godoi

MUNICÍPIOS INTEGRANTES DO CIRSOP

Município de Álvares Machado
Prefeito: Sr. Roger Fernandes Gasques

Município de Caiabu
Prefeito: Sr. Dario Marques Pinheiro

Município de Martinópolis
Prefeito: Sr. Cristiano Macedo Engel

Município de Paraguaçu Paulista
Prefeita: Sra. Almira Ribas Garms

Município de Presidente Bernardes
Prefeito: Sr. Reginaldo Luiz Ernesto Cardilo

Município de Presidente Prudente
Prefeito: Sr. Nelson Roberto Bugalho

Município de Rancharia
Prefeito: Sr. Alberto Cesar Centeio de Araújo

Município de Regente Feijó
Prefeito: Sr. Marco Antônio Rocha

Município de Santo Anastácio
Prefeito: Sr. Roberto Volpe

Município de Santo Expedito
Prefeito Sr. Cassio Bernadelli Rego



REALIZAÇÃO

Fundação para o Desenvolvimento da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) – FUNDUNESP

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Faculdade de Ciências e Tecnologia – FCT

Câmpus de Presidente Prudente

Coordenação:

Prof. Dr. Fernando Sérgio Okimoto (Coordenação Geral)

Profa. Dra. Maria Cristina Rizk (Coordenação Técnica)

Prof. Dr. Antonio Cezar Leal (Supervisão Geral)

Profa. Dra. Encarnita Salas Martin (Supervisão Geral)

Apoio Técnico:

Profa. Dra. Agda Eunice de Souza Albas

Prof. Dr. Amilton Amorim

Prof. Dr. Edilson Ferreira Flores

Prof. Dr. João Osvaldo Rodrigues Nunes

Prof. Dr. Leonardo da Silva Thomazini

Prof. Dr. Marcos Norberto Boin

Prof. Dr. Ronaldo Celso Messias Correia

Prof. Dr. Silvio Rainho Teixeira

Estagiários:

Ana Carolina Fontanetti (Graduanda em Engenharia Ambiental)

Caroline Mazzero Guerra (Graduanda em Engenharia Ambiental)

Rebeca de Moraes Pinheiro (Graduanda em Arquitetura e Urbanismo)

Sara Valdevite Bianchi (Graduanda em Arquitetura e Urbanismo)

Sharon Evelyce Lima Juriaans (Graduanda em Engenharia Cartográfica)

Wesley de Campos (Graduando em Ciências da Computação)

Gerência de Projeto Administrativo:

Adriano Machado Santos (Economista) (Gerente de Projeto Administrativo)

Lucas Longhini Seckler (Engenheiro Civil)

Wellington Franklin (Analista de Sistema)

Equipe Técnica:

Bruna de Souza Silva (Engenheira Ambiental)

Frederico Gambardella de Moraes (Geógrafo)

Lucas Momesso Fernandes (Engenheiro Ambiental)

Maria Eduarda Suguimoto de Cristóvão (Arquiteta e Urbanista)

Matheus Naoto Archangelo Okado (Engenheiro Ambiental)



Dezembro de 2020

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	26
2 CIRSOP – HISTÓRICO E CONTEXTO ATUAL	29
3 METODOLOGIA.....	33
3.1 ELABORAÇÃO DE ATIVIDADES DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL E DIVULGAÇÃO	35
3.2 ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO	39
3.3 ELABORAÇÃO DO PROGNÓSTICO.....	41
3.4 PROPOSIÇÕES DE ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS E TECNOLÓGICAS	43
3.5 ELABORAÇÃO DO PLANO DE AÇÕES.....	43
3.6 DEFINIÇÃO DOS EIXOS DE ATUAÇÃO	44
4 MOBILIZAÇÃO SOCIAL E DIVULGAÇÃO.....	46
4.1 PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL E DIVULGAÇÃO	47
4.1.1 Diretrizes	47
4.1.2 Objetivos	48
4.1.3 Ações.....	48
4.1.4 Identificação dos atores.....	49
4.1.5 Proposta de criação do Comitê Gestor, Comitê Consultor e Grupos de Sustentação	49
4.2 MECANISMOS DE COMUNICAÇÃO.....	53
4.2.1 Canais <i>online</i> de comunicação e divulgação.....	54
4.3 ATIVIDADES DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL E DIVULGAÇÃO	55
5 MÓDULO DIAGNÓSTICO	59
5.1 ANÁLISE REGIONAL NO ÂMBITO DO CIRSOP.....	59
5.1.1 Análise Territorial	59
5.1.1.1 Regiões Administrativas do estado de São Paulo.....	59
5.1.1.2 Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos.....	61
5.1.1.3 Estudo de Regionalização do Estado de São Paulo para Gestão de Resíduos Sólidos	62
5.1.2 Análise Socioeconômica Macrorregional	63
5.1.3 Análise Ambiental Macrorregional.....	66
5.1.3.1 Recursos hídricos superficiais	66
5.1.3.2 Recursos hídricos subterrâneos	68
5.1.3.3 Uso e Cobertura da Terra.....	69
5.1.3.4 Remanescente de Vegetação Nativa.....	72
5.1.3.5 Unidades de Conservação.....	76
5.1.4 Saneamento Básico Macrorregional	80
5.1.4.1 Abastecimento de água potável	80
5.1.4.2 Esgotamento sanitário.....	85
5.1.4.3 Resíduos Sólidos Urbanos	89
5.1.5 Incentivos e investimentos em infraestrutura para o gerenciamento de resíduos sólidos	95
5.1.5.1 Rede de Catadores de Materiais Recicláveis.....	95
5.1.5.2 Acordo MPF/MPE/CESP para implantação de Projetos de Coleta Seletiva na região impactada pela formação do reservatório da UHE de Porto Primavera	98
5.1.5.3 Financiamentos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO).....	101
5.2 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS DOS MUNICÍPIOS DO CIRSOP	107

5.2.1 População dos municípios do CIRSOP.....	107
5.2.2 Densidade demográfica nos municípios do CIRSOP.....	108
5.2.3 Projeção populacional	109
5.2.4 Índice Paulista de Responsabilidade Social e Índice Paulista de Vulnerabilidade Social.....	113
5.2.5 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.....	115
5.2.6 Produto Interno Bruto	116
5.2.7 Consumo de energia elétrica	117
5.2.8 Frota total de veículos	117
5.2.9 Valor Adicionado na Indústria de Transformação	118
5.3 LEGISLAÇÃO REFERENTE AO TEMA RESÍDUOS SÓLIDOS	121
5.4 TERMOS DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA E AÇÕES CIVIS PÚBLICAS NOS MUNICÍPIOS DO CIRSOP	133
5.5 PLANOS MUNICIPAIS DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOS MUNICÍPIOS DO CIRSOP	135
5.6 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	138
5.6.1 Resíduos Sólidos Domiciliares	138
5.6.1.1 Gestão dos Resíduos Sólidos Domiciliares	138
5.6.1.2 Geração de RSD	141
5.6.1.3 Composição gravimétrica dos resíduos provenientes da coleta convencional	144
5.6.1.4 Coleta convencional	148
5.6.1.5 Coleta seletiva de materiais recicláveis secos	150
5.6.1.6 Destinação e disposição final dos RSD	178
5.6.2 Resíduos dos Serviços de Limpeza Urbana	192
5.6.2.1 Geração.....	193
5.6.2.2 Manejo e infraestrutura dos serviços de limpeza urbana.....	195
5.6.2.3 Coleta e transporte.....	198
5.6.2.4 Disposição final.....	203
5.7 PASSIVOS AMBIENTAIS	204
5.7.1 Áreas contaminadas identificadas e classificadas pela CETESB no âmbito dos municípios que integram o CIRSOP	204
5.7.2 Antigas áreas de disposição final de RSU nos municípios do CIRSOP	206
5.8 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	225
5.8.1 Geração	226
5.8.2 Coleta e transporte.....	228
5.8.3 Destinação e disposição final	229
5.9 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	239
5.9.1 Geração	240
5.9.2 Coleta e transporte.....	241
5.9.3 Tratamento e disposição final	243
5.10 RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	244
5.11 RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS	252
5.12 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	258
5.13 RESÍDUOS DE MINERAÇÃO	266
5.14 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE	272
5.15 RESÍDUOS PÓS-CONSUMO PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA.....	274
5.15.1 Logística reversa no estado de São Paulo	276
5.15.2 Logística reversa nos municípios integrantes do CIRSOP	277

5.15.2.1 Óleo Comestível	278
5.15.2.2 Pilhas e baterias portáteis	280
5.15.2.3 Baterias inservíveis de chumbo e ácido.....	282
5.15.2.4 Embalagem de agrotóxicos.....	283
5.15.2.5 Óleo Lubrificante Usado e Contaminado (OLUC) e embalagens plásticas usadas de lubrificantes.....	284
5.15.2.6 Filtros usados de óleo lubrificante automotivo.....	285
5.15.2.7 Embalagens vazias de saneantes desinfestantes e desinfetantes de uso profissional	286
5.15.2.8 Embalagens pós-consumo de aerossóis.....	287
5.15.2.9 Embalagens em Geral	288
5.15.2.10 Produtos eletrônicos de uso doméstico e seus componentes.....	289
5.15.2.11 Lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.....	291
5.15.2.12 Pneus inservíveis	292
5.15.2.13 Medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso.....	293
5.16 FORMAS DE ARRECADAÇÃO E GASTOS COM O RESÍDUOS SÓLIDOS.....	295
5.16.1 Forma de arrecadação dos municípios do CIRSOP referente aos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	295
5.16.2 Custos com coleta convencional	295
5.16.3 Custos com coleta seletiva	297
5.16.4 Custos com serviço de limpeza urbana	298
5.16.5 Custos com resíduos de serviços de saúde.....	299
5.16.6 Custo total estimado referente aos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.....	299
5.17 AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS MUNICÍPIOS DO CIRSOP	301
5.18 SÍNTESE DOS PRINCIPAIS DESAFIOS EM RELAÇÃO AOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOS MUNICÍPIOS DO CIRSOP	311
6 PROGNÓSTICO	313
6.1 CRITÉRIOS DE AGREGAÇÃO DE MUNICÍPIOS PARA A IDENTIFICAÇÃO DOS ARRANJOS	313
6.2 ÁREAS POTENCIALMENTE FAVORÁVEIS PARA A DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	323
6.2.1 Nível 1	325
6.2.2 Nível 2.....	326
6.2.3 Nível 3.....	327
6.3 DEFINIÇÃO DE CENÁRIOS.....	328
6.3.1 Definição do Cenário de Referência	339
7 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS E TECNOLÓGICAS.....	347
7.1 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS.....	347
7.2 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS	351
8 PLANO DE AÇÕES	354
9 IMPLEMENTAÇÃO DO PIGIRS – EIXOS DE ATUAÇÃO	387
9.1 EIXO DE ATUAÇÃO 1: EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NOS MUNICÍPIOS DO CIRSOP.....	387
9.1.1 Objetivo.....	387
9.1.2 Diretriz(s) do PIGIRS	388
9.1.3 Programa(s) do PIGIRS	388
9.1.4 Propostas para as Ações selecionadas.....	388
9.1.4.1 Ação D1.1.1.....	388

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

9.1.4.2 Ação D1.2.1	389
9.1.4.3 Ação D1.2.2	390
9.1.4.4 Ação D1.3.1	391
9.1.4.5 Ações integradas: Ação D1.3.2 e Ação D3.6.3	392
9.1.4.6 Ação D1.3.3	393
9.1.5 Custos	393
9.1.6 Fonte de Recursos	394
9.2 EIXO DE ATUAÇÃO 2: FORTALECIMENTO DO CIRSOP	394
9.2.1 Objetivo	394
9.2.2 Diretriz(s) do PIGIRS	394
9.2.3 Programa(s) do PIGIRS	394
9.2.4 Propostas para as Ações selecionadas	395
9.2.4.1 Ação D3.1.1	395
9.2.4.2 Ação D3.2.1	403
9.2.4.3 Ações integradas D2.1.1 e Ação D3.4.1	404
9.2.4.4 Ações integradas: Ação D3.3.1 e Ação D2.1.2	404
9.2.4.5 Ação D3.5.1	405
9.2.5 Custos	406
9.2.6 Fonte de Recursos	410
9.3 EIXO DE ATUAÇÃO 3: SISTEMA DE E-GESTÃO DOS RSU NO ÂMBITO DO CIRSOP	410
9.3.1 Objetivo	410
9.3.2 Diretriz(s) do PIGIRS	410
9.3.3 Programa(s) do PIGIRS	411
9.3.4 Propostas para as Ações selecionadas	411
9.3.4.1 Ações integradas: Ação D2.2.1, Ação D3.8.1. e Ação D3.8.2	411
9.3.4.2 Ação D 3.9.1	412
9.3.4.3 Ações integradas: Ação D 4.1.1 e Ação D4.19.4	414
9.3.4.4 Ação D 4.1.2	414
9.3.4.5 Ação D 4.3.1	415
9.3.5 Custos	416
9.3.6 Fonte de Recursos	417
9.4 EIXO DE ATUAÇÃO 4: FORTALECIMENTO, REESTRUTURAÇÃO E INTEGRAÇÃO DOS CISSARS	417
9.4.1 Objetivo	418
9.4.2 Diretriz(s) do PIGIRS	424
9.4.3 Programa(s) do PIGIRS	424
9.4.4 Propostas para as Ações selecionadas	424
9.4.4.1 Ação D3.6.1	425
9.4.4.2 Ação D3.6.2	429
9.4.4.3 Ação D3.7.1	431
9.4.4.4 Ação D3.7.2	436
9.4.5 Custos	437
9.4.6 Fonte de Recursos	439
9.5 EIXO DE ATUAÇÃO 5: ECOESPAÇOS MUNICIPAIS	439
9.5.1 Objetivo	439
9.5.2 Diretriz(s) do PIGIRS	440
9.5.3 Programa(s) do PIGIRS	441
9.5.4 Propostas para as Ações selecionadas	441

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

9.5.4.1 Ação D4.5.1	441
9.5.4.2 Ação D4.6.1	441
9.5.4.3 Ação D4.5.3	455
9.5.4.4 Ação D4.5.4	456
9.5.4.5 Ações integradas: Ação D4.4.1, Ação D4.4.2 e Ação D4.4.3	460
9.5.5 Custos	460
9.5.6 Fonte de Recursos	463
9.6 EIXO DE ATUAÇÃO 6: ECOESPAÇOS INTERMUNICIPAIS	464
9.6.1 Objetivo	464
9.6.2 Diretriz(s) do PIGIRS	465
9.6.3 Programa(s) do PIGIRS	465
9.6.4 Propostas para as Ações selecionadas	465
9.6.4.1 Ação D4.6.2	465
9.6.4.2 Ação D4.6.3	471
9.6.4.3 Ação D4.6.4	474
9.6.5 Custos	474
9.6.5.1 Implementação via investimento público	475
9.6.6 Fonte de Recursos	485
9.7 EIXO DE ATUAÇÃO 7: PARCERIAS PERMANENTES DO CIRSOP COM CIPEER E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE APOIO	485
9.7.1 Objetivo	485
9.7.2 Diretriz(s) do PIGIRS	486
9.7.3 Programa(s) do PIGIRS	486
9.7.4 Propostas para as Ações selecionadas	486
9.7.4.1 Ações integradas: Ação D3.3.2, Ação D4.2.1, Ação D4.14.1 e Ação D4.18.2	486
9.7.4.2 Ações integradas: Ação D3.3.3, Ação D4.2.2 e Ação D.4.2.3	488
9.7.4.2 Ação D1.3.3	488
9.7.5 Custos	488
9.7.6 Fonte de Recursos	489
9.8 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS CUSTOS ORÇADOS	489
10 CONSIDERAÇÕES FINAIS	493
REFERÊNCIAS	496
APÊNDICE	523
APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE DIAGNÓSTICO FÍSICO	523
APÊNDICE B – FORMULÁRIO COMPLEMENTAR DE DIAGNÓSTICO FÍSICO	527
APÊNDICE C – FORMULÁRIO DE DIAGNÓSTICO FINANCEIRO	529
APÊNDICE D – RESULTADOS DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL E DIVULGAÇÃO	531
ANEXOS	550
ANEXO 1 – METODOLOGIA PROPOSTA PARA A GRAVIMETRIA	550
ANEXO 2 – ÁREAS POTENCIAIS PARA A DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL	555

5.6 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Neste item serão apresentados os aspectos levantados referentes as etapas da cadeia de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos dos municípios do CIRSOP. Serão abordados os resíduos domiciliares da coleta convencional e da coleta seletiva, bem como os resíduos do serviço de limpeza urbana.

5.6.1 Resíduos Sólidos Domiciliares

Os Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) fazem parte dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), sendo aqueles originados pelas atividades domésticas em residências urbanas (BRASIL, 2010). Os Resíduos Sólidos Domiciliares podem ser divididos em resíduos sólidos úmidos e secos. Os resíduos sólidos domiciliares úmidos, em geral, são constituídos por restos de alimentos, vegetação, e rejeitos, como, por exemplo, papéis sanitários. Já os resíduos sólidos domiciliares secos são constituídos, predominantemente, por materiais recicláveis, como plásticos, vidros, papéis e papelão, metais ferrosos e não ferrosos, e outros materiais com ou sem valor comercial (os quais, neste caso, tornam-se rejeitos).

5.6.1.1 Gestão dos Resíduos Sólidos Domiciliares

O art. 30, inciso V, da Constituição Federal, atribui aos municípios competência para organizar e prestar, diretamente ou mediante concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local. Essa competência abrange os serviços de coleta domiciliar e limpeza pública (BRASIL, 1988). O art. 26 da Lei nº 12.305/2010 define que o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos – no caso, os municípios – é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, observando o respectivo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

O Quadro 40 apresenta os órgãos responsáveis pela gestão e gerenciamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares nos dez municípios que integram o CIRSOP.

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

Quadro 40 - Responsáveis pela gestão e gerenciamento de RSD nos municípios do CIRSOP.

Município	Responsável pela gestão de RSD	Responsável pela execução da coleta convencional	Responsável pela execução da coleta seletiva	Responsável pela execução do transbordo	Responsável pela execução da disposição final
Álvares Machado	Divisão de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente	Divisão de Obras e Infraestrutura	Associação Reciclando para a Vida (ARPV)	Monte Azul Engenharia Ltda.	Revita Engenharia S.A. (Quatá – SP)
Caiabu	Departamento de Agricultura e Abastecimento	Departamento de Infraestrutura e Obras	-	-	Departamento de Infraestrutura e Obras
Martinópolis	Departamento de Meio Ambiente	Departamento de Serviços Urbanos	Cooperativa de Trabalho dos Catadores de Materiais Recicláveis de Martinópolis (COOPERMART)	Monte Azul Engenharia Ltda.	Revita Engenharia S.A. (Quatá – SP)
Paraguaçu Paulista	Departamento de Agricultura, Meio Ambiente, Urbanismo e Habitação	Departamento Municipal de Obras e Serviços Urbanos	Cooperativa dos Catadores de Materiais Recicláveis de Paraguaçu Paulista (COOPACAM)	Departamento Municipal de Obras e Serviços Urbanos	Revita Engenharia S.A. (Quatá – SP)
Presidente Bernardes	Divisão de Meio Ambiente	Divisão de Obras e Serviços	Associação Reciclagem em União (ARU)	Não informado.	Revita Engenharia S.A. (Quatá – SP)
Presidente Prudente	Secretaria Municipal do Meio Ambiente	PRUDENCO – Companhia Prudentina de Desenvolvimento	Cooperativa de Trabalhadores de Produtos Recicláveis (COOPERLIX)	-	PRUDENCO – Companhia Prudentina de Desenvolvimento
Rancharia	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente	Secretaria Municipal de Manutenção e Serviços Gerais	Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Rancharia (UNIVENCE)	Prime Ambiental Resíduos Eireli	Revita Engenharia S.A. (Quatá – SP)
Regente Feijó	Divisão Municipal de Agricultura, Abastecimento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	Departamento de Transportes	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis Rocha	-	Departamento de Transportes
Santo Anastácio	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Secretaria Municipal Serviços Urbanos	-	-	Secretaria Municipal de Serviços Urbanos
Santo Expedito	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura	Departamento de Obras	Cooperativa de Trabalhadores de Produtos Recicláveis (COOPERLIX)	-	Departamento de Obras

Fonte: Elaboração própria (2020) com base nos dados disponibilizados pelas prefeituras que integram o CIRSOP (2020).

Os órgãos responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos domiciliares nos municípios do CIRSOP são Secretarias, Departamentos e Divisões, envolvidas, exclusivamente ou não, com a área de meio ambiente, de acordo com a estrutura administrativa de cada município, que coordenam as frotas de veículos das Prefeituras. Excepcionalmente, o município de Presidente Prudente possui uma empresa de economia mista para tratar das questões relativas aos resíduos sólidos urbanos.

Nos municípios com coleta seletiva implantada, a execução do serviço de coleta/transporte e manejo dos materiais recicláveis fica a cargo das Associações/Cooperativas de catadores de materiais recicláveis, que coletam materiais recicláveis para triagem/enfardamento/comercialização. As Prefeituras auxiliam com o fornecimento de caminhões, motorista, local para triagem dos resíduos, água e luz. Somente o município de Caiabu ainda não possui associação/cooperativa de catadores de materiais formalizada, sendo este serviço executado pela Prefeitura juntamente com carrinheiros autônomos.

Os municípios de Álvares Machado, Martinópolis, Paraguaçu Paulista, Presidente Bernardes e Rancharia encaminham os RSD coletados até áreas de transbordo, localizadas nos próprios municípios, para, posteriormente, serem novamente transportados, sob responsabilidade de empresas privadas contratadas para levarem esses resíduos até o aterro sanitário privado de Quatá – SP.

O Quadro 41 apresenta a classificação do IGR dos municípios do CIRSOP no ano de 2018, e no ano de 2017 para os municípios que não enviaram informações em 2018.

Quadro 41 - IGR dos municípios do CIRSOP.

Município	Ano	IGR	Classificação
Álvares Machado	2018	3,13	Ineficiente
Caiabu	-	-	Sem informação
Martinópolis	2017	7,15	Mediana
Paraguaçu Paulista	-	-	Sem informação
Presidente Bernardes	2017	4,89	Ineficiente
Presidente Prudente	2018	6,98	Mediana
Rancharia	2017	7,71	Mediana
Regente Feijó	-	-	Sem informação
Santo Anastácio	2017	5,17	Ineficiente
Santo Expedito	2018	5,28	Ineficiente

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados disponibilizados em SIMA/CPLA (2018).

Conforme os dados do Quadro 41 nenhum município apresentou gestão de resíduos sólidos classificada como “Eficiente”, sendo o IGR classificado como “Ineficiente” em Álvares Machado, Presidente Bernardes, Santo Anastácio e Santo Expedito. Em Martinópolis, Presidente Prudente e Rancharia o IGR foi classificado como “Mediano”. O município com a melhor nota do IGR foi Rancharia (7,71) e o pior foi Álvares Machado (3,13). Importante destacar que três municípios não forneceram informações a SIMA para avaliação do IGR nem em 2017, nem em 2018, sendo eles Caiabu, Paraguaçu Paulista e Santo Anastácio.

Em relação ao IQG de 2018, uma das questões levantadas no questionário, enviado às Prefeituras, foi se os municípios possuíam metas voltadas à melhoria da gestão dos resíduos

sólidos. Dos 10 municípios do CIRSOP, apenas 4 responderam ao questionário da SIMA: Álvares Machado, Paraguaçu Paulista, Presidente Prudente e Santo Expedito. Destes, apenas Presidente Prudente e Santo Expedito responderam afirmativamente possuírem metas para melhoria da gestão, sendo elas: redução da geração de resíduos na fonte; coleta seletiva; redução de resíduos sólidos secos e redução de resíduos sólidos úmidos.

5.6.1.2 Geração de RSD

Para estimar a geração de RSD nos municípios do CIRSOP, considerou-se a quantidade de resíduos coletada pelas coletas convencional e seletiva de cada município,

O fornecimento das informações referentes às quantidades coletadas de RSD variou de município para município do CIRSOP. O município de Rancharia forneceu dados do período de junho a novembro de 2019; Martinópolis forneceu dados dos meses de setembro, outubro e dezembro de 2019; Álvares Machado e Presidente Prudente forneceram dados dos meses de novembro e dezembro de 2019; Caiabu, Paraguaçu Paulista e Santo Expedito forneceram dados dos meses de dezembro de 2019 e janeiro de 2020; e Santo Anastácio forneceu dados de março de 2020. Os municípios de Presidente Bernardes e Regente Feijó não forneceram dados por conta da indisponibilidade de pesagem dos seus resíduos. Para estes municípios foi considerada a quantidade de RSD fornecida por meio de questionários respondidos pelas respectivas Prefeituras.

Em relação aos RSD destinados à coleta seletiva, no momento da realização deste diagnóstico, apenas os municípios de Álvares Machado, Martinópolis, Paraguaçu Paulista, Presidente Bernardes, Presidente Prudente, Rancharia, Regente Feijó e Santo Expedito possuíam esta coleta implantada. O município de Santo Anastácio implementou a coleta seletiva num momento posterior ao da realização do diagnóstico do PIGIRS, por isso os dados referentes a coleta seletiva não foram coletados. No caso do município de Caiabu, a coleta seletiva é realizada pela Prefeitura e catadores informais, e os dados foram fornecidos após o fechamento do diagnóstico, e por isso também não foram contabilizados.

Dos oito municípios considerados, apenas os municípios de Paraguaçu Paulista, Presidente Prudente e Rancharia realizavam pesagem dos caminhões da coleta seletiva. Os outros cinco municípios não realizavam a pesagem, e desta forma, foi necessário estimar a quantidade de resíduos coletada. Assim, a quantidade coletada foi estimada a partir do indicador

do SNIS “IN054_RS - Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva (kg/hab.ano)” do ano de 2018. Para os cálculos, multiplicou-se o indicador de cada município pela população urbana dos mesmos e realizou-se as conversões de unidades para se chegar na quantidade coletada mensal, em toneladas.

Posteriormente, para determinar a quantidade total de RSD coletada nos municípios do CIRSOP, foi somada a quantidade de RSD coletada pela coleta convencional e pela coleta seletiva.

Para o cálculo da quantidade gerada de RSD, foi considerado, com base na ABRELPE (2011), que 90% do resíduo sólido domiciliar gerado é coletado (equação 3).

$$\text{Quantidade de RSD gerada} = \frac{\text{Quantidade de RSD coletada} \times 100}{90} \quad (3)$$

O Quadro 42 resume os valores estimados obtidos.

Quadro 42 - Geração de RSD nos municípios do CIRSOP.

Município	Quantidade de RSD coletada pela coleta convencional (média) (t/dia)	Quantidade de RSD coletada pela coleta seletiva (média) (t/dia)	Quantidade total de RSD coletada* (média) (t/dia)	Quantidade gerada de RSD** (média) (t/dia)
Álvares Machado	22,67	1,33	24,00	26,67
Caiabu	1,07	0,00	1,07	1,19
Martinópolis	15,58	1,96	17,54	19,49
Paraguaçu Paulista	26,21	1,13	27,35	30,39
Presidente Bernardes	10,00	1,38	11,38	12,64
Presidente Prudente	226,09	9,94	236,02	262,25
Rancharia	15,58	1,90	17,48	19,43
Regente Feijó	12,00	0,34	12,34	13,72
Santo Anastácio	15,10	0,00	15,10	16,78
Santo Expedito	1,44	0,20	1,63	1,81
Total	345,74	18,18	363,93	404,37

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados fornecidos pelas Prefeituras Municipais do CIRSOP no período de 2019-2020.

* coleta convencional + coleta seletiva; ** valor calculado pela equação 1

Para o cálculo da geração per capita de RSD, foi considerada a quantidade gerada de RSD nos municípios do CIRSOP e a população total em 2019, estimada pelo IBGE. Desta forma, a geração per capita de RSD foi calculada pela equação 4. Os valores estimados obtidos estão apresentados no Quadro 43.

$$\text{Geração per capita de RSD} \left(\frac{\text{kg}}{\text{hab.dia}} \right) = \frac{\text{Quantidade RSD gerada (kg/dia)}}{\text{População total em 2019 (hab.)}} \quad (4)$$

Quadro 43 - Dados populacionais e de geração per capita de RSD dos municípios do CIRSOP.

Município	População total (IBGE, 2019c) ⁽¹⁾	Quantidade gerada de RSD (média) (t/dia)	Geração per capita (kg/hab.dia) ⁽²⁾
Álvares Machado	24.915	26,67	1,070
Caiabu	4.191	1,19	0,284
Martinópolis	26.461	19,49	0,737
Paraguaçu Paulista	45.703	30,39	0,665
Presidente Bernardes	13.106	12,64	0,964
Presidente Prudente	228.743	262,25	1,146
Rancharia	29.707	19,43	0,654
Regente Feijó	20.261	13,72	0,677
Santo Anastácio	20.878	16,78	0,804
Santo Expedito	3.111	1,81	0,582
Total	417.076	404,37	0,970

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de: ⁽¹⁾ IBGE (2019c); ⁽²⁾ Valores estimados calculados pela equação 4.

O município de Presidente Prudente, com população urbana estimada em 2019 de 224.077 habitantes, é responsável pela geração de cerca de 65% do total de RSD na área de atuação do CIRSOP. Os demais municípios apresentam menos de 50 mil habitantes, sendo que dois deles possuem menos de 5 mil habitantes (Caiabu e Santo Expedito), gerando, consecutivamente, as menores quantidades de RSD dentre os municípios do CIRSOP.

Em relação à geração per capita estimada, nota-se uma variação de 0,284 kg/hab.dia (Caiabu) a 1,146 kg/hab.dia (Presidente Prudente).

Comparando-se com os valores de geração considerados no Plano Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo (PERS, 2014) por faixas populacionais, foram obtidos os valores do Quadro 44.

Quadro 44 - Comparativo dos valores estimados de RSD dos municípios do CIRSOP com os valores do PERS (2014).

Faixa Populacional	Estimativa de geração per capita PERS (2014) (kg/hab.dia)	Número de municípios do CIRSOP de acordo com a faixa populacional do PERS (2014)	Média da geração per capita dos municípios do CIRSOP (kg/hab.dia)	Desvio padrão
Até 25.000	0,7	7	0,730	±0,283
25.001 a 100.000	0,8	2	0,685	±0,045
100.000 a 500.000	0,9	1	1,146	-

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados disponibilizados no PERS (2014) e determinados no diagnóstico.

Nota-se que alguns municípios do CIRSOP com população urbana de até 25 mil habitantes possuem a média de geração per capita próxima da média estimada pelo PERS, porém com grande variação: 0,284 kg/hab.dia (Caiabu) a 1,070 kg/hab.dia (Álvares Machado). Os municípios com faixa populacional entre 25 mil e 100 mil habitantes apresentam média de geração per capita inferior à média do PERS, com uma variação de 0,654 kg/hab.dia (Rancharia) a 0,737 kg/hab.dia (Martinópolis). Já o município de Presidente Prudente, o único com mais de 100 mil habitantes, apresenta geração per capita acima da média estipulada pelo PERS, de 1,146 kg/hab.dia.

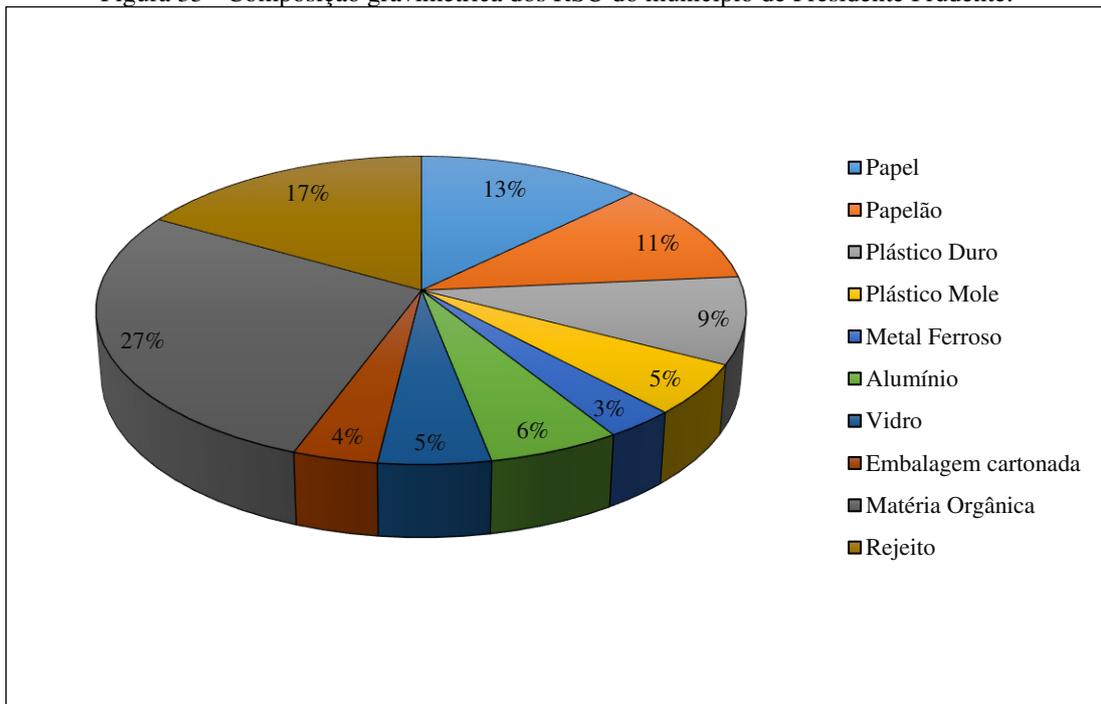
5.6.1.3 Composição gravimétrica dos resíduos provenientes da coleta convencional

Inicialmente, ressaltasse que no planejamento inicial das atividades havia a previsão de se realizar a gravimetria dos resíduos sólidos domiciliares da coleta convencional dos municípios do CIRSOP, bem como análises laboratoriais para a caracterização físico-química dos resíduos. Entretanto, as datas planejadas para a realização da atividade coincidiram com o período em que o país começou a enfrentar a pandemia da COVID-19, que impôs medidas de restrições de trabalhos presenciais, como forma de prevenção da doença. Por esse motivo, a gravimetria dos resíduos sólidos domiciliares da coleta convencional nos municípios do CIRSOP foi elaborada a partir de dados teóricos.

Primeiramente, analisando-se os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) dos dez municípios do CIRSOP, apenas Presidente Prudente realizou estudos para a determinação da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos.

No PMGIRS de Presidente Prudente foi apresentada a composição gravimétrica dos RSU conforme indicado na Figura 35.

Figura 35 - Composição gravimétrica dos RSU do município de Presidente Prudente.



Fonte: PRESIDENTE PRUDENTE (2012).

Importante ressaltar que o estudo se baseou em uma metodologia diferente da recomendada pela NBR 10.007 (ABNT, 2004b), e por esse motivo, optou-se por não utilizar tais resultados como base para a estimativa da composição gravimétrica dos municípios do CIRSOP.

Nesse sentido, para estimar a composição gravimétrica dos RSD dos municípios do CIRSOP, utilizou-se como referência os valores apresentados na Proposta do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012) (Quadro 45).

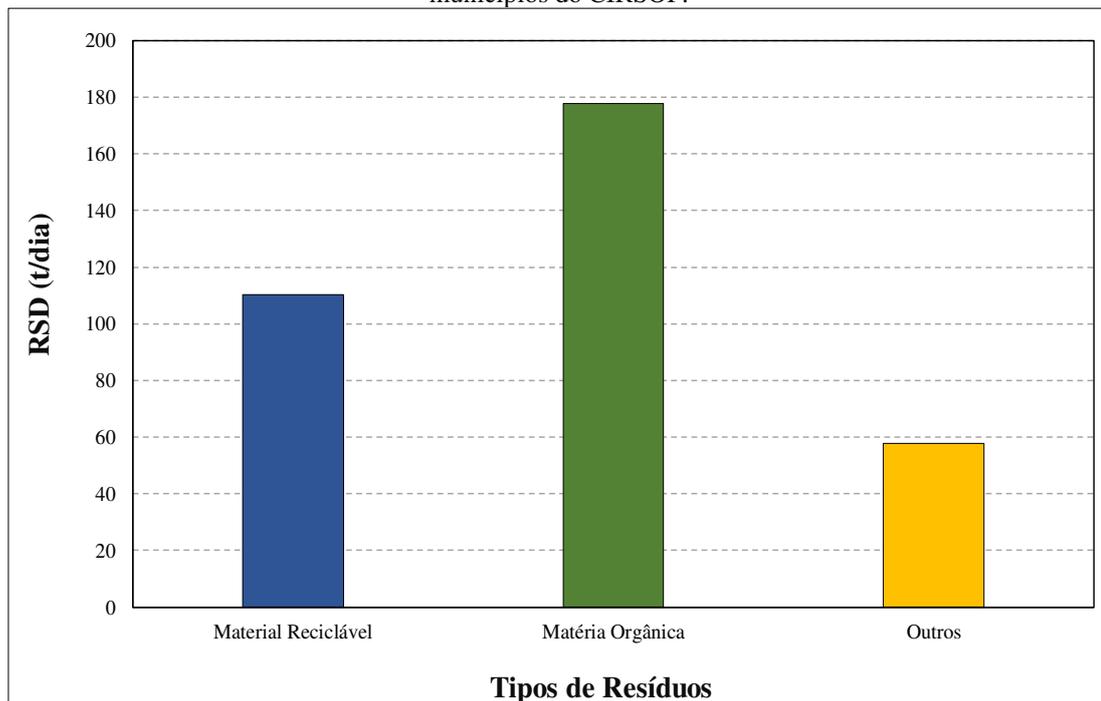
Quadro 45 - Quantidade estimada de RSD coletado na coleta convencional de acordo com a composição gravimétrica, nos municípios do CIRSOP (t/dia).

Composição gravimétrica (%) ⁽¹⁾		Álvares Machado ⁽²⁾	Caiabu ⁽²⁾	Martinópolis ⁽²⁾	Paraguari Paulista ⁽²⁾	Presidente Bernardes ⁽²⁾	Presidente Prudente ⁽²⁾	Rancharia ⁽²⁾	Regente Feijó ⁽²⁾	Santo Anastácio ⁽²⁾	Santo Expedito ⁽²⁾	Total ⁽²⁾
Material Reciclável	31,90	7,23	0,34	4,97	8,36	3,19	72,12	4,97	3,83	4,82	0,46	110,29
Metais	2,90	0,66	0,03	0,45	0,76	0,29	6,56	0,45	0,35	0,44	0,04	10,03
Aço	2,30	0,52	0,02	0,36	0,60	0,23	5,20	0,36	0,28	0,35	0,03	7,95
Alumínio	0,60	0,14	0,01	0,09	0,16	0,06	1,36	0,09	0,07	0,09	0,01	2,07
Papel, papelão e tetrapak	13,10	2,97	0,14	2,04	3,43	1,31	29,62	2,04	1,57	1,98	0,19	45,29
Plástico total	13,50	3,06	0,14	2,10	3,54	1,35	30,52	2,10	1,62	2,04	0,19	46,68
Plástico filme	8,90	2,02	0,10	1,39	2,33	0,89	20,12	1,39	1,07	1,34	0,13	30,77
Plástico rígido	4,60	1,04	0,05	0,72	1,21	0,46	10,40	0,72	0,55	0,69	0,07	15,90
Vidro	2,40	0,54	0,03	0,37	0,63	0,24	5,43	0,37	0,29	0,36	0,03	8,30
Matéria Orgânica	51,40	11,65	0,55	8,01	13,47	5,14	116,21	8,01	6,17	7,76	0,74	177,71
Outros	16,70	3,79	0,18	2,60	4,38	1,67	37,76	2,60	2,00	2,52	0,24	57,74
Total	100,00	22,67	1,07	15,58	26,21	10,00	226,09	15,58	12,00	15,10	1,44	345,74

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de: ⁽¹⁾BRASIL (2012) ⁽²⁾Valores estimados.

A Figura 36 apresenta a soma da quantidade total estimada de matéria orgânica, materiais recicláveis e “outros” presentes nos RSD dos dez municípios do CIRSOP. A matéria orgânica correspondeu à maior porção dos RSD (177,71 toneladas/dia). Os materiais recicláveis compuseram a segunda maior parcela dos Resíduos Sólidos Domiciliares (110,29 toneladas/dia). A categoria “outros”, composta principalmente por rejeitos correspondeu a 57,74 toneladas/dia.

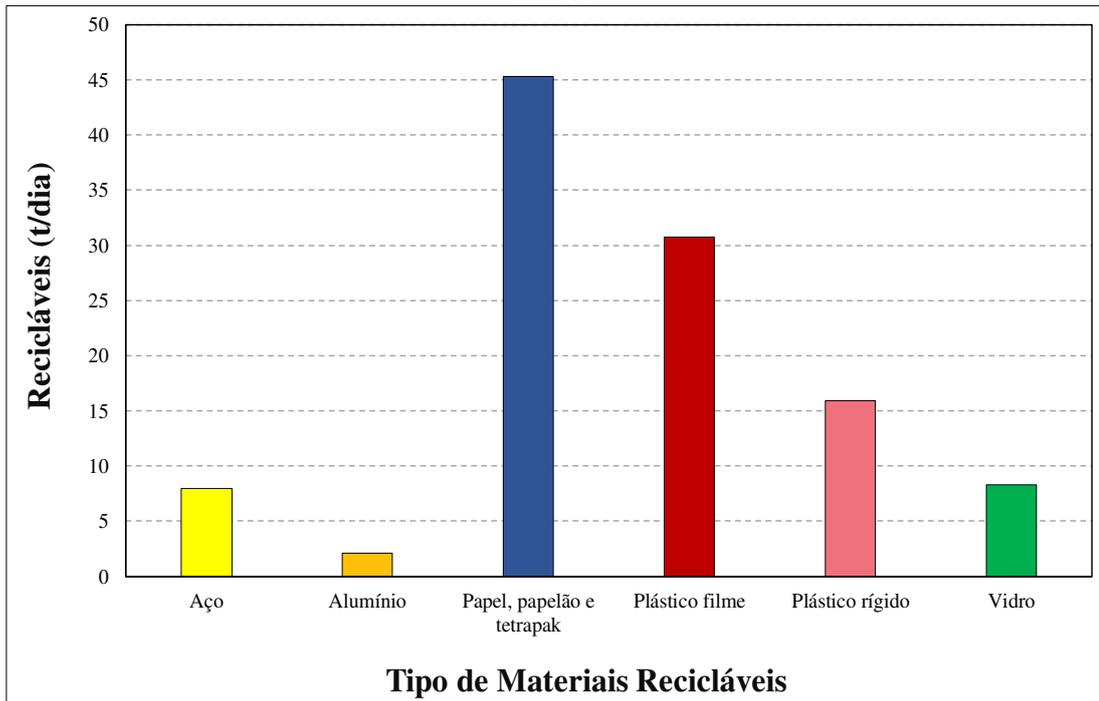
Figura 36 - Quantidade total estimada de matéria orgânica, material reciclável e “outros” nos RSD dos municípios do CIRSOP.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Em relação aos materiais recicláveis, na Figura 37 é apresentada a soma da quantidade total estimada de cada tipo de material reciclável presente nos RSD dos dez municípios do CIRSOP. Apesar da categoria “papel, papelão e tetrapak” ter apresentado, de forma estimada, a maior quantidade (45,29 toneladas por dia), os “plásticos filme e rígido”, quando somados, representaram 46,68 toneladas por dia. Os metais “aço” e “alumínio” corresponderam a uma parcela menor, que somadas, chegaram a 10,03 toneladas por dia. O vidro foi o material reciclável gerado em menor quantidade, chegando a 8,30 toneladas por dia.

Figura 37 - Quantidade total estimada dos diferentes materiais recicláveis presente nos RSD dos municípios do CIRSOP.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

5.6.1.4 Coleta convencional

Nos municípios consorciados do CIRSOP, a cobertura da coleta convencional na área urbana é de aproximadamente 100% em todos os dez municípios. Já na área rural os municípios de Álvares Machado, Paraguaçu Paulista e Presidente Prudente fazem a coleta de forma parcial, enquanto que em Caiabu, Presidente Bernardes e Santo Anastácio não há coleta na área rural. Com relação aos distritos dos municípios, em todos eles se realiza o serviço de coleta convencional, com exceção de Santo Anastácio e Santo Expedito que não possuem distritos.

Em todos os municípios, a coleta convencional é feita no período diurno, sendo que somente o município de Presidente Prudente realiza coleta nos períodos diurno e noturno. A frequência da coleta convencional é alternada. Em geral, nas segundas-feiras, quartas-feiras e sextas-feiras ocorre a coleta em uma parte das cidades; e nas terças-feiras, quintas-feiras e sábados ocorre a coleta na outra parte das cidades. As exceções são os municípios de Caiabu e Santo Expedito, que coletam em toda a cidade três vezes por semana (segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira), e Regente Feijó, que também realiza a coleta em toda a cidade, de segunda-feira à sexta-feira. Além disso, os municípios de Martinópolis e Presidente Bernardes realizam coletas aos domingos.

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

Nenhum município relatou estabelecer limite máximo de volume de resíduo a ser coletado.

No Quadro 46 estão reunidos dados referentes à abrangência e à frequência da coleta convencional nos municípios do CIRSOP.

Quadro 46 - Informações sobre a coleta convencional de RSD nos municípios do CIRSOP.

Município	Abrangência da coleta em relação à população total (%)	Frequência da coleta ⁽³⁾			
		Centro	Bairros residenciais	Distritos	Zona rural
Álvares Machado	90,09 ⁽¹⁾	Diária (seg-sáb)	Alternada (3 x por semana)	2 x por semana	Coleta feita parcialmente, sem informação de periodicidade
Caiabu	90 ⁽³⁾	3 x por semana			Não há coleta
Martinópolis	83,99 ⁽¹⁾	Domingo	Alternada (3 x por semana)	3 x por semana	Sábado e domingo
Paraguaçu Paulista	100,00 ⁽²⁾	Diária (seg-sáb)	Alternada (3 x por semana)	3 x por semana	São Matheus – a cada 15 dias / Rancho Alegre – 1 x por semana
Presidente Bernardes	95,41 ⁽¹⁾	Sábado e domingo	Alternada (3 x por semana)	2 x por semana	Não há coleta
Presidente Prudente	97,96 ⁽¹⁾	Diária (noturno)	Alternada (3 x por semana) – coleta diurna e noturna	3 x por semana	2 a 3 x por semana, dependendo do local
Rancharia	89,67 ⁽¹⁾	Diária (seg-sáb)	Alternada (3 x por semana)	1 x por semana	Somente nas rodovias e no assentamento São Pedro
Regente Feijó	91,68 ⁽¹⁾	Diária (seg-sex)		2 x por semana	1 x por semana
Santo Anastácio	93,19 ⁽¹⁾	Diária (seg-sáb)	Alternada (3 x por semana)	-	Não há coleta
Santo Expedito	97,21 ⁽¹⁾	3 x por semana		-	1 x por semana

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de: ⁽¹⁾ SNIS (2018); ⁽²⁾ SNIS (2017) e ⁽³⁾ dados fornecidos pelas Prefeituras Municipais do CIRSOP (2020).

Legenda: S.I. – Sem Informação

No Quadro 47 são apresentadas as informações referentes à quantidade de equipamentos e veículos para a realização da coleta convencional e a quantidade de funcionários envolvidos na atividade.

Quadro 47 - Veículos e funcionários envolvidos na coleta convencional.

Município	Quantidade de equipamentos e veículos	Quantidade de funcionários envolvidos
Álvares Machado	4 caminhões compactadores	4 motoristas e 12 coletores
Caiabu	2 caminhões compactadores na coleta	1 motorista e 2 coletores
Martinópolis	3 caminhões compactadores, 4 caminhões caçamba	4 motoristas, 8 coletores, 1 fiscal
Paraguaçu Paulista	5 caminhões compactadores (4 da prefeitura e 1 particular), 1 caminhão do tipo gaiola e 1 caminhão basculante	7 motoristas, 34 coletores e 1 fiscal
Presidente Bernardes	3 caminhões compactadores e 1 caminhão caçamba	3 motoristas, 6 coletores e 1 fiscal
Presidente Prudente	15 caminhões compactadores	79 coletores, 18 motoristas e 2 encarregados
Rancharia	3 caminhões compactadores, 2 caminhões caçamba	2 motoristas e 5 coletores
Regente Feijó	4 caminhões compactadores, 6 caminhões agrícolas com reboque e 4 caminhões basculantes	12 coletores, 4 motoristas e 2 fiscais
Santo Anastácio	4 caminhões compactadores	8 coletores e 4 motoristas
Santo Expedito	1 caminhão compactador	1 motorista, 2 coletores e 1 fiscal

Fonte: Elaboração própria (2020) com base nos dados disponibilizados pelas prefeituras que integram o CIRSOP (2020).

5.6.1.5 Coleta seletiva de materiais recicláveis secos

Para a elaboração do PIGIRS/CIRSOP, foi feito o diagnóstico a respeito da coleta seletiva de materiais recicláveis secos nos 10 municípios consorciados, sendo que, até o momento, apenas Caiabu não possui associação ou cooperativa de catadores de materiais recicláveis formalizadas. Contudo, há a atuação, em todos os municípios do CIRSOP, de catadores autônomos de materiais recicláveis secos, conhecidos como carrinheiros.

No Quadro 48 estão apresentadas informações referentes à coleta seletiva de materiais recicláveis secos nos municípios do CIRSOP.

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

Quadro 48 - Informações gerais sobre a coleta seletiva de materiais recicláveis secos nos municípios do CIRSOP.

Município	Existência de Coleta Seletiva	Operação	Nome	Número de associados / cooperados	Início das Atividades	Endereço	Número de carrinhos nas ruas
Álvares Machado	Sim	Associação	Associação Reciclando para a Vida (ARPV)	17	2004	Bairro Reservado s/n, Zona Rural	33
Caiabu	Sim	Catadores autônomos	-	-	-	-	6
Martinópolis	Sim	Cooperativa	Cooperativa de Materiais Recicláveis de Martinópolis (COOPERMART)	18	2007 a 2018: Associação; A partir de 2018: Cooperativa	Estrada Municipal Mt-30, s/n - Fazenda Barrinha, Zona Rural	-
Paraguaçu Paulista	Sim	Cooperativa	Cooperativa Paraguaçuense de Catadores de Materiais Recicláveis (COOPACAM)	28	2009	Rodovia SP284, Km 421,5	-
		Associação	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Paraguaçu Paulista	10	2018	Rua Prefeito Victor Labate, 109, Vila Gammon	
Presidente Bernardes	Sim	-	Associação Reciclagem em União (ARU)	16	2018	Estrada Vicinal Nova Pátria, Km 5, S/N	-
Presidente Prudente	Sim	Cooperativa	Cooperativa dos Trabalhadores de Materiais Recicláveis de Presidente Prudente (COOPERLIX)	86	2002	Rua Sebastião Salustiano, 466, Distrito Industrial II	70
Rancharia	Sim	Cooperativa	Cooperativa de Trabalho Dos Catadores de Materiais Recicláveis de Rancharia (UNIVENCE)	28	2014 a 2017: Associação; A partir de 2017: Cooperativa	Estrada RHR 020,0, Bairro Castelania	37
Regente Feijó	Sim	Associação	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis Rocha	10	2009	Estrada Municipal RFG 334 Km 3, S/N, Zona Rural	10
Santo Anastácio	Sim	Associação	Associação de Catadores de Santo Anastácio (ACASA)	23	2020	Rodovia Antônio Demétrio Zacarias, Km 2,2	-
Santo Expedito	Sim	Associação	Associação de Agentes Ambientais Prestadores de Serviços na Coleta e Triagem de Materiais Recicláveis de Santo Expedito (AAMS)	3	2016	Rua Almirante Barreto, 479 Centro	3

Fonte: Elaboração própria (2020) com base nos dados disponibilizados pelas prefeituras que integram o CIRSOP (2020).

No total são 239 catadores trabalhando em associações ou cooperativas e 159 catadores autônomos. É pertinente ressaltar que o número de associados/cooperados e o número de carrinheiros nas ruas atuantes nos municípios do CIRSOP está em constante flutuação, devido à entrada/saída de pessoas nesse tipo de atividade.

A Figura 38 apresenta a localização das Associações/Cooperativas de catadores de materiais recicláveis nos municípios do CIRSOP.

Figura 38 - Localização das Associações/Cooperativas de catadores de materiais recicláveis nos municípios do CIRSOP.







Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados do Google Earth (2020).

Legenda: a) Álvares Machado; b) Martinópolis; c) Paraguaçu Paulista; d) Presidente Bernardes; e) Presidente Prudente; f) Rancharia; g) Regente Feijó; h) Santo Anastácio; i) Santo Expedito.

As Associações e Cooperativas são responsáveis pela coleta/transporte, triagem, prensagem, enfiamento e comercialização dos materiais recicláveis. Nota-se que todas as organizações formalizadas de catadores de materiais recicláveis dos municípios do CIRSOP iniciaram suas atividades nas últimas duas décadas, fato decorrente das políticas públicas voltadas à organização dos catadores para realizarem a coleta seletiva em conjunto com as prefeituras municipais.

5.6.1.5.1 Abrangência e frequência da coleta seletiva

Para que a reciclagem seja eficiente, é necessária a combinação de uma série de fatores. Dentre eles, estão inclusas, além da conscientização/sensibilização do gerador que deve executar o descarte seletivo dos materiais recicláveis nos dias e horários estabelecidos, a universalidade do serviço prestado de coleta seletiva dos materiais recicláveis em todo o território dos municípios, bem como a regularidade do serviço prestado nos dias e horários definidos.

O Quadro 49 apresenta a porcentagem da população atendida pelo serviço de coleta seletiva nos municípios do CIRSOP, bem como a frequência da coleta por setores.

Quadro 49 - Abrangência e frequência da coleta seletiva de materiais recicláveis secos nos municípios do CIRSOP.

Município	Abrangência da coleta em relação a população urbana (%) ⁽¹⁾	Frequência da coleta	
		Zona urbana	Zona rural
Álvares Machado	67,06	1 vez por semana em cada setor (segunda-feira à sexta-feira); distritos a cada 15 dias	1 vez por mês no Bairro Ouro Verde
Caiabu (*)	-	2 vezes por semana (terça-feira e quinta-feira) cidade e distritos	Não há coleta
Martinópolis	67,93	1 vez por semana por setor (segunda-feira à sexta-feira); 3 vezes por semana nos distritos	Não há coleta
Paraguaçu Paulista	90,00	1 vez por semana por setor (segunda-feira à sexta-feira); distritos a cada 15 ou 20 dias	Não há coleta
Presidente Bernardes	90,20	1 vez por semana por setor (terça-feira e quinta-feira); 1 vez por semana na Penitenciária (**)	Não há coleta
Presidente Prudente	71,48	1 vez por semana por setor	Não há coleta
Rancharia	100,00	1 vez por semana por setor (terça-feira e quinta-feira); diária no centro; distrito 1 vez por mês	Não informado
Regente Feijó	99,45	1 vez por semana por setor (segunda-feira à sexta-feira)	Não há coleta

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

Santo Anastácio (*)	-	-	-
Santo Expedito	54,99	2 vezes por semana na cidade toda (terça-feira e quinta-feira)	A cada 15 dias

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base em dados de: ⁽¹⁾ SNIS (2018) e de dados fornecidos pelas Prefeituras Municipais do CIRSOP (2020).

(*) Não há disponibilização desses valores no relatório do SNIS (2018); (**) Penitenciária de Presidente Bernardes Silvio Yoshihiko Hinohara

De acordo com dados do SNIS (2018), apenas no município de Rancharia a porcentagem de abrangência da coleta seletiva foi de 100%, seguida pelos municípios de Regente Feijó (99,45%), Presidente Bernardes (90,2%), Paraguaçu Paulista (90%), Presidente Prudente (71,48%), Martinópolis (67,93%), Álvares Machado (67,06%) e Santo Expedito (54,99%). O SNIS (2018) não apresenta dados referentes aos municípios de Caiabu e Santo Anastácio.

Além disso, a quase totalidade dos municípios não faz a coleta de materiais recicláveis secos nas áreas rurais.

5.6.1.5.2 Quantidade coletada e vendida de materiais recicláveis

Uma das principais dificuldades em relação às Associações e Cooperativas de materiais recicláveis dos municípios do CIRSOP é o controle e monitoramento dos dados de coleta e de venda de materiais recicláveis e de rejeitos gerados. Com exceção das Cooperativas dos municípios de Rancharia, Paraguaçu Paulista e Presidente Prudente, nas demais Associações e Cooperativas não é realizada a pesagem dos materiais recicláveis coletados que chegam às Associações e Cooperativas, nem tampouco é realizada a pesagem dos rejeitos gerados, sendo apenas realizada a pesagem dos materiais que serão comercializados. Além disso, normalmente as informações sobre a venda são registradas de forma desorganizada, o que dificulta a posterior sistematização das informações.

O Quadro 50 traz dados a respeito do controle e venda de materiais recicláveis nos municípios do CIRSOP.

Quadro 50 - Informações sobre controle e venda de recicláveis pelas Associações e Cooperativas de catadores de materiais recicláveis dos municípios do CIRSOP.

Município	Pesagem da quantidade coletada	Quantidade comercializada mensalmente (t/mês)
Álvares Machado	Não	22,0
Caiabu	Não	-
Martinópolis	Não	30,0
Paraguaçu Paulista	Sim	24,0

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

Presidente Bernardes	Não	40,0
Presidente Prudente	Sim	230,0
Rancharia	Sim	24,0
Regente Feijó	Não	5,5
Santo Anastácio	-	-
Santo Expedito	Não	6,0

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base em de dados fornecidos pelas Prefeituras Municipais e Associações/Cooperativas do CIRSOP (2020).

Analisando os valores fornecidos, a COOPERLIX, de Presidente Prudente, é a que vende a maior quantidade de materiais recicláveis por mês, sendo responsável pela comercialização de 55% do total de materiais recicláveis coletados nos municípios do CIRSOP. A ARU, de Presidente Bernardes, é a segunda Associação que mais comercializa recicláveis mensalmente. É pertinente ressaltar que a ARU tem a peculiaridade de, além de realizar a coleta/transporte, triagem, prensagem, enfardamento e comercialização dos materiais recicláveis provenientes da coleta seletiva, também realiza a triagem dos resíduos sólidos provenientes da coleta convencional e posterior processamento dos recicláveis, o que contribui para o aumento da quantidade final de resíduos recicláveis comercializados.

O Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR) incentiva às cooperativas a fazer a comercialização em rede dos materiais, já que a venda em maior volume propicia negociações a melhores preços e diretamente com as indústrias recicladoras. Somente duas cooperativas dos municípios do CIRSOP fazem, no momento, comercialização em rede: a COOPACAM, de Paraguaçu Paulista, e a UNIVENCE, de Rancharia. Ambas fazem parte da Rede Cataoeste, com polo em Assis, que juntamente com a Rede Catarecicla, polo em Ourinhos, fazem a venda em rede por meio da Cooperativa dos Catadores do Oeste Paulista (COOPERCOP), uma cooperativa solidária de 2º grau sediada em Assis, que visa o apoio mútuo, a troca de experiências e a comercialização conjunta dos materiais recicláveis entre as entidades associadas.

A fim de se estimar a quantidade de materiais recicláveis coletada nos municípios do CIRSOP e a quantidade de rejeitos gerada, foram feitas estimativas cujos resultados são apresentados no Quadro 51.

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

Quadro 51 - Estimativa da quantidade de materiais recicláveis coletada e da quantidade de rejeitos gerada nas Associações/Cooperativas dos municípios do CIRSOP.

Municípios	População urbana estimada (2019) ⁽¹⁾	IN054_RS - Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva (kg/hab.ano) ⁽²⁾	Recicláveis coletados (t/mês)	Recicláveis vendidos (t/mês) ⁽³⁾	Rejeito (t/mês) ⁽⁴⁾	% de rejeito em relação ao coletado (%)
Álvares Machado	22.448	-	40,0 ⁽³⁾	22,0	18,0	45,0
Caiabu	3.411	-	-	-	-	-
Martinópolis	22.227	31,7	58,7 ⁽⁴⁾	30,0	28,7	48,9
Paraguaçu Paulista	41.407	-	34,0 ⁽³⁾	24,0	10,0	29,4
Presidente Bernardes	10.144	48,99	41,4 ⁽⁴⁾	40,0	1,4	3,4
Presidente Prudente	224.168	15,96	298,1 ⁽⁴⁾	230,0	68,1	22,9
Rancharia	26.647	-	57,1 ⁽³⁾	24,0	33,1	58,0
Regente Feijó	18.681	6,62	10,3 ⁽⁴⁾	5,5	4,8	46,6
Santo Anastácio ^(*)	19.458	-	-	-	-	-
Santo Expedito	2.750	25,66	5,9 ⁽⁴⁾	6,0	~0,0	~0,0
Total	391.342	-	545,6 ⁽⁴⁾	381,5	164,1	30,1

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base em dados de: ⁽¹⁾ IBGE (2019c); ⁽²⁾ SNIS (2018); ⁽³⁾ Dados fornecidos pelas Prefeituras Municipais do CIRSOP (2020); ⁽⁴⁾ Valores estimados calculados.

^(*) A operação da Associação iniciou em meados de 2020, portanto, ainda não há disponibilização desses dados.

A quantidade coletada foi estimada a partir do indicador do SNIS “IN054_RS - Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva (kg/hab.ano)” do ano de 2018. Multiplicou-se o indicador de cada município pela sua respectiva população urbana estimada no ano de 2019 e fez-se a conversão das unidades para a obtenção da quantidade de recicláveis coletada em toneladas por mês. Como os municípios de Álvares Machado, Rancharia e Paraguaçu Paulista forneceram os valores das quantidades coletadas, para estes municípios não foi feita estimativa.

A quantidade de rejeitos coletada mensalmente foi calculada a partir da diferença entre a quantidade coletada estimada e a quantidade vendida informada pelas Prefeituras, Associações e Cooperativas.

A partir dos resultados apresentados no Quadro 51, é possível observar que na UNIVENCE, de Rancharia, 58% dos resíduos coletados são rejeitos, quantidade superior à comercializada. Nos demais municípios a quantidade de rejeitos é inferior à comercializada, mas ainda assim consideravelmente alta. Em Martinópolis, o rejeito corresponde a 48,9% do coletado, e em Regente Feijó, a 46,6%. A cooperativa com melhor aproveitamento de resíduos coletados é a ARU, de Presidente Bernardes, cujos rejeitos correspondem a 3,4% do total coletado.

5.6.1.5.3 Infraestrutura das Associações/Cooperativas de catadores de materiais recicláveis

Os veículos utilizados na coleta dos materiais recicláveis são imprescindíveis para a garantia do bom funcionamento do serviço prestado.

O Quadro 52 foi preenchido conforme informações disponibilizadas pelas Prefeituras dos municípios do CIRSOP a respeito dos veículos utilizados para a coleta seletiva.

Quadro 52 - Veículos utilizados na coleta seletiva nos municípios do CIRSOP.

Município	Veículos
Álvares Machado	1 caminhão da prefeitura Ford, ano: 2014 - Carroceria; 1 caminhão próprio Agrale, ano: 2016 - Carroceria
Caiabu	1 caminhão Ford Cargo 1 caminhão Volkswagen
Martinópolis	2 caminhões Ford Cargo, tipo gaiola; 1 trator
Paraguaçu Paulista	1 caminhão da prefeitura, capacidade: 10 ton. - Carroceria com gradil; 1 ônibus para transporte dos catadores
Presidente Bernardes	1 caminhão compactador, capacidade 6m ³
Presidente Prudente	1 caminhão próprio Ford Cargo 816; 1 caminhão próprio Ford Cargo 1419, ano: 2016, capacidade: 9935 kg - Carroceria com gradil; 5 caminhões da prefeitura
Rancharia	1 caminhão da prefeitura - Carroceria com gradil; 1 Perua própria para transporte dos catadores
Regente Feijó	1 caminhão M. Benz, ano: 1984, Frota: 3-18, Capacidade: 6 toneladas - Caçamba e Gaiola
Santo Anastácio	1 caminhão Ford Cargo 712, ano: 2010, carroceria - Carga seca com gaiola.
Santo Expedito	1 caminhão próprio (COOPERLIX) Ford Cargo 1419, ano: 2016, capacidade: 9335 kg - Carroceria com gradil

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados fornecidos pelas Prefeituras Municipais e Associações/Cooperativas do CIRSOP (2020).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2008), os equipamentos mais comuns para a triagem, enfardamento e venda dos materiais recicláveis são: esteira, prensa, balança e empilhadeira. A esteira consiste num equipamento linear com superfície rolante. Os resíduos coletados são dispostos na esteira e separados pelos catadores que trabalham na triagem. Após a separação, os materiais passam pela prensagem e enfardamento, realizado com a prensa. Para movimentar os fardos e possibilitar seu armazenamento vertical, é utilizada empilhadeira; e para o controle de peso dos materiais, utiliza-se balança.

O Quadro 53 mostra os equipamentos que cada Associação/Cooperativa dispõe para a realização dos processos de triagem, enfardamento e venda dos materiais recicláveis.

Quadro 53 - Equipamentos disponíveis nas Associações/Cooperativas dos municípios do CIRSOP.

Município	Equipamentos						
	Funil	Esteira	Prensa	Balança	Picotadeira	Elevador de Carga	Empilhadeira
Álvares Machado	-	1	4	1	1	1	-
Caiabu	-	-	-	1	-	-	-
Martinópolis	1	2	3	1	1	-	-
Paraguaçu Paulista	-	1	3	1 pequena	1	1	1 empilhadeira manual e 1 elétrica
Presidente Bernardes	1	1	2	-	-	-	-
Presidente Prudente	-	2	4	-	-	-	1 a gás
Rancharia	1	2	3	1 rodoviária e 1 pequena	1	1	3 manuais e 1 elétrica
Regente Feijó	-	-	1	-	-	-	-
Santo Anastácio	-	-	-	-	-	-	-
Santo Expedito	-	-	1	-	-	-	1 elétrica

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados fornecidos pelas Associações/Cooperativas e obtidos em visitas técnicas da equipe UNESP/CIRSOP (2020).

Nota-se que as Associações/Cooperativas operam com quantidade reduzida e insuficiente de equipamentos, dos quais vários não funcionam e necessitam de manutenção, como, por exemplo, duas prensas e um elevador de carga em Álvares Machado, uma picotadeira em Martinópolis, uma prensa, uma picotadeira e um elevador de carga em Paraguaçu Paulista e uma esteira e uma prensa em Presidente Bernardes.

A falta de equipamentos é um obstáculo significativo na busca da eficiência do serviço de coleta seletiva. Cada etapa exige um equipamento específico e a não utilização deste implica em prejuízo e atraso do processo, contribuindo para a improdutividade do serviço e permanência das consequências advindas da ausência da coleta seletiva, ainda que em menor grau. Ou seja, a cadeia ineficiente da coleta seletiva não reduz a quantidade de resíduos e rejeitos dispostos em aterros.

Tão importante quanto os equipamentos é o espaço em que são realizados os processos de triagem dos recicláveis. Na sequência são apresentadas informações sobre os barracões e infraestrutura utilizados por cada Associação/Cooperativa na triagem e armazenamento dos materiais recicláveis.

- **Álvares Machado**

O galpão de triagem da Associação Reciclando para a Vida (ARPV) localiza-se nas coordenadas 22°02'55,5"S e 51°27'38"W, no Bairro Reservado, zona rural do município,

contíguo à área de transbordo e antigo aterro, hoje interditado. Apesar de conter portão de acesso e vigilante no local, o barracão não é cercado.

O galpão é composto de uma grande estrutura que inclui um pátio interno pavimentado, no qual são despejados os resíduos coletados, realizadas as etapas de preparação dos resíduos para a venda e armazenados os resíduos já separados; um edifício fechado, vedado com paredes de alvenaria convencional e esquadrias de alumínio e vidro, utilizado para armazenamento dos resíduos triados; espaço de cozinha, refeitório e banheiros, com estrutura semelhante à descrita anteriormente. A cobertura do galpão é de estrutura metálica. A Figura 39 permite observar o armazenamento dos *bags* no pátio interno pavimentado e no edifício fechado, bem como a estrutura e materialidade de sua cobertura, vedações e esquadrias.

Figura 39 - Estrutura do barracão da ARPV.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

O entorno do galpão não é pavimentado, o que ocasiona consequências negativas ligadas às intempéries climáticas. Dentre elas, pode ser citada a dificuldade de locomoção e a deterioração da qualidade dos recicláveis, devido à lama que fica acumulada em períodos de chuva na frente do barracão no qual ocorre a recepção do material (Figura 40).

Figura 40 - Resíduos em contato com a lama na ARPV.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

Nota-se que há acúmulo de recicláveis no barracão para serem triados, indicando possível dificuldade operacional de processar todo o material recebido. Também se observa o acúmulo de material processado aguardando comercialização (Figura 41). Já os rejeitos, são dispostos na área de transbordo ao lado do galpão, para posterior envio para o aterro sanitário em Quatá – SP.

Figura 41 - Acúmulo de resíduos na ARPV.



a) resíduos triados amontoados no pátio do galpão

b) resíduos coletados formam acúmulo de quase 1m de altura

Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

O galpão conta com banheiros (feminino e masculino) e área para refeitório e cozinha (Figura 42).

Figura 42 - Área do refeitório e cozinha da ARPV.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

Há carência de um melhor planejamento para o processamento e o armazenamento dos resíduos, que acabam atrapalhando o fluxo e operação dos equipamentos, tanto dentro quanto fora do barracão.

Outra dificuldade observada é a mão de obra insuficiente para a triagem de todos os resíduos que chegam da coleta, além de um baixo índice de aproveitamento de resíduos recicláveis e grande quantidade de rejeitos.

- **Caiabu**

No município de Caiabu a coleta seletiva é realizada pela Prefeitura juntamente com carrinhos autônomos. O material coletado pela Prefeitura é colocado no entorno do aterro para que catadores de materiais recicláveis façam a triagem e a venda.

- **Martinópolis**

O galpão de triagem da Cooperativa de Materiais Recicláveis de Martinópolis (COOPERMART) localiza-se nas coordenadas 22°10'39,10"S e 51°11'14,10"W, na Estrada Municipal Mt-30, s/n - Fazenda Barrinha, numa área de 4 alqueires, na qual também opera a

área de transbordo, o aterro de resíduos de limpeza urbana, e o aterro de resíduos da construção civil e volumosos.

O galpão é composto por várias estruturas. À direita da Figura 43 é possível notar que no nível mais alto fica o pátio para descarregamento, com cobertura metálica; no nível mais baixo, tal como nota-se à esquerda da mesma Figura, tem-se mais uma estrutura que se compõe de vários espaços em que são realizadas as etapas restantes – triagem, prensagem e armazenamento – bem como os espaços de apoio: cozinha, banheiros e escritório. As laterais desse edifício, bem como as atividades nelas realizadas podem ser observadas na Figura 44.

Figura 43 - Pátio de descarregamento da COOPERMART.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

Figura 44 - Laterais do edifício do COOPERMART.



a) espaço para estacionamento de veículos e utilizado também para descanso dos catadores

b) espaço de prensagem e armazenamento

Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

Há ainda um outro edifício cuja construção é mais recente e separada das edificações citadas, contendo novos banheiros, nova cozinha, refeitório e novo escritório. Apesar desta edificação, os espaços de apoio do edifício mais antigo também são utilizados.

Em visita técnica, foi mencionado que seria iniciado o processo de impermeabilização do pátio, construção de uma nova cobertura e de uma lagoa para coleta de chorume.

A materialidade da cobertura, somada ao seu pé direito reduzido, resulta num ambiente termicamente prejudicado. Foram registradas queixas dos cooperados acerca do baixo conforto térmico, devido às altas temperaturas regionais que são agravadas pela cobertura, além de queixas relativas às instalações elétricas que se encontram em condições precárias de uso e à falta de espaço para armazenamento dos materiais recicláveis. A iluminação também é prejudicada, conforme mostra a Figura 45 (a). Além disso, pode ser observado também na Figura 45 (b) que a descontinuidade do telhado e os vãos entre uma cobertura e outra resultam na perda de qualidade de uma parcela dos materiais recicláveis já triados, que ficam sujeitos às intempéries.

Figura 45 - Cobertura inadequada na COOPERMART.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

Os rejeitos ficam dispostos atrás do galpão em containers ou temporariamente no chão, para depois serem colocados nos containers e enviados para o aterro sanitário em Quatá – SP.

- **Paraguaçu Paulista**

A Cooperativa Paraguaçuense de Catadores de Materiais Recicláveis (COOPACAM) fica localizada na Rodovia SP 284, km 421,5, a 4,4 km da sede municipal, e divide espaço com a área de transbordo, o aterro de resíduos da construção civil e o aterro de resíduos de poda e capina. A área não se encontra cercada e não possui guarita ou portão.

O galpão é formado por 2 estruturas. A primeira delas (Figura 46 (a)) é composta de um edifício com vedação de alvenaria convencional e cobertura metálica, utilizado para a realização da prensagem e armazenamento dos materiais separados; e um pátio aberto (Figura 46 (b)) com cobertura metálica, nos quais são realizados a prensagem, enfardamento e armazenamento dos materiais separados.

Figura 46 - Espaços de realização das etapas de triagem na COOPACAM.



a) visão geral do edifício fechado da COOPACAM

b) pátio da COOPACAM

Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

À direita da Figura 47 (a) pode ser observada a terceira estrutura que compõe o galpão: o prédio que abriga o banheiro e cozinha, que é alvo de constantes roubos de diferentes tipos de materiais, o que impossibilita que os catadores utilizem a estrutura como deveriam. O banheiro se apresenta em más condições de uso, uma vez que está danificada parte da instalação de esgoto e descarga. Além disso, pode ser observada na Figura 47 (b) que, por falta de espaço para armazenamento dos materiais coletados e dos rejeitos, estes ficam parcialmente expostos ao tempo.

Figura 47 - Galpão de triagem da COOPACAM.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

Os rejeitos são dispostos na área de transbordo, localizada ao lado do galpão da COOPACAM, e posteriormente enviados para o aterro sanitário em Quatá – SP.

No município de Paraguaçu Paulista, além da COOPACAM, há uma associação de catadores atuante em um de seus distritos, denominada Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Paraguaçu Paulista (sem sigla), na qual atuam 10 catadores. Conforme informado pelo poder público municipal, os catadores dessa Associação fazem a coleta e o armazenamento dos materiais e então a COOPACAM busca o que foi acumulado a cada 15 ou 20 dias. No entanto, demais informações sobre essa organização são escassas.

- **Presidente Bernardes**

O galpão que abriga as atividades da Associação Reciclagem em União (ARU) fica localizado na Estrada Vicinal Nova Pátria, Km 5, s/n, no município de Presidente Bernardes, contíguo ao aterro de resíduos domiciliares em valas. A área é cercada e possui portão de entrada. O galpão é composto por várias estruturas, como mostra a Figura 48: um pátio com

cobertura metálica no qual são dispostos os resíduos coletados; um edifício fechado com vedações de alvenaria convencional utilizado para armazenamento dos materiais já prensados e enfardados; e um edifício que abriga salas de escritório, banheiros e cozinha e ainda um espaço à céu aberto onde as catadoras realizam suas atividades de triagem de recicláveis sem ergonomia adequada.

Figura 48 - Espaços que compõem o galpão da ARU.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

Nota-se que a cobertura metálica do pátio é dividida em três partes de alturas diferentes, e uma delas está danificada, conforme pode ser observado na Figura 49 (a). Por ser utilizado também como espaço de armazenamento dos materiais separados, o fluxo e realização das atividades é prejudicado (Figura 49 (b)).

Figura 49 - Espaços de realização das etapas de triagem da ARU.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

A cobertura danificada somada ao espaço insuficiente para armazenamento, tanto dos resíduos coletados, quanto dos resíduos separados, acarreta na perda de materiais recicláveis por exposição às intempéries. É pertinente ressaltar que a ARU realiza também triagem dos resíduos da coleta convencional e, por isso, é gerada uma grande quantidade de rejeitos no local, que são enviados ao aterro do município.

- **Presidente Prudente**

O galpão de triagem da COOPERLIX fica localizado na Rua Sebastião Salustiano, 466, Distrito Industrial II, no município de Presidente Prudente, ao lado do aterro controlado.

O galpão é composto por duas estruturas. A primeira é um edifício com paredes de alvenaria convencional, cobertura metálica e esquadrias de metal e vidro no qual são realizados os processos de triagem, prensagem e armazenamento dos resíduos (Figura 50), e contém ainda um espaço para escritório no mezanino. A segunda estrutura é menor, também com paredes de alvenaria convencional e cobertura metálica, e abriga os banheiros, escritório, cozinha e refeitório.

Figura 50 - Edifício onde são realizadas as etapas de preparação dos resíduos da COOPERLIX.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

Os resíduos coletados são descarregados pelo caminhão na frente do galpão (Figura 51 (a)), e então são empurrados para as esteiras onde se inicia o processo de triagem, enfardamento e armazenamento. A área que se localiza no fundo do galpão é pavimentada e serve como área de armazenamento de parte dos resíduos triados, que ficam dispostos a céu aberto (Figura 51 (b)).

Figura 51 - Área frontal e fundo do galpão da COOPERLIX.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

Os rejeitos são dispostos no aterro controlado do município, localizado no terreno ao lado do galpão.

- **Rancharia**

O barracão em que são realizadas as atividades da UNIVENCE localiza-se na Estrada RHR 020, no Bairro Castelania, foi cedido pela Prefeitura Municipal de Rancharia em outubro de 2018 e abriga as atividades de triagem, enfardamento e armazenamento dos materiais recicláveis. O local é cercado, possui portão e uma balança de caminhão logo na entrada (Figura 52).

Figura 52 - Entrada do galpão de triagem da UNIVENCE.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

Os resíduos são descarregados num pátio e sobem pela esteira, localizada no pátio externo (Figura 53) e se estende até o interior do barracão.

Figura 53 - Pátio externo do galpão da UNIVENCE.



a) Resíduos ao redor da esteira no pátio

b) Esteira de triagem que se estende até o interior do barracão

Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

A estrutura do barracão consiste em vedações de alvenaria convencional e esquadrias e cobertura metálicas. No interior do barracão são realizados os processos de triagem, prensagem, enfardamento e armazenamento dos materiais recicláveis (Figura 54).

Figura 54 - Interior do galpão da UNIVENCE.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

O refeitório, cozinha, banheiros e escritório ficam numa edificação separada. São ambientes funcionais, bem equipados e adequados ao número de funcionários. A parte externa do barracão é utilizada para armazenamento à céu aberto de quase 70% dos resíduos separados, o que pode contribuir para a qualidade e queda do valor de venda dos recicláveis. A Figura 55 mostra bags, fardos e resíduos eletrônicos dispostos a céu aberto, tanto no pátio aberto, quanto na lateral do barracão.

Figura 55 - Materiais dispostos a céu aberto no pátio externo da UNIVENCE.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

Os rejeitos são dispostos na área de transbordo, localizada ao lado do galpão da UNIVENCE, e posteriormente enviados para o aterro sanitário em Quatá – SP.

- **Regente Feijó**

O galpão de triagem da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis Rocha localiza-se na Estrada Municipal RFG 334, Km 3, s/n, zona rural, contíguo ao aterro de resíduos sólidos domiciliares.

A estrutura do galpão compõe-se de quatro pequenas estruturas independentes (Figura 56 (a)), podendo ser visto, da direita para a esquerda, uma cobertura pequena utilizada como área de armazenamento, melhor observada na Figura 56 (b). Ao lado esquerdo da Figura 56 (a) se observa uma pequena edificação que abriga os banheiros, que se encontram em más condições de uso. Ao centro da Figura 56 (a), um barracão aberto cuja cobertura é maior que a do primeiro e que abriga alguns equipamentos e alguns bags com resíduos já separados, podendo ser mais bem observados na Figura 56 (c).

Figura 56 - Estruturas que compõem galpão da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis Rocha.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

A quarta edificação, que fica ao lado do barracão principal, abriga o escritório e a cozinha, que contém fogão, pia, armário, geladeira e mesa. No entanto, a deposição de materiais acaba descaracterizando o local de refeições. O espaço reduzido tem como consequência a inutilização da esteira, equipamento essencial para a triagem dos resíduos que se encontra disponível, porém não há espaço para sua operação. A separação dos materiais acontece a céu aberto. Outra consequência é a exposição tanto dos resíduos coletados quanto dos já triados e enfardados, que ficam dispostos no pátio a céu aberto (Figura 57).

Figura 57 - Exposição dos resíduos às intempéries por falta de espaço para armazenamento.



a) resíduos já triados dispostos a céu aberto

b) resíduos coletados dispostos a céu aberto

Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

Os rejeitos são enviados ao aterro de resíduos sólidos domiciliares do município de Regente Feijó.

- **Santo Anastácio**

No município de Santo Anastácio, a coleta seletiva foi implantada em meados de 2020 e conta com 23 associados. Algumas informações não foram possíveis ser coletadas e apresentadas ao longo deste capítulo devido ao curto período de operação da ACASA.

Há dois galpões destinados para a coleta seletiva. O primeiro deles é alugado (Figura 58 (a)), localizado nas coordenadas 21°59'38.1''S 51°40'38.8''W, e abriga as atividades parciais até o término da construção do barracão definitivo, que está em fase de construção (Figura 58 (b)) localizado nas coordenadas 21°59'28.2''S 51°40'36.8''W, contíguo ao aterro em valas.

Figura 58 - Galpões temporário e definitivo para a realização da coleta seletiva em Santo Anastácio.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

- **Santo Expedito**

O galpão de triagem da AMMS, de Santo Expedito, localiza-se na Rua Almirante Barreto, 479. O galpão possui dois espaços fechados (Figura 59), cujas paredes são de alvenaria convencional, cobertura metálica e esquadrias de metal e vidro, que são utilizados para armazenar os resíduos e equipamentos. Há ainda banheiros e cozinha, que ficam juntos ao espaço de triagem e seu acesso se dá por trás do galpão.

Figura 59 - Espaços que compõem o galpão de triagem da AMMS.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

Grande parte dos resíduos fica disposta a céu aberto (Figura 60). De acordo com dados informados pela Prefeitura Municipal de Santo Expedito, o setor de obras tem a intenção de realizar melhorias no espaço, como aumentar o espaço de armazenamento e melhorar o entorno do galpão, como a pavimentação para que o transporte de recicláveis se realize de forma eficiente, e reformar o antigo barracão da coleta seletiva.

Figura 60 - Disposição de materiais ao redor do galpão.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

Os rejeitos são enviados ao aterro de resíduos sólidos domiciliares do município de Santo Expedito.

Destaca-se que a Associação de Santo Expedito conta com 3 membros e que contratou a prestação de serviços da COOPERLIX de Presidente Prudente, situação possível conforme as Leis nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 (BRASIL, 2007) e nº 8.666, de 21 de junho de 1993 (BRASIL, 1993), tendo em vista uma maior facilidade na resolução de questões jurídicas e econômicas e maior segurança aos membros da Associação.

No Quadro 54 apresenta-se a síntese da infraestrutura dos galpões das Associações e Cooperativas de catadores de materiais recicláveis dos municípios do CIRSOP.

Quadro 54 - Infraestrutura dos galpões das Associações e Cooperativas dos municípios do CIRSOP.

Municípios	Infraestrutura / espaços					
	Triagem	Armazenamento	Banheiros	Cozinha	Refeitório	Escritório
Álvares Machado	P	P	P	P	P	P
Caiabu	-	-	-	-	-	-
Martinópolis	P	P	P	P	N	P
Paraguaçu Paulista	P	P	P*	P*	N	N
Presidente Bernardes	P	P	P	P	N	P
Presidente Prudente	P	P	P	P	P	P
Rancharia	P	P	P	P	P	P
Regente Feijó	N	P	P*	P*	N	N
Santo Anastácio (*)	-	-	-	-	-	-
Santo Expedito	P	P	P	P	N	N

Fonte: Elaboração própria (2020).

Legenda: P – possui; N – Não possui; * - necessidade de manutenção; * - necessidade de ampliação. (*) Em fase de construção.

5.6.1.6 Destinação e disposição final dos RSD

Há poucos mecanismos para tratamento e recuperação dos RSD nos municípios do CIRSOP, limitando-se à reciclagem dos resíduos coletados pelas Associações e Cooperativas de catadores de materiais recicláveis, que não coletam todo o material reciclável gerado pela população. Além disso, não existem formas de recuperação energética dos RSD ou usinas de compostagem nos municípios do CIRSOP, o que impulsiona o encaminhamento desses resíduos para os aterros.

O Quadro 55 mostra a porcentagem de RSD encaminhada para a coleta convencional em relação ao total coletado, a porcentagem de RSD encaminhada para a coleta seletiva em relação ao total coletado, a porcentagem de RSD reciclado em relação ao total coletado e a porcentagem de RSD encaminhada para aterros em relação ao total coletado.

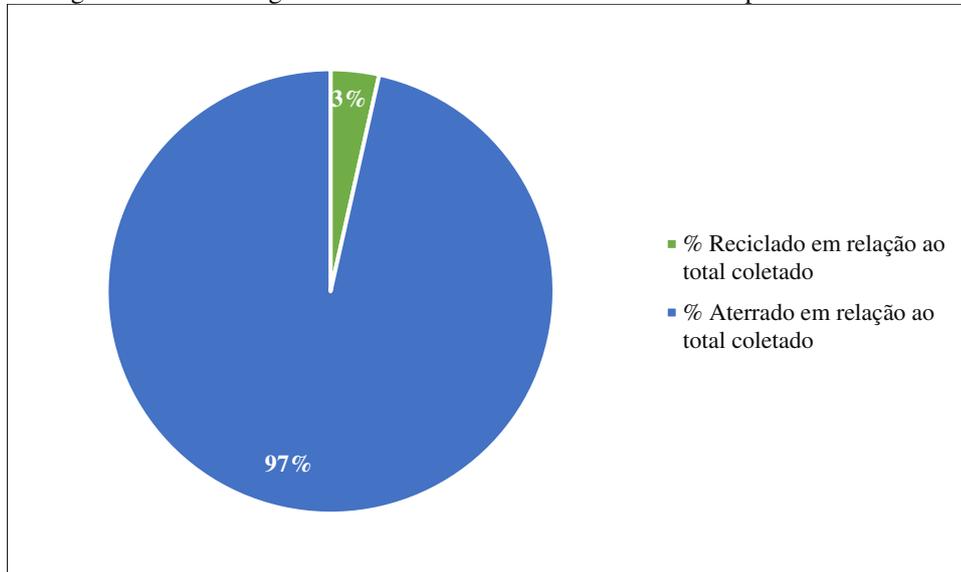
Quadro 55 - Porcentagens de coleta, destinação e disposição de RSD em relação ao total coletado.

Municípios	RSD total coletado (t/dia)	Coleta convencional (t/dia)	% RSD que vai pra coleta convencional em relação ao total coletado	Coleta seletiva (t/dia)	% RSD que vai pra coleta seletiva em relação ao total coletado	RSD reciclado (comercializado) (t/dia)	% Reciclado em relação ao total coletado	RSD aterrado (t/dia)	% Aterrado em relação ao total coletado
Álvares Machado	24,0	22,7	94	1,3	6	0,7	3	23,3	97
Caiabu	1,1	1,1	100	-	0	-	0	1,1	100
Martinópolis	17,5	15,6	89	2,0	11	1,0	6	16,5	94
Paraguaçu Paulista	27,3	26,2	96	1,1	4	0,8	3	26,5	97
Presidente Bernardes	11,4	10,0	88	1,4	12	1,3	12	10,0	88
Presidente Prudente	236,0	226,1	96	9,9	4	7,7	3	228,4	97
Rancharia	17,5	15,6	89	1,9	11	0,8	5	16,7	95
Regente Feijó	12,3	12,0	97	0,3	3	0,2	1	12,2	99
Santo Anastácio	15,1	15,1	100	-	0	-	0	15,1	100
Santo Expedito	1,6	1,4	88	0,2	12	0,2	12	1,4	88
Total	363,9	345,7	95	18,2	5	12,7	3	351,2	97

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base em dados disponibilizados pelas Prefeituras Municipais que integram o CIRSOP (2020).

A Figura 61 apresenta de forma visual o quanto de RSD é reciclado e o quanto vai para os aterros, em média, nos municípios do CIRSOP.

Figura 61 - Porcentagem de RSD reciclada e aterrada nos municípios do CIRSOP.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

É possível visualizar que a porção de resíduos que são reciclados é muito baixa (3%), abaixo inclusive da média nacional, que é de 13% segundo o IPEA (2017). A maior parte dos resíduos é encaminhada diretamente para os aterros, sem nenhum tipo de tratamento.

Com relação à disposição final, foi observado que os municípios enfrentam problemas relacionados à operação e vida útil dos aterros, além da necessidade de novos locais para a disposição final de resíduos e/ou rejeitos.

O Quadro 56 apresenta as unidades de transbordo e disposição final de resíduos existentes nos municípios do CIRSOP.

Quadro 56 - Unidades de processamento de resíduos dos municípios do CIRSOP.

Município	Unidade de transbordo	Localização da Unidade de Transbordo	Disposição Final	Localização do Aterro
Álvares Machado	Sim	22°02'52.2"S 51°27'35.1"W	Aterro sanitário de Quatá	22°10'39.3"S 50°41'53.3"W
Caiabu	Não	-	Aterro controlado municipal	21°53'46.4"S 51°12'49.9"W
Martinópolis	Sim	22°10'39.1"S 51°11'14.1"W	Aterro sanitário de Quatá	22°10'39.3"S 50°41'53.3"W
Paraguaçu Paulista	Sim	22°22'56.1"S 50°36'55.0"W	Aterro sanitário de Quatá	22°10'39.3"S 50°41'53.3"W
Presidente Bernardes	Sim	Não informado.	Aterro sanitário de Quatá	22°10'39.3"S 50°41'53.3"W
Presidente Prudente	Não	-	Aterro controlado municipal	22°09'25.3"S 51°22'12.1"W
Rancharia	Sim	22°13'44.8"S 50°51'32.4"W	Aterro sanitário de Quatá	22°10'39.3"S 50°41'53.3"W
Regente Feijó	Não	-	Aterro controlado municipal	22°13'20.9"S 51°16'31.3"W
Santo Anastácio	Não	-	Aterro controlado municipal	21°59'27.8"S 51°40'42.7"W
Santo Expedito	Não	-	Aterro controlado municipal	21°50'34.3"S 51°24'05.0"W

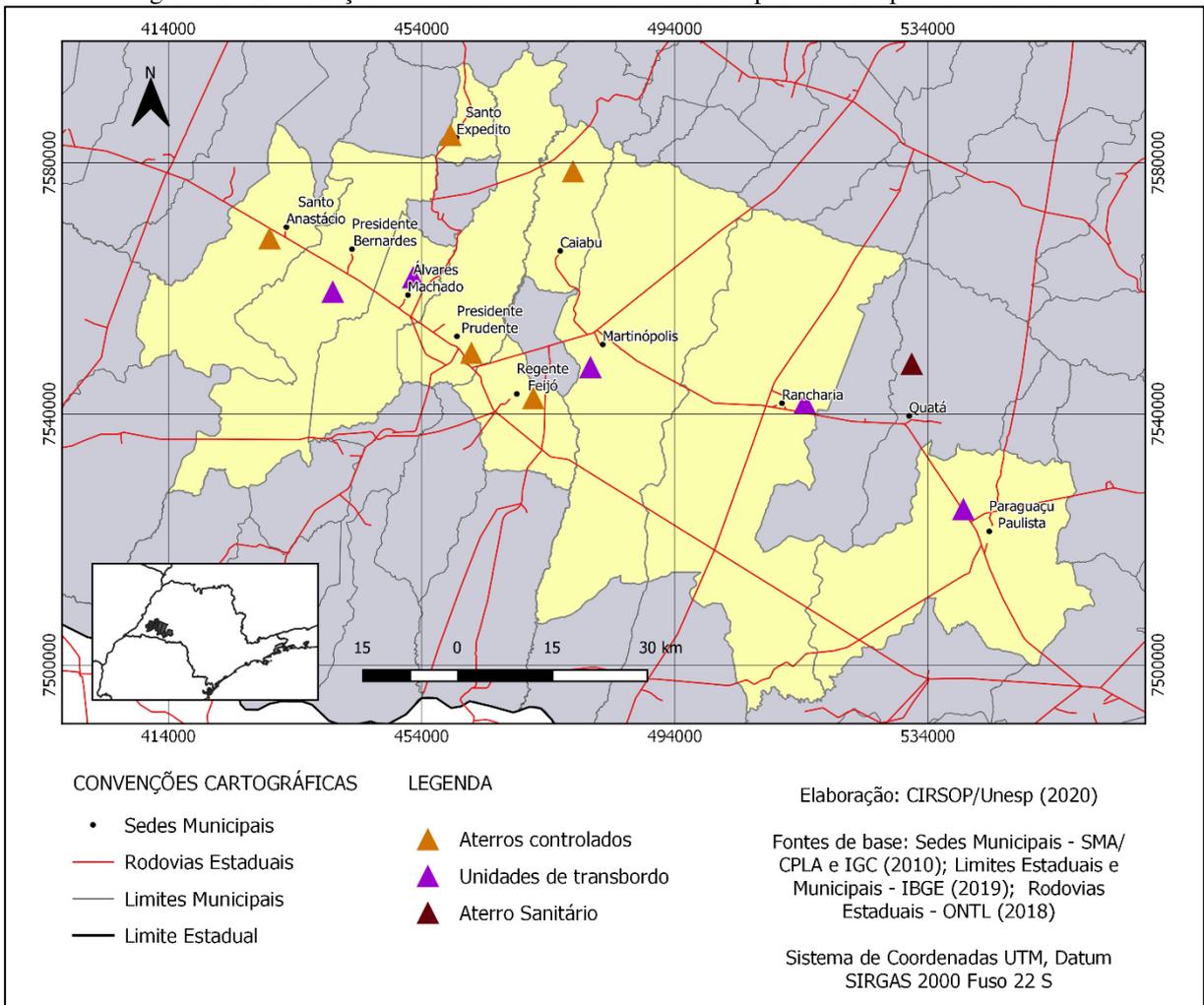
Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Conforme apresentado no Quadro 56, cinco dos 10 municípios que integram o CIRSOP dispõem seus resíduos em aterros próprios: Caiabu, Presidente Prudente, Regente Feijó, Santo Anastácio e Santo Expedito.

Quanto a vida útil estimada dos aterros, segundo dados da CETESB, de 2019, apenas dois municípios apresentaram aterro com vida útil entre 2 e 5 anos: Regente Feijó e Santo Expedito. Os aterros dos municípios de Caiabu, Presidente Prudente e Santo Anastácio se encontraram em situação crítica, com vida útil menor ou igual a 2 anos.

Os outros cinco municípios que dispõem seus resíduos fora de seus territórios – Álvares Machado, Martinópolis, Paraguaçu Paulista, Presidente Bernardes e Rancharia – geram, juntos, um fluxo intermunicipal de RSD de cerca de 93 t/dia. Os resíduos são levados para o aterro sanitário de Quatá e, por isso, as rodovias SP-270, SP-425 e SP-284 possuem importância estratégica na logística de transporte, conforme mostrado na Figura 62.

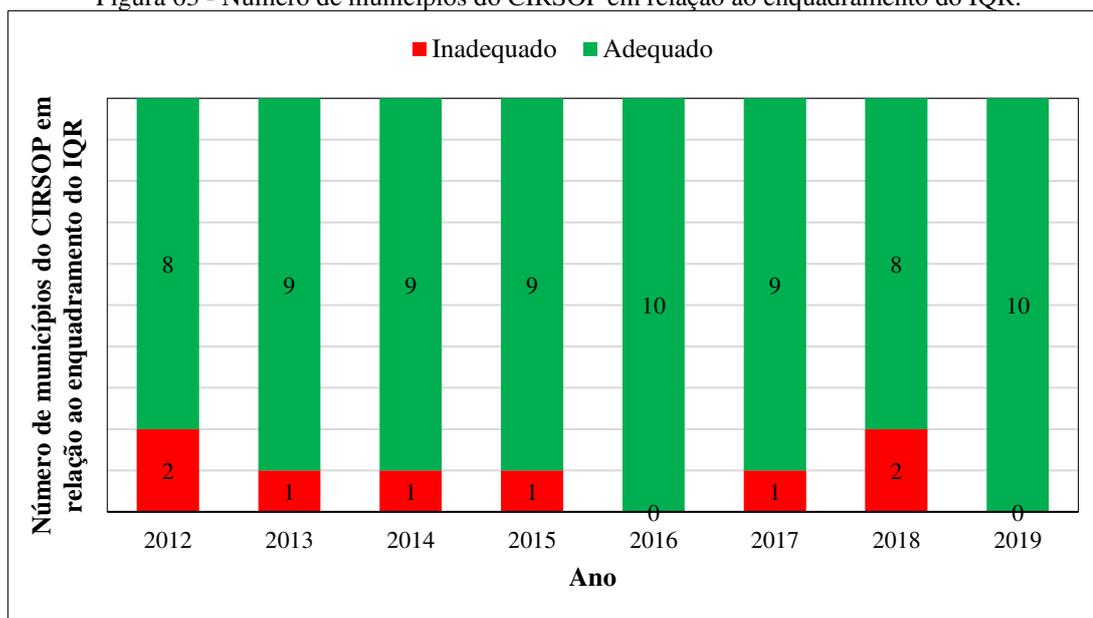
Figura 62 - Localização dos aterros e transbordo utilizados pelos municípios do CIRSOP.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de IBGE (2019a), SMA/CLPA e IGC (2010) e ONTL (2018).

Segundo o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos, publicado em 2019 pela CETESB, verificou-se que no referido ano todos os municípios tiveram IQR enquadrado como adequado. A Figura 63 mostra o IQR dos municípios do CIRSOP desde 2012, quando foi oficializada a nova proposta de enquadramento pela CETESB.

Figura 63 - Número de municípios do CIRSOP em relação ao enquadramento do IQR.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados disponibilizados pela CETESB (2019a).

É importante salientar que o município de Presidente Bernardes, no momento de publicação do relatório da CETESB ainda possuía aterro próprio, já que passou a aterrar em Quatá a partir de dezembro de 2019.

Os municípios de Álvares Machado, Martinópolis, Paraguaçu Paulista e Rancharia receberam a nota do IQR referente ao aterro de Quatá. Para estes municípios, que não possuem aterros, mas possuem unidades de transbordo, a CETESB criou, em 2019, o Índice de Qualidade de Transbordo (IQT). No Quadro 57 são apresentadas as notas publicadas no último relatório.

Quadro 57 - IQT dos municípios integrantes do CIRSOP que possuem unidade de transbordo.

Municípios	IQT (2019)	Enquadramento
Álvares Machado	2,7	Inadequado
Martinópolis	5,6	Inadequado
Paraguaçu Paulista	3,9	Inadequado
Rancharia	7,1	Adequado

Fonte: Elaboração a partir de dados disponibilizados pela CETESB (2019a).

Nota-se, a partir das informações apresentadas, que somente a unidade de transbordo de Rancharia está avaliada como adequada e os outros três municípios apresentam condições inadequadas.

A seguir será apresentada uma descrição mais detalhada de cada uma das áreas de transbordo e dos aterros municipais existentes nos municípios do CIRSOP.

5.6.1.6.1 Unidades de Transbordo

- **Álvares Machado**

O município de Álvares Machado, desde 2019, faz a disposição final de resíduos sólidos no aterro sanitário privado de Quatá-SP. O antigo aterro municipal, com endereço na Estrada Rural para Bairro Reservado e a 2 km do núcleo habitacional mais próximo, encontra-se interditado e o local atualmente é utilizado como área de transbordo (Figura 64).

Figura 64 - Unidade de transbordo de Álvares Machado.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

O serviço de transbordo é feito pela empresa Monte Azul, que transporta o resíduo para o aterro sanitário privado de Quatá-SP. O local se encontra com portão fechado e possui vigilância. Há dois containers na área de transbordo, que são recolhidos pela empresa Monte Azul diariamente, exceto às terças-feiras e aos domingos. Depois que os containers enchem, parte dos resíduos da coleta convencional acaba tendo que ser depositada no chão, que não é impermeabilizado. Quanto ao maquinário, o local conta com 1 trator esteira.

Na mesma área, além da unidade de transbordo, também se localiza o Centro de Triagem de recicláveis da ARPV e uma área para disposição de resíduos de limpeza urbana e resíduos da construção civil.

- **Martinópolis**

Desde 2017, o município de Martinópolis faz a disposição final de resíduos sólidos no aterro sanitário privado de Quatá-SP. O local utilizado para transbordo (Figura 65) encontra-se

no endereço na Estrada Municipal MTO 253, a 2 km do núcleo habitacional mais próximo, e numa área total de quatro alqueires.

Figura 65 - Unidade de transbordo de Martinópolis.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

No local, há três containers, disponibilizados pela empresa Monte Azul, que faz o transporte do resíduo até o aterro de Quatá-SP. Atualmente, o local não possui pavimentação, no entanto, a Prefeitura deu início às obras para impermeabilização do pátio de descarregamento, de construção de uma cobertura e de uma lagoa para coleta de chorume. Foi observado na área de transbordo a presença, em grande quantidade, de urubus e cachorros.

Na mesma área também se localiza o aterro para disposição de resíduos de limpeza urbana, resíduos da construção civil, resíduos volumosos e o Centro de Triagem da coleta seletiva.

- **Paraguaçu Paulista**

A unidade de transbordo do município de Paraguaçu Paulista (Figura 66) situa-se na Rodovia José Bassil Dover, a 4,4 km da sede municipal. A Prefeitura faz o transbordo de resíduos desde 2014, e a disposição final é feita no aterro sanitário privado de Quatá-SP.

Figura 66 - Unidade de transbordo de Paraguaçu Paulista.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2019).

No local, há dois containers da própria Prefeitura com capacidade de dezoito toneladas cada para o armazenamento temporário do resíduo coletado. Um caminhão da Prefeitura leva um desses containers todos os dias para Quatá-SP.

Atualmente, o local não se encontra cercado, ficando constantemente aberto. A área de transbordo está passando por reformas – construção de uma rampa para que se tenha as adequações exigidas pela CETESB para a concessão da Licença de Operação. Em relação ao maquinário, atualmente há um trator esteira. Quanto a presença de animais, há urubus no local de depósito dos resíduos.

Ao lado dessa área encontra-se a sede da Associação Regional e Recebimento e Prensagem de Embalagens Vazias (ARPEV), que recebe embalagens vazias de agrotóxicos. Na mesma área onde está o transbordo localiza-se o Centro de Triagem da COOPACAM e o aterro de disposição de resíduos de limpeza urbana e resíduos da construção civil.

- **Rancharia**

O município de Rancharia, desde 2014, faz a disposição final dos RSD no aterro privado de Quatá-SP. Os RSD coletados no município são encaminhados até a unidade de transbordo (Figura 67), onde são coletados pela empresa Prime Ambiental, que os leva até Quatá. A unidade de transbordo se encontra a 1,2 km do núcleo habitacional mais próximo.

Figura 67 - Unidade de transbordo de Rancharia.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

O caminhão da empresa Prime Ambiental, responsável pelo transporte dos resíduos, comporta dois containers (30 m³ cada) por viagem, que é realizada diariamente. Na unidade de transbordo, no entanto, ficam 4 containers.

A área é impermeabilizada e coberta e o local encontra-se cercado com arame e tem uma guarita em construção. Existem dois vigias que trabalham em turnos de revezamento. Não foram observadas no local a presença de animais e nem de catadores de materiais recicláveis.

5.6.1.6.2 Locais de disposição final públicos

- **Caiabu**

O aterro controlado municipal de Caiabu (Figura 68) situa-se na Estrada de acesso ao Distrito de Iubatinga - CBU 010, a 17 km da sede municipal. A área se encontra cercada, porém foi relatado que há roubos frequentes da cerca do aterro, demandando reformas constantes. Atualmente, o aterro se encontra com a licença de operação vigente.

Figura 68 - Aterro controlado de Caiabu.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

Em visita técnica, foi observado que o aterramento está sendo feito de forma inadequada, com valas mal projetadas e com volume considerável de resíduos fora da vala. Além disso, não há controle de entrada e saída, já que não há funcionários trabalhando no aterro. No momento da visita, havia bags com resíduos separados, indicando atividade de triagem de recicláveis no local. Segundo vistoria realizada pela CETESB em 2019 (CETESB, 2019c), o aterro possuía menos de 2 anos de vida útil e há inadequações em relação mal aproveitamento da área, drenagem de águas pluviais insuficiente e presença de animais.

- **Presidente Bernardes**

O município de Presidente Bernardes, a partir de dezembro de 2019, teve seu aterro interditado, e passou a aterrar os resíduos no município de Quatá-SP. Durante a realização deste diagnóstico, foi realizada a visita ao antigo aterro enquanto ainda estava operação, porém não foi possível fazer a visita a área de transbordo atual para coletar informações.

- **Presidente Prudente**

O aterro controlado do município de Presidente Prudente (Figura 69) situa-se no Distrito Industrial do município, e é administrado pela PRUDENCO – Companhia Prudentina de Desenvolvimento, que também é responsável pelo serviço de coleta convencional e de limpeza urbana no município.

Figura 69 - Aterro controlado de Presidente Prudente.



Fonte: CETESB (2018).

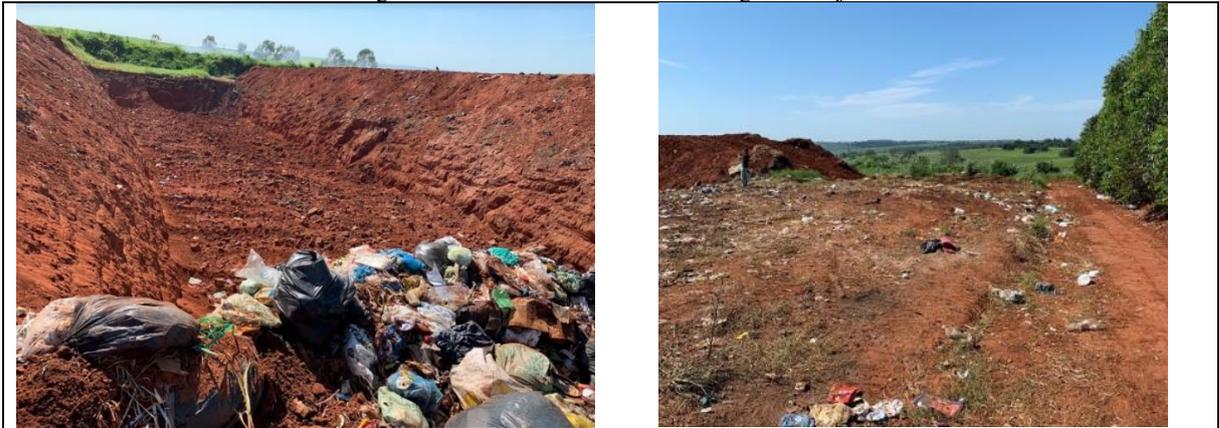
Esta mesma área funcionou por vários anos como lixão a céu aberto, que foi encerrado e passou por reformas para se adequar à estrutura de um aterro controlado. Atualmente, o local conta com portaria, balança e vigilância como estruturas de apoio, não sendo permitida a entrada sem autorização. No local operam duas retroescavadeiras e três tratores.

Segundo vistoria realizada pela CETESB em 2019 (CETESB, 2019c), o aterro conta com estruturas para drenagem e tratamento de chorume, drenagem provisória de águas pluviais e drenagem de gases. Entretanto, não conta com monitoramento de águas subterrâneas, nem monitoramento geotécnico. Há inadequações quanto à presença de animais, como urubus, e quanto à proximidade com cursos d'água. O aterro não recebe resíduos industriais. E a vida útil do aterro em 2019 era de menos de 2 anos.

- **Regente Feijó**

Os resíduos sólidos do município de Regente Feijó são dispostos no aterro controlado municipal (Figura 70), em valas. O local encontra-se na Estrada Municipal RGF - 334, S/Nº KM 3,4, a 3 km da sede municipal.

Figura 70 - Aterro controlado de Regente Feijó.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

A área se encontra cercada e também possui guarita, com guardas nos períodos diurno e noturno. Na mesma área também se localiza o aterro para disposição de resíduos de limpeza urbana, resíduos da construção civil, resíduos volumosos e o Centro de Triagem da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis Rocha.

As valas do aterro não são impermeabilizadas e foi observado próximo ao descarregamento dos resíduos grande presença de urubus e carcarás.

Segundo vistoria realizada pela CETESB em 2019 (CETESB, 2019c), a vida útil do aterro é de mais de 5 anos, no entanto a área possui inadequações em relação ao dimensionamento inadequado das valas, a drenagem insuficiente de águas pluviais e a presença de animais.

- **Santo Anastácio**

O município de Santo Anastácio possui um aterro controlado, com sistema de valas. O local encontra-se na Rodovia Demétrio Antônio Zacarias, km 2 + 200 m, a 3 km da sede municipal. Segundo informado pelo município, já foram realizados estudos para utilização de uma área próxima ao aterro, caso haja necessidade de ampliação.

O aterro do município não possui impermeabilização e situa-se em um terreno íngreme, conforme mostra a Figura 71. O local encontra-se cercado, tanto com arame quanto com cerca viva, possui portão e guarita, porém aparentemente sem vigilante. Além disso, foi observada presença de animais, predominantemente urubus, no local.

Figura 71 - Aterro controlado de Santo Anastácio.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

Segundo vistoria realizada pela CETESB em 2019 (CETESB, 2019c), o aterro possui menos de dois anos de vida útil, e apresenta inadequações em relação ao mal aproveitamento da área, a drenagem insuficiente de águas pluviais e a presença de animais.

- **Santo Expedito**

Em Santo Expedito, o resíduo sólido coletado é enviado para o aterro controlado em valas do município (Figura 72), cuja licença de operação tem validade até 2023, e, atualmente, dois terços da capacidade do aterro já foi utilizada. O aterro situa-se na Estrada Municipal SEX 020 km 01 / Sítio Santa Rosa - Zona Rural, a apenas 1 km de distância da sede.

Figura 72 - Aterro controlado de Santo Expedito.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

Com relação à estrutura física, o aterro possui uma área de 48.800 m², que se encontra inteiramente cercada, no entanto não há guarita. Operam no local um trator e uma retroescavadeira. Nos dias da coleta convencional, que é realizada três vezes por semana, são feitos dois descarregamentos no aterro.

Segundo vistoria realizada pela CETESB em 2019 (CETESB, 2019c), o aterro possui menos de 5 anos de vida útil e inadequações em relação a dimensão inadequada das valas, drenagem insuficiente de águas pluviais e presença de animais.

5.6.2 Resíduos dos Serviços de Limpeza Urbana

De acordo com a PNRS (2010), os resíduos de limpeza urbana (RLU) são os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana. A composição dos RLU é majoritariamente orgânica, sendo compostos, entre outros, por folhagens diversas e vegetação rasteira, terra, areia, e lixo jogado incorretamente pela população nas ruas, sarjetas e calçadas, etc.

Além dos serviços de varrição e poda e campina, são também serviços de limpeza urbana, a coleta dos resíduos volumosos e dos resíduos dispostos irregularmente, geralmente

em terrenos baldios, estradas rurais e fundos de vale. Os resíduos volumosos são aqueles constituídos basicamente por materiais não removidos pela coleta pública municipal rotineira, como móveis e equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens e peças de madeira (STENICO, 2016).

Além das diretrizes estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos de limpeza urbana devem seguir o estabelecido pela Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, atualizada pela Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. A PNSB considera a limpeza urbana como serviço de saneamento básico, devendo ser realizada de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente. Além disso, a referida Lei aborda a universalização do acesso a esse serviço, devendo ser executado com eficiência e sustentabilidade econômica.

5.6.2.1 Geração

Os dados de geração dos resíduos oriundos dos serviços de varrição, poda, capina e dos resíduos dispostos irregularmente pela população são escassos na maioria dos municípios brasileiros. A heterogeneidade desse tipo de resíduos, somada à ausência de triagem nos municípios do CIRSOP, impossibilitou o levantamento de dados quantitativos sobre a geração de resíduos dos serviços de limpeza urbana.

Desta forma, foram utilizados dados teóricos para a estimativa da geração dos resíduos de limpeza pública, de varrição e dos resíduos volumosos.

Para a estimativa dos resíduos de limpeza pública, considerou-se a informação de MMA (2012), que diz que “os resíduos resultantes das atividades de limpeza pública representam cerca de 15% da geração total de resíduos domiciliares, excluída a quantidade de resíduos de construção em deposições irregulares”. Utilizando esta informação, foram estimados os valores de geração diária destes resíduos, conforme apresentado no Quadro 58.

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

Quadro 58 - Estimativa de geração diária de resíduos da limpeza pública.

Município	Quantidade gerada de RSD (média) (t/dia)	Geração diária de Resíduos da Limpeza Pública (t/dia)
Álvares Machado	26,67	4,00
Caiabu	1,19	0,18
Martinópolis	19,49	2,92
Paraguaçu Paulista	30,39	4,56
Presidente Bernardes	12,64	1,90
Presidente Prudente	262,25	39,34
Rancharia	19,43	2,91
Regente Feijó	13,72	2,06
Santo Anastácio	16,78	2,52
Santo Expedito	1,81	0,27
Total	404,37	60,66

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Para a estimativa dos resíduos de varrição, em volume, considerou-se a taxa média entre 0,85 a 1,26 m³/dia de resíduos gerados por km varrido e a extensão média varrida de 0,27 km/hab., conforme sugerido em MMA (2012). Os valores obtidos estão apresentados no Quadro 59.

Quadro 59 - Estimativa de volume diário de resíduos da varrição.

Municípios	População 2019 (hab.)	Extensão varrida (km)	Volume diário de resíduos da varrição (m ³ /dia)
Álvares Machado	24.915	6.727,05	7.097,04
Caiabu	4.191	1.131,57	1.193,81
Martinópolis	26.461	7.144,47	7.537,42
Paraguaçu Paulista	45.703	12.339,81	13.018,50
Presidente Bernardes	13.106	3.538,62	3.733,24
Presidente Prudente	228.743	61.760,61	65.157,44
Rancharia	29.707	8.020,89	8.462,04
Regente Feijó	20.261	5.470,47	5.771,35
Santo Anastácio	20.878	5.637,06	5.947,10
Santo Expedito	3.111	839,97	886,17
Total	417.076	-	118.804,10

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Por fim, para a estimativa de geração de resíduos volumosos nos municípios do CIRSOP, considerou-se a taxa de geração de 30,0 kg anuais per capita, conforme sugerido por MMA (2020). Os valores obtidos são apresentados no Quadro 60.

Quadro 60 - Estimativa de geração diária de resíduos volumosos

Município	População 2019 (hab.)	Geração diária de Resíduos Volumosos (t/dia)
Álvares Machado	24.915	2,05
Caiabu	4.191	0,34
Martinópolis	26.461	2,17
Paraguaçu Paulista	45.703	3,76
Presidente Bernardes	13.106	1,08
Presidente Prudente	228.743	18,80
Rancharia	29.707	2,44
Regente Feijó	20.261	1,67
Santo Anastácio	20.878	1,72
Santo Expedito	3.111	0,26
Total	417.076	34,28

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

5.6.2.2 Manejo e infraestrutura dos serviços de limpeza urbana

O Quadro 61 e o Quadro 62 apresentam, respectivamente, informações relativas ao manejo e parte da infraestrutura utilizada pelas Prefeituras para a execução dos serviços de varrição e de poda e capina, com ano-base das informações de 2019.

A partir do Quadro 61 e Quadro 62, observa-se que, com exceção dos municípios de Presidente Prudente e Álvares Machado, nos demais municípios do CIRSOP a execução dos serviços de limpeza urbana é realizada pelas próprias Prefeituras Municipais. Em Presidente Prudente, quem executa esse serviço é a PRUDENCO, empresa de participação mista; e em Álvares Machado quem executa esse serviço é a empresa terceirizada CONSTRUPOPP.

Quadro 61 - Manejo e infraestrutura do serviço de varrição nos municípios do CIRSOP.

Município	Executor do serviço de varrição	Tipo de varrição	Número de setores	Funcionários	Frequência	Veículos
Álvares Machado	ConstruPopp	Manual	Realizada por bairros	9	Semanal	1 caminhão basculante, 1 trator MF240, 1 trator Valmet, 1 trator Trapp e 01 automóvel
Caiabu	Prefeitura	Manual	1	5	Diária	1 veículo não especificado
Martinópolis	Prefeitura	Manual/Mecanizada	S.I.	19	Diária	1 motosserra, 1 motopoda, 1 pá carregadeira, 1 caminhão F-4.000 com caixote e 1 caminhão caçamba (jardineira)
Paraguaçu Paulista	Prefeitura	Manual	S.I.	8	Diária	6 roçadeiras, 1 motopoda, 1 caminhão para atividades de varrição, 1 caminhão para atividades de poda e capina, 2 caminhões para coleta de resíduos volumosos (carga seca) e 1 caminhão para coleta de resíduos volumosos do tipo gaiola
Presidente Bernardes	Prefeitura	Manual	S.I.	18	Diária	6 roçadeiras manuais, 3 motopodas, 2 motosserras, 1 trator roçadeira MF 290 e 1 carro Uno Mille
Presidente Prudente	PRUDENCO	Manual/Mecanizada	8	130	Semanal	4 caminhões, 6 tratores com roçadeira, 10 motos, 2 varredoras mecânicas e 55 roçadeiras manuais
Rancharia	Prefeitura	Manual/Mecanizada	S.I.	39	Diária	2 caminhões basculantes, 3 caminhões compactadores, 3 pá-carregadeira, 2 tratores roçagem, 1 trator esteira e 1 máquina varredeira
Regente Feijó	Prefeitura	Manual/Mecanizada	4	15	Diária	2 caminhões, 4 tratores, 4 máquinas varredoras e 1 trator com ferramentas
Santo Anastácio	Prefeitura	Manual/Mecanizada	1	5	Diária	1 caminhão e 1 varredeira mecânica
Santo Expedito	Prefeitura	Manual	1	6	Diária	2 motopodas e roçadeiras, 1 caminhonete F-4.000, 1 caminhão carreta, 1 trator e 1 retroescavadeira

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados fornecidos pelas Prefeituras Municipais do CIRSOP (2020).

Legenda: S.I. – sem informação

Quadro 62 - Manejo e infraestrutura dos serviços de poda e capina nos municípios do CIRSOP.

Município	Executor dos serviços de poda e capina	Tipo	Funcionários	Veículos
Álvares Machado	ConstruPopp	Manual	5	1 caminhão basculante, 1 trator MF240, 1 trator Valmet, 1 trator Trapp e 1 automóvel
Caiabu	Prefeitura	Manual	5	1 veículo não especificado
Martinópolis	Prefeitura	Manual	3	1 motosserra, 1 motopoda, 1 pá carregadeira, 1 caminhão F-4.000 com caixote e 1 caminhão caçamba (jardineira)
Paraguaçu Paulista	Prefeitura	Manual	6	6 roçadeiras, 1 motopoda, 1 caminhão para atividades de varrição, 1 caminhão para atividades de poda e capina, 2 caminhões para coleta de resíduos volumosos (carga seca) e 1 caminhão para coleta de resíduos volumosos do tipo gaiola
Presidente Bernardes	Prefeitura	Manual	5	6 roçadeiras manuais, 3 motopodas, 2 motosserras, 1 trator roçadeira MF 290 e 1 carro Uno Mille
Presidente Prudente	PRUDENCO	Manual/Triturador	60	4 caminhões, 6 tratores com roçadeira, 10 motos, 2 varredoras mecânicas e 55 roçadeiras manuais
Rancharia	Prefeitura	S.I.	39	2 caminhões basculantes, 3 caminhões compactadores, 3 pá-carregadeira, 2 tratores roçagem, 1 trator esteira e 1 máquina varredeira
Regente Feijó	Prefeitura	Manual	16	2 caminhões, 4 tratores, 4 máquinas varredoras e 1 trator com ferramentas
Santo Anastácio	Prefeitura	Manual	5	1 caminhão e 1 varredeira mecânica
Santo Expedito	Prefeitura	Manual	2	2 motopodas e roçadeiras, 1 caminhonete F-4.000, 1 caminhão carreta, 1 trator e 1 retroescavadeira

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados fornecidos pelas Prefeituras Municipais do CIRSOP (2020).

Legenda: S.I. – sem informação

5.6.2.3 Coleta e transporte

Os serviços de coleta e transporte dos resíduos oriundos da limpeza urbana são realizados pelas próprias Prefeituras ou por empresas terceirizadas (PRUDENCO e CONSTRUPOPP). O serviço de varrição das vias públicas e praças, quando não realizado de forma mecanizada, é feito manualmente por funcionários, com o auxílio de carrinhos de limpeza, vassouras, sacos plásticos e pás. Quando cheios, os sacos com os resíduos são dispostos nas calçadas e, posteriormente, recolhidos. Esse tipo de serviço é feito com regularidade, conforme apresentado no Quadro 61.

Com relação ao serviço de poda de árvores e capina de canteiros e praças, a coleta desses resíduos, em geral, ocorre concomitantemente à execução desses serviços nos municípios do CIRSOP, ou após a finalização dos mesmos. Os resíduos são coletados em veículos específicos, conforme apresentado no Quadro 62. Nos municípios do CIRSOP não foram identificadas agendas com rotinas específicas para a execução desse tipo de serviço, sendo realizados de acordo com a demanda.

São apresentadas no Quadro 63 ações de coleta de resíduos volumosos nos municípios do CIRSOP.

Quadro 63 - Ações de coleta de resíduos volumosos nos municípios que integram o CIRSOP.

Municípios	Ações de coleta de resíduos volumosos
Álvares Machado	A coleta ocorre por agendamento na Divisão Municipal de Obras e Serviços ou por aluguel de caçambas.
Caiabu	A coleta dos resíduos volumosos ocorre nos dias em que não há coleta convencional, sendo realizada às terças-feiras e quintas-feiras.
Martinópolis	Além da coleta realizada ao longo do ano, o município também realiza mutirões para a coleta de resíduos volumosos, sendo eles o “Mutirão Cata Treco” e o “Manejo Ambiental – Leishmaniose”.
Paraguaçu Paulista	Não há cronograma para a coleta deste tipo de resíduos. Há uma orientação para que os munícipes levem os resíduos volumosos até o aterro de inertes municipal, que se localiza na Rodovia SP-248 km 481.
Presidente Bernardes	Mutirão de coleta de limpeza da dengue.
Presidente Prudente	A coleta é realizada por meio de solicitação à PRUDENCO e por mutirões “cata treco” realizados esporadicamente. O município também conta atualmente com 3 Ecopontos para recebimento de, entre outros resíduos, móveis velhos e podas de árvores.
Rancharia	Mutirão de limpeza da dengue.
Regente Feijó	Os resíduos volumosos são coletados pela Prefeitura por meio de solicitação por parte dos munícipes.
Santo Anastácio	Os resíduos volumosos são coletados pela Prefeitura por meio de solicitação por parte dos munícipes.
Santo Expedito	O cronograma utilizado é o do mutirão de limpeza da dengue. No restante do ano, o recolhimento de resíduos volumosos é realizado por meio de solicitação e também pela observação do Fiscal de Serviços da Prefeitura Municipal nos bairros e áreas públicas em que haja necessidade da retirada dos resíduos volumosos.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de informações fornecidas pelas Prefeituras Municipais do CIRSOP (2020).

Em relação aos dados quantitativos da coleta de resíduos volumosos, em 2019 no município de Martinópolis o Mutirão “Cata Treco”, que ocorreu em novembro e dezembro, com recolhimento de resíduos volumosos bairro a bairro, coletou um total de 78 caminhões de resíduos. O Mutirão “Manejo Ambiental – Leishmaniose” de 2019, que ocorreu no mês de dezembro, durante um período de 20 dias, recolheu, aproximadamente, 20 caminhões de resíduos volumosos, que foram encaminhados ao aterro de resíduos da limpeza urbana, que se encontra junto a área de transbordo do município.

O município de Presidente Bernardes também realiza mutirão de coleta de resíduos com o intuito de diminuir o número de criadouros de vetores de transmissão de doenças, como o *Aedes aegypti*; no ultimo mutirão realizado entre os dias 29 de fevereiro e 03 de março de 2020, a Prefeitura coletou 20 caminhões de resíduos volumosos nos bairros Vila Nova, Nosso Teto, Moori, Cristal, Rubi e Ibraim. Os resíduos coletados foram encaminhados para o aterro de resíduos de limpeza urbana do município.

O município de Rancharia realizou em janeiro de 2020 um mutirão de coleta de resíduos volumosos, em decorrência do grande número de casos de dengue, coletando aproximadamente 10 toneladas de resíduos.

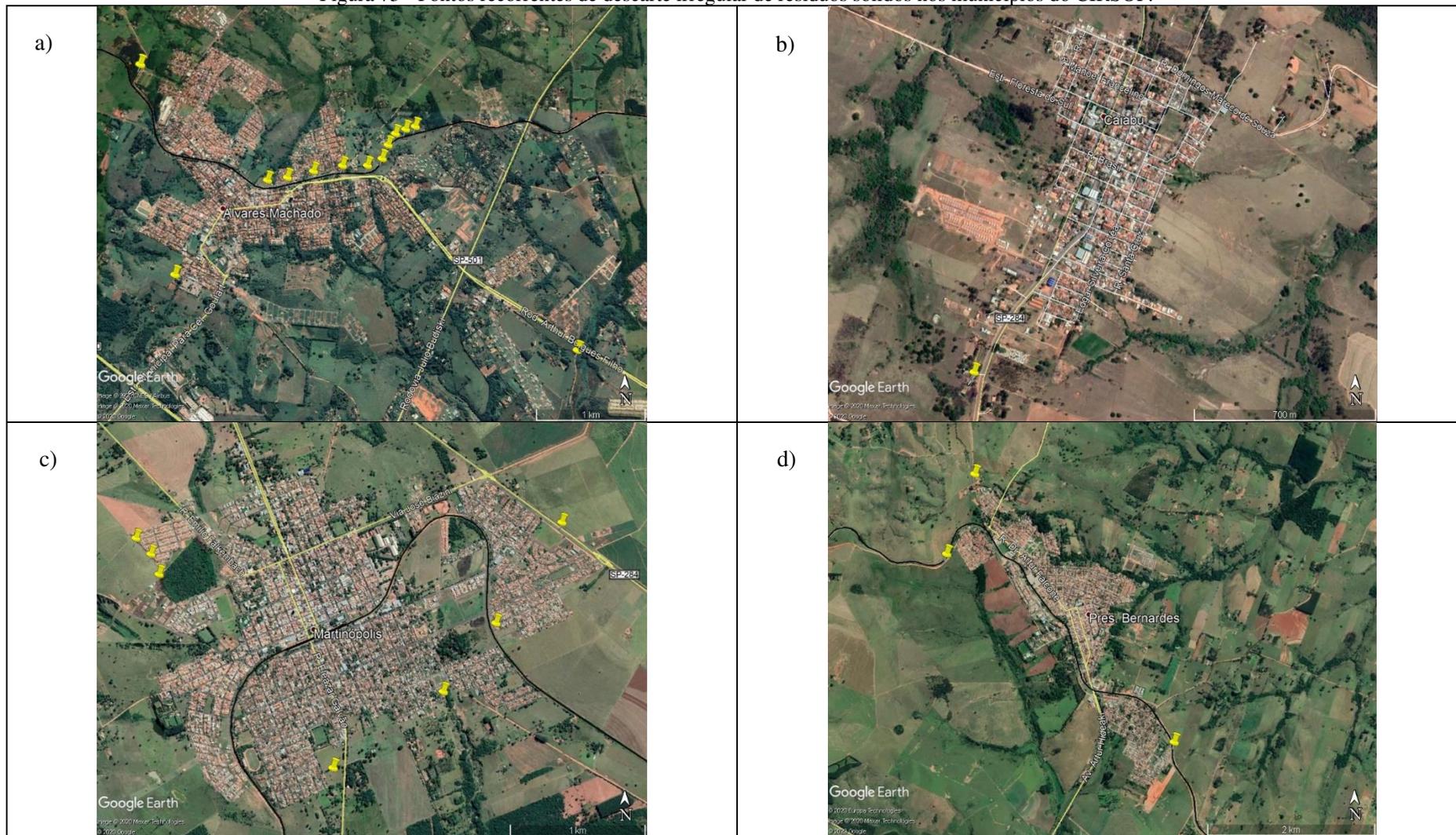
Também há mutirão de recolhimento de resíduos volumosos em Santo Expedito, que em 2020 aconteceu entre os dias 05 e 21 de fevereiro, cujo principal objetivo foi recolher estes resíduos para que eles não se tornem criadouros de vetores de doenças. O mutirão coletou 196 toneladas de resíduos que foram encaminhados a uma área próxima ao aterro de resíduos da limpeza urbana.

O município de Presidente Prudente atualmente conta com três Ecopontos para recebimento de resíduos embalagens de plástico, papelão, metal e vidro; móveis usados (até duas unidades); restos da construção civil dentro do limite de até 1 metro cúbico (m³) ou 10 sacos, poda de árvore, óleo de cozinha e lixos eletrônicos. Os Ecopontos estão situados nos bairros Residencial Carandá, Jardim Cambuci e Jardim Sabará. Os próximos Ecopontos, a serem instalados, estão sendo analisados, sendo um previsto para a região norte (João Domingos Neto, Tapajós e Alexandrina) e outro para a região sul (Conjuntos Habitacionais Ana Jacinta e Mário Amato). Não foram obtidas informações sobre o volume de resíduos recebidos nestes Ecopontos.

Nos demais municípios do CIRSOP não foram obtidas informações quantitativas acerca da coleta dos resíduos volumosos.

Em visitas técnicas realizadas pela equipe UNESP/CIRSOP, foi possível mapear algumas das áreas de disposição e irregular, nas quais as Prefeituras fazem a coleta de resíduos, bem como os tipos de resíduos frequentemente descartados nesses locais. A Figura 73 apresenta os locais mapeados.

Figura 73 - Pontos recorrentes de descarte irregular de resíduos sólidos nos municípios do CIRSOP.





Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base em: Google Earth (2020).

Legenda: a) Álvares Machado; b) Caiabu; c) Martinópolis; d) Presidente Bernardes; e) Presidente Prudente; f) Rancharia; g) Regente Feijó; h) Santo Anastácio.

O Quadro 64 apresenta os resíduos que foram encontrados nesses locais.

Quadro 64 - Principais resíduos descartados irregularmente em áreas públicas nos municípios do CIRSOP.

Municípios	Materiais encontrados mais comumente
Álvares Machado	Resíduos de poda, resíduos da construção civil, resíduos domiciliares, resíduos volumosos
Caiabu	Resíduos de poda, resíduos da construção civil, pneus, resíduos domiciliares, resíduos volumosos
Martinópolis	Resíduos de poda, resíduos da construção civil, resíduos volumosos
Paraguaçu Paulista	Resíduos de poda, resíduos da construção civil, resíduos domiciliares, resíduos volumosos
Presidente Bernardes	Resíduos de poda, resíduos domiciliares, resíduos volumosos
Presidente Prudente	Resíduos de poda, resíduos da construção civil, resíduos volumosos.
Rancharia	Resíduos de poda, resíduos da construção civil, resíduos domiciliares, resíduos volumosos
Regente Feijó	Resíduos de poda, resíduos da construção civil, resíduos volumosos
Santo Anastácio	Resíduos de poda, resíduos domiciliares, resíduos volumosos
Santo Expedito	Resíduos de poda, resíduos construção civil, resíduos volumosos

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de informações coletadas em visitas técnicas aos municípios do CIRSOP (2020).

5.6.2.4 Disposição final

Os municípios do CIRSOP não fazem a triagem dos resíduos oriundos dos serviços de limpeza urbana. Dessa forma, não há tratamento específico para esses resíduos. Assim, após a coleta, os resíduos de limpeza urbana são dispostos em locais reservados para este tipo específico de resíduo. O Quadro 65 apresenta os locais de disposição final dos resíduos de limpeza urbana nos municípios do CIRSOP.

Quadro 65 - Locais de disposição final dos RLU nos municípios do CIRSOP.

Município	Local de disposição final
Álvares Machado	Antigo aterro de RSU do município
Caiabu	Antigo aterro de RSU do município
Martinópolis	Local para depósito de resíduos oriundos da limpeza urbana
Paraguaçu Paulista	Local para depósito de resíduos oriundos da limpeza urbana
Presidente Bernardes	Local para depósito de resíduos oriundos da limpeza urbana
Presidente Prudente	Local para depósito de resíduos oriundos da limpeza urbana
Rancharia	Local para depósito de resíduos oriundos da limpeza urbana
Regente Feijó	Local para depósito de resíduos oriundos da limpeza urbana
Santo Anastácio	Local para depósito de resíduos oriundos da limpeza urbana
Santo Expedito	Local para depósito de resíduos oriundos da limpeza urbana

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de informações fornecidas pelas Prefeituras Municipais do CIRSOP (2020).

Nenhum município do CIRSOP possui área licenciada para a disposição final exclusiva de resíduos sólidos oriundos da limpeza urbana.

5.7 PASSIVOS AMBIENTAIS

Ao estabelecer os procedimentos mínimos para avaliação preliminar de passivo ambiental, a Norma Brasileira (NBR) 15.515/2007 (ABNT, 2007), da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define como passivos ambientais os danos infligidos ao meio natural por uma determinada atividade ou pelo conjunto de ações humanas.

Nesse sentido, este capítulo dedicou-se a identificar passivos ambientais com ênfase nas áreas públicas contaminadas por resíduos sólidos urbanos, nos dez municípios que integram o CIRSOP. Cabe destacar, que, de acordo com a NBR 15.515 de 2007, área contaminada é aquela onde as concentrações de substâncias químicas de interesse estão acima de um valor de referência vigente na região, no país ou, na ausência desse, aquele internacionalmente aceito, que indica a existência de um risco potencial à segurança, à saúde humana ou ao meio ambiente.

O levantamento de dados feito neste capítulo é parte da avaliação preliminar (etapa inicial para a completa avaliação dos passivos ambientais, pré-requisito para realização das etapas subsequentes), em relação ao estabelecido na NBR 15.515 de 2007.

Para a realização de uma avaliação preliminar completa, deve ser feito estudo histórico, estudo sobre o meio físico, sobre a impermeabilização e operacionalização do local, bem como identificado o destino dos líquidos percolados. Havendo indícios de área contaminada na avaliação preliminar, deve ser realizada a etapa de investigação confirmatória, para posterior verificação da necessidade de realização da etapa de investigação detalhada e possível avaliação de risco à saúde humana.

5.7.1 Áreas contaminadas identificadas e classificadas pela CETESB no âmbito dos municípios que integram o CIRSOP

É publicado pela CETESB, anualmente, a relação das áreas declaradas contaminadas, bem como aquelas já reabilitadas. Cada área cadastrada recebe uma das classificações descritas a seguir, conforme estabelecido no art. 8º do Decreto 59.263, de 5 de junho de 2013, do estado de São Paulo.

- Área Contaminada sob Investigação (ACI): área onde foram constatadas por meio de investigação confirmatória concentrações de contaminantes que colocam, ou podem colocar, em risco os bens a proteger;
- Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi): área onde foi constatada, por meio de investigação detalhada e avaliação de risco,

contaminação no solo ou em águas subterrâneas, a existência de risco à saúde ou à vida humana, ecológico, ou onde foram ultrapassados os padrões legais aplicáveis;

- Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe): área onde estão sendo aplicadas medidas de remediação visando a eliminação da massa de contaminantes ou, na impossibilidade técnica ou econômica, sua redução ou a execução de medidas contenção e/ou isolamento;
- Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME): área na qual não foi constatado risco ou as metas de remediação foram atingidas após implantadas as medidas de remediação, encontrando-se em processo de monitoramento para verificação da manutenção das concentrações em níveis aceitáveis;
- Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR): área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria anteriormente contaminada que, depois de submetida às medidas de intervenção, ainda que não tenha sido totalmente eliminada a massa de contaminação, tem restabelecido o nível de risco aceitável à saúde humana, ao meio ambiente e a outros bens a proteger (SÃO PAULO, 2013).

O Quadro 66 apresenta a quantidade de áreas contaminadas identificadas e classificadas pela CETESB nos municípios do CIRSOP.

Quadro 66 - Áreas contaminadas segundo a CETESB nos municípios do CIRSOP.

Município	Classificação				
	ACI	ACRe	AR	ACRi	AME
Álvares Machado	01 posto de combustível	-	-	-	-
Caiabu	-	-	-	-	-
Martinópolis	-	-	-	-	-
Paraguaçu Paulista	-	01 posto de combustível	-	-	-
Presidente Bernardes	-	01 posto de combustível	01 posto de combustível	-	-
Presidente Prudente	03 postos de combustível, 01 destinação de resíduos e 02 indústrias	10 postos de combustível, 01 indústria e 01 comércio	02 postos de combustível	01 posto de combustível	02 postos de combustível
Rancharia	-	-	-	-	-
Regente Feijó	01 indústria	-	-	-	-
Santo Expedito	-	-	-	-	-
Santo Anastácio	01 posto de combustível	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados da CETESB (2019a).

Legenda: ACI – Área Contaminada sob Investigação; ACRe – Área Contaminada em Processo de Remediação; AR – Área Reabilitada para o Uso Declarado; ACRi – Área Contaminada com Risco Confirmado; AME – Área em Processo de Monitoramento para Encerramento.

A partir do Quadro 66, é possível observar que os postos de combustível predominam como área classificada como contaminada nos municípios que integram o CIRSOP. Mesmo frente a essa situação, os postos de combustível não devem ser considerados como os principais geradores de área contaminada, pois segundo o Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo (2014), esse fato se deve mais aos postos de combustível terem sido o primeiro setor a ter uma agenda de levantamento de passivos ambientais de forma global.

Em termos de áreas contaminadas por resíduos sólidos, de acordo com a CETESB (2019) há apenas uma área privada registrada nos municípios que integram o CIRSOP. A área se localiza no município de Presidente Prudente, na Rua José Bongiovani, 975, Cidade Universitária. De acordo com a ficha de cadastro disponibilizada pela CETESB, o meio impactado é a água subterrânea por infiltração de metais e outros contaminantes.

Além disso, não foram observados levantamentos feitos pela CETESB (2019) referentes às áreas públicas contaminadas por resíduos sólidos urbanos nos dez municípios que integram o CIRSOP. Nesse sentido, são apresentadas a seguir possíveis áreas de passivos ambientais decorrentes do histórico de disposição de resíduos urbanos nos municípios do CIRSOP.

Assim, foram levantadas as antigas áreas de disposição final de resíduos sólidos urbanos nos municípios do CIRSOP. Os dados foram obtidos a partir dos Relatórios, de 2003 a 2018, do Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR), disponibilizados no site da CETESB. Desta forma, foram obtidas informações referentes aos endereços e anos de operação dos lixões e aterros que operaram nos municípios do CIRSOP a partir de 2003. Dados fornecidos pelas Prefeituras Municipais e/ou disponíveis nos PMGIRS dos municípios do CIRSOP foram adicionados em concordância com as áreas registradas nos Relatórios da CETESB.

5.7.2 Antigas áreas de disposição final de RSU nos municípios do CIRSOP

- **Álvares Machado**

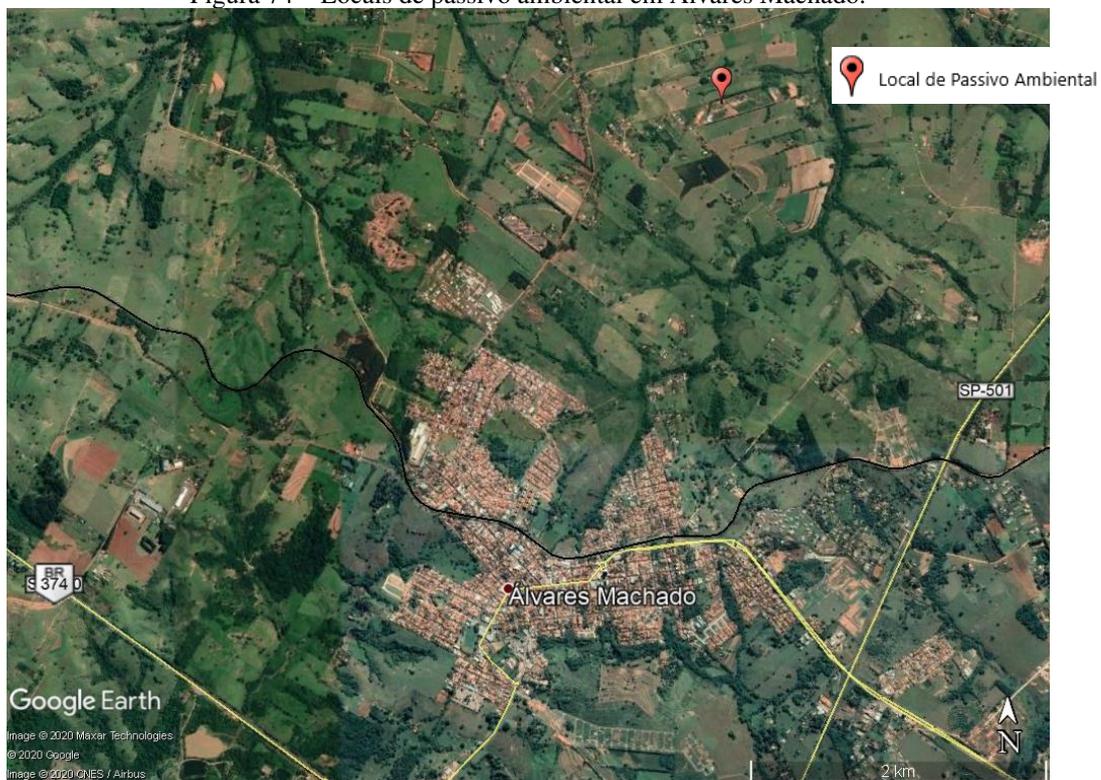
O município de Álvares Machado possuiu uma área, atualmente desativada, de disposição final dos resíduos sólidos urbanos. O Quadro 67 apresenta as informações dessa área e a Figura 74 apresenta o mapa de sua localização.

Quadro 67 - Áreas de disposição final de RSU desativadas em Álvares Machado.

Tipo de aterro	Período de operação	Coordenadas geográficas	Situação atual da área	Medidas adotadas na área pelo Poder Público Municipal
Aterro em valas	2004 ⁽¹⁾ a 2019 ⁽²⁾	22°02'52,2"S 51°27'35,1"W	Área coberta por terra e vegetação rasteira, cercada por vegetação arbórea; atual área de transbordo dos RSD, e ainda continua recebendo podas e galhos e resíduos volumosos ⁽³⁾	Regularização (licenciamento em trâmite) da área para funcionar como área de transbordo ⁽²⁾

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados de: ⁽¹⁾ Relatórios IQR – CETESB (2003 a 2018); ⁽²⁾ Dados fornecidos pela Prefeitura Municipal; ⁽³⁾ Dados obtidos em visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

Figura 74 – Locais de passivo ambiental em Álvares Machado.

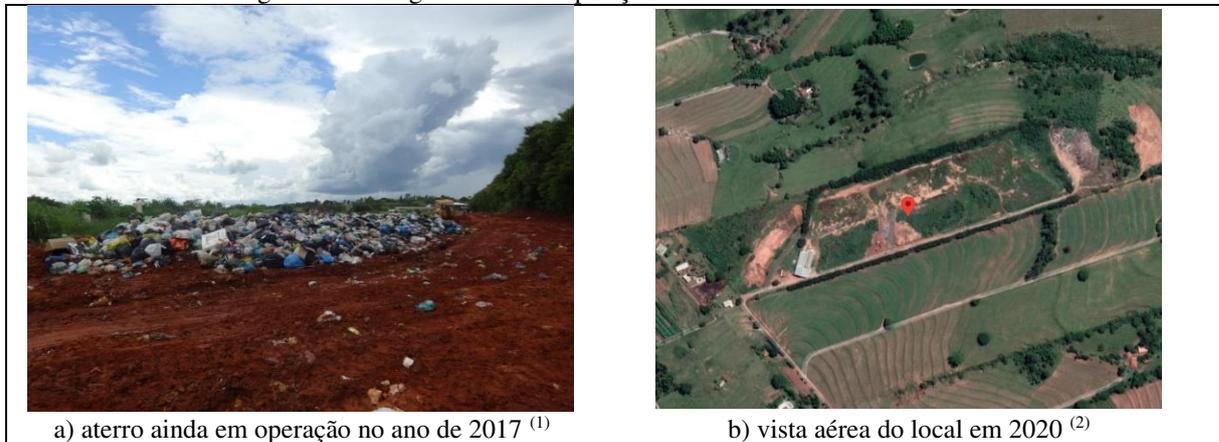


Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base em dados do Google Earth (2020).

O aterro em valas recebeu RSU de 2004 a 2019, apesar da Licença de Operação (nº 12001789) emitida pela CETESB ter vencido em janeiro de 2017. A área se localiza no prolongamento da Avenida Alfredo Marcondes, Bairro Reservado, s/n, distante a aproximadamente 5,5 km do centro do município, numa área de vertente e com topografia suave, dentro do perímetro urbano. A área do empreendimento é de 48.200 m². Atualmente, na área ocorre a recepção para transbordo dos resíduos sólidos domiciliares, além de operar no local o Barracão do Centro de Triagem de Resíduos Recicláveis da Associação Reciclando para

a Vida (ARPV). A Figura 75 mostra o aterro ainda em funcionamento, em 2017, e a vista aérea da área.

Figura 75 - Antigo aterro de disposição de RSU em Álvares Machado.



Fonte: ⁽¹⁾ CETESB (2017); ⁽²⁾ Google Earth (2020).

- **Caiabu**

O município de Caiabu teve uma área, atualmente desativada, utilizada para a disposição final de RSU. O Quadro 68 apresenta informações dessa área e a Figura 76 indica sua localização.

Quadro 68 - Área de disposição final de RSU desativada em Caiabu.

Tipo de aterro	Período de operação	Coordenadas Geográficas	Situação atual da área	Medidas adotadas na área pelo Poder Público Municipal
Lixão	2002 ⁽¹⁾ a 2014 ⁽²⁾	22°01'24,8"S 51°14'43,4"W	Área sem cercamento; apresenta grande erosão, coberta por vegetação rasteira; ainda há disposição irregular de RSU ⁽³⁾	Plano de encerramento protocolado na CETESB; plantação de vegetação rasteira e arbórea ⁽¹⁾

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados de: ⁽¹⁾ Dados fornecidos pela Prefeitura Municipal; ⁽²⁾ Relatórios IQR – CETESB (2003 a 2018); ⁽³⁾ Dados obtidos em visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

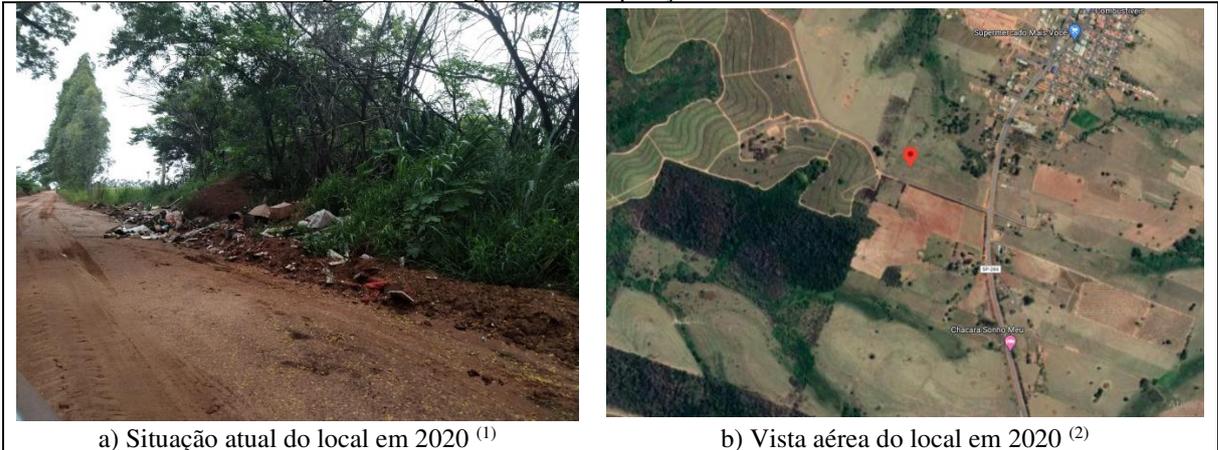
Figura 76 - Local de passivo ambiental em Caiabu.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base em dados do Google Earth (2020).

De acordo com o PMGIRS de Caiabu (2018), o lixão era utilizado para depositar os resíduos coletados na cidade e se localizava na estrada rural CBU-456, que liga a área urbana de Caiabu ao bairro rural Mandaguari. Com uma área total de 15.598,00 m², o lixão obteve a licença de operação em 2002, segundo a Prefeitura Municipal, e foi desativado no ano de 2014, conforme aponta o relatório da CETESB. No entanto, a área só foi desativada legalmente em 18 de outubro de 2017 (processo nº 12/00122/99) (CAIABU, 2018). Foi protocolado um cronograma de encerramento junto à CETESB, que previa medidas a serem cumpridas durante os anos de 2017 e 2018. Além disso, foi realizado o plantio de vegetação rasteira e arbórea no local. Apesar de desativado, ainda há pessoas que descartam os resíduos na entrada da área. A Figura 77 mostra a frente do local vista a partir da estrada de acesso, e a vista aérea do local.

Figura 77 - Antiga área de disposição de RSU em Caiabu.



Fonte: ⁽¹⁾ Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020); ⁽²⁾ Google Earth (2020).

- **Martinópolis**

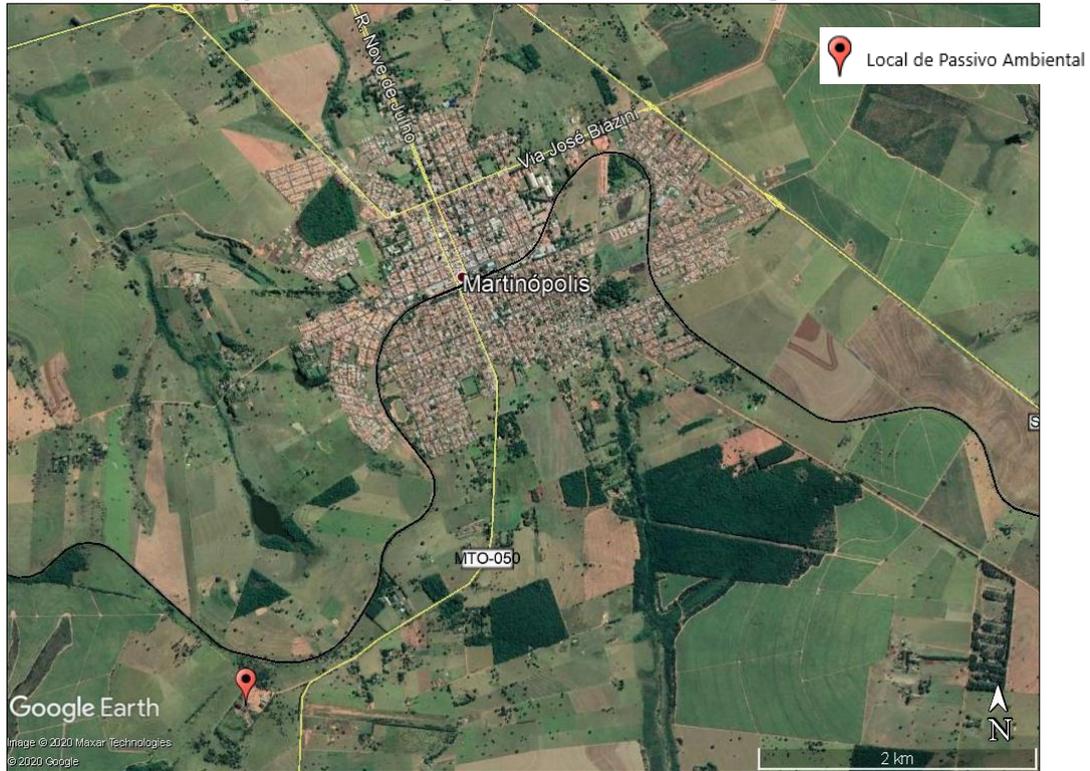
Dentro do período contemplado pelos levantamentos da CETESB, o município possuiu uma área que foi utilizada para a disposição final de RSU e se encontra encerrada. O Quadro 69 apresenta informações a respeito dessa área e a Figura 78 apresenta sua localização.

Quadro 69 - Área de disposição final de RSU desativada em Martinópolis.

Tipo de aterro	Período de operação	Coordenadas Geográficas	Situação atual da área	Medidas adotadas na área pelo Poder Público Municipal
Aterro	2002 ⁽¹⁾ a 2016 ⁽²⁾	22°10'37,258"S 51°11'9,494"W ⁽³⁾	Instalados na área o galpão de triagem, área de transbordo de RSD e aterro de poda e capina e RCC	Construção de um barracão para proteger os resíduos da coleta convencional e coleta seletiva, além de garantia de boas práticas de operação ⁽⁴⁾

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados de: ⁽¹⁾ PMGIRS de Martinópolis (2014); ⁽²⁾ Relatórios IQR – CETESB (2003 a 2018); ⁽³⁾ Dados obtidos em visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020); ⁽⁴⁾ Dados fornecidos pela Prefeitura Municipal.

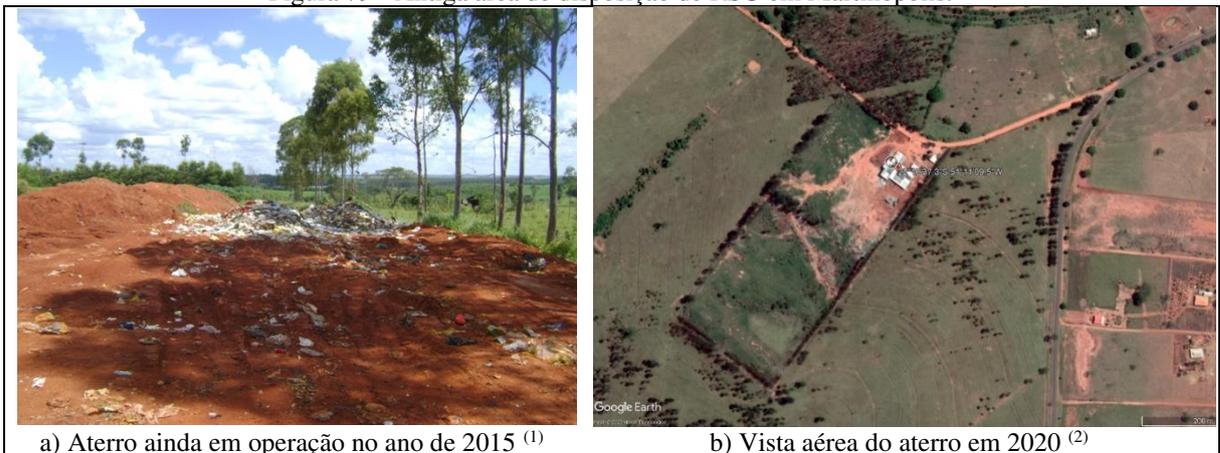
Figura 78 - Local de passivo ambiental em Martinópolis.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base em dados do Google Earth (2020).

O local que serviu para disposição final de resíduos sólidos urbanos do município de Martinópolis, no período de 2002 a 2016, localiza-se na Estrada Municipal MTO-253, s/n, no Bairro Fazenda Barrinhas. A Figura 79 mostra o aterro em operação, em 2015, e a vista aérea do local.

Figura 79 - Antiga área de disposição de RSU em Martinópolis.



a) Aterro ainda em operação no ano de 2015 ⁽¹⁾

b) Vista aérea do aterro em 2020 ⁽²⁾

Fonte: ⁽¹⁾ CETESB (2015); ⁽²⁾ Google Earth (2020).

De acordo com o PMGIRS de Martinópolis (2014), em 2001 foi instalada no local a Usina de Reciclagem, que ficou sob administração da Prefeitura Municipal durante os seis primeiros anos. Em 2007, a Usina passou a ser gerida pela Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Martinópolis, que se tornou a Cooperativa de Materiais Recicláveis de Martinópolis em 2018. Atualmente, o espaço abriga a área de transbordo, e ocorre no local à disposição final dos resíduos de limpeza urbana, de resíduos da construção civil e de volumosos.

- **Paraguaçu Paulista**

O Quadro 70 apresenta informações das áreas desativadas de disposição de RSU em Paraguaçu Paulista.

Quadro 70 - Áreas de disposição final de RSU desativadas em Paraguaçu Paulista.

Tipo de aterro	Período de operação	Coordenadas Geográficas	Situação atual da área	Medidas adotadas na área pelo Poder Público Municipal
Lixão	Meados de 2000 ⁽³⁾ a 2005 ⁽²⁾	-	Não há informação	Não há informação
Aterro	2006 a 2014 ⁽²⁾	22°22'56,100"S 50°36'55,020"W ⁽¹⁾	Funciona atualmente como área de transbordo dos RSD, abriga o galpão da coleta seletiva e os aterros de RCC e resíduos de poda e capina ⁽¹⁾	Cobertura da área com terra e construção de estrutura para transbordo dos RSD ⁽³⁾

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados de: ⁽¹⁾ Dados obtidos em visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020); ⁽²⁾ Relatórios IQR – CETESB (2003 a 2018); ⁽³⁾ Dados fornecidos pela Prefeitura Municipal.

Conforme indicado no Quadro 70, de acordo com os Relatórios do IQR da CETESB, houve a operação de um lixão no município de Paraguaçu Paulista, localizado na Estrada Água do Sapé, zona rural, entre meados de 2000 e 2005. Não há mais informações sobre o local, o que impossibilitou indicar sua localização na Figura 80, que apresenta somente, então, a localização do antigo aterro que operou de 2006 a 2014 no município.

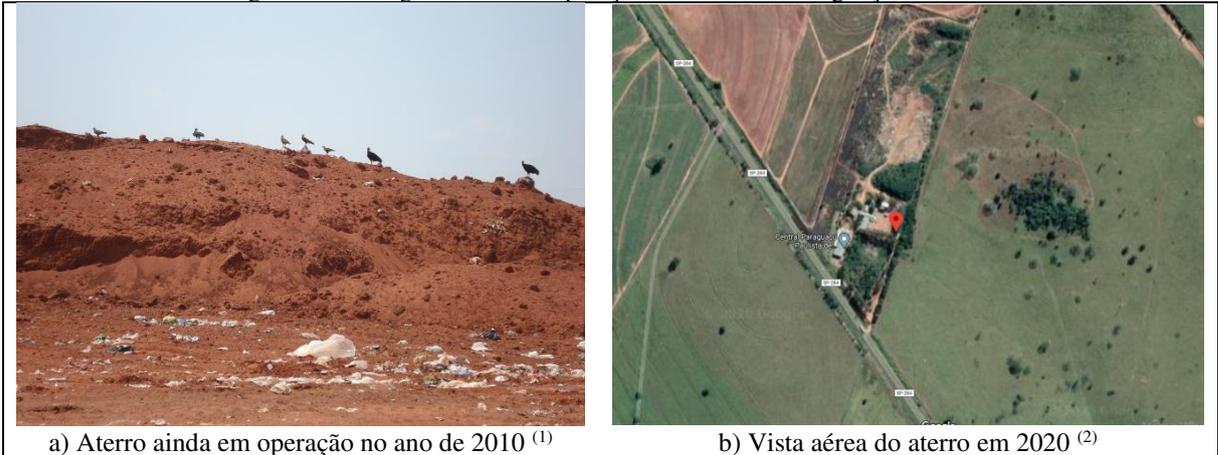
Figura 80 - Locais de passivo ambiental em Paraguaçu Paulista.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base em dados do Google Earth (2020).

Localizado na Rodovia SP 254, km 481 + 520 m, o aterro já encerrado serve atualmente como área de transbordo dos RSD, abriga o barracão da coleta seletiva e ainda recebe resíduos da construção civil e resíduos de poda e capina. A área não é cercada e, portanto, fica constantemente aberta. Em visita técnica da equipe UNESP/CIRSOP, notou-se a construção, em andamento, de cobertura e piso, para a área de transbordo dos RSD. De acordo com o PMGIRS de Paraguaçu Paulista (2015), o corpo d'água mais próximo é o Córrego da Pombinha, tributário do Rio Sapé ou Engenho, que se situa à jusante (sudeste) da área, a uma distância de aproximadamente 01 (um) quilômetro do aterro encerrado. Na vizinhança do aterro encerrado há somente a central de recebimento de embalagens de agrotóxicos da Associação Regional de Recebimento e Prensagem de Embalagens Vazias (ARPEV). O uso do solo é de pastagens e plantios de cana-de-açúcar, e a vegetação é composta majoritariamente por gramíneas. A Figura 81 mostra o aterro em operação, em 2010, e a vista aérea do local.

Figura 81 - Antigo aterro de disposição de RSU em Paraguaçu Paulista.



a) Aterro ainda em operação no ano de 2010 ⁽¹⁾

b) Vista aérea do aterro em 2020 ⁽²⁾

Fonte: ⁽¹⁾ CETESB (2010); ⁽²⁾ Google Earth (2020).

- **Presidente Bernardes**

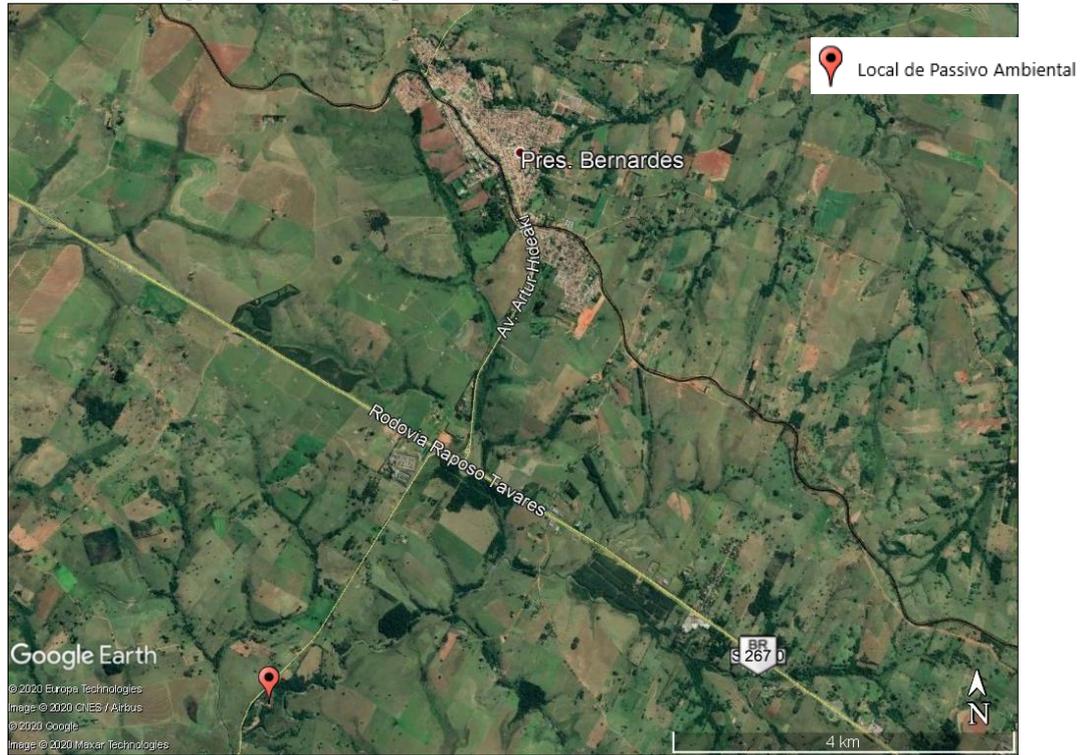
O local de disposição de resíduos sólidos urbanos do município de Presidente Bernardes permanece o mesmo desde 2003. As informações da área estão apresentadas no Quadro 71 e na Figura 82.

Quadro 71 - Área de disposição final de RSU em Presidente Bernardes.

Tipo de aterro	Período de operação	Coordenadas Geográficas	Situação atual da área	Medidas adotadas na área pelo Poder Público Municipal
Aterro	Em operação	22°06'83.45''S 51°58'21.74''W ⁽¹⁾	Aterro em operação, contíguo ao galpão da coleta seletiva ⁽¹⁾	-

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base em dados de: ⁽¹⁾ Dados obtidos em visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

Figura 82 – Local de passivo ambiental em Presidente Bernardes.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base em dados do Google Earth (2020).

O aterro (Figura 83) fica localizado na Estrada Vicinal Antônio Moreno Munhoz s/n, km 6, no Bairro Guaicara, antiga Estrada para Nova Pátria, km 6, conforme consta nos relatórios de IQR da CETESB de 2003 a 2013.

Figura 83 - Aterro em operação em Presidente Bernardes.



Fonte: ⁽¹⁾ CETESB (2018); ⁽²⁾ Google Earth (2020).

- **Presidente Prudente**

De acordo com Martin e Mazzini (2010), foram registradas 29 áreas de disposição final de resíduos sólidos urbanos no município de Presidente Prudente no período de 1923 a 2010, sendo que até o final da década de 1990, os depósitos de lixo concentraram-se principalmente na zona leste, região com população residente de baixo nível socioeconômico e com relevo mais acidentado. Das 29 áreas levantadas, 26 localizam-se em fundos de vale, 2 em voçoroca e 1 em encosta, o que permite inferir uma possível contaminação das águas superficiais e subterrâneas. Verificou-se que a maioria das áreas, após encerrada a disposição de resíduos, recebeu uma camada espessa de terra como única medida saneadora.

Desde 1997 os resíduos sólidos urbanos do município são destinados à mesma área, no núcleo Industrial “Antônio Crepaldi”. As informações da área estão apresentadas no Quadro 72.

Quadro 72 - Área de disposição final de RSU em Presidente Prudente.

Tipo de aterro	Período de operação	Coordenadas Geográficas	Situação atual da área	Medidas adotadas na área pelo Poder Público Municipal
Aterro	Em operação	22°09'31"S 51°22'18"W ⁽¹⁾	Aterro em operação, localizado ao lado do galpão da coleta seletiva ⁽¹⁾	-

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados de: ⁽¹⁾ Dados obtidos em visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

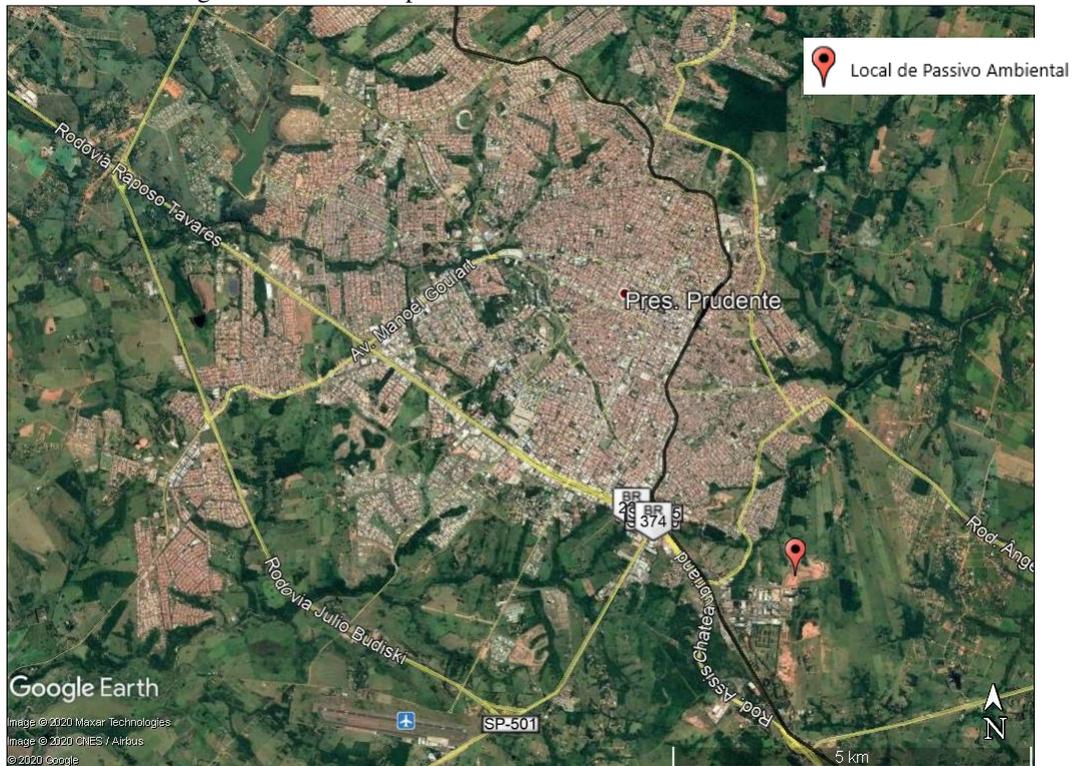
Em 2010, o lixão passou por aterramento para encerramento, devido ao esgotamento da sua capacidade (MARTIN e MAZZINI, 2010). No entanto, os resíduos continuaram a ser depositados no local, e de acordo com dados fornecidos pela Prefeitura Municipal, a partir de meados de 2015 a área passou por obras de adequações para funcionamento como aterro controlado, com as estruturas descritas no item 5.6.1.6.2. O aterro controlado está em operação atualmente. A Figura 84 mostra o aterro em operação, em 2010, e a vista aérea do local. A Figura 85 mostra sua localização.

Figura 84 - Aterro em operação em Presidente Prudente.



Fonte: ⁽¹⁾ CETESB (2018); ⁽²⁾ Google Earth (2020).

Figura 85 – Local de passivo ambiental em Presidente Prudente.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base em dados do Google Earth (2020).

- **Rancharia**

O Quadro 73 apresenta as antigas áreas de disposição de resíduos sólidos no município de Rancharia e a Figura 86 traz a localização dessas áreas.

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

Quadro 73 - Áreas de disposição final de RSU desativadas em Rancharia.

Tipo de aterro	Período de operação	Coordenadas Geográficas	Situação atual da área	Medidas adotadas na área pelo Poder Público Municipal
Lixão	até 2004 ⁽¹⁾	22°14'44"S 50°50'27"W ⁽²⁾	Coberto por gramíneas ⁽²⁾	Cobertura com terra ⁽²⁾
Aterro	2005-2012 ⁽¹⁾	22°13'43"S 50°51'26"W ⁽³⁾	Área de transbordo de RSD, aterro de poda, RCC e volumosos ⁽³⁾	Cobertura com terra ⁽²⁾

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados de: ⁽¹⁾ Relatórios IQR – CETESB (2003 a 2018); ⁽²⁾ Dados fornecidos pela Prefeitura Municipal; ⁽³⁾ Dados obtidos em visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

Figura 86 - Locais de passivo ambiental em Rancharia.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base em dados do Google Earth (2020).

A primeira área de disposição de RSU que se tem registro nos relatórios de IQR da CETESB fica localizada na Rodovia SP 284, km 512. Ainda, de acordo com a CETESB, as atividades na área foram encerradas em 2004. A Figura 87 mostra a vista aérea do local.

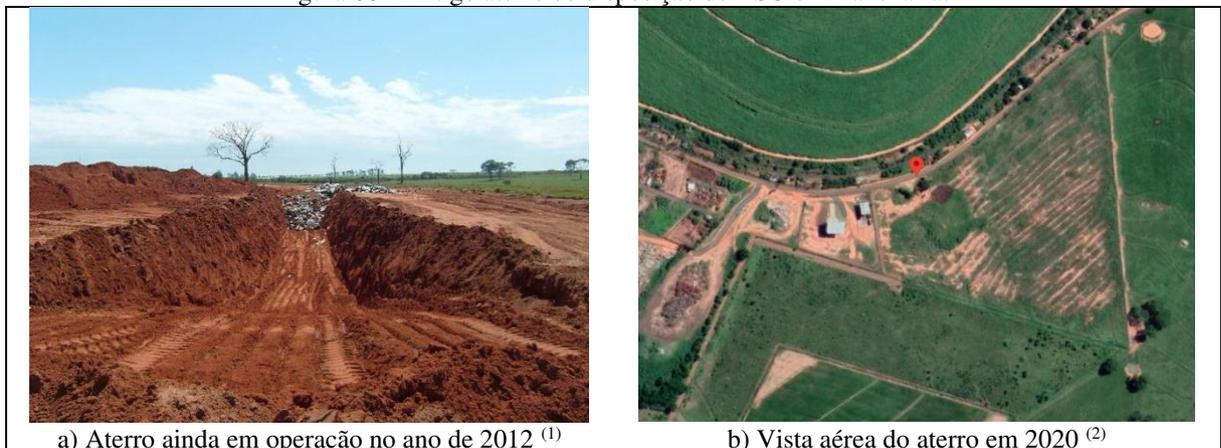
Figura 87 - Antigo lixão de disposição de RSU em Rancharia.



Fonte: Google Earth (2020).

O antigo aterro de disposição final de RSU operou de 2005 a 2012. A área fica localizada na Chácara Água da Rancharia – Rodovia Municipal RHR-020, é cercada lateralmente e em visita técnica da equipe UNESP/CIRSOP foi observado o andamento da construção de mais cercamento e guarita no local. A área opera atualmente como área de transbordo, aterro de resíduos de poda e capina, de RCC e volumosos. Possui portão e um funcionário. A Figura 88 mostra o aterro em operação, em 2012, e a vista aérea do local.

Figura 88 - Antigo aterro de disposição de RSU em Rancharia.



a) Aterro ainda em operação no ano de 2012 ⁽¹⁾

b) Vista aérea do aterro em 2020 ⁽²⁾

Fonte: ⁽¹⁾ CETESB (2012); ⁽²⁾ Google Earth (2020).

- **Regente Feijó**

No município de Regente Feijó, até o ano de 1999, os resíduos eram depositados em áreas inadequadas, como fundos de vale, áreas de erosão, voçorocas e nascentes sem adequação ambiental dessas áreas (UDENAL et al., 1999 apud MARTINS, 2011). Só em 1999 foi

inaugurado o primeiro aterro controlado no município. De acordo com os relatórios do IQR da CETESB, o local de disposição de RSU do município permanece o mesmo, no entanto, vem sofrendo ampliações ao longo dos anos – ampliação em 2012 e em 2017 – e continua em operação até os dias atuais. O Quadro 74 apresenta as informações da área.

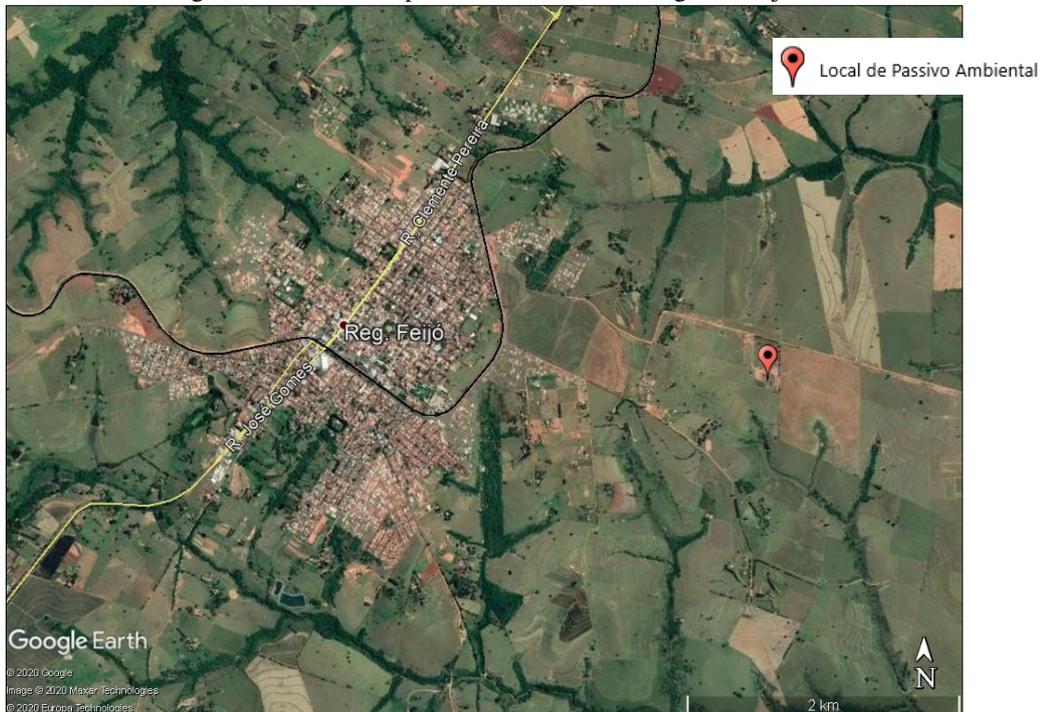
Quadro 74 - Área de disposição final de RSU em Regente Feijó

Tipo de aterro	Período de operação	Coordenadas Geográficas	Situação atual da área	Medidas adotadas na área pelo Poder Público Municipal
Aterro	Em operação	22°13'20.7''S 51°16'30.9''W ⁽¹⁾	Aterro em operação, contíguo ao galpão da coleta seletiva ⁽¹⁾	-

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados de: ⁽¹⁾ Dados obtidos em visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

A área se encontra cercada e também possui guarita, com guardas nos períodos diurno e noturno e é contígua ao galpão de triagem de resíduos da coleta seletiva. Fica localizada na Estrada Municipal RGF 334, km 3, s/n. A Figura 89 mostra a localização da área, e a Figura 90 mostra o aterro em operação em 2012 e a vista aérea do local.

Figura 89 - Locais de passivo ambiental em Regente Feijó.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base em dados do Google Earth (2020).

Figura 90 - Área de disposição final de RSU em Regente Feijó.



a) Aterro em operação em 2012 ⁽¹⁾

b) Vista aérea do local em 2020 ⁽²⁾

Fonte: ⁽¹⁾ CETESB (2012); ⁽²⁾ Google Earth (2020).

- **Santo Anastácio**

O aterro em valas do município Santo Anastácio está em operação desde 2000, segundo dados informados pela Prefeitura Municipal. Fica localizado na Rodovia Demétrio Antônio Zacarias, km 2 + 200m. O Quadro 75 apresenta as informações do local.

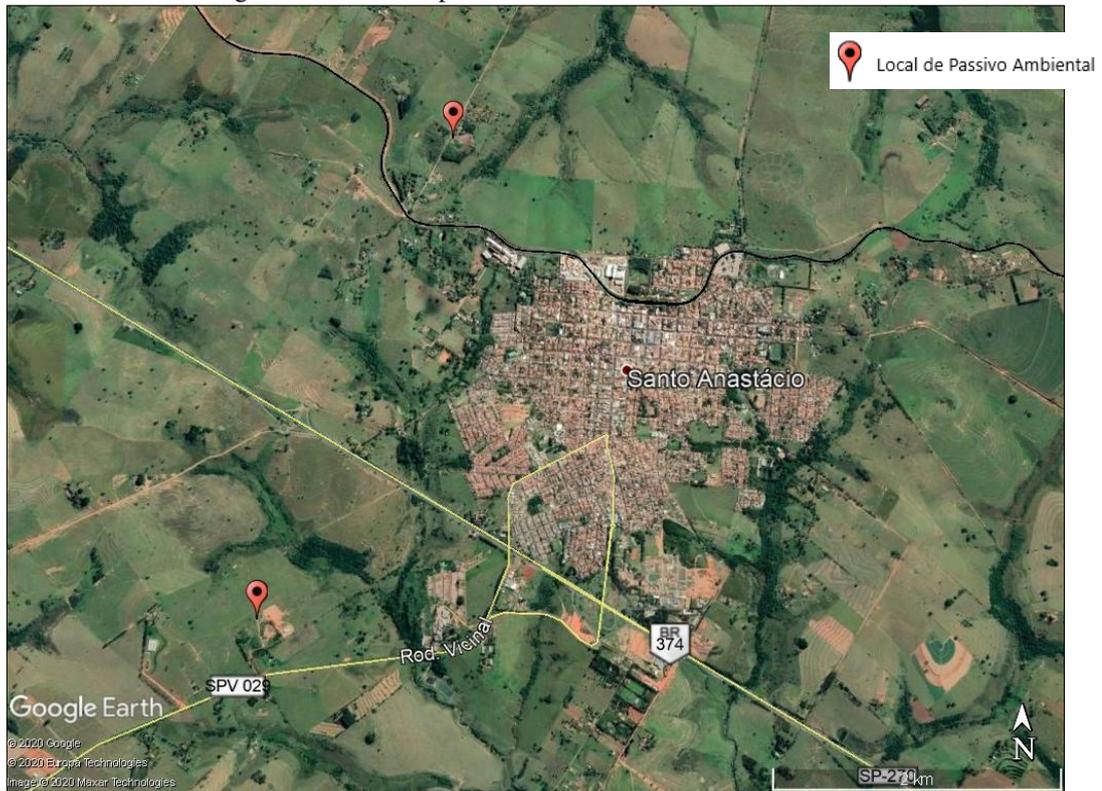
Quadro 75 - Área de disposição final de RSU em Santo Anastácio.

Tipo de aterro	Período de operação	Coordenadas Geográficas	Situação atual da área	Medidas adotadas na área pelo Poder Público Municipal
Aterro	Em operação	21°59'40.2''S 51°40'41.1''W ⁽¹⁾	Aterro em operação, contíguo ao futuro galpão da coleta seletiva ⁽¹⁾	-

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados de: ⁽¹⁾ Dados obtidos em visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

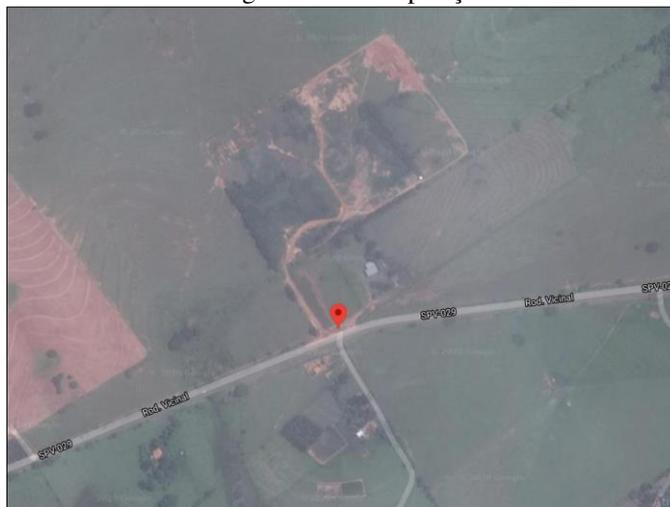
Na área, fica localizado também o galpão de triagem da coleta seletiva. Em visita técnica da equipe UNESP/CIRSOP verificou-se que o galpão ainda estava em fase de construção. A Figura 91 mostra a localização e a Figura 92 mostra a vista aérea do local.

Figura 91 - Local de passivo ambiental em Santo Anastácio.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base em dados do Google Earth (2020).

Figura 92 - Vista aérea do antigo aterro de disposição de RSU Santo Anastácio.



Fonte: Google Earth (2020).

- **Santo Expedito**

De acordo com os relatórios de IQR da CETESB, o município de Santo Expedito teve seus resíduos sólidos domiciliares dispostos no mesmo endereço desde 2013 – não há

informações sobre a data de início de operação da área, que fica localizada na Estrada Municipal 020 km 01, Sítio Santa Rosa. O Quadro 76 apresenta as informações do local.

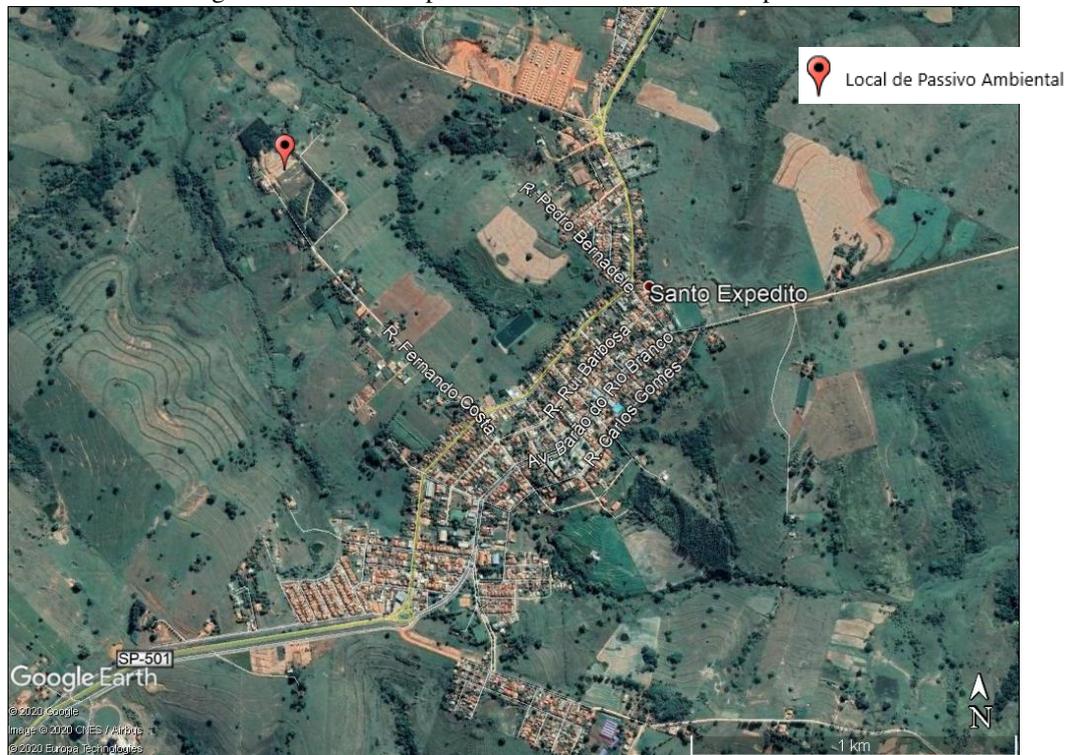
Quadro 76 - Área de disposição final de RSU em Santo Expedito.

Tipo de aterro	Período de operação	Coordenadas Geográficas	Situação atual da área	Medidas adotadas na área pelo Poder Público Municipal
Aterro	Em operação	21°50'36.9''S 51°24'02.5''W ⁽¹⁾	Aterro em operação, ao lado do aterro encerrado ⁽¹⁾	Cobertura com terra e implantação de um campo de futebol. ⁽²⁾

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados de: ⁽¹⁾ Dados obtidos em visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020); ⁽²⁾ Dados fornecidos pela Prefeitura Municipal.

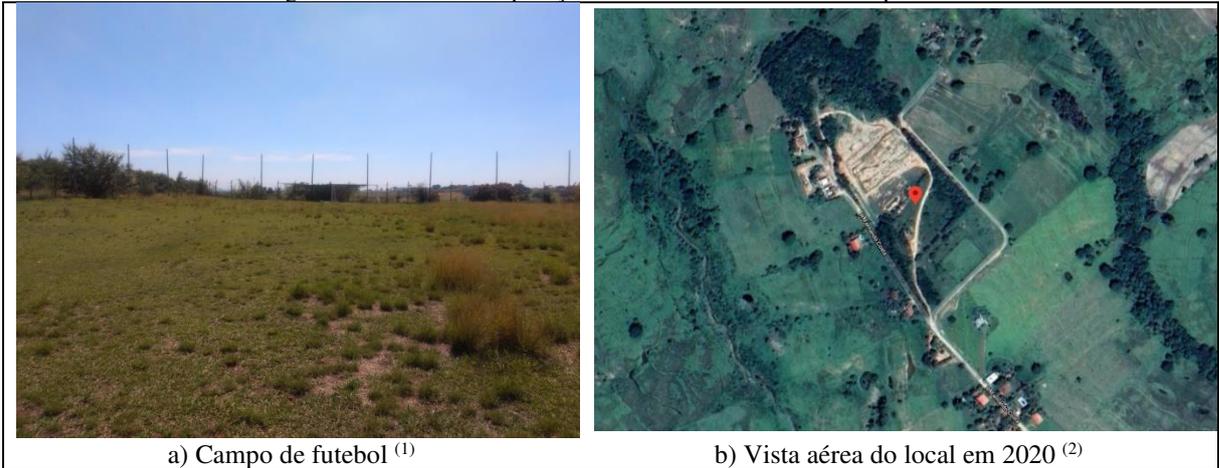
De acordo com o PMGIRS de Santo Expedito (2015), a área passou por uma ampliação em 2012 e os RSD do município passaram, então, a ser dispostos no terreno ao lado. No aterro encerrado, foi construído um campo de futebol para uso da população. A Figura 93 mostra a localização da área, e a Figura 94 mostra o campo de futebol instalado no aterro encerrado e a vista aérea do local.

Figura 93 - Locais de passivo ambiental em Santo Expedito.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base em dados do Google Earth (2020).

Figura 94 - Área de disposição final de RSU em Santo Expedito.



Fonte: ⁽¹⁾ Prefeitura Municipal de Santo Expedito (2019); ⁽²⁾ Google Earth (2020).

5.8 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Os resíduos da construção civil (RCC) são provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil e os resultantes da preparação e escavação de terrenos para reformas (BRASIL, 2010). Uma das características do setor da construção civil é o grande consumo de materiais e a geração de resíduos de forma difusa, o que dificulta seu gerenciamento. Os resíduos da construção civil são, em geral, de baixa periculosidade, porém são gerados em grande quantidade, o que acarreta impactos ambientais (SÃO PAULO, 2014).

O gerenciamento dos resíduos da construção civil é regulado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos e pela Resolução CONAMA nº 307, de 17 de julho de 2002 (CONAMA, 2002), e suas alterações: Resolução CONAMA nº 348, de 17 de agosto de 2004 (CONAMA, 2004), Resolução CONAMA nº 431, de 25 de maio de 2011 (CONAMA, 2011), Resolução CONAMA nº 448, de 19 de janeiro de 2012 (CONAMA, 2012) e Resolução CONAMA nº 469, de 29 de julho de 2015 (CONAMA, 2015). Estas Resoluções CONAMA dispõem sobre diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos RCC, disciplinando as ações necessárias para minimização de impactos ambientais decorrentes dos RCC.

A PNRS determina, em seu art. 20, que as empresas da construção civil estão sujeitas à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Com relação ao poder público, na esfera municipal, segundo a Resolução CONAMA nº 307/2002 e suas alterações, é de responsabilidade do município elaborar um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, que deve conter:

- I - as diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local e para os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores;
- II - o cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;
- III - o estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e reservação de resíduos e de disposição final de rejeitos;
- IV - a proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;
- V - o incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;
- VI - a definição de critérios para o cadastramento de transportadores;

VII - as ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;

VIII - as ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação (BRASIL, 2002).

De acordo com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), os RCC apresentam grande diversidade de composição, mas são majoritariamente compostos por concreto, argamassa, blocos, telhas e solo; e, de maneira secundária, papel, plástico, madeira, gesso, metais e outros (IPT, 2009).

De acordo com o Sindicato da Construção Civil do estado de São Paulo (SINDUSCON-SP), os RCC representam 2/3 da massa de todo o resíduo gerado nos municípios (SINDUSCON, 2012). Deste montante, 70% advém do pequeno gerador e é proveniente de reformas, pequenas construções e obras de demolição. Os outros 30% restantes são provenientes de construções de maior porte dos grandes geradores (PERS, 2014 apud SINDUSCON, 2012).

Para a elaboração do diagnóstico dos resíduos da construção civil nos municípios que integram o CIRSOP, foram utilizadas informações fornecidas pelas Prefeituras Municipais do CIRSOP, por meio de formulário solicitado às mesmas, além do levantamento de informações dispostas nos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) dos municípios do CIRSOP e de observações feitas em visitas técnicas realizadas nesses municípios.

5.8.1 Geração

A taxa de geração per capita de resíduos da construção, bem como a participação percentual dos resíduos da construção civil em relação à massa total de resíduos sólidos urbanos, varia, nos diferentes municípios brasileiros, em função das características das construções e do grau de desenvolvimento econômico do município. No entanto, nos trabalhos elaborados por Pinto (1999) e de acordo com os valores estimados pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos, estima-se que a geração de resíduos da construção civil no estado de São Paulo seja de 510 kg/hab.ano (PERS, 2014).

Para estimar a geração de RCC nos municípios do CIRSOP, foram consultadas as informações disponíveis nos PMGIRS desses municípios, conforme apresentado no Quadro 77, ressaltando-se que somente os municípios de Martinópolis, Paraguaçu Paulista, Presidente Prudente, Santo Anastácio e Santo Expedito tinham informações nos PMGIRS sobre a geração

de RCC (t/dia). Para o cálculo da geração per capita estimada, considerou-se 300 dias úteis no ano e a população urbana de cada município no ano de elaboração do PMGIRS (equação 5).

$$\text{Geração per capita estimada de RCC} \left(\frac{\text{kg}}{\text{hab.ano}} \right) = \frac{\text{Geração de RCC no município} \left(\frac{\text{t}}{\text{dia}} \right) \times 1000 \text{ kg} \times 300 \text{ dias}}{\text{População (hab.)}} \quad (5)$$

Quadro 77 - Geração per capita estimada de RCC nos municípios do CIRSOP, de acordo com os PMGIRS.

Município	População urbana (habitantes) ⁽¹⁾	Geração de RCC (t/dia) constante nos PMGIRS	Geração per capita estimada de RCC (kg/hab.ano) ⁽⁷⁾
Martinópolis	21.144 (2014)	27,0 ⁽²⁾	383,08
Paraguaçu Paulista	38.657 (2015)	56,0 ⁽³⁾	434,59
Presidente Prudente	206.070 (2012)	212,6 ⁽⁴⁾	309,50
Santo Anastácio	19.082 (2010)	16,6 ⁽⁵⁾	260,97
Santo Expedito	2.543 (2012)	1,7 ⁽⁶⁾	200,55
Média	-	-	317,74

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de: ⁽¹⁾ População estimada pelo IBGE nos anos de elaboração dos PMGIRS; ⁽²⁾ Martinópolis (2014); ⁽³⁾ Paraguaçu Paulista (2015); ⁽⁴⁾ Presidente Prudente (2012); ⁽⁵⁾ Santo Anastácio (2010); ⁽⁶⁾ Santo Expedito (2012); ⁽⁷⁾ Valores calculados estimados.

Considerando que os municípios do CIRSOP elaboraram os PMGIRS em anos diferentes (2010, 2012, 2014 e 2015), para estimar a geração de RCC (t/ano) no ano de 2019, utilizou-se os valores de geração per capita estimada de RCC (Quadro 77), multiplicados pela projeção populacional urbana de 2019 de cada um desses municípios. Além disso, para estimar a geração de RCC (t/ano) no ano de 2019 nos municípios de Álvares Machado, Caiabu, Presidente Bernardes, Rancharia e Regente Feijó, multiplicou-se a média de geração per capita estimada de RCC dos municípios do CIRSOP apresentada no Quadro 77, que foi de 317,74 kg/hab.ano, pelas respectivas populações urbanas estimadas em 2019 desses municípios. Os resultados obtidos estão expressos no Quadro 78.

Quadro 78 - Geração estimada de RCC no ano de 2019 nos municípios do CIRSOP.

Município	População urbana estimada em 2019 (habitantes) ⁽¹⁾	Geração per capita estimada de RCC (kg/hab.ano) ⁽²⁾	Geração estimada de RCC (t/ano) em 2019 ⁽³⁾
Álvares Machado	24.915	317,74	7.916,44
Caiabu	4.191	317,74	1.331,64
Martinópolis	26.461	383,08	10.136,68
Paraguaçu Paulista	45.703	434,59	19.862,07
Presidente Bernardes	13.106	317,74	4.164,27
Presidente Prudente	228.743	309,50	70.795,96
Rancharia	29.707	317,74	9.439,04
Regente Feijó	20.261	317,74	6.437,69
Santo Anastácio	20.878	260,97	5.448,53
Santo Expedito	3.111	200,55	623,91
Total	417.076	-	136.156,24

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de: ⁽¹⁾ IBGE (2019); ⁽²⁾ Valores apresentados no Quadro 77; ⁽³⁾ Valores calculados estimados.

Comparando-se a geração média estimada de RCC nos municípios do CIRSOP de 317,74 kg/hab.ano, com a taxa de geração per capita de 510 kg/hab.ano de RCC estimada no PERS (2014) os valores são bastante distintos. Considerando que alguns dos dados de geração foram obtidos diretamente dos PMGIRS (Martinópolis, Paraguaçu Paulista, Presidente Prudente, Santo Anastácio e Santo Expedito) e que a realidade econômica dos municípios do CIRSOP é muito semelhante, é possível supor que a geração de RCC segundo os PMGIRS seja mais condizente com a realidade local do que a geração estimada pelo PERS (2014).

Em relação à composição gravimétrica dos resíduos da construção civil, uma vez que os municípios do CIRSOP não possuem informações que caracterizam a composição dos RCC, considerou-se os valores sugeridos pelo PERS (2014): 32% solo, 8% concreto, 25% argamassa e 30% material cerâmico, ou seja, 95% do RCC gerado corresponde à Classe A de RCC. Os outros 5% correspondem aos resíduos das Classes B, C e D.

5.8.2 Coleta e transporte

Após a geração dos resíduos da construção civil, os mesmos são comumente acondicionados em caçambas disponibilizadas pelas empresas contratadas para a coleta e transporte. À exceção de Caiabu, que possui coleta pública sem cobrança, todos os municípios do CIRSOP possuem empresas privadas que realizam a coleta e o transporte dos RCC. O município de Presidente Prudente possui 15 empresas que realizam esse tipo de serviço; Álvares Machado e Rancharia possuem 4 empresas cada; Martinópolis, Paraguaçu Paulista, Presidente

Bernardes, Santo Anastácio possuem 2 empresas cada. No município de Santo Expedito, a Prefeitura Municipal realiza a coleta e o transporte dos resíduos da construção civil, disponibilizando caçambas a um custo de R\$ 30,00 reais/caçamba. As demais prefeituras coletam e transportam RCC apenas quando estes resíduos são dispostos inadequadamente em espaços públicos.

Os municípios do CIRSOP não possuem informações sistematizadas sobre a quantidade de resíduo coletada e transportada diariamente em cada município.

5.8.3 Destinação e disposição final

Dentre os municípios do CIRSOP, o município de Presidente Prudente possui uma área de transbordo e triagem (ATT) licenciada para recebimento de resíduos da construção civil; separação, de acordo com as diferentes classes de RCC; e reservação de entulho. O município de Álvares Machado possui uma Área de Transbordo e Triagem de RCC privada. Em Paraguaçu Paulista e Rancharia há áreas para beneficiamento de RCC, com maquinário do Consórcio Intermunicipal do Vale do Paranapanema (CIVAP). Os demais municípios dispõem os resíduos da construção civil em áreas distintas dentro dos aterros de resíduos sólidos domiciliares. Os municípios do CIRSOP não possuem áreas licenciadas, pública ou privada, para o aterramento de RCC.

Todos os municípios informaram que parte do RCC gerado, após segregação ou beneficiamento, é utilizada para manutenção de estradas rurais.

Dentre as iniciativas relevantes é possível citar o beneficiamento dos resíduos da construção civil, que atualmente é realizado nos municípios de Martinópolis, Paraguaçu Paulista, Presidente Prudente e Rancharia com os maquinários do CIVAP, no caso de Paraguaçu Paulista e Rancharia, e do CIOP, envolvendo Martinópolis e Presidente Prudente.

Em visitas técnicas realizadas nos municípios do CIRSOP, constatou-se que em todos os municípios há áreas nas quais os munícipes executam o descarte irregular de resíduos da construção civil, sendo a maioria descartado às margens de estradas rurais, terrenos baldios e fundos de vale.

Informações mais detalhadas acerca dos resíduos da construção civil de cada município do CIRSOP são apresentadas a seguir.

- **Álvares Machado**

Os resíduos da construção civil gerados exclusivamente pela prefeitura são depositados no antigo aterro (Figura 95). O local possui cercamento e acesso controlado. Parte dos resíduos gerados pela prefeitura é utilizada para reparos em estradas rurais.

Figura 95 - Área de disposição final de RCC em Álvares Machado.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

Por meio de visitas técnicas, levantou-se que apenas uma das quatro empresas privadas que presta serviço de coleta, transporte e disposição final de RCC no município possui área própria e licenciada para esta finalidade. As demais fazem a disposição em terrenos privados não licenciados.

- **Caiabu**

O município de Caiabu não possui área licenciada para o recebimento de resíduos da construção civil. A prefeitura informou que, por ter uma geração de resíduos reduzida, boa parte dos RCC é utilizada na reforma e manutenção de estradas rurais. A área utilizada pela Prefeitura Municipal e pelos munícipes para a disposição desses resíduos localiza-se no Distrito de Iubatinga, no km 15 da estrada municipal (Figura 96).

Figura 96 - Área de disposição final de RCC em Caiabu.



Fonte: PMGIRS de Caiabu (2018).

- **Martinópolis**

O município de Martinópolis também não possui área licenciada para recebimento de RCC. Parte dos resíduos gerados no município também é utilizada na manutenção de estradas rurais. A Prefeitura Municipal faz o beneficiamento desses resíduos utilizando o britador adquirido pelo Consórcio Intermunicipal do Oeste Paulista (CIOP), triturando e segregando os resíduos de melhor qualidade. Após separados, os resíduos são armazenados no pátio do almoxarifado municipal. Os rejeitos da segregação são depositados no próprio aterro controlado, mas em áreas segregadas das valas de resíduos domiciliares. A Figura 97 apresenta a área de disposição de RCC em Martinópolis.

Figura 97 - Área de disposição final de RCC em Martinópolis.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

- **Paraguaçu Paulista**

O município de Paraguaçu Paulista faz parte do Consórcio Intermunicipal do Vale do Paranapanema, que conta com o Programa de Beneficiamento de Resíduos da Construção Civil (PROBEN – RCC), que utiliza um britador, um caminhão e um gerador de energia para o uso compartilhado entre os municípios do CIVAP.

De acordo com o CIVAP¹¹, os municípios membros possuem ATTs licenciadas, nas quais são instaladas rampas de acesso e base de concreto para operação do britador. O beneficiamento do resíduo gera um produto com granulometria de 15 mm a 55 mm, sendo utilizado no reparo de estradas rurais.

Os resíduos não aproveitados no beneficiamento são depositados numa área de disposição final ainda não licenciada, sem cercamento e sem controle de acesso, localizada nas coordenadas 22°22'50''S e 50°36'55''O, na qual também foram observados resíduos volumosos e de poda/capina no local.

A Figura 98 apresenta a Área de Transbordo e Triagem de RCC do município de Paraguaçu Paulista.

Figura 98 - ATT de RCC em Paraguaçu Paulista.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

¹¹ <https://www.civap.com.br/artigo/programa-de-beneficiamento-de-residuos-da-construcao-civil>

- **Presidente Bernardes**

A Prefeitura do município de Presidente Bernardes relatou que a maior parte dos RCC gerados no município é utilizada para a manutenção de estradas rurais. O resíduo não utilizado é depositado no aterro controlado de resíduos sólidos domiciliares, em áreas segregadas às das valas dos RSD.

A Figura 99 apresenta a área de disposição final de RCC em Presidente Bernardes.

Figura 99 - Área de disposição final de RCC em Presidente Bernardes.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

- **Presidente Prudente**

Presidente Prudente é o único município do CIRSOP que possui Plano de Gestão Integrada de Resíduos da Construção Civil. Os planos constituem importante ferramenta de gerenciamento, uma vez que estabelecem as diretrizes do gerenciamento de RCC nos municípios, atribuindo responsabilidades e obrigações, tanto para o pequeno como para o grande gerador.

De acordo com Fabregat (2019), até o final do ano de 2017 a maior parte dos RCC gerados em Presidente Prudente era disposta no antigo lixão do município, que se tornou aterro controlado no ano de 2017, mas que ainda recebia os resíduos da construção civil tanto de empresas de caçamba como os provenientes da limpeza pública realizada pela Companhia Prudentina de Desenvolvimento (Prudenco). Após auto de infração e de imposição de multa pela CETESB, o descarte de RCC no local foi proibido. Com isso, os caçambeiros do município criaram a Cooperativa para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição

(COOPEREN), que tem uma ATT de RCC localizada na estrada para o Bairro Sete Copas s/nº Km 3, no Parque Furquim, sendo a única área privada reconhecida pela Prefeitura Municipal para a disposição final adequada desses resíduos, de forma que a disposição em outros locais é proibida. A COOPEREN reúne 90% das empresas de caçamba do município (FABREGAT, 2019). Os resíduos são segregados no local e existe a intenção de se fazer o beneficiamento do RCC para seu reaproveitamento.

A Figura 100 apresenta uma foto da área de transbordo e triagem de RCC da COOPEREN.

Figura 100 - ATT de RCC da COOPEREN em Presidente Prudente.



Fonte: FABREGAT (2019).

O município de Presidente Prudente conta com uma usina de beneficiamento dos resíduos da construção civil. A área, inaugurada no final de 2019, possui uma usina móvel de reciclagem de RCC e foi adquirida pelo Consórcio Intermunicipal do Oeste Paulista (CIOP), do qual Presidente Prudente faz parte, para processamento dos RCC provenientes de obras públicas, atividades de limpeza urbana de recolhimento dos RCC e futura recepção de RCC dos pequenos geradores.

A Figura 101 apresenta a área da usina de beneficiamento de RCC em Presidente Prudente.

Figura 101 - Usina de beneficiamento de RCC em Presidente Prudente.



Fonte: Prefeitura de Presidente Prudente (2019).

Além disso, o município de Presidente Prudente conta com o projeto de instalação de dez ecopontos espalhados pela cidade. Destes, três já foram inaugurados e estão em funcionamento. Os ecopontos visam mitigar a disposição irregular de resíduos sólidos por meio da instalação de estruturas específicas e adequadas que atuam como pontos de entrega voluntária dos RCC. O Quadro 79 apresenta os locais listados pela Prefeitura Municipal para implementação dos ecopontos e seu status de funcionamento.

Quadro 79 - Ecopontos e status de funcionamento no município de Presidente Prudente.

Locais sugeridos	Status
1 – Rua Matheus Ceribeli	Sem informação
2 – Avenida Juscelino Kubitschek próximo ao Distrito Industrial	Aprovado para construção
3 – Avenida Miguel Dhama	Sem informação
4 – Rodovia Júlio Budisk	Sem informação
5 – Avenida Juscelino Kubitschek no Vale das Parreiras	Sem informação
6 – Avenida Juscelino Kubitschek ao lado da linha férrea em frente ao nº 6786	Aprovado para construção
7 – Área de Preservação Permanente córrego da UNESP	Sem informação
8 – Jardim Sabará	Em funcionamento
9 – Jardim Planalto	Em funcionamento
10 – Parque Residencial Carandá	Em funcionamento

Fonte: Adaptado de Araújo (2019).

- **Rancharia**

O município de Rancharia também faz parte do Consórcio Intermunicipal do Vale do Paranapanema. Em um terreno anexo ao aterro de resíduos domiciliares, há uma base para a operação do britador do CIVAP, bem como uma rampa de acesso para o caminhão. A área possui licenciamento ambiental da ATT de RCC por parte da CETESB (Parecer Técnico nº

12100350). Os resíduos beneficiados são utilizados no reparo de estradas rurais e vicinais. O resíduo que não é aproveitado no beneficiamento, é disposto no mesmo local. A área encontra-se nas coordenadas 22°13'45''S e 50°51'33''O.

A Figura 102 apresenta o beneficiamento de RCC na ATT de Rancharia.

Figura 102 - Beneficiamento de RCC em Rancharia.



Fonte: PMGIRS de Rancharia (2013).

- **Regente Feijó**

O município de Regente Feijó possui uma área de recebimento de resíduos da construção civil, localizada nas coordenadas 22°8'48,9''S e 51°9'53,9''O. A área não possui licença de operação e seu acesso é livre. Não existe cobrança por parte da Prefeitura para que as empresas de caçamba realizem descarte de RCC no local. Como nos demais municípios, parte dos resíduos é reaproveitada para a manutenção de estradas rurais.

A Figura 103 apresenta a área de disposição final de RCC em Regente Feijó.

Figura 103 - Área de disposição final de RCC em Regente Feijó.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

- **Santo Anastácio**

O município de Santo Anastácio utiliza a área do antigo lixão, localizado nas coordenadas 21°57'32.4''S 51°39'55.8''O, que não possui licença ambiental, para a disposição de resíduos da construção civil, de poda/capina e volumosos.

A área encontra-se cercada e com portão; um funcionário direciona o local que cada resíduo deve ser depositado. A Prefeitura informou que parte dos resíduos, quando não está misturada a galhos e latas de tinta, é utilizada no reparo de estradas rurais.

A Figura 104 apresenta área de disposição final de RCC em Santo Anastácio.

Figura 104 - Área de disposição final de RCC em Santo Anastácio.



Fonte: PMGIRS de Santo Anastácio (2013).

- **Santo Expedito**

A Prefeitura Municipal de Santo Expedito realiza a coleta, transporte e disposição final dos resíduos da construção civil do município. A área (Figura 105), que não é licenciada para essa finalidade, está localizada nas coordenadas 21° 50' 16''S e 51° 23' 58''O e não conta com cercamento ou controle de acesso. O município apresenta baixa geração de RCC, sendo a maior parte utilizada no reparo de estradas rurais.

Figura 105 - Área de disposição final de RCC em Santo Expedito.



Fonte: Visita técnica equipe UNESP/CIRSOP (2020).

5.9 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

A Lei Federal nº 12.305/2010 define em seu art. 13, item g, que resíduos de serviço de saúde (RSS) são aqueles gerados em estabelecimentos de serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS).

No estado de São Paulo, a Lei Estadual nº 12.300/2006, art. 6º, inciso III, define resíduos de serviço de saúde como aqueles provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médico-assistencial humana ou animal; os provenientes dos centros de pesquisa, desenvolvimento ou experimentação na área de farmacologia e saúde; medicamentos ou imunoterápicos vencidos ou deteriorados; os resíduos provenientes de necrotérios, funerária e serviços de medicina legal; e os provenientes de barreiras sanitárias.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), por meio da 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. De acordo com o Anexo I da RDC nº 222/2018, os resíduos dos serviços de saúde são classificados em:

Grupo A: resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção.

Grupo B: 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.

Grupo C: 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.

Grupo D: resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.

Grupo E: 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 (ANVISA, 2018).

Em conformidade com o art. 20 da PNRS, que determina que os geradores de resíduos de serviços de saúde, sejam eles públicos ou privados, estão sujeitos elaborar plano de gerenciamento de resíduos, a RDC nº 222/2018 também determina que todo gerador de resíduos de serviço de saúde deve elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS), observando as regulamentações federais, estaduais e municipais. O Capítulo II da

RDC nº 222/2018 aborda o conteúdo mínimo para a elaboração do PGRSS e, ainda, normatiza o manejo adequado dos RSS, nas etapas de acondicionamento, coleta, transporte, tratamento, destinação e disposição final. A Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005 (CONAMA, 2005), dispõe sobre o tratamento e a disposição final de resíduos dos serviços de saúde.

O diagnóstico do manejo dos resíduos de serviços de saúde apresentado nesse capítulo se limita aos geradores de RSS de estabelecimentos públicos, sob responsabilidade da administração pública.

5.9.1 Geração

As informações foram obtidas por meio de consulta ao portal do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (ano base 2020); informações fornecidas pelo preenchimento de formulário solicitado às Prefeituras Municipais do CIRSOP; e extraídas a partir dos contratos firmados (2018/2019) entre as Prefeituras Municipais do CIRSOP e as empresas responsáveis pelo gerenciamento de resíduos de serviço de saúde, que foram fornecidos para análise pelas Prefeituras Municipais do CIRSOP.

O Quadro 80 apresenta o número de geradores públicos de resíduos de serviço de saúde de cada um dos municípios que integra o CIRSOP, bem como o órgão municipal responsável pela gestão dos resíduos de serviço de saúde e a quantidade gerada de RSS nesses estabelecimentos.

Quadro 80 - Geração de resíduos de serviço de saúde e órgãos responsáveis nos municípios do CIRSOP.

Município	Número de geradores públicos ⁽¹⁾	Geração mensal (kg/mês) ⁽³⁾	Geração anual (t/ano) ⁽³⁾	Órgão responsável ⁽²⁾
Álvares Machado	11	900	10,8	Vigilância Sanitária
Caiabu	5	60	0,7	Prefeitura Municipal
Martinópolis	18	925	11,1	Departamento de Saúde
Paraguaçu Paulista	25	2.600	31,2	Departamento de Meio Ambiente
Presidente Bernardes	13	925	11,1	Divisão de Saúde
Presidente Prudente	73	3.100	37,2	Secretária de Saúde
Rancharia	13	450	5,4	Secretária de Agricultura e Meio Ambiente
Regente Feijó	12	600	7,2	Vigilância Sanitária
Santo Anastácio	6	800	9,6	Vigilância Sanitária
Santo Expedito	2	100	1,2	Divisão de Saúde
Total	178	10.460	125,5	-

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de: ⁽¹⁾ Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (2020); ⁽²⁾ Prefeituras Municipais do CIRSOP (2020), ⁽³⁾ Contratos firmados pelas Prefeituras Municipais do CIRSOP e empresas terceirizadas.

A partir do Quadro 80 observa-se que nos municípios do CIRSOP há 178 estabelecimentos de saúde de responsabilidade da administração pública, sendo o município com maior de estabelecimentos (73) o de Presidente Prudente e o com menor número de estabelecimentos (2) o de Santo Expedito. São considerados estabelecimentos de saúde qualquer espaço físico no qual são realizados serviços de saúde e que possui responsável técnico e infraestrutura compatível com sua finalidade. Nos municípios do CIRSOP, esses estabelecimentos públicos englobam hospitais, unidades básicas de saúde, postos de saúde, clínicas de fisioterapia, centros de zoonoses, central de distribuição de medicamentos, etc. A geração total de resíduos de serviço de saúde no ano de 2019 foi de 10.460 quilos por mês (cerca de 125 t/ano). Dentre os municípios, Presidente Prudente possui a maior geração de RSS, visto que é o município mais populoso e que constitui importante polo de saúde da região, gerando quase 30% do montante de resíduos de serviço de saúde (3.100 kg/mês).

5.9.2 Coleta e transporte

Nos municípios do CIRSOP, as etapas de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos dos serviços de saúde dos Grupos A, B e E são terceirizadas. As empresas contratadas são responsáveis por todas as etapas de gerenciamento, após o correto acondicionamento/armazenamento temporário, que é de responsabilidade das prefeituras municipais.

O Quadro 81 apresenta informações relacionadas à infraestrutura da coleta nos estabelecimentos públicos de serviço de saúde, com base nos contratos firmados, entre os anos de 2018/2019, entre as prefeituras municipais do CIRSOP e as empresas responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde.

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

Quadro 81 - Gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde nos municípios do CIRSOP.

Municípios	Frota	Frequência da coleta	Coleta em estabelecimentos privados	Grupo de resíduo coletado	Empresa responsável
Álvares Machado	Privada	Semanal – grupos A e E Quinzenal – grupo B	Sim	A, B e E	Constroeste Construtora e Participações LTDA
Caiabu	Privada	Quinzenal	Não	A, B e E	Constroeste Construtora e Participações LTDA
Martinópolis	Privada	Quinzenal	Não	A, B e E	Constroeste Construtora e Participações LTDA
Paraguaçu Paulista	Privada	Três vezes por semana	Não	A, B e E	Cheiro Verde Comércio de Material Reciclável LTDA
Presidente Bernardes	Privada	Semanal	Não	A, B e E	Constroeste Construtora e Participações LTDA
Presidente Prudente	Privada	Unidades de maior fluxo de resíduos – semanal; Unidades de menor fluxo de resíduos – quinzenal	Não	A, B e E	Servioeste Soluções Ambientais LTDA
Rancharia	Privada	Semanal	Não	A, B e E	Constroeste Construtora e Participações LTDA
Regente Feijó	Privada	Semanal	Não	A, B e E	Cheiro Verde Comércio de Material Reciclável LTDA
Santo Anastácio	Privada	Semanal	Sim	A, B e E	Constroeste Construtora e Participações LTDA
Santo Expedito	Privada	Semanal	Não	A, B e E	Cheiro Verde Comércio de Material Reciclável LTDA

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados disponíveis nos contratos fornecidos pelas Prefeituras Municipais do CIRSOP com empresas responsáveis pelo gerenciamento dos RSS (2020).

Apesar do gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde ser de responsabilidade do gerador, cabe ao Poder Público Municipal o manejo dos resíduos quando ele é o gerador, bem como cabe ao Poder Público Municipal o papel de fiscalização de todos os geradores de RSS.

No município de Álvares Machado, o Poder Público Municipal também faz a coleta de resíduos de serviços de saúde em estabelecimentos privados sem cobrança de tarifas. Nos demais municípios, o manejo dos RSS gerados em estabelecimentos privados é de inteira responsabilidade dos geradores.

Os resíduos coletados pelas prestadoras de serviço são exclusivamente dos tipos A, B e E. Enquadram-se como resíduos Classe C os materiais radioativos, cuja responsabilidade pela coleta, tratamento e disposição final é exclusiva da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), cabendo aos geradores deste tipo de resíduo a armazenagem temporária, seguindo os critérios definidos pela CNEM. Quanto aos resíduos Classe D, estes são considerados lixo comum e seu gerenciamento ocorre da mesma forma que a dos resíduos domiciliares.

5.9.3 Tratamento e disposição final

A Resolução CONAMA nº 358/2005 dispõe sobre as formas de tratamento prévio para disposição final de cada categoria de resíduo de serviços de saúde. Esses tratamentos envolvem tecnologias de redução e inativação da carga microbiana dos resíduos. Nos municípios do CIRSOP, a tecnologia empregada pelas empresas terceirizadas é a de autoclavagem e a de incineração.

Com relação à disposição final dos rejeitos gerados após o tratamento dos RSS, a mesma é feita em aterro sanitário, sendo responsabilidade das empresas contratadas nos municípios encaminhar os resíduos para a disposição final ambientalmente adequada em áreas licenciadas junto à CETESB. O Quadro 82 apresenta as formas de tratamento e os locais de disposição final dos rejeitos adotadas por cada empresa contratada.

Quadro 82 - Tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde dos municípios do CIRSOP.

Empresa	Municípios atendidos	Tratamento	Disposição final
Cheiro Verde Comércio de Material Reciclável Ltda.	Paraguaçu Paulista, Regente Feijó e Santo Expedito	Autoclavagem para Classe A e E; Incineração para Classe B	Aterro Classe II para resíduos Classe A e E em Piratininga – SP; Aterro Classe I para resíduo Classe B em Caieiras – SP
Constroeste Construtora e Participações Ltda.	Álvares Machado, Caiabu, Martinópolis, Presidente Bernardes, Rancharia e Santo Anastácio	Autoclavagem para Classe A e E; Incineração para Classe B	Aterro Classe II para resíduos Classe A e E em Onda Verde – SP; Aterro Classe I para resíduo Classe B em Uberaba – MG
Servioeste Soluções Ambientais	Presidente Prudente	Autoclavagem para Classe A e E; Incineração para Classe B	Aterros Classe I e II em Maringá – PR

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir da consulta da equipe UNESP/CIRSOP às empresas responsáveis pelo gerenciamento dos RSS nos municípios do CIRSOP.

5.10 RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

De acordo com a Resolução CONAMA nº 313, de outubro de 2002 (CONAMA, 2002), que dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais, define-se os resíduos sólidos industriais (RSI) como:

Todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos 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. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição (BRASIL, 2002).

Neste capítulo, foi realizado um levantamento das indústrias existentes nos municípios que integram o CIRSOP com base nos dados disponibilizados pela Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) do ano de 2018. Os resultados são apresentados a seguir para cada município

Os resultados referentes às indústrias cadastradas no município de Álvares Machado estão apresentados no Quadro 83.

Quadro 83 - Indústrias cadastradas no município de Álvares Machado.

Setor	Quantidade
Alimentos	14
Bebidas	1
Borracha e Plástico	2
Couro e Calçados	1
Eletricidade e Gás	1
Extração de minerais não-metálicos	2
Fabricação de Maquinários e Equipamentos	2
Fabricação de minerais não-metálicos	2
Impressão e reprodução	1
Madeira	1
Materiais Elétricos	1
Móveis	1
Produtos de Metal	1
Produtos Farmacêuticos	1
Produtos Químicos	4
Reparação de maquinários e equipamentos	3
Têxteis	1
Tratamento de materiais	2
Veículos Automotores	1
Total	42

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados disponibilizados pela FIESP (2018).

De acordo com o Quadro 83, o município de Álvares Machado possui quarenta e duas indústrias no total, que atuam em dezenove setores, com destaque para as indústrias dos setores alimentícios e de produtos químicos, que somam 18 estabelecimentos.

Os resultados referentes às indústrias cadastradas no município de Caiabu estão apresentados no Quadro 84

Quadro 84 - Indústrias cadastradas no município de Caiabu.

Setor	Quantidade
Alimentos	1
Extração de minerais não-metálicos	2
Total	3

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados disponibilizados pela FIESP (2018).

O município de Caiabu possui três indústrias, que desempenham atividades em dois setores (alimentos e extração de minerais não-metálicos).

Os resultados referentes às indústrias cadastradas no município de Martinópolis estão apresentados no Quadro 85.

Quadro 85 - Indústrias cadastradas no município de Martinópolis.

Setor	Quantidade
Alimentos	10
Borracha e Plástico	1
Eletricidade e Gás	1
Fabricação de minerais não-metálicos	6
Materiais Elétricos	1
Móveis	1
Produtos de Metal	3
Produtos Químicos	2
Reparação de maquinários e equipamentos	3
Têxteis	1
Tratamento de materiais	1
Vestuário	1
Total	31

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados disponibilizados pela FIESP (2018).

Conforme o disposto no Quadro 85, o município de Martinópolis detém trinta e uma indústrias, atuantes em doze setores produtivos, destacando-se os setores alimentícios e de fabricação de materiais não-metálicos, com 16 estabelecimentos no total.

Os resultados referentes às indústrias cadastradas no município de Paraguaçu Paulista estão apresentados no Quadro 86.

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

Quadro 86 - Indústrias cadastradas no município de Paraguaçu Paulista.

Setor	Quantidade
Alimentos	14
Bebidas	2
Celulose e papel	1
Couro e Calçados	1
Eletricidade e Gás	2
Extração de minerais não-metálicos	1
Fabricação de minerais não-metálicos	6
Impressão e reprodução	5
Móveis	5
Produtos de Metal	11
Produtos Diversos	2
Produtos Químicos	1
Reparação de maquinários e equipamentos	10
Vestuário	3
Total	64

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados disponibilizados pela FIESP (2018).

O município de Paraguaçu Paulista apresenta sessenta e quatro indústrias, divididas em doze setores. O maior número se concentra nos setores alimentício, de produtos de metal, reparação de máquinas e equipamentos, fabricação de materiais não-metálicos e móveis, que juntos somam vinte e seis estabelecimentos.

Os resultados referentes às indústrias cadastradas no município de Presidente Bernardes estão apresentados no Quadro 87.

Quadro 87 - Indústrias cadastradas no município de Presidente Bernardes.

Setor	Quantidade
Alimentos	2
Eletricidade e Gás	1
Fabricação de minerais não-metálicos	1
Impressão e reprodução	2
Madeira	2
Móveis	1
Produtos de Metal	1
Reparação de maquinários e equipamentos	2
Vestuário	1
Total	13

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados disponibilizados pela FIESP (2018).

Presidente Bernardes possui treze indústrias, em nove setores de atividade. Não existe um setor de destaque, visto que todos possuem quase o mesmo número de estabelecimentos por setor.

Os resultados referentes às indústrias cadastradas no município de Presidente Prudente estão apresentados no Quadro 88.

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

Quadro 88 - Indústrias cadastradas no município de Presidente Prudente.

Setor	Quantidade
Alimentos	70
Bebidas	7
Borracha e Plástico	8
Celulose e papel	9
Couro e Calçados	21
Derivados do petróleo	1
Eletricidade e Gás	3
Extração de minerais não-metálicos	3
Fabricação de Maquinários e Equipamentos	12
Fabricação de minerais não-metálicos	38
Impressão e reprodução	28
Informática e Eletrônicos	15
Madeira	4
Materiais Elétricos	7
Metalurgia	3
Móveis	40
Outros Equipamentos de Transporte	1
Produtos de Metal	69
Produtos Diversos	26
Produtos Farmacêuticos	1
Produtos Químicos	14
Reparação de maquinários e equipamentos	37
Têxteis	6
Tratamento de materiais	16
Veículos Automotores	22
Vestuário	49
Total	510

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados disponibilizados pela FIESP (2018).

O município de Presidente Prudente possui quinhentas e dez indústrias instaladas, divididas em 26 setores produtivos. Os maiores setores são o de alimentos, produtos de metal, vestuário e móveis, com um total de duzentos e vinte e oito estabelecimentos.

Os resultados referentes às indústrias cadastradas no município de Rancharia estão apresentados no Quadro 89.

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

Quadro 89 - Indústrias cadastradas no município de Rancharia.

Setor	Quantidade
Alimentos	10
Couro e Calçados	1
Eletricidade e Gás	2
Fabricação de Maquinários e Equipamentos	1
Fabricação de minerais não-metálicos	3
Impressão e reprodução	1
Materiais Elétricos	1
Móveis	5
Produtos de Metal	8
Produtos Diversos	2
Reparação de maquinários e equipamentos	4
Têxteis	1
Tratamento de materiais	1
Total	40

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados disponibilizados pela FIESP (2018).

Rancharia possui quarenta indústrias em treze setores produtivos, cujos maiores setores são o de alimentos, produtos de metal e móveis, com vinte e três estabelecimentos nestes segmentos.

Os resultados referentes às indústrias cadastradas no município de Regente Feijó estão apresentados no Quadro 90.

Quadro 90 - Indústrias cadastradas no município de Regente Feijó.

Setor	Quantidade
Alimentos	7
Borracha e Plástico	2
Couro e Calçados	1
Eletricidade e Gás	1
Fabricação de Maquinários e Equipamentos	2
Fabricação de minerais não-metálicos	9
Impressão e reprodução	3
Informática e Eletrônicos	2
Madeira	1
Metalurgia	2
Móveis	1
Produtos de Metal	8
Produtos Químicos	1
Reparação de maquinários e equipamentos	1
Têxteis	1
Tratamento de materiais	1
Veículos Automotores	1
Vestuário	1
Total	45

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados disponibilizados pela FIESP (2018).

No município de Regente Feijó há quarenta e cinco indústrias, que atuam em dezoito setores, com destaque para os setores de fabricação de minerais não-metálicos, produtos de metal e alimentos, que contam com vinte e quatro estabelecimentos.

Os resultados referentes às indústrias cadastradas no município de Santo Anastácio estão apresentados no Quadro 91.

Quadro 91 - Indústrias cadastradas no município de Santo Anastácio.

Setor	Quantidade
Alimentos	4
Couro e Calçados	2
Eletricidade e Gás	1
Extração minerais não-metálicos	1
Impressão e reprodução	1
Informática e Eletrônicos	1
Materiais Elétricos	1
Móveis	4
Produtos de Metal	5
Produtos Diversos	2
Produtos Químicos	1
Reparação de maquinários e equipamentos	3
Tratamento de materiais	1
Vestuário	2
Total	29

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados disponibilizados pela FIESP (2018).

O município de Santo Anastácio possui vinte e nove indústrias instaladas, divididas em quatorze setores; os maiores setores são os de produtos de metal, de alimentos e de móveis, com treze estabelecimentos.

Na pesquisa realizada, não foram encontradas indústrias instaladas no município de Santo Expedito, por isso não houve a elaboração do quadro de indústrias e setores produtivos para esse município.

Por fim, foi elaborado o Quadro 92 com o intuito de sintetizar os resultados das indústrias dos municípios que integram o CIRSOP.

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

Quadro 92 - Quantidade de indústrias e setores produtivos nos municípios do CIRSOP.

Municípios	Quantidade de indústrias	Quantidade de setores
Álvares Machado	42	19
Caiabu	3	2
Martinópolis	31	12
Paraguaçu Paulista	51	12
Presidente Bernardes	13	9
Presidente Prudente	510	26
Rancharia	40	13
Regente Feijó	45	18
Santo Anastácio	29	14
Santo Expedito	-	-

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados disponibilizados pela FIESP (2018).

Conforme pode ser visto, Presidente Prudente possui 510 indústrias, sendo este o maior número encontrado; o segundo município com maior número de indústrias foi Paraguaçu Paulista (51 indústrias); e o terceiro município com maior número de indústrias foi Regente Feijó (45 indústrias).

A PNRS institui no art. 20 que as empresas que exercem atividades no ramo industrial devem elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) (BRASIL, 2010). Segundo o art. 27 da PNRS:

As pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20 são responsáveis pela implementação e operacionalização integral do plano de gerenciamento de resíduos sólidos aprovado pelo órgão competente na forma do art. 24.

§ 1º A contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou de disposição final de rejeitos, não isenta as pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20 da responsabilidade por danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos.

§ 2º Nos casos abrangidos pelo art. 20, as etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público serão devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis, observado o disposto no § 5º do art. 19 (BRASIL, 2010).

A PERS admite no art. 21, § 2º que os PGRS prevejam a utilização de bolsão de resíduos com o objetivo de reaproveitar e melhorar o gerenciamento dos resíduos sólidos dispostos.

Diante ao exposto, cabe às indústrias, localizadas nos municípios que integram o CIRSOP, a adequada gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nessas atividades. Além disso, os municípios podem requerer a entrega dos PGRS, bem como fiscalizar o seu cumprimento, tendo em vista a garantia da preservação ambiental e da saúde pública.

Cabe destacar que os quatro setores produtivos mais recorrentes nos dez municípios foram o de alimentos, produtos de metal, móveis e couro e calçados. Nesse sentido, foi feito um levantamento bibliográfico a respeito dos possíveis resíduos sólidos gerados nessas

atividades, uma vez que os resíduos industriais variam de indústria para indústria, processos produtivos, matérias-primas, gestão dos resíduos, entre outros fatores, além de que é de responsabilidade das indústrias o gerenciamento dos resíduos gerados.

Em geral, a maioria das indústrias de alimentos gera resíduos sólidos decorrentes de perdas produtivas (estoque de matéria-prima, produto em processamento e produto acabado); também são comumente geradas embalagens nesses processos produtivos e lodos de estações de tratamento de efluentes industriais, entre outros.

Em um estudo realizado por Martins (2010) os principais resíduos gerados pelas indústrias de produtos de metal foram as escórias, pó de jato, pó de exaustão, pó de polimento, pó de rebarbação, pó de jato de granalha, borra de retífica.

Segundo Kozak et al (2008), nas fábricas de móveis são gerados, principalmente, resíduos de madeira, como pó, cepilhos e as aparas das sobras laterais das chapas após a sua manufatura.

De acordo com Pimenta (2003) os resíduos gerados nas indústrias de couro têm predominância da carnasa, um resíduo industrial orgânico com potencial de recuperação econômica, além do resíduo orgânico úmido decorrente do processo de divisão do couro para obtenção das vaquetas e das raspas; há ainda no processo a geração de efluente industrial decorrente do processo de curtimento do couro para deixa-lo mais resistente a decomposição, bem como a geração de lodo proveniente do tratamento desse efluente.

A gestão eficiente dos resíduos sólidos industriais deve estar alinhada com o art. 9º da PNRS que preconiza a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos. Para isso, as indústrias devem se responsabilizar pelos resíduos gerados e buscar mecanismos de controle da poluição por meio da adoção de tecnologias de Produção + Limpa, estabelecendo políticas ambientais, objetivos, metas e ações na busca da melhoria contínua do desempenho ambiental.

5.11 RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS

A PNRS define resíduos agrossilvopastoris como sendo os resíduos gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluindo os relacionados a insumos utilizados nessas atividades. Já a PERS adota para esses resíduos o termo resíduos de atividades rurais, definindo-os como provenientes da atividade agropecuária, inclusive os resíduos dos insumos utilizados nessas atividades.

A PNRS institui no art. 20 que as empresas que exercem atividades agrícola, de pecuária ou de silvicultura devem elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) (BRASIL, 2010). Segundo o art. 27 da PNRS:

As pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20 são responsáveis pela implementação e operacionalização integral do plano de gerenciamento de resíduos sólidos aprovado pelo órgão competente na forma do art. 24.

§ 1º A contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou de disposição final de rejeitos, não isenta as pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20 da responsabilidade por danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos.

§ 2º Nos casos abrangidos pelo art. 20, as etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público serão devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis, observado o disposto no § 5º do art. 19 (BRASIL, 2010).

Os resíduos gerados por esse tipo de atividade podem ser classificados, de forma geral, em orgânico e inorgânico. Os resíduos orgânicos podem ser oriundos da criação animal e/ou produção vegetal; os inorgânicos estão relacionados, em geral, às embalagens de insumos agrícolas e/ou veterinários e às sobras desses produtos.

A geração dos resíduos agrossilvopastoris está diretamente ligada à produção agrícola, pecuária e de silvicultura, decorrentes do manejo das lavouras, dos animais criados soltos ou em confinamento e da extração de produtos vegetais.

Neste capítulo, foram utilizados como material de apoio para o levantamento de informações da produção agrossilvopastoril nos municípios que integram o CIRSOP as seguintes bases de dados do IBGE para o Estado de São Paulo.

- IBGE – Produção Agrícola Municipal;
- IBGE – Produção e Extração Vegetal e da Silvicultura;
- IBGE – Pesquisa da Pecuária Municipal.

O Quadro 93 apresenta os dados da produção agrícola de lavoura permanente nos municípios do CIRSOP.

Quadro 93 - Produção agrícola de lavoura permanente nos municípios do CIRSOP.

Municípios	Área plantada (ha)	Produtos
Álvares Machado	173	Banana, coco-da-baía, laranja, limão, manga, maracujá
Caiabu	17	Borracha (látex), manga
Martinópolis	640	Borracha (látex), café
Paraguaçu Paulista	17	Banana, borracha (látex), café, maracujá
Presidente Bernardes	20	Banana, café
Presidente Prudente	112	Borracha (látex), caqui, limão, manga
Rancharia	1.240	Borracha (látex)
Regente Feijó	269	Banana, borracha (látex), café, coco-da-baía
Santo Anastácio	76	Borracha (látex), café, caqui, coco-da-baía, manga, tangerina
Santo Expedito	11	Borracha (látex), goiaba
TOTAL	2.575	-

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados do IBGE – Produção Agrícola Municipal (2018).

As culturas permanentes ocupam uma área igual a 2.575 ha, o que representa 3% do total do território dos municípios que integram o CIRSOP, sendo as culturas permanentes mais comuns a banana, o látex, o café, o coco-da-baía e a manga.

O Quadro 94 apresenta os dados da produção agrícola de lavoura temporária nos municípios do CIRSOP.

Quadro 94 - Produção agrícola de lavoura temporária nos municípios do CIRSOP.

Municípios	Área plantada (ha)	Produtos
Álvares Machado	890	Algodão herbáceo, batata-doce, cana-de-açúcar, mandioca, tomate
Caiabu	6.537	Amendoim, arroz, cana-de-açúcar, milho
Martinópolis	12.720	Algodão herbáceo, amendoim, cana-de-açúcar, mandioca, melancia, milho, soja
Paraguaçu Paulista	63.429	Abacaxi, alho, amendoim, batata-doce, cana-de-açúcar, cebola, mandioca, melancia, milho, soja, tomate
Presidente Bernardes	6.280	Amendoim, batata-doce, cana-de-açúcar, mandioca, milho, soja
Presidente Prudente	6.218	Batata-doce, cana-de-açúcar, milho
Rancharia	85.853	Amendoim, batata-doce, cana-de-açúcar, feijão, mandioca, melancia, milho, soja, sorgo, tomate
Regente Feijó	6.015	Algodão herbáceo, amendoim, cana-de-açúcar, mandioca, milho, soja
Santo Anastácio	8.163	Batata-doce, cana-de-açúcar, feijão, mandioca, melancia, milho, soja
Santo Expedito	1.505	Batata-doce, cana-de-açúcar, milho
Total	197.610	-

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados do IBGE – Produção Agrícola Municipal (2018).

As culturas temporárias mais comuns são a cana-de-açúcar, a batata-doce, a mandioca, o amendoim, a melancia, o milho e o soja, e ocupam uma área de 197.610 ha nos municípios que integram o CIRSOP.

Os dados referentes à área de produção da silvicultura em 31 de dezembro de 2017 estão no Quadro 95.

Quadro 95 - Área destinada à silvicultura nos municípios do CIRSOP.

Municípios	Área (ha)
Álvares Machado	392
Caiabu	149
Martinópolis	1.300
Paraguaçu Paulista	975
Presidente Bernardes	565
Presidente Prudente	42
Rancharia	3.000
Regente Feijó	512
Santo Anastácio	1.100
Santo Expedito	25
Total	8.060

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados do IBGE – Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (2018).

O total de áreas utilizadas na silvicultura nos municípios do CIRSOP é igual a 8.060 ha, sendo que o município com mais áreas destinadas a silvicultura é Rancharia, seguido de Martinópolis, Santo Anastácio, Paraguaçu Paulista, Presidente Bernardes e Regente Feijó, Álvares Machado, Caiabu, Presidente Prudente e Santo Expedito.

Não há informações no levantamento da Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (IBGE, 2018) referentes aos tipos de produtos da silvicultura, e conseqüentemente também não há dados das quantidades produzidas.

O Quadro 96 apresenta as informações referentes a produção extrativista nos municípios que integram o CIRSOP.

Os produtos extrativos mais comumente produzidos são eucalipto e carvão vegetal, com produção de eucalipto presente em todos os municípios do CIRSOP. Não há valor de produção para cada tipo de produto extrativo, sendo apresentado apenas os valores de comercialização.

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

Quadro 96 - Produção extrativista nos municípios do CIRSOP.

Municípios	Produtos extrativos
Álvares Machado	Eucalipto, pinus
Caiabu	Eucalipto, pinus
Martinópolis	Carvão vegetal, eucalipto, pinus
Paraguaçu Paulista	Carvão vegetal, eucalipto, lenha, madeira em tora, pinus
Presidente Bernardes	Carvão vegetal, eucalipto
Presidente Prudente	Eucalipto
Rancharia	Carvão vegetal, eucalipto, pinus
Regente Feijó	Eucalipto
Santo Anastácio	Eucalipto
Santo Expedito	Eucalipto

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados do IBGE – Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (2018).

O levantamento da produção pecuária nos municípios que integram o CIRSOP se encontra disposto no Quadro 97.

Quadro 97 - Produção pecuária nos municípios do CIRSOP.

Municípios	Tipo de rebanho (cabeças)							
	Bovino	Bubalino	Equino	Suíno – total	Caprino	Ovino	Galináceos – total	Codornas
Álvares Machado	49.184	220	1.305	1.742	113	615	7.215	-
Caiabu	20.525	-	520	283	42	145	7.600	-
Martinópolis	83.825	22	2.707	1.534	106	551	8.674	-
Paraguaçu Paulista	36.600	55	980	1.660	90	280	276.000	18.500
Presidente Bernardes	108.195	102	2.090	2.394	404	1.208	26.520	-
Presidente Prudente	58.258	142	3.022	1.123	159	988	12.480	-
Rancharia	117.000	5	1.900	1.500	100	500	1.404.205	-
Regente Feijó	28.268	-	1.132	492	65	723	736.000	-
Santo Anastácio	79.899	19	1.089	869	135	961	7.859	-
Santo Expedito	12.436	-	197	241	54	1.136	5.358	-
Total	594.190	565	14.942	11.838	1.268	7.107	2.491.911	18.500

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados do IBGE – Pesquisa de Pecuária Municipal (2018).

Como demonstrado no Quadro 97, as maiores criações de animais nos municípios que integram o CIRSOP são de galináceos (1.748.601 unidades no total) e de bovinos (594.820 unidades no total), havendo também a criação de equinos, suínos, bubalinos, caprinos e ovinos.

A criação de bovinos, bubalinos, equinos, caprinos e ovinos geralmente ocorre de forma extensiva.

Os resíduos orgânicos de origem animal geralmente são provenientes dos dejetos (fezes e urina) produzidos pelos animais. A criação intensiva de animais requer atenção especial e controle ambiental com a impermeabilização do solo nos locais de confinamento desses

animais, para que não haja contaminação decorrente da disposição dos dejetos no solo. Muitas vezes, além da impermeabilização do local, são feitas “camas” com material vegetal seco para a retenção dos dejetos animais e controle térmico do espaço. Os resíduos devem ser manejados adequadamente, visto o potencial risco de contaminação do ambiente, pois além do alto volume de resíduos gerados, os mesmos apresentam elevada concentração de matéria orgânica, sólidos e microrganismos patogênicos.

Os resíduos de origem vegetal, geralmente oriundos de perdas da colheita são comumente incorporados ao solo, passando a ser fonte de nutrientes inorgânicos (nitrogênio, fósforo, potássio e micronutrientes), além da própria matéria orgânica neles presentes.

O reaproveitamento dessa biomassa, além de evitar a acumulação dos resíduos contribui para o controle da poluição, podendo servir para a produção de energia limpa especialmente em agroindústrias (SINIR, 2011a) como o reaproveitamento do bagaço de cana em caldeiras, nas usinas de álcool e açúcar.

Em geral, a parte inorgânica dos resíduos agrossilvopastoris é constituída por embalagens de agrotóxicos, de fertilizantes, de equipamentos e medicamentos de atenção à saúde animal e insumos veterinários (SINIR, 2011b) devendo ser feita a destinação adequada desses resíduos, visto que as embalagens de agrotóxicos são resíduos incluídos na logística reversa. Assim, é orientado aos produtores rurais que devolvam as embalagens vazias em pontos de coleta específicos. Os equipamentos e medicamentos de atenção à origem animal, como seringas e frascos de remédios, devido a existência do risco de contaminação biológica, devem seguir as diretrizes de disposição final dos resíduos do serviço de saúde.

O órgão responsável pelo processamento das embalagens vazias de agrotóxicos é o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV), e o sistema conta com 400 pontos de recebimento distribuídos por 25 estados e o Distrito Federal, e cerca de 94% das embalagens primárias são retiradas do campo em todo o país anualmente (inpEV, 2013).

No oeste paulista, há a Central de Recebimento de Embalagens Vazias de Agrotóxicos no município de Paraguaçu Paulista – a Associação de Recebimento e Prensagem de Embalagens Vazias (ARPEV), que possui convênio com o inpEV, e a Central de Recebimento de Embalagens Vazias de Agrotóxicos no município de Bilac – a Associação dos Revendedores de Insumos Agrícolas do Noroeste (ARIAN). Além disso, no município de Adamantina há um Posto de Recebimento de Embalagens Vazias de Agrotóxicos, gerido por uma cooperativa agrícola do município. Há também a possibilidade de os municípios promoverem o recebimento

itinerante de embalagens vazias de agrotóxicos, a partir de contato/acordo com as Centrais de Recebimento de Embalagens Vazias de Agrotóxicos (MARTINS, 2019).

Assim, como destacado inicialmente, cabe aos geradores de resíduos agrossilvopastoris dos municípios que integram o CIRSOP a adequada gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nessas atividades. As Prefeituras Municipais e o CIRSOP podem requerer a entrega dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris, bem como fiscalizar o seu cumprimento, tendo em vista a garantia da preservação ambiental e da saúde pública.

5.12 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, atualizada em seu art. 3º pela Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, define saneamento básico como:

I - saneamento básico: conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reuso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana; e

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes. (BRASIL, 2020a).

A Norma Brasileira (NBR) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) – NBR 10.004/2004, inclui os lodos na definição de resíduos sólidos, conforme disposto no subitem 3.1.

Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004a).

Conforme instituído pela PNRS no art. 20, as empresas que prestam serviços de saneamento básico estão sujeitas a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) (BRASIL, 2010). Segundo o art. 27 da PNRS:

As pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20 são responsáveis pela implementação e operacionalização integral do plano de gerenciamento de resíduos sólidos aprovado pelo órgão competente na forma do art. 24.

§ 1º A contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou de disposição final de rejeitos, não isenta as pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20 da responsabilidade por danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos.

§ 2º Nos casos abrangidos pelo art. 20, as etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público serão devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis, observado o disposto no § 5º do art. 19 (BRASIL, 2010).

Diante do exposto, cabe às empresas ou autarquias que prestam serviços de saneamento básico a responsabilidade pela adequada gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nessas atividades.

Para analisar a abrangência de domicílios atendidos pelo serviço de saneamento básico (água e esgoto) nos municípios que compõem o CIRSOP, tomou-se como base os dados fornecidos pela CETESB e SNIS, conforme pode ser observado no Quadro 98.

Quadro 98 - Percentual de domicílios atendidos pelo serviço de saneamento básico dos municípios que compõem o CIRSOP.

Município	Água tratada (%) ⁽¹⁾	Esgoto coletado (%) ⁽²⁾	Esgoto coletado tratado (%) ⁽²⁾
Álvares Machado	100	100	100
Caiabu	100	85	100
Martinópolis	100	99	100
Paraguaçu Paulista	100	100	100
Presidente Bernardes	100	83	100
Presidente Prudente	100	100	100
Rancharia	100	93	87
Regente Feijó	100	99	100
Santo Anastácio	100	94	100
Santo Expedito	100	86	100

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados de: ⁽¹⁾ SNIS (2019) e ⁽²⁾ CETESB (2018).

De acordo com o SNIS (2019) todos os municípios do CIRSOP distribuem água tratada para 100% dos domicílios, sendo o serviço realizado pela SABESP ou pelas autarquias municipais.

Um dos grandes desafios encontrado nos municípios é a existência de um déficit relacionado à universalização do acesso à coleta e tratamento de esgoto doméstico; a média de domicílios atendidos com esse serviço foi de 93,9%. Os municípios de Álvares Machado, Paraguaçu Paulista e Presidente Prudente tiveram 100% de atendimento desse serviço, sendo

seguidos, com taxas respectivamente menores, por Martinópolis, Regente Feijó, Santo Anastácio, Rancharia, Santo Expedito, Caiabu e Presidente Bernardes (83% dos domicílios atendidos com coleta de esgoto).

Do esgoto coletado, de todos os municípios que integram o CIRSOP, apenas Rancharia não trata 100% do esgoto coletado nos domicílios, tendo taxa de tratamento de 87%.

O processo de tratamento da água bruta superficial para a produção/distribuição de água potável para abastecimento público nas Estações de Tratamento de Água (ETA), em geral, emprega diferentes operações unitárias, tais como coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação. Ao longo do processo de tratamento, e, em especial na etapa de decantação, são separados da água diferentes tipos de sólidos (tamanho, forma, composição, etc.), que constituem os chamados lodos de ETA. A composição desses lodos é dependente dos tipos de sólidos existente na água, bem como dos compostos aplicados ao longo do processo de tratamento.

No caso da captação de água bruta subterrânea para a produção/distribuição de água potável para abastecimento público, comumente as operações unitárias envolvidas no processo de tratamento se resumem à desinfecção e fluoretação da água, não produzindo lodo nesse processo de tratamento.

O Quadro 99 apresenta dados referentes ao sistema de tratamento de água dos municípios que integram o CIRSOP e foi elaborado com base em visitas técnicas realizadas nos municípios e questionários respondidos pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), agência de Presidente Prudente, ambos obtidos no ano de 2020. Além disso, foram utilizados dados fornecidos nos Relatórios de Qualidade da Água dos municípios de 2018, elaborados pela SABESP.

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

Quadro 99 - Informações sobre o sistema de tratamento de água nos municípios do CIRSOP.

Municípios	Responsável pelo serviço de saneamento básico	Fonte de captação de água para abastecimento público	Tecnologia de tratamento adotada	Quantidade de lodo gerada na ETA	Local de desague do lodo
Álvares Machado	SABESP ⁽¹⁾	Captação subterrânea ⁽¹⁾	Desinfecção e Fluoretação ⁽¹⁾	Não há ⁽²⁾	-
Caiabu	SABESP ⁽¹⁾	Captação subterrânea ⁽¹⁾	Desinfecção e Fluoretação ⁽¹⁾	Não há ⁽²⁾	-
Martinópolis	Departamento de Água e Esgoto Municipal ⁽³⁾	Captação subterrânea ⁽³⁾	Desinfecção e Fluoretação ⁽³⁾	Não há ⁽³⁾	-
Paraguaçu Paulista	SABESP ⁽¹⁾	Captação subterrânea ⁽¹⁾	Desinfecção e Fluoretação ⁽¹⁾	Não há ⁽²⁾	-
Presidente Bernardes	SABESP ⁽¹⁾	Captação subterrânea ⁽¹⁾	Desinfecção e Fluoretação ⁽¹⁾	Não há ⁽²⁾	-
Presidente Prudente	SABESP ⁽¹⁾	Rio Santo Anastácio e Rio do Peixe ⁽¹⁾	Coagulação, Floculação, Decantação, Filtração, Desinfecção e Fluoretação ⁽¹⁾	Não há dados referentes à quantidade de lodo gerada ⁽²⁾	Córrego do Veado ⁽²⁾
Presidente Prudente – Distritos	SABESP ⁽¹⁾	Captação Subterrânea ⁽¹⁾	Desinfecção e Fluoretação ⁽¹⁾	Não há ⁽²⁾	-
Rancharia	Serviço de Água e Esgoto de Rancharia ⁽⁴⁾	Captação Subterrânea ⁽⁴⁾	Desinfecção e Fluoretação ⁽⁴⁾	Não há ⁽⁴⁾	-
Regente Feijó	SABESP ⁽¹⁾	Captação Subterrânea ⁽¹⁾	Desinfecção e Fluoretação ⁽¹⁾	Não há ⁽²⁾	-
Santo Anastácio	SABESP ⁽¹⁾	Captação Subterrânea ⁽¹⁾	Desinfecção e Fluoretação ⁽¹⁾	Não há ⁽²⁾	-
Santo Expedito	SABESP ⁽¹⁾	Captação Subterrânea ⁽¹⁾	Desinfecção e Fluoretação ⁽¹⁾	Não há ⁽²⁾	-

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de: ⁽¹⁾ Relatórios anuais de qualidade de água disponíveis em SABESP (2018); ⁽²⁾ SABESP de Presidente Prudente (2020); ⁽³⁾ Departamento de Água e Esgoto Municipal de Martinópolis (2020); ⁽⁴⁾ Serviço de Água e Esgoto de Rancharia (2020).

Com exceção dos municípios de Martinópolis e Rancharia, que prestam o serviço de captação/tratamento/distribuição de água potável para a população (serviço autárquico), os demais municípios do CIRSOP apresentam como responsável pelo sistema de abastecimento de água a SABESP.

Pode ser observado que em nove municípios do CIRSOP e nos Distritos de Presidente Prudente a água utilizada para abastecimento público é de fonte subterrânea, proveniente de poços artesianos. O único município integrante do CIRSOP que faz captação de água superficial (Rio do Peixe, Rio Santo Anastácio e Balneário da Amizade) para abastecimento público é o município de Presidente Prudente.

No caso do tratamento da água de fonte subterrânea, em todos os municípios do CIRSOP é adotado um sistema simplificado de tratamento da água, composto pelas etapas de desinfecção e fluoretação, no qual não ocorre geração de lodo proveniente do sistema de tratamento da água. Segundo a SABESP (2018) a desinfecção com cloro é usada para destruição de microrganismos presentes na água e a adição do flúor tem a função de colaborar para redução da incidência da cárie dentária.

No caso do tratamento da água de fonte superficial, o sistema de tratamento adotado pela SABESP de Presidente Prudente é constituído pelas etapas de coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação, havendo formação de lodo, que fica sedimentado no fundo dos tanques de decantação. O lodo gerado é removido na lavagem dos tanques de decantação e a água utilizada na lavagem é encaminhada junto com o lodo através de uma tubulação para o Córrego do Veado. Os sólidos que não sedimentaram no tanque de decantação são removidos no processo de filtração. Na limpeza dos filtros, por lavagem com água, há reencaminhamento da água com os sólidos retidos no filtro ao processo de tratamento da água.

Em relação ao esgoto doméstico, o mesmo é coletado pelas redes coletoras de esgoto doméstico e encaminhado para o tratamento em Estações de Tratamento de Esgoto (ETE). Em geral, o tratamento de esgoto doméstico é feito por meio de processos biológicos para remoção de matéria orgânica e minerais.

Muitos municípios brasileiros adotam o sistema biológico de lagoas de estabilização para tratamento do esgoto doméstico. O princípio desse tratamento baseia-se na capacidade de reciclagem dos elementos em um corpo lântico, no qual a ciclagem acontece naturalmente por meio de processos físicos, químicos, biológicos e bioquímicos que são regulados por fatores ambientais, especialmente a temperatura e a intensidade de luz solar (VON SPERLING, 1996). As bactérias e as algas possuem papel fundamental no processo; as bactérias decompõem a matéria orgânica e as algas contribuem com o fornecimento de oxigênio para as bactérias, além de auxiliarem na remoção de nutrientes (nitrogênio, fósforo e carbono) (SEZERINO, 2006).

O Quadro 100 apresenta informações sobre o sistema de tratamento de esgoto doméstico adotado nos municípios que integram o CIRSOP. Os dados foram obtidos por meio de levantamento realizado em visitas técnicas nos municípios que integram o CIRSOP e questionário respondido pela SABESP de Presidente Prudente, ambos no ano de 2020.

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

Quadro 100 - Informações sobre o sistema de tratamento de esgoto dos municípios do CIRSOP.

Municípios	Tecnologia de tratamento adotada	Quantidade de lodo removida da ETE	Periodicidade de remoção do lodo	Disposição final do lodo	Ponto de lançamento do esgoto tratado
Álvares Machado	Tratamento realizado na ETE Limoeiro de Presidente Prudente ⁽¹⁾				
Caiabu	Lodo Ativado Simplificado + Lagoa de Sedimentação ⁽¹⁾	14,50 toneladas a cada 3 anos ⁽¹⁾	Feita há 3 anos atrás ⁽¹⁾	Aterro – ETE Limoeiro ⁽¹⁾	Córrego Paineiras ⁽¹⁾
Martinópolis	Lagoa de Estabilização ⁽²⁾	Ainda não houve remoção ⁽²⁾	-	-	ETE Capão Bonito – Córrego Capão Bonito ETE Teçaindá – Rio Coroados ETE Vila Escócia – Ribeirão dos Gaúchos ⁽²⁾
Paraguaçu Paulista	Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa + Lagoa de Maturação ⁽¹⁾	182,5 toneladas a cada 10 anos ou mais ⁽¹⁾	Feita há 10 anos atrás ou mais ⁽¹⁾	Aterro – ETE Limoeiro	Ribeirão do Alegre ⁽¹⁾
Presidente Bernardes	Lodo Ativado ⁽¹⁾	52 t/mês ⁽¹⁾	Mensal ⁽¹⁾	Aterro – ETE Limoeiro ⁽¹⁾	Córrego Guarucáia ⁽¹⁾
Presidente Prudente	Lodo Ativado com aeração prolongada ⁽¹⁾	1.200 t/mês ⁽¹⁾	Diária ⁽¹⁾	Aterro – ETE Limoeiro ⁽¹⁾	Córrego Limoeiro ⁽¹⁾
Presidente Prudente – Distritos	Lagoa Anaeróbia ⁽¹⁾	Ainda não houve remoção ⁽¹⁾	-	-	ETE Floresta do Sul – Córrego da Onça ETE Eneida e ETE Ameliópolis – Córrego Pereira
Rancharia	Lagoa de Estabilização ⁽³⁾	Ainda não houve remoção ⁽³⁾	-	-	Córrego Água de Rancharia
Rancharia (Distritos)					ETE Agisse – Córrego São Domingos ETE Gardênia – Rio Capivari
Regente Feijó	Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa ⁽¹⁾	80,5 toneladas a cada 10 anos ou mais ⁽¹⁾	Feita há 10 anos atrás ou mais ⁽¹⁾	Aterro – ETE Limoeiro ⁽¹⁾	Córrego da Represa ⁽¹⁾
Santo Anastácio	Tanque Imhoff + Filtro Biológico ⁽¹⁾	79 t/mês ⁽¹⁾	Mensal ⁽¹⁾	Aterro – ETE Limoeiro ⁽¹⁾	Córrego da Figueira ⁽¹⁾
	Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa ⁽¹⁾	Sem informação	Feita há 10 anos atrás ou mais ⁽¹⁾	Aterro – ETE Limoeiro ⁽¹⁾	Córrego 7 de Setembro ⁽¹⁾
Santo Expedito	Lagoa Facultativa ⁽¹⁾	12,5 toneladas a cada 10 anos ou mais ⁽¹⁾	Feita há 10 anos atrás ou mais ⁽¹⁾	Aterro – ETE Limoeiro ⁽¹⁾	Córrego Santo Expedito ⁽¹⁾

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de: ⁽¹⁾ SABESP de Presidente Prudente (2020); ⁽²⁾ Departamento de Água e Esgoto Municipal de Martinópolis (2020); ⁽³⁾ Serviço de Água e Esgoto de Rancharia (2020).

Com exceção do município de Álvares Machado, que encaminha o esgoto doméstico bruto coletado para tratamento na ETE Limoeiro, em Presidente Prudente, todos os demais municípios possuem sistemas próprios de tratamento de esgoto doméstico.

Destaca-se que no município de Martinópolis há três ETEs: a ETE Capão Bonito trata o esgoto doméstico do perímetro urbano do município de Martinópolis; a ETE Teçaindá trata o esgoto doméstico do Distrito de Teçaindá; e a ETE Vila Escócia trata o esgoto doméstico do distrito de Vila Escócia.

O município de Rancharia também possui três ETEs, sendo uma para o tratamento do esgoto gerado pela população do perímetro urbano da sede municipal, uma para o distrito de Agisse, e uma para o distrito de Gardênia.

No município de Santo Anastácio também há duas ETEs para o tratamento do esgoto doméstico gerado pela população do perímetro urbano do município.

Em Presidente Prudente há três ETE, sendo uma para atendimento da população do perímetro urbano do município e do município de Álvares Machado e duas para atender os distritos de Floresta do Sul, Eneida e Ameliópolis.

A maior parte dos municípios utiliza sistemas simplificados de tratamento de esgoto doméstico, como é o caso de Martinópolis, Paraguaçu Paulista, Presidente Prudente (nos Distritos), Rancharia, Regente Feijó, Santo Anastácio e Santo Expedito, que adotam o sistema de lagoa de estabilização, formado por lagoas facultativas e/ou lagoas anaeróbias, gerando assim lodo de esgoto que é removido a longo prazo do fundo das lagoas.

No município de Santo Anastácio, além da ETE formada por lagoas facultativas e/ou lagoas anaeróbias, a outra ETE do município conta com sistema de tratamento constituído de um tanque *imhoff* e filtro biológico.

Os municípios de Caiabu, Presidente Bernardes e Presidente Prudente (esgoto doméstico gerado no perímetro urbano) utilizam o sistema de lodos ativados, com algumas particularidades, como em Presidente Prudente que possui adicionalmente ao tratamento por lodos ativados um tanque de aeração prolongada.

Nota-se que nas ETEs com tratamento simplificado a remoção do lodo ocorre com menos frequência e todo o lodo gerado nas ETEs dos municípios que integram o CIRSOP é encaminhado para disposição final no aterro existente na ETE Limoeiro, em Presidente Prudente.

Além do lodo gerado no processo de tratamento do esgoto doméstico, também há os sólidos gerados na etapa de gradeamento, que para o caso dos municípios onde a SABESP é a responsável pelos serviços de saneamento básico, estes resíduos são armazenados e, posteriormente, encaminhados para o aterro localizado na ETE Limoeiro.

Cabe destacar novamente que as empresas de saneamento ou autarquias municipais que prestam esse tipo de serviço devem buscar soluções para reduzir os resíduos gerados, bem como reutilizá-los ou reciclá-los, se possível, além de buscar tecnologias de tratamento e disposição final ambientalmente adequadas dos mesmos em cumprimento às legislações existentes e em prol da mitigação de impactos ambientais gerados pelos resíduos desses estabelecimentos.

5.13 RESÍDUOS DE MINERAÇÃO

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), resíduos de mineração são aqueles gerados em atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios. A Política Estadual de Resíduos Sólidos do estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2006a) enquadra os resíduos de mineração juntamente com os resíduos industriais, conforme disposto no art. 6º, inciso II:

Resíduos industriais: os provenientes de atividades de pesquisa e de transformação de matérias-primas e substâncias orgânicas ou inorgânicas em novos produtos, por processos específicos, bem como os provenientes das atividades de mineração e extração, de montagem e manipulação de produtos acabados [...] (SÃO PAULO, 2006a).

A atividade mineradora é regulamentada pelo Decreto-Lei Federal nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (BRASIL, 1967), intitulado Código de Minas. Para o processo de licenciamento das atividades de mineração, deve ser seguido o disposto na Resolução CONAMA nº 09, de 6 de novembro de 1990 (CONAMA, 1990), e na Decisão de Diretoria nº 25, de 27 de janeiro de 2014 (CETESB, 2014), válida para o estado de São Paulo.

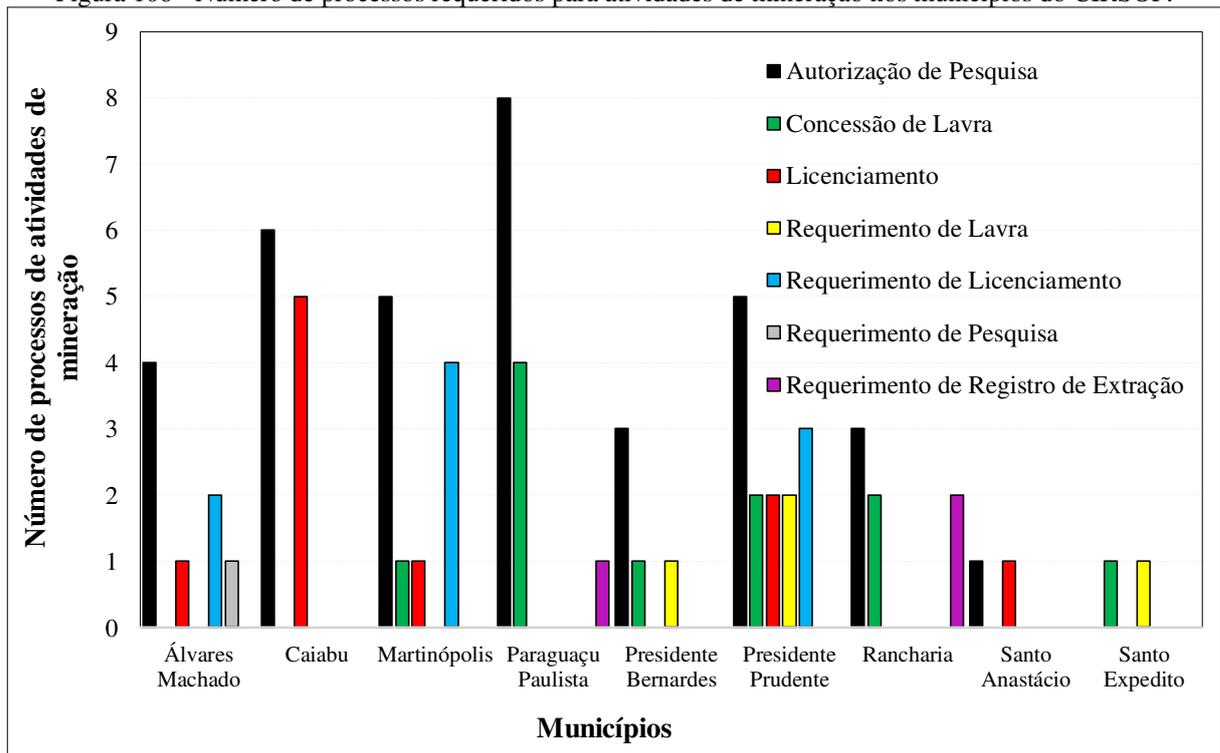
Conforme instituído pela PNRS no art. 20, as empresas de mineração estão sujeitas a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) (BRASIL, 2010a).

Diante do exposto, cabe aos empreendimentos minerários a responsabilidade pela adequada gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nessas atividades.

Considerando a importância do setor de mineração na economia nacional, esse item objetivou descrever os aspectos relacionados a essa atividade e seus possíveis resíduos na área dos dez municípios participantes do CIRSOP.

Para tanto, a fim de identificar os processos de mineração existentes nos municípios do CIRSOP, foi realizado um levantamento junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) sobre o número de processos existentes, bem como a fase na qual se encontram esses processos (Figura 106).

Figura 106 - Número de processos requeridos para atividades de mineração nos municípios do CIRSOP.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados disponibilizados em DNPM (2020).

Nota-se que a maior quantidade de cadastros é para autorização de pesquisa, com maior número de solicitações, em ordem decrescente, em Paraguaçu Paulista, Caiabu, Martinópolis, Presidente Prudente, Álvares Machado, Presidente Bernardes, Rancharia, e Santo Anastácio. O município de Santo Expedito não possui processos para autorização de pesquisa.

De acordo com os dados do DNPM (2020), o município de Regente Feijó é o único que não possui lavras cadastradas.

Além dos cadastros para autorização de pesquisa, os demais cadastros de processos requeridos para atividades de mineração nos municípios do CIRSOP são, em ordem decrescente: concessão de lavra, licenciamento, requerimento de licenciamento, requerimento de lavra, requerimento de registro de extração e requerimento de pesquisa.

No levantamento realizado, foram observadas as quantidades de lavras existentes por município, os materiais que são extraídos nas mesmas e se há acompanhamento por parte dos municípios em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos (Quadro 101).

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

Quadro 101 - Informações sobre as lavras existentes nos municípios do CIRSOP.

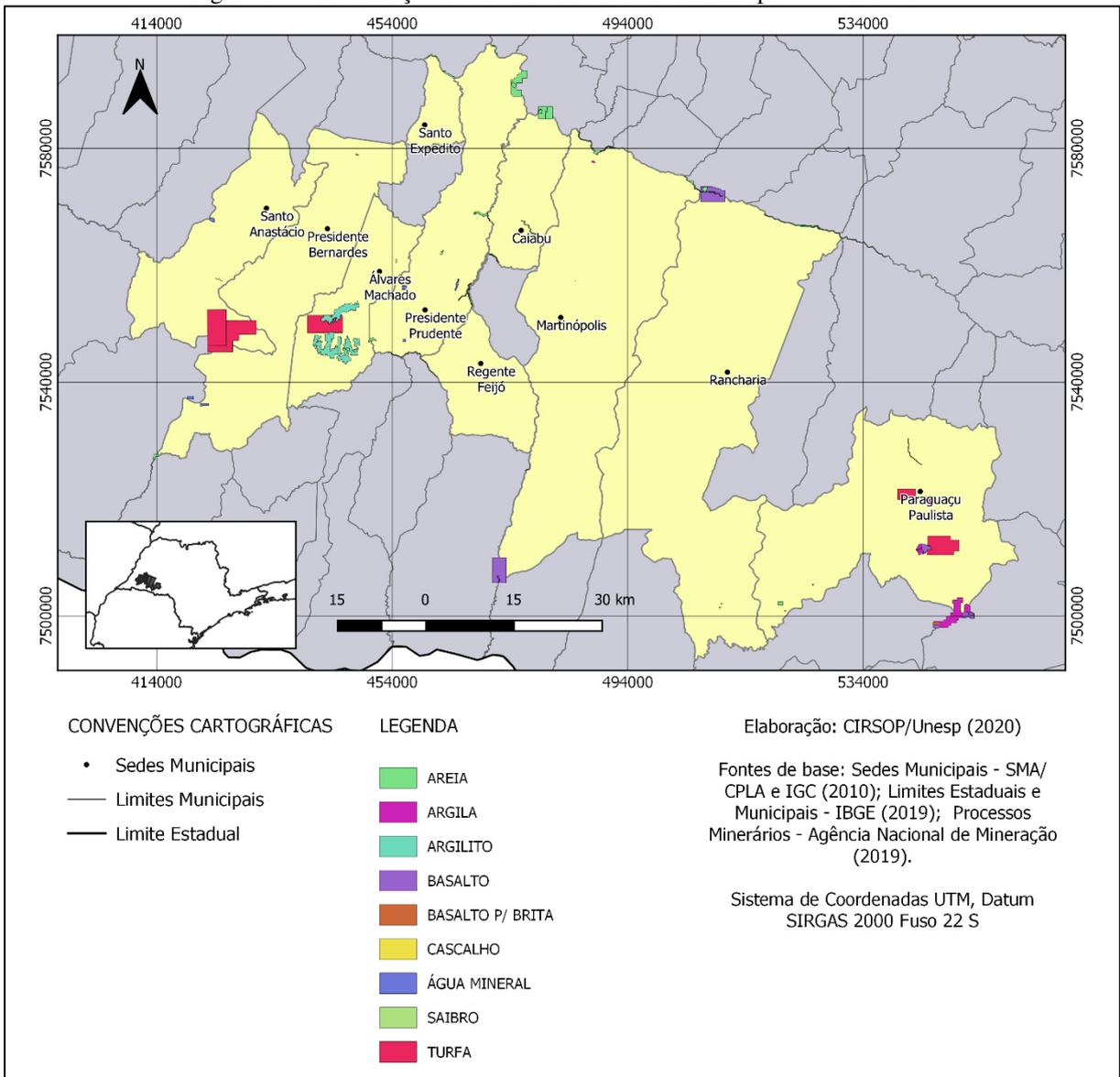
Município	Número de lavras cadastradas no DNPM	Materiais extraídos	Acompanhamento por parte dos municípios quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos
Álvares Machado	9 ⁽¹⁾	Areia, argila, argilito, turfa e saibro ⁽¹⁾	Sem acompanhamento ⁽²⁾
Caiabu	11 ⁽¹⁾	Areia, argila, cascalho, refratária e turfa ⁽¹⁾	Sem acompanhamento ⁽²⁾
Martinópolis	11 ⁽¹⁾	Água potável de mesa, areia, argila, basalto, cascalho ⁽¹⁾	Sem acompanhamento ⁽²⁾
Paraguaçu Paulista	14 ⁽¹⁾	Água mineral, areia, basalto, cascalho e turfa ⁽¹⁾	Sem acompanhamento ⁽²⁾
Presidente Bernardes	5 ⁽¹⁾	Água mineral, areia, argila e turfa ⁽¹⁾	Sem acompanhamento ⁽²⁾
Presidente Prudente	14 ⁽¹⁾	Água mineral, areia, saibro e turfa ⁽¹⁾	Sem acompanhamento ⁽²⁾
Rancharia	7 ⁽¹⁾	Areia, cascalho e saibro ⁽¹⁾	Sem acompanhamento ⁽²⁾
Regente Feijó	0 ⁽¹⁾	-	-
Santo Anastácio	2 ⁽¹⁾	Água mineral, água potável de mesa e areia ⁽¹⁾	Sem acompanhamento ⁽²⁾
Santo Expedito	2 ⁽¹⁾	Areia ⁽¹⁾	Sem acompanhamento ⁽²⁾

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados disponibilizados em: ⁽¹⁾ DNPM (2020); ⁽²⁾ Informações fornecidas pelas Prefeituras (2020).

Conforme mencionado anteriormente, de acordo com os dados do DNPM (2020), o município de Regente Feijó não possui lavras cadastradas. Os municípios de Santo Anastácio e Santo Expedito possuem duas lavras cadastradas em cada município; Presidente Bernardes possui cinco lavras; Rancharia sete lavras; Álvares Machado nove lavras, Caiabu e Martinópolis onze lavras em cada município; Paraguaçu Paulista e Presidente Prudente quatorze lavras em cada município.

No total, há setenta e cinco lavras existentes nos municípios que integram o CIRSOP, mas é importante destacar que algumas dessas lavras se encontram nos limites municipais, estando cadastradas em mais de um município, conforme mostra a Figura 107.

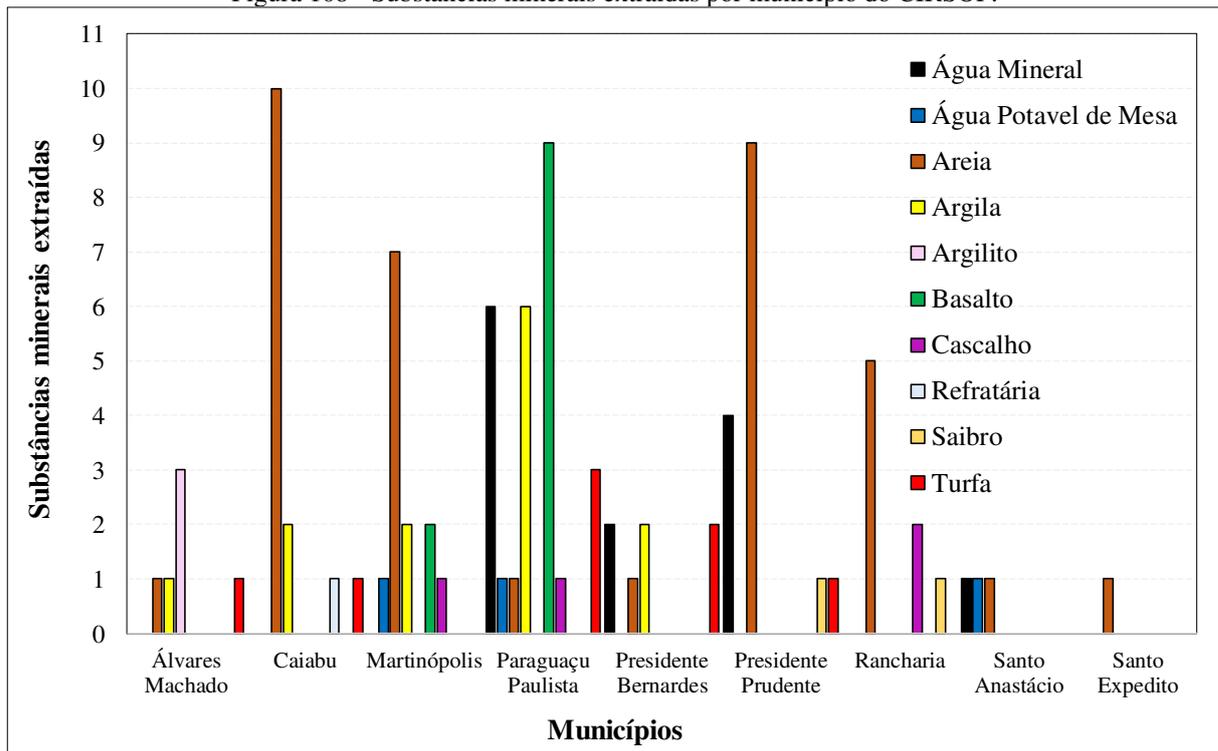
Figura 107 - Localização das lavras existentes nos municípios do CIRSOP.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base em dados disponibilizados em SMA/CPLA e IGC (2010), IBGE (2019a), Agência Nacional de Mineração (2019).

No geral, a maior parte dos processos minerários cadastrados no DNPM, dos municípios que integram o CIRSOP, faz extração de mais de um tipo de substância mineral, sendo as principais areia, argila e água mineral. A quantidade total de lavras por tipo de material extraído nos municípios do CIRSOP é apresentada na Figura 108.

Figura 108 - Substâncias minerais extraídas por município do CIRSOP.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados disponibilizados em DNPM (2020).

Na atividade mineradora, a geração de resíduos sólidos é diretamente relacionada ao processo utilizado para a extração do minério. Existem dois tipos de resíduos sólidos gerados no processo do processo de mineração: o resíduo estéril e o rejeito de mineração.

Segundo o SINIR (2011), os resíduos estéreis são gerados a partir de escavações na extração do minério no decapeamento da mina e não são dotados de valor econômico; os rejeitos são provenientes do processo de beneficiamento do minério que visa padronizar o tamanho dos fragmentos, remover outros minerais associados que não têm valor econômico e aumentar a qualidade e pureza do produto final comercializado.

De acordo com o IBRAM (2016), o descarte dos rejeitos de mineração pode ser feito a granel, quando o material é transportado por caminhões ou correias transportadoras; ou na forma de polpa (água e sólidos), quando o transporte se dá através de tubulações com a utilização de sistemas de bombeamento ou por gravidade.

Há várias formas de disposição final dos rejeitos, como minas subterrâneas, cavas exauridas de minas, por empilhamento a seco, em pilhas, e por disposição em pasta e barragens de contenção de rejeitos. O método de disposição final a ser adotado é condicionado a uma série de características, como a natureza do processo de mineração, a geologia e topografia da região,

as características e propriedades mecânicas dos minerais extraídos, o impacto ambiental causado pelos contaminantes dos rejeitos, e o clima da região (IBRAM, 2016), e deve atender às normas brasileiras existentes, como a NBR 13.029 de 2006 (ABNT, 2006).

A extração da areia, por exemplo, pode causar impactos ambientais como contaminação da água superficial com o lançamento de efluentes com particulados nos rios, cavas inundadas com alteração do nível freático já que em alguns casos a areia se encontra abaixo do nível do lençol freático, alteração paisagística, poluição do ar com a emissão de particulados atmosféricos provenientes do tráfego de caminhões e a movimentação de particulados finos da areia, ruído das máquinas, etc. (QUARESMA, 2009 apud LUZ e ALMEIDA, 2012). Bittar (1997) destaca que a extração mineral da areia gera resíduos estéreis e a disposição final pode ser feita em pilhas de rejeitos, e também há geração de rejeitos, cuja disposição final acontece com a deposição dos mesmos em bacias de decantação.

A extração da argila, por exemplo, pode provocar alterações nos meios físico e biótico decorrentes da produção excessiva de particulados durante a movimentação/transporte da argila e da disposição dos rejeitos sólidos em pilhas que podem gerar material particulado disperso pela ação dos ventos, além da possibilidade de contaminação do solo e dos recursos hídricos superficiais pelos materiais utilizados no beneficiamento da argila, como o alumínio, o cádmio, o ferro e o zinco (SILVA et al., 2001). Conforme Bittar (1997) os resíduos gerados na extração da argila podem ser classificados como estéreis e/ou rejeitos, e ambos são dispostos em cavas lavradas.

Conforme apontado anteriormente, as empresas de mineração são responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos gerados em seus empreendimentos, porém, cabe aos municípios cobrar e fiscalizar esse processo, visando a preservação ambiental, entretanto, os municípios que integram o CIRSOP não realizam, no momento, essas ações, sendo importante considerá-las na execução do PIGIRS do CIRSOP.

5.14 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE

A PNRS de 2010 define os resíduos de serviços de transporte como sendo originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviárias, estações ferroviárias e terminais de fronteira. A Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo de 2006 define os resíduos de serviços de transporte como sendo provenientes de embarcação, aeronave ou meios de transporte terrestre, incluindo os produzidos nas atividades de operação e manutenção, os associados às cargas e aqueles gerados nas instalações físicas ou áreas desses locais.

Os resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários são classificados pela Resolução CONAMA nº 05, de 5 de agosto de 1993, que divide esses resíduos em quatro grupos:

- GRUPO A: Resíduos que apresentem risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos. [...]
- GRUPO B: Resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido suas características químicas. [...]
- GRUPO C: rejeitos radioativos: enquadram-se neste grupo os materiais radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo Resolução CNEN 6.05.
- GRUPO D: resíduos comuns são todos os demais que não se enquadram nos grupos descritos anteriormente (CONAMA, 1993).

O art. 4º da Resolução CONAMA nº 05 de 1993, assim como a PNRS, impõe aos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários o gerenciamento de seus resíduos sólidos, desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública.

Neste capítulo, foi realizado um levantamento dos locais que geram resíduos de serviços de transporte nos municípios que integram o CIRSOP (Quadro 102).

Quadro 102 - Locais de geração de resíduos de serviços de transporte nos municípios do CIRSOP.

Município	Local gerador
Álvares Machado	Rodoviária
Caiabu	Rodoviária
Martinópolis	Rodoviária
Paraguaçu Paulista	Rodoviária
Presidente Bernardes	Rodoviária
Presidente Prudente	Aeroporto, Rodoviária e Terminais Urbanos
Rancharia	Rodoviária
Regente Feijó	Rodoviária
Santo Anastácio	Rodoviária
Santo Expedito	Rodoviária

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de informações obtidas em visitas técnicas aos municípios do CIRSOP (2020).

Com exceção do município de Presidente Prudente, que também possui um aeroporto e terminais de ônibus urbanos, todos os demais municípios possuem apenas estações rodoviárias, que são administradas pelas Prefeituras Municipais.

Em relação aos terminais ferroviários, a estrada de ferro Sorocabana/Fepasa corta os municípios de Álvares Machado, Martinópolis, Paraguaçu Paulista, Presidente Bernardes, Presidente Prudente, Rancharia, Regente Feijó, Santo Anastácio, entretanto as estações ferroviárias não se encontram em uso ou são utilizadas para fins que não configuram atividades do transporte rodoferroviário (GIESBRECHT, 2019), não havendo, assim, a geração de resíduos de serviço de transporte nesses pontos.

De acordo com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo (2014), os resíduos de serviços de transportes podem ser classificados, em geral, como resíduos do Grupo D, e uma pequena parte como resíduos do Grupo A, que deveria ser encaminhado para tratamento antes de ser encaminhado para disposição final.

Nos municípios do CIRSOP, os resíduos de serviços de transportes são coletados junto com os resíduos sólidos domiciliares e a disposição final desses resíduos ocorre da mesma forma como ocorre a disposição final dos resíduos sólidos domiciliares de cada município do CIRSOP.

O aeroporto do município de Presidente Prudente, administrado pelo Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo (DAESP), realiza voos comerciais regularmente, e os resíduos gerados, classificados no grupo D da resolução CONAMA nº 05/1993, são coletados pela PRUDENCO às segundas-feiras e sextas-feiras, e encaminhados para disposição final no aterro municipal de Presidente Prudente.

5.15 RESÍDUOS PÓS-CONSUMO PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA

O art. 13 do Decreto Federal nº 7.404/2010, que regulamenta a Lei Federal nº 12.305/2010, define logística reversa como:

[...] instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010b).

O art. 33 da Lei nº 12.305/2010 estabelece 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:

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, 2010a).

Dessa forma, a responsabilidade compartilhada é importante para que esse sistema funcione, visto que o consumidor é responsável por entregar o produto ou embalagem, pós-consumo, ao comerciante/distribuidor ou em Pontos de Entrega Voluntária (PEV). O setor privado fica responsável por gerenciar os resíduos sólidos de maneira ambientalmente adequada; por reincorporá-los na cadeia produtiva; por inovações nos produtos que tragam benefícios socioambientais; pelo uso racional dos materiais e prevenção da poluição. Por fim, cabe ao Poder Público fiscalizar o processo e, de forma compartilhada com os demais responsáveis pelo sistema, conscientizar e educar o cidadão (SINIR, 2018).

O Quadro 103 apresenta as embalagens e resíduos pós-consumo que possuem regulamentação para a logística reversa.

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

Quadro 103 - Embalagens e resíduos pós-consumo com regulamentação para a logística reversa.

Embalagem ou resíduo pós-consumo	Entidade Gestora	Legislações/Acordos/Termos
Embalagens de agrotóxicos, seus resíduos e outros produtos e embalagens que constituem resíduos perigosos	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV)	Lei nº 7802/89; Decreto nº 4074/02; Lei nº 9974/00; Resolução CONAMA nº 465/2014
Pilhas e baterias	Green Eletron - Gestora para Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos.	Resolução CONAMA nº 401/2008 e Instrução Normativa Ibama nº 8/2012
Pneus inservíveis	Reciclanip	Resolução CONAMA nº 416/2009 e Instrução Normativa Ibama nº 1/2010
Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens	Sindicato Nacional da Indústria do refinamento de óleos minerais (SINDIRREFINO), Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes (SINDICOM), Instituto Jogue Limpo	Resolução CONAMA nº 362/2005 e Acordo setorial para implantação do sistema de logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes (Assinado em 19/12/2013)
Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista	Reciclus	Acordo Setorial (Assinado em 27/11/2014)
Produtos eletroeletrônicos e seus componentes	Green Eletron	Decreto nº 10.240/2020
Medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso	Associação da Indústria Farmacêutica de Pesquisa (INTERFARMA) e Sindicato da Indústria de Produtos Farmacêuticos (SINDUSFARMA)	Decreto nº 10.388/2020
Embalagens em geral	Coalizão Embalagens	Acordo Setorial (Assinado em 25/11/2015)
Baterias de chumbo ácido	IBER (Instituto Brasileiro de Energia Reciclável)	Acordo Setorial (Assinado em 14/08/2019)
Embalagens de aço	PROLATA Recicladores e Associados Associação Brasileira dos Fabricantes de Tinta (ABRAFATI) Associação Nacional dos Comerciantes de Material de Construção (ANAMACO) Associação Brasileira de Embalagens de Aço (ABEAÇO)	Termo de Compromisso (Assinado em 21/12/2018)

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base em SINIR (2020).

A logística reversa de pneus inservíveis, embalagens de agrotóxicos, óleo lubrificante usado ou contaminado, pilhas e baterias estava em vigor no país antes da aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, conforme pode ser observado no Quadro 103.

A logística reversa atende, além da PNRS, a regulamentações estaduais e até mesmo municipais, ampliando o escopo inicial de listagem de embalagens e resíduos pós-consumo passíveis de logística reversa.

Os instrumentos jurídicos para a implantação da logística reversa no território brasileiro são: Regulamento expedido pelo Poder Público, Acordos Setoriais e Termos de Compromisso.

Os Acordos Setoriais consistem em 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 (BRASIL, 2010b). Para isso, são exigidos consulta pública, estudos de viabilidade, dentre outras prerrogativas. Já os Termos de Compromisso podem ser firmados quando não houver um Acordo Setorial para determinado produto ou caso houver necessidade de estabelecer compromissos mais rígidos, devendo ser homologados pelo órgão ambiental competente. Nesses casos, uma ou outra parte podem firmar um Termo de Compromisso individualmente, sendo que o instrumento pode ter abrangência estadual (BRASIL, 2010b), facultando aos Estados sua avaliação técnica e econômica. O Termo de Compromisso é também estabelecido como instrumento da Política Estadual de Resíduos Sólidos do estado de São Paulo, mas sem definição em norma (CETESB, 2020).

5.15.1 Logística reversa no estado de São Paulo

A Resolução da SMA, nº 45, de 23 de junho de 2015, que dispõe de uma relação ampliada de embalagens e resíduos pós-consumo passíveis de logística reversa, conforme apresentado no Quadro 104.

Quadro 104 - Embalagens e resíduos pós-consumo passíveis de logística reversa segundo a Resolução SMA no 45/2015.

Resíduo pós-consumo	Embalagens
<ul style="list-style-type: none">- Óleo lubrificante usado e contaminado;- Óleo comestível;- Filtros usados de óleo lubrificante automotivo;- Baterias inservíveis de chumbo ácido;- Pilhas e baterias portáteis;- Produtos eletroeletrônicos de uso doméstico;- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;- Pneus inservíveis;- Medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso.	<ul style="list-style-type: none">- Embalagens de agrotóxicos;- Embalagens plásticas usadas de lubrificantes;- Embalagens vazias de saneantes desinfestantes e desinfetantes de uso profissional;- Embalagens em geral – acordo FIESP, CIESP e ABRELPE;- Embalagens em geral – ABIHPEC)- Embalagens de óleo comestível;- Embalagens pós-consumo de aerossóis.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base em SIMA (2015).

A proposta é que a responsabilidade pós-consumo e logística reversa sejam incluídas também na elaboração e produção das embalagens, priorizando a redução de custos e outras melhorias, como a redução da quantidade de recursos utilizados e a facilidade para desmontar as embalagens (CETESB, 2020).

No estado de São Paulo, a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA), a CETESB e as entidades signatárias de diversos setores empresariais assinaram Termos de Compromisso para a implantação do sistema de logística reversa das embalagens e resíduos pós-consumo estabelecidos na Resolução SMA nº 45/2015.

No Quadro 105 estão listados os Termos de Compromisso firmados no estado de São Paulo com as respectivas entidades gestoras e a data de assinatura dos Termos de Compromisso.

Quadro 105 - Termos de Compromisso para logística reversa firmados no estado de São Paulo com entidades signatárias.

Embalagem ou resíduo pós-consumo	Entidade Gestora	Data de assinatura do Termo de Compromisso
Embalagens de agrotóxicos	inpEV	21/12/2015
Filtros usados de óleo lubrificante automotivo	ABRAFILTROS	21/12/2015
Óleo comestível	ABIOVE/SINDÓLEO	21/12/2015
Pilhas e baterias portáteis	Green Eletron	21/12/2016
Baterias inservíveis de chumbo e ácido	ABRABAT/IBER	21/12/2016
Embalagens plásticas usadas de lubrificantes	Instituto Jogue Limpo	21/12/2016
Embalagens vazias de saneantes desinfestantes e desinfetantes de uso profissional	ABAS	15/07/2016
Produtos eletrônicos de uso doméstico	Green Eletron	16/10/2017
Embalagens em geral	FIESP, CIESP e ABRELPE	23/05/2018
Embalagens em geral	ABIHPEC, ABIPLA e ABIMAPI	15/10/2018
Embalagens e óleo comestível	APAS	06/05/2019
Embalagens pós-consumo de aerossóis	ABAS	09/10/2019

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base em CETESB (2020).

5.15.2 Logística reversa nos municípios integrantes do CIRSOP

De acordo com os parágrafos 4º, 5º, 6º e 7º do art. 33 da Lei nº 12.305/2010, tem-se que:

§ 4º Os consumidores deverão efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se referem os incisos I a VI do caput, e de outros produtos ou embalagens objeto de logística reversa, na forma do § 1º.

§ 5º Os comerciantes e distribuidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidos ou devolvidos na forma dos §§ 3º e 4º.

§ 6º Os fabricantes e os importadores darão destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos, sendo o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada, na forma estabelecida pelo órgão competente do Sisnama e, se houver, pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

§ 7º Se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, as ações do poder

público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes.

Nesse contexto, os dez municípios integrantes do CIRSOP deveriam seguir a estrutura indicada acima, porém, em alguns deles, a coleta e o encaminhamento para a destinação de embalagens ou resíduos pós-consumo passíveis de logística reversa vem sendo efetivada pelo próprio poder público municipal com a disponibilização de estrutura física e humana para este fim, o que pode levar a maiores gastos, visto que os municípios não estão sendo remunerados pelas atividades prestadas.

Também, em alguns dos municípios do CIRSOP, parte das ações de logística reversa são realizadas pelas Associações/Cooperativas de catadores de materiais recicláveis, sem remuneração, sendo a COOPERLIX de Presidente Prudente uma exceção, pois possui contrato com a Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC). Há casos em que são realizadas parcerias entre os responsáveis pela logística reversa e os municípios, com a realização de campanhas para a destinação correta dos resíduos passíveis de logística reversa.

5.15.2.1 Óleo Comestível

A Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (ABIOVE) e o Sindicato da Indústria de Óleos Vegetais e seus derivados do estado de São Paulo (SINDOLEO), filiados à Federação das Indústrias de São Paulo (FIESP), são responsáveis por promover no estado de São Paulo a logística reversa do óleo comestível usado pelo Programa “Óleo Sustentável”. As ações do Programa Óleo Sustentável têm caráter educativo e promovem a conscientização da população sobre o armazenamento e descarte corretos do óleo comestível usado em PEV.

Comumente, o óleo comestível usado pode ser reaproveitado para a fabricação de sabão, pela população em geral, como resina/massa para assentamento de vidros e até para a produção de biodiesel.

No Quadro 106 estão listados os principais atores e ações de logística reversa de óleo comestível usado nos municípios do CIRSOP.

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

Quadro 106 - Principais atores e ações de logística reversa de óleo comestível usado nos municípios do CIRSOP.

Município	Principais atores	Principais ações
Álvares Machado Martinópolis Presidente Bernardes	Geradores de óleo comestível usado; Associações/Cooperativas de catadores de materiais recicláveis	Entrega de óleo comestível usado às Associações/Cooperativas. Posteriormente, os catadores utilizam o resíduo para fazer sabão ou comercializar com outras empresas
Paraguaçu Paulista Rancharia Regente Feijó Santo Expedito	Geradores de óleo comestível usado; Empresas especializadas na destinação desse resíduo	Entrega de óleo comestível usado a empresas especializadas na destinação desse resíduo
Presidente Prudente	Geradores de óleo comestível usado; Instituições apoiadoras: SABESP, COOPERLIX, empresas de Revenda Ultragaz e Hipermercado	Entrega de óleo comestível usado nos pontos de entrega situados em Revendas Ultragaz e um Hipermercado. Além disso, a COOPERLIX em parceria com a SABESP também realiza o recolhimento do resíduo
Santo Anastácio	Geradores de óleo comestível usado; Instituições apoiadoras: Rotary Club, SABESP	Entrega de óleo comestível usado a Instituições que apoiam a coleta, como o Rotary Club e a SABESP

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de informações fornecidas pelas Prefeituras Municipais do CIRSOP (2020).

Em Álvares Machado, Martinópolis e Presidente Bernardes a coleta é realizada pelas Associações/Cooperativas de catadores de materiais recicláveis, que destinam o óleo comestível usado para os próprios membros fazerem sabão ou venderem para outras empresas.

Em Paraguaçu Paulista, Rancharia, Regente Feijó e Santo Expedito há o encaminhamento do óleo comestível usado para empresas especializadas na destinação do mesmo, como, por exemplo, a empresa ENA de Iacri, com a qual a Prefeitura Municipal de Paraguaçu Paulista possui parceria na realização do Programa Troca de Óleo Usado por Novo. Já em Santo Expedito há a parceria da Prefeitura Municipal com a Granol, na qual o município recolhe o óleo comestível usado e depois encaminha para a empresa. No município de Rancharia, uma empresa especializada coleta entre 600 litros a 1000 litros mensais de óleo comestível usado.

Em Santo Anastácio, a Prefeitura Municipal realiza parceria com o Rotary Club para o recebimento de óleo comestível usado e também há ponto de entrega na SABESP.

Em relação ao município de Caiabu, este mencionou não realizar ação de logística reversa envolvendo o óleo comestível usado.

Somente no município de Presidente Prudente existem pontos oficiais/autorizados pelo Programa “Óleo Sustentável” para a coleta de óleo comestível usado. No Quadro 107 estão listados os PEV localizados no município de Presidente Prudente. O município também possui Instituições apoiadoras que auxiliam na coleta, tais como a SABESP e a COOPERLIX.

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

Quadro 107 - PEV de óleo comestível usado em Presidente Prudente.

Empresa	Tipo	Endereço
Alexandrina Gás	Revenda Ultragaz	Estrada Luís Bonassi, 44
Alo Gás	Revendas Ultragaz	Avenida Comendador Alberto Bonfiglioli, 2148
Bazan Gás	Revenda Ultragaz	Rua Manoel Ruiz Garcia, 556
Carrefour Prudente	Hipermercado	Avenida Manoel Goulart, 400
Casa do Gás e Água	Revendas Ultragaz	Rua Professor Kenjiro Nishi, 726
Cesar Rações e Gás	Revenda Ultragaz	Rua Maria Aparecida Cuissi Cesco, 178
Cohab Gás Ultragaz	Revendas Ultragaz	Rua Alves Dos Santos, 36
LC Gás	Revendas Ultragaz	Avenida Ana Jacinto, 995
Toninho Gás	Revendas Ultragaz	Rua Padre João Goetz, 926

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base em dados de Óleo Sustentável (2020).

5.15.2.2 Pilhas e baterias portáteis

Os responsáveis pela logística reversa de pilhas e baterias, conforme Termo de Compromisso, são a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) e a Federação do Comércio de Bens, Serviços e Turismo do Estado de São Paulo (FECOMERCIO/SP). A gestão da logística reversa cabe a Green Eletron – entidade gestora de resíduos eletroeletrônicos nacional para o sistema de logística reversa de resíduos de pilhas e baterias portáteis.

No Quadro 108 estão listados os principais atores e ações de logística reversa de pilhas e baterias portáteis nos municípios do CIRSOP.

Quadro 108 - Principais atores e ações de logística reversa de pilhas e baterias portáteis nos municípios do CIRSOP.

Município	Principais atores	Principais ações
Álvares Machado	Geradores de resíduos de pilhas e baterias portáteis; Green Eletron; Prefeitura	Entrega de pilhas e baterias portáteis durante Campanhas e Mutirões do Lixo Eletrônico, assim como em pontos autorizados para coleta em parceria com a Green Eletron
Presidente Prudente		
Martinópolis	Geradores de resíduos de pilhas e baterias portáteis; Green Eletron	Entrega de pilhas e baterias portáteis em pontos autorizados parceiros da Green Eletron para destinação desses resíduos
Paraguaçu Paulista		
Rancharia		
Santo Anastácio		
Presidente Bernardes	Geradores de resíduos de pilhas e baterias portáteis usadas; Empresas privadas especializadas na destinação desses resíduos; Prefeitura	Entrega de pilhas e baterias portáteis à Prefeitura para posterior encaminhamento a empresas especializadas na destinação desses resíduos
Regente Feijó		

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) partir de informações fornecidas pelas Prefeituras Municipais do CIRSOP (2020).

Na maior parte dos municípios do CIRSOP, a Green Eletron possui parceria com as Prefeituras Municipais, que realizam campanhas ou mutirões de coleta de lixo eletrônico, ou

que recebem as pilhas nas sedes dos órgãos públicos, para posteriormente a entidade gestora fazer a coleta desses resíduos.

No município de Presidente Prudente, além da parceria com a Prefeitura nos mutirões de lixo eletrônico, segundo o sítio eletrônico da Green Eletron (<https://www.greeneletron.org.br/pilhas>), há também pontos entrega de resíduos de pilhas e baterias portáteis em estabelecimentos comerciais, conforme apresentado no Quadro 109.

Quadro 109 - Pontos de entrega de resíduos de pilhas e baterias portáteis em Presidente Prudente.

Ponto de Entrega	Endereço
Assaí 73	Avenida Joaquim Constantino, 3025
B. E. Turesso – ME	Rua Quinze de Novembro, 1935
B. E. Turesso Me - At Panasonic	Rua Sete de Setembro; Vila do Estádio
Carrefour - Presidente Prudente	Avenida Manoel Goulart 2400
Makro - 67 - Presidente Prudente SP	Avenida Joaquim Constantino, 7204
Milenio Variedades Utilidades Ltda	Avenida Manoel Goulart, 2400
Senac Presidente Prudente	Avenida Manoel Goulart, 2881
Sesc - Unidade Thermas de Presidente Prudente	Rua Alberto Peters, 111
Sindicato do Comércio Varejista de Presidente Prudente	Rua Siqueira Campos, 602
Walmart Supercenter Presidente Prudente	Avenida Salim Farah Maluf, 17

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) Green Eletron (2020).

Também há pontos autorizados para recebimento de resíduos de pilhas e baterias em Álvares Machado, Paraguaçu Paulista e Rancharia (Quadro 110).

Quadro 110 - Pontos de entrega de resíduos de pilhas e baterias portáteis em Álvares Machado, Paraguaçu Paulista e Rancharia.

Ponto de Entrega	Endereço
Prefeitura Municipal de Álvares Machado	Rua Pedro Mazaro, s/n
Prefeitura Municipal de Paraguaçu Paulista	Avenida Brasil, 1107
Prefeitura Municipal de Rancharia	Avenida Dom Pedro II, 1391

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base em dados de Green Eletron (2020).

O município de Álvares Machado informou que também realiza a Campanha do Lixo Eletrônico duas vezes por ano e que possui parceria com a Green Eletron para recolhimento de eletrônicos, pilhas e baterias.

Outros municípios informaram possuir também uma parceria com a Green Eletron, mas que a coleta de pilhas e baterias é realizada a partir de PEV, sendo eles: Martinópolis, Paraguaçu Paulista, Rancharia e Santo Anastácio.

Nos municípios de Regente Feijó e Presidente Bernardes os geradores devem entregar pilhas e baterias portáteis à Prefeitura, para posterior encaminhamento a empresas especializadas na destinação desses resíduos.

Os municípios de Caiabu e Santo Expedito informaram não ter ações de logística reversa para os resíduos de pilhas e baterias portáteis.

5.15.2.3 Baterias inservíveis de chumbo e ácido

O sistema de logística reversa de resíduos de baterias inservíveis de chumbo e ácido é gerido pela Associação Brasileira de Baterias Automotivas e Industriais (ABRABAT) e pelo Instituto Brasileiro de Energia Reciclável (IBER), que implantou pontos de recebimento desses resíduos no estado de São Paulo, conforme previsto no Termo de Compromisso.

No Quadro 111 estão listados os principais atores e ações de logística reversa de baterias inservíveis de chumbo e ácido nos municípios do CIRSOP.

Quadro 111 - Principais atores e ações de logística reversa de baterias inservíveis de chumbo e ácido nos municípios do CIRSOP.

Município	Principais atores	Principais ações
Martinópolis	Geradores de baterias inservíveis de chumbo e ácido; IBER	Entrega de baterias inservíveis de chumbo e ácido em pontos de entrega credenciados pela IBER para destinação desses resíduos
Presidente Prudente		
Santo Anastácio		
Santo Expedito		

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base em dados de IBER (2020).

Os pontos de entrega credenciados nos municípios de Martinópolis, Presidente Prudente, Santo Anastácio e Santo Expedito estão apresentados no Quadro 112.

Quadro 112 - Pontos de entrega de resíduos de baterias inservíveis de chumbo e ácido em Martinópolis, Presidente Prudente, Santo Anastácio e Santo Expedito.

Município	Ponto de Entrega	Endereço
Martinópolis	Paulo Roberto Vieira de Santana ME	Avenida Padre João Schneider, 600
Presidente Prudente	Auto Elétrica Soares e Silva Ltda. ME	Avenida Joaquim Constantino, 925
	Auto Mecânica Saga Ltda. ME	Avenida Vereador Aurelino Coutinho, 2147
	Belo Jardim Filial Presidente Prudente	Avenida Joaquim Constantino, 1746
	Donizete Moreira Soares	Rua Manoel Batista Souza, 121
	Izabel Alves Bianchi ME	Avenida Brasil, 155
	Auto Elétrica Ana Jacinta Ltda.	Avenida Ana Jacinta, 684
	Cacil Comércio De Acumuladores Ltda. ME.	Avenida Brasil, 1697
	Masahiro Hirota ME.	Rua 12 de Outubro 1707
	Aldo Bocchi e Cia Ltda.	Avenida 14 de Setembro, 80
	V Muchiutt Veículos e Peças Ltda.	Avenida Joaquim Constantino, 1895
	Jefferson Moura Andrade	Avenida Brasil, 1555
	Juliano Franca Rufino ME	Rua Antônio Rodrigues, 630
	Parandar Elet Acessório Auto e Caminhões	Rua Donato Armelin, 2275

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

	Passarelli e Lourenço Auto Elet Ltda. ME	Rua Barros Silva, 25
	Perucci e Perucci Centro Automotivo Ltda.	Avenida Coronel Jose Soares Marcondes, 3245
	Posto Eldorado Pres. Prudente Ltda.	Avenida Salim Farah Maluf, 200
	Probat Comércio de Baterias Ltda.	Avenida Quatorze de Setembro, 2808
	Teteu Auto Elétrica Eireli ME.	Rua Rui Barbosa, 804
Santo Anastácio	Ravi Auto Peças Ltda. ME	Avenida Jose Bonifácio, 209
Santo Expedito	Marcus Vinicius Vellardi Barroso	Rua Joaquim Nabuco, 314

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base em dados de IBER (2020).

Os demais municípios membros do CIRSOP citaram a responsabilidade dos geradores para o destino adequado desses resíduos.

5.15.2.4 Embalagem de agrotóxicos

O Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inPEV) é responsável pela logística reversa de embalagens de agrotóxicos, sendo que, na nota fiscal de compra dos agrotóxicos, deve constar o local de devolução das embalagens vazias agrotóxicos.

Em Paraguaçu Paulista, está localizada a Central de Recebimento de Embalagens Vazias de Agrotóxicos mais próxima dos demais municípios do CIRSOP.

No Quadro 113 estão listados os principais atores e ações de logística reversa de embalagens de agrotóxicos nos municípios do CIRSOP.

Quadro 113 - Principais atores e ações de logística reversa de embalagens de agrotóxicos nos municípios do CIRSOP.

Município	Principais atores	Principais ações
Álvares Machado	Produtores rurais, ARPEV	Entrega das embalagens de agrotóxicos para a ARPEV
Caiabu		
Martinópolis		
Presidente Bernardes		
Presidente Prudente		
Santo Expedito		
Paraguaçu Paulista	Produtores rurais, ARPEV, Prefeitura	Entrega das embalagens de agrotóxicos em campanhas, para posterior envio à ARPEV
Regente Feijó		
Rancharia		
Santo Anastácio		

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de informações fornecidas pelas Prefeituras Municipais do CIRSOP (2020).

Em Álvares Machado, Caiabu, Martinópolis, Presidente Bernardes, Presidente Prudente e Santo Expedito, divulga-se a informação de que os produtores devem encaminhar as embalagens ao local indicado para sua devolução.

Nos municípios de Paraguaçu Paulista e Regente Feijó são realizadas campanhas junto aos produtores rurais, nas quais as embalagens são recebidas na Defesa Agropecuária e CATI, e depois enviadas para a ARPEV. Nos municípios de Rancharia e Santo Anastácio é realizada uma campanha anual de recolhimento dessas embalagens, que posteriormente são destinadas para a ARPEV.

5.15.2.5 Óleo Lubrificante Usado e Contaminado (OLUC) e embalagens plásticas usadas de lubrificantes

Em relação à logística reversa de óleo lubrificante usado e contaminado (OLUC), esses resíduos devem ser encaminhados pelo gerador para empresas especializadas na destinação dos mesmos, sendo que o Sindicato Nacional da Indústria do Refino de Óleos Minerais (SINDIRREFINO) é a entidade gestora responsável pela coleta e destinação final desse resíduo.

Quanto às embalagens plásticas usadas de lubrificantes, o Instituto Jogue Limpo é a empresa signatária para a logística reversa de embalagens plásticas usadas de lubrificantes. Em consulta às Prefeituras dos municípios do CIRSOP, foi informado que as embalagens plásticas usadas de lubrificantes devem ser encaminhadas pelo gerador para empresas especializadas na destinação desse resíduo. No sítio eletrônico do Instituto Jogue Limpo não há informações a respeito de pontos de entrega nos municípios do CIRSOP.

No Quadro 114 estão listados os principais atores e ações de logística reversa de OLUC e de suas embalagens nos municípios do CIRSOP.

Quadro 114 - Principais atores e ações de logística reversa de OLUC e de suas embalagens nos municípios do CIRSOP.

Município	Principais atores	Principais ações
Álvares Machado	Geradores de OLUC e de suas embalagens; Empresas privadas especializadas na destinação desses resíduos	Empresas privadas especializadas na destinação de OLUC e de suas embalagens realizam a coleta desses resíduos nos pontos geradores
Caiabu		
Martinópolis		
Paraguaçu Paulista		
Presidente Prudente		
Presidente Bernardes		
Rancharia		
Regente Feijó		
Santo Anastácio		
Santo Expedito		

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de informações fornecidas pelas Prefeituras Municipais do CIRSOP (2020).

Vale destacar que mesmo sendo conhecida a responsabilidade dos geradores e consumidores sobre os resíduos pós-consumo, devendo destiná-los para empresas especializadas, observa-se, em alguns municípios, que as embalagens plásticas usadas de lubrificante acabam sendo enviadas irregularmente para as Associações/Cooperativas de catadores de materiais recicláveis, as quais não possuem obrigação de coletar esses resíduos e não são remuneradas, propriamente, para tal atividade.

5.15.2.6 Filtros usados de óleo lubrificante automotivo

A entidade gestora responsável pela logística reversa de filtros usados de óleo lubrificante automotivo é a Associação Brasileira de Empresas de Filtros e seus Sistemas Automotivos e Industriais (ABRAFILTRO), a qual possui o Programa Descarte Consciente Abrafiltros.

No Quadro 115 estão listados os principais atores e ações de logística reversa de filtros usados de óleo lubrificante automotivo nos municípios do CIRSOP.

Quadro 115 - Principais atores e ações de logística reversa de filtros usados de óleo lubrificante automotivo nos municípios do CIRSOP.

Município	Principais atores	Principais ações
Rancharia	Geradores de filtros de óleo usado e óleo lubrificante automotivo; Empresa privadas especializadas na destinação desse resíduo	Empresas privadas especializadas na destinação de filtros usados de óleo lubrificante automotivo realizam a coleta desses resíduos nos pontos geradores
Regente Feijó		
Santo Anastácio		
Santo Expedito		

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de informações fornecidas pelas Prefeituras Municipais do CIRSOP (2020).

As Prefeituras de Álvares Machado, Caiabu, Martinópolis, Paraguaçu Paulista, Presidente Bernardes e Presidente Prudente não mencionaram ações para a logística reversa de filtros de óleo automotivos usados.

O município de Regente Feijó citou que existe empresa especializada na destinação dos resíduos que, por intermédio da ABRAFILTROS, realiza o recolhimento.

Nos municípios de Santo Anastácio, Santo Expedito e Rancharia empresas privadas recolhem esses resíduos nos locais em que são realizadas trocas de filtro.

A ABRAFILTROS possui o Programa Descarte Consciente Abrafiltros (<https://www.abrafiltros.org.br/descarteConsciente/>), mas inexistente no sítio eletrônico da ABRAFILTROS a informação sobre os endereços para verificação das

entidades/empresas/revendas que participam da logística reversa de filtros usados de óleo lubrificante automotivo nos municípios integrantes do CIRSOP.

5.15.2.7 Embalagens vazias de saneantes desinfestantes e desinfetantes de uso profissional

O Programa Cidade Sustentável foi criado pela Associação Brasileira de Aerossóis e Saneantes Domissanitários (ABAS), em 2012, para atender a RDC nº 52/2009, a Política Nacional de Resíduos Sólidos e seus Decretos (<https://cidadesustentavel.org.br/>).

Em 2016, foi assinado o Termo de Compromisso para a logística reversa de embalagens vazias de saneantes desinfestantes e desinfetantes de uso profissional, o qual tem como signatário a ABAS, que se responsabiliza pela implementação do sistema para recebimento, armazenamento e destinação final das embalagens vazias pós-consumo de saneantes, desinfestantes e desinfetantes de uso profissional.

O Quadro 116 apresenta os principais atores e ações de logística reversa de embalagens vazias de saneantes desinfestantes e desinfetantes de uso profissional nos municípios do CIRSOP.

Quadro 116 - Principais atores e ações de logística reversa de embalagens vazias de saneantes desinfestantes e desinfetantes de uso profissional nos municípios do CIRSOP.

Município	Principais atores	Principais ações
Álvares Machado	Geradores de embalagens vazias de saneantes desinfestantes e desinfetantes de uso profissional; Associações/Cooperativas de catadores de materiais recicláveis	Entrega das embalagens vazias de saneantes desinfestantes e desinfetantes de uso profissional para Associações/Cooperativas para destinação desses resíduos
Martinópolis		
Paraguaçu Paulista		
Presidente Bernardes		
Presidente Prudente		
Rancharia		
Regente Feijó		
Santo Expedito		

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de informações fornecidas pelas Prefeituras Municipais do CIRSOP (2020).

Nos municípios do CIRSOP, não houve menção de pontos de entrega autorizados para o recebimento dessas embalagens, que, por serem recicláveis, são recolhidas pelas Associações/Cooperativas de catadores de materiais recicláveis, que não são remuneradas pela prestação do serviço de recolhimento das embalagens vazias de saneantes desinfestantes e desinfetantes de uso profissional.

Em consulta ao sítio eletrônico do Programa Cidade Sustentável (<https://cidadesustentavel.org.br/>) não há indicação de ponto de entrega específico para recebimento, armazenamento e destinação desses resíduos nos municípios do CIRSOP.

5.15.2.8 Embalagens pós-consumo de aerossóis

As embalagens pós-consumo de aerossóis foram inseridas na logística reversa tendo como signatárias a Associação Brasileira de Aerossóis e Saneantes Domissanitários (ABAS) e seu interveniente anuente a Associação Paulista de Supermercados (APAS), que preveem a participação do consumidor não somente na aquisição dos produtos, mas também no descarte correto das embalagens pós-consumo de aerossóis em pontos escolhidos e fixos para a manutenção e sucesso dessa logística reversa.

No âmbito do CIRSOP, na maioria dos municípios, as Associações/Cooperativas de catadores de materiais recicláveis recolhem as embalagens pós-consumo de aerossóis, sem amparo e apoio de programa de logística reversa. Essas embalagens são armazenadas e comercializadas. O Quadro 117 apresenta os principais atores e ações de logística reversa de embalagens pós-consumo de aerossóis nos municípios do CIRSOP.

Quadro 117 - Principais atores e ações de logística reversa de embalagens pós-consumo de aerossóis nos municípios do CIRSOP.

Município	Principais atores	Principais ações
Álvares Machado	Geradores de embalagens pós-consumo de aerossóis; Associações/Cooperativas de catadores de materiais recicláveis	Entrega das embalagens pós-consumo de aerossóis para Associações/Cooperativas para a destinação desses resíduos
Martinópolis		
Paraguaçu Paulista		
Presidente Bernardes		
Presidente Prudente		
Rancharia		
Regente Feijó		
Santo Expedito		

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de informações fornecidas pelas Prefeituras Municipais do CIRSOP (2020).

Em consulta ao sítio eletrônico da ABAS (<https://as.org.br/>) e da APAS (<https://portalapas.org.br/>) não foram obtidas mais informações sobre a implementação do programa de logística reversa desse resíduo.

5.15.2.9 Embalagens em Geral

As ações de logística de Embalagens em Geral envolvem muitos atores como intervenientes anuentes, como a Federação das Indústrias do estado de São Paulo (FIESP), o Centro das Indústrias do estado de São Paulo (CIESP), a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), a Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes (ABETRE) e a Federação do Comércio de Bens, Serviços e Turismo do estado de São Paulo (FECOMERCIO/SP). A logística reversa das Embalagens em Geral é gerida por um Conselho Gestor, que busca a certificação e rastreabilidade das ações de coleta e destinação final dos resíduos das empresas participantes.

A emissão do Certificado de Reciclagem garantirá a rastreabilidade do Sistema de Logística Reversa, por meio do controle das notas fiscais emitidas, utilizando sistema informatizado, comprovando e garantindo a reinserção no ciclo produtivo de determinada quantidade (em peso, expresso em quilos ou toneladas) de embalagens em geral já triadas e emitirá um relatório específico para o Sistema de Logística Reversa (CETESB, 2020).

O Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral propõe que as ações operacionais devam ter eficiência independente da entidade que está executando a ação (Associações ou Cooperativas de catadores, sucateiros, comerciantes em geral), desde que se obtenha comprovação da inserção do resíduo reciclável novamente na cadeia produtiva.

Em consulta ao sítio eletrônico da FIESP (<https://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/sistema-de-logistica-reversa-de-embalagens-em-geral/>), há ação explícita em relação a esse item da logística reversa para empresas aderentes.

Para a logística reversa de embalagens, também foi assinado um Termo de Compromisso com a Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC); Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Limpeza e Afins (ABIPLA), Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados (ABIMAPI), que busca por meio de contratos potencializar as organizações formais de catadores com capacitações e valorização do trabalho, equipando as estruturas existentes das Associações e Cooperativas com equipamentos (prensas, esteiras, empilhadeiras, caminhões, enfardadeiras), de acordo com o nível de eficiência e produção da entidade parceira.

O Quadro 118 apresenta os principais atores e ações de logística reversa de Embalagens em Geral nos municípios do CIRSOP.

Quadro 118 - Principais atores e ações de logística reversa de Embalagens em Geral nos municípios do CIRSOP.

Município	Principais atores	Principais ações
Álvares Machado	Geradores de Embalagens em Geral; Associações/Cooperativas de catadores de materiais recicláveis	Entrega das Embalagens em Geral para Associações/Cooperativas parceiras do Programa “Dê a Mão para o Futuro” para a destinação desses resíduos
Martinópolis		
Paraguaçu Paulista		
Presidente Bernardes		
Rancharia		
Regente Feijó	Geradores de Embalagens em Geral; COOPERLIX	Entrega das Embalagens em Geral para a COOPERLIX, que possui contrato de logística reversa com a ABIHPEC
Presidente Prudente		
Santo Expedito		

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base em dados disponibilizados pelo Programa “Dê a Mão para o Futuro” (2020).

O Programa “Dê a Mão Para o Futuro” – reciclagem, trabalho e renda é uma alternativa para suas associadas no gerenciamento de resíduos sólidos pós-consumo (<http://maoparaofuturo.org.br/>). É pago um valor às Associações ou Cooperativas, mediante produção, que pode ser pago em equipamentos, capacitações, etc. Esta proposta consegue atingir os catadores formalizados, priorizando e validando o trabalho desenvolvido por eles, de acordo com a PNRS, que enfatiza a necessidade de remuneração pelo trabalho exercido.

Em consulta ao site Programa “Dê a Mão para o Futuro” Reciclagem, Trabalho e Renda (<http://maoparaofuturo.org.br/>), os municípios de Álvares Machado, Martinópolis, Paraguaçu Paulista, Presidente Prudente e Rancharia estão nominados como entidades parceiras para a realização da logística reversa de Embalagens em Geral, no Programa “Dê a Mão para o Futuro”, que tem por realizador a ABIHPEC por meio de Termo de Compromisso.

No momento, apenas COOPERLIX de Presidente Prudente possui contrato de logística reversa com a ABIHPEC.

5.15.2.10 Produtos eletrônicos de uso doméstico e seus componentes

Quanto à logística reversa de produtos eletrônicos e seus componentes nos municípios do CIRSOP, o Quadro 119 traz os principais atores e ações envolvidos nessa logística.

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

Quadro 119 - Principais atores e ações de logística reversa de produtos eletrônicos de uso doméstico e seus componentes nos municípios do CIRSOP.

Município	Principais atores	Principais ações
Álvares Machado	Geradores de produtos eletrônicos de uso doméstico e seus componentes; Empresas privadas especializadas; Prefeituras	Entrega de produtos eletrônicos nas Campanhas/Mutirões do Lixo Eletrônico, que posteriormente encaminham esses resíduos a empresas especializadas na destinação desses resíduos
Paraguaçu Paulista		
Presidente Bernardes		
Presidente Prudente		
Rancharia		
Regente Feijó		
Santo Expedito		
Caiabu	Geradores de produtos eletrônicos de uso doméstico e seus componentes; Empresas privadas especializadas na destinação desses resíduos; Prefeitura	Entrega de produtos eletrônicos em posto de coleta na Prefeitura, que posteriormente encaminha esses resíduos para empresas especializadas na destinação
Martinópolis	Geradores de produtos eletrônicos de uso doméstico e seus componentes; COOPERMART	Entrega de produtos eletrônicos de uso doméstico e seus componentes para a COOPERMART
Santo Anastácio	Geradores de produtos eletrônicos de uso doméstico e seus componentes; ONG Paraná e ONG E-Lixo	Entrega de produtos eletrônicos durante campanhas, que posteriormente encaminham esses resíduos para as ONGs Paraná e E-Lixo

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de informações fornecidas pelas Prefeituras Municipais do CIRSOP (2020).

Em Álvares Machado, Paraguaçu Paulista, Presidente Bernardes, Presidente Prudente, Rancharia, Regente Feijó e Santo Expedito há campanhas/mutirões de coleta de lixo eletrônico, para posterior envio desses resíduos a empresas especializadas na sua destinação.

Em Caiabu, há o envio desses produtos eletrônicos para um posto de coleta na Prefeitura, para posterior envio à empresa especializada na destinação desse resíduo.

Já em Martinópolis, a Cooperativa de catadores de materiais recicláveis, COOPERMART, é quem recolhe esses resíduos.

Em Santo Anastácio, campanhas de lixo eletrônico são realizadas para recolher os produtos eletrônicos, que posteriormente são encaminhados para as ONGs Paraná e E-Lixo.

Deve-se ressaltar que, frequentemente, os resíduos eletrônicos ainda são descartados junto à coleta seletiva e são descaracterizados pelas Associações/Cooperativas de catadores de materiais recicláveis sem remuneração por esta prestação de serviço.

Em consulta ao sítio eletrônico da Green Eletron (<https://www.greeneletron.org.br/eletronicos/>) verificou-se que o ponto mais próximo dos municípios do CIRSOP, autorizado para o destino dos resíduos eletrônicos coletados, localiza-se no município de Marília.

5.15.2.11 Lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista

A logística reversa dos resíduos de lâmpadas ocorre por meio do Programa RECICLUS, após a assinatura de Acordo Setorial para implementação do sistema de logística reversa de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.

O Quadro 120 apresenta os principais atores e ações envolvidos na logística reversa de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista nos municípios do CIRSOP.

Quadro 120 - Principais atores e ações de logística reversa de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista nos municípios do CIRSOP.

Município	Principais atores	Principais ações
Paraguaçu Paulista ⁽¹⁾	Geradores de resíduos de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; Empresas especializadas na destinação desses resíduos; Prefeituras	Entrega de lâmpadas nas Secretarias Municipais de Agricultura e Meio Ambiente, que posteriormente encaminham esses resíduos para empresas especializadas em sua destinação
Rancharia ⁽¹⁾		
Presidente Prudente ⁽²⁾	Geradores de resíduos de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; RECICLUS	Entrega de lâmpadas em pontos de entrega de lâmpadas da RECICLUS

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de: ⁽¹⁾ Prefeituras Municipais do CIRSOP (2020); ⁽²⁾ RECICLUS (2020).

Nos municípios de Paraguaçu Paulista e Rancharia, os geradores de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista devem levá-las até as Secretarias Municipais de Agricultura e Meio Ambiente, para posterior encaminhamento desses resíduos para empresas especializadas na destinação dos mesmos.

Dos municípios integrantes do CIRSOP, apenas Presidente Prudente possui pontos de entrega de resíduos de lâmpadas implementados pelo Programa RECICLUS, os quais estão listados no Quadro 121.

Quadro 121 - Pontos de entrega de resíduos de lâmpadas fluorescentes em Presidente Prudente.

Ponto de Entrega	Empresa	Endereço
Ilustre – Automação e Iluminação	Eletro Prudente Comércio de Materiais Elétricos Ltda. – EPP	Avenida Manoel Goulart, 1820
Eletrosul	Eletrorede Materiais Elétricos Ltda.	Avenida Manoel Goulart, 1900
Eletrosul	Eletrorede Materiais Elétricos Ltda.	Avenida Barão do Rio Branco, 125
Carrefour EPP	Carrefour Comércio e Indústria Ltda.	Avenida Manoel Goulart, 2400
Muffato	Irmãos Muffato & Cia Ltda.	Avenida Salim Farah Maluf, 170
Muffato	Irmãos Muffato & Cia Ltda.	Rua Siqueira Campos, 1545

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

Calux Elétrica	Martins & Lekich Soluções de Engenharia Ltda.	Avenida Ana Jacinta, 3144
Lojas Riachuelo	Lojas Riachuelo S/A	Avenida Manoel Goulart, 2400
Força e Luz	Força e Luz Comércio de Materiais Elétricos Importação e Exportação Ltda.	Avenida Coronel José Soares Marcondes, 4599
Assaí Presidente Prudente (73)	Sendas Distribuidora S/A	Avenida Joaquim Constantino, 3025
Supermercados Estrela 01	Supermercado Estrela de Regente Feijó Ltda.	Avenida Oswaldo da Silva, 609
Supermercados Estrela 02	Supermercado Estrela de Regente Feijó Ltda.	Avenida Coronel José Soares Marcondes, 1750
G3s	G3s Comercio e Indústria de Ferro e Aço Ltda.	Avenida Joaquim Constantino, 4348
Telhanorte Tumelero	Saint-Gobain Distribuição Brasil Ltda.	Avenida Manoel Goulart, 3560

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados disponibilizados pela RECICLUS (2020).

De acordo com o site da RECICLUS, nos demais municípios do CIRSOP não há nenhum tipo de ação de logística reversa de resíduos de lâmpadas.

5.15.2.12 Pneus inservíveis

Em relação a logística reversa de pneus inservíveis, o Quadro 122 traz os principais atores e ações de logística reversa de pneus inservíveis nos municípios do CIRSOP.

Quadro 122 - Principais atores e ações de logística reversa de pneus inservíveis nos municípios do CIRSOP.

Município	Principais atores	Principais ações
Álvares Machado	Geradores de pneus inservíveis; RECICLANIP; Prefeitura	Entrega dos pneus inservíveis em ponto de entrega conveniado à RECICLANIP, com a qual os municípios possuem Convênio de Cooperação Mútua
Martinópolis		
Presidente Bernardes		
Presidente Prudente		
Regente Feijó		
Santo Anastácio		
Paraguaçu Paulista		
Rancharia	Geradores de pneus inservíveis; Prefeitura; Ponto de entrega em Presidente Prudente	Entrega dos pneus inservíveis para as Prefeituras, que os encaminham ao ponto de entrega em Presidente Prudente
Caiabu		
Santo Expedito		

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de informações fornecidas pelas Prefeituras Municipais do CIRSOP (2020).

Em Álvares Machado, Martinópolis, Presidente Bernardes, Presidente Prudente, Regente Feijó, Santo Anastácio Paraguaçu Paulista e Rancharia há Convênio de Cooperação Mútua com a RECICLANIP.

Os municípios de Caiabu e Santo Expedito enviam os pneus inservíveis para um local indicado pelas Prefeituras, que posteriormente encaminham esses pneus ao ponto de entrega em Presidente Prudente.

No Quadro 123 podem ser observados os locais de entrega de pneus inservíveis nos municípios do CIRSOP, segundo o sítio eletrônico da RECICLANIP.

Quadro 123 - Pontos de entrega de pneus inservíveis nos municípios do CIRSOP.

Município	Endereço	Telefone
Alvares Machado	Rua Indiana, s/n	(18) 3273 1143
Martinópolis	Rua Nelson Joaquim Centeio, 370	(18) 3275 4199
Paraguaçu Paulista	Avenida Siqueira Campos, 1430	(18) 3361 6744
Presidente Bernardes	Avenida Togi Karassawa, s/n	(18) 3262 6576
Presidente Prudente	Avenida Manoel Goulart, 3920	(18) 3906 2460
Rancharia	Avenida Dom Pedro de Toledo, 1250	-
Regente Feijó	Rua Jose Gomes, 558 (pátio)	(18) 3279 8010
Santo Anastácio	Praça Doutor Luiz Ramos e Silva, 73	(18) 3263 1900 / 3112

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados disponibilizados pela RECICLANIP (2020).

5.15.2.13 Medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso

No caso de medicamentos domiciliares, de uso humano e suas embalagens, há o Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020 (BRASIL, 2020b), que regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305/2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores.

Além disso, no estado de São Paulo, segundo a CETESB, há uma expectativa da coleta mensal atingir um total de 3,79 kg de RSS coletados por ponto de entrega até 2022 (CETESB, 2018). A logística reversa de medicamentos deve ser implantada em 80 municípios com população acima de 100 mil habitantes, com um ponto de entrega a cada 20 mil habitantes até 2021 (CETESB, 2020).

A Decisão de Diretoria nº 114/2019/P/C, de 23 de outubro de 2019 (CETESB, 2019b), estabelece o procedimento para a incorporação da Logística Reversa no âmbito do licenciamento ambiental, em atendimento à Resolução SMA nº 45, de 23 de junho de 2015, e dá outras providências para o controle da poluição ambiental que pode ser causado pelos medicamentos no meio físico, biológico e à saúde humana.

Com a justificativa de amenizar os impactos do descarte incorreto de medicamentos e para implantação de pré-logística reversa, duas entidades gestoras foram criadas, sendo elas:

Associação da Indústria Farmacêutica de Pesquisa (INTERFARMA), por meio da Brasil Health Service, que é a entidade gestora criadora sistema de logística reversa de medicamentos; e pelo Sindicato da Indústria de Produtos Farmacêuticos (SINDUSFARMA). Ambas estão iniciando a alocação de pontos de entrega de resíduos de medicamentos no estado de São Paulo.

O Quadro 124 lista os principais atores e ações de logística reversa de medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso nos municípios do CIRSOP.

Quadro 124 - Principais atores e ações de logística reversa de medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso nos municípios do CIRSOP.

Município	Principais atores	Principais ações
Presidente Prudente ⁽¹⁾	Geradores de medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso; Empresas especializadas na destinação desse resíduo	Entrega dos medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso em pontos de entrega para a posterior destinação desses resíduos
Santo Anastácio ⁽²⁾	Geradores de embalagens de medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso; ONG “Amor e Esperança” de Presidente Prudente	Entrega de embalagens/cartelas vazias de medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso para a ONG “Amor e Esperança”, que coleta esses resíduos 2 vezes por ano

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de: ⁽¹⁾ INTERFARMA/SINDUSFARMA (2020); ⁽²⁾ Prefeitura Municipal de Santo Anastácio (2020).

Na área de abrangência do CIRSOP, o único município com pontos de entrega de resíduos de medicamentos, segundo as duas entidades gestoras, é Presidente Prudente (Quadro 125).

Quadro 125 - Pontos de entrega de medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso em Presidente Prudente.

Município	Rede	Endereço
Presidente Prudente	Raia	Av. Washington Luiz, 1362
	Raia	Av. Manoel Goulart, 514
	Drogasil	R. Major Felício Tarabay, 585
	Drogasil	R. Joaquim Nabuco, 635
	Drogasil	Av. Cel. Jose Soares Marcondes, 2700
	Drogasil	Av. da Saudade, 444
	Drogasil	Av. Manoel Goulart, 2106

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base em dados disponibilizados por INTERFARMA/SINDUSFARMA (2020).

Em Santo Anastácio, há o recolhimento apenas das embalagens e cartelas vazias?? de medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso, realizado duas vezes por ano pela ONG “Amor e Esperança” de Presidente Prudente.

Os demais municípios do CIRSOP não informaram ações para a logística reversa de medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso.

5.16 FORMAS DE ARRECADAÇÃO E GASTOS COM O RESÍDUOS SÓLIDOS

Este item apresenta informações a respeito das formas de arrecadação dos municípios, bem como os gastos com o gerenciamento de resíduos sólidos.

5.16.1 Forma de arrecadação dos municípios do CIRSOP referente aos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana

O Quadro 126 apresenta a forma de arrecadação de receitas de cada município do CIRSOP para o cumprimento das responsabilidades com a coleta convencional, coleta seletiva e serviços de limpeza urbana.

Quadro 126 - Forma de arrecadação de receitas dos municípios do CIRSOP referente aos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.

Município	Lei que institui o pagamento do Imposto/Taxa	Ano	Forma de Arrecadação
Álvares Machado	Lei nº 1914	1993	Imposto Sobre Serviços
Caiabu	Lei nº 0002	2005	Taxa de Limpeza Pública
Martinópolis	Lei nº 0830	1973	Imposto Sobre Serviços
Paraguaçu Paulista	Lei nº 0233	2018	Taxa de Limpeza Pública
Presidente Bernardes	Lei nº 0072	2006	Imposto Sobre Serviços
Presidente Prudente	Lei nº 0199	2015	Imposto Sobre Serviços
Rancharia	Lei nº 0037	1977	Taxa de Serviços Urbanos
Regente Feijó	Lei nº 979	1977	Taxa de Serviços Públicos Municipais
Santo Anastácio	Lei nº 1005	1983	Taxa de Limpeza Pública
Santo Expedito	Lei nº 0001	2004	Imposto sobre Serviços

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de consultas às legislações dos municípios do CIRSOP.

5.16.2 Custos com coleta convencional

Analisando as informações fornecidas pelas Prefeituras dos municípios que integram o CIRSOP e de contratos dos municípios em relação aos custos referentes aos resíduos sólidos domiciliares da coleta convencional, elaborou-se o Quadro 127.

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

Quadro 127 - Custos anuais com os resíduos sólidos domiciliares da coleta convencional nos municípios do CIRSOP.

Municípios	Ano de Referência	Funcionários	Combustível	Manutenção	Aterramento	Total
Álvares Machado	2019	2.001.067,20	93.829,44	276.628,56	1.418.227,20	3.789.752,40
Caiabu	2019	79.569,36	Não informado	Não informado	Não informado	-
Martinópolis	2019	447.521,16	105.779,04	132.000,00	1.038.738,00	1.724.038,20
Paraguaçu Paulista	2019	1.218.550,70	218.740,33	312.895,08	1.148.612,40	2.898.798,51
Presidente Bernardes	2019	316.740,00	59.446,09	29.366,21	748.250,00	1.153.802,30
Presidente Prudente	2020	3.609.813,40	530.058,00	580.332,00	1.528.713,10	6.248.916,50
Rancharia		Não informado	Não informado	Não informado	986.515,20	-
Regente Feijó	2018	959.582,40				959.582,40
Santo Anastácio		Não informado	Não informado	Não informado	Não informado	-
Santo Expedito	2019	53.615,76	10.620,00	2.232,80	11.756,51	78.225,07

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados disponibilizados pelas Prefeituras Municipais do CIRSOP (2019; 2020).

Como os municípios de Álvares Machado, Presidente Bernardes, Martinópolis, Paraguaçu Paulista e Rancharia aterram os resíduos sólidos domiciliares provenientes da coleta convencional em um aterro sanitário privado em Quatá – SP, os custos por tonelada referentes a esse serviço encontram-se indicados no Quadro 128.

Quadro 128 - Custos com o aterramento de resíduos sólidos domiciliares em aterro sanitário privado.

Município	Quantidade de resíduos aterrada por mês (t/mês)	Custo por tonelada de resíduo aterrado (R\$/t)
Álvares Machado	757,8	156,00
Presidente Bernardes	300,0	205,00
Martinópolis	467,9	185,00
Paraguaçu Paulista	810,0	118,17
Rancharia	475,2	173,00

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados disponibilizados pelas Prefeituras Municipais do CIRSOP (2019; 2020).

Os custos por tonelada de resíduo aterrado no aterro privado de Quatá envolvem o transporte e o aterramento dos mesmos, variando de município para município o valor cobrado por tonelada de resíduo aterrado que, em média, é de R\$ 167,43.

Além dos custos relacionados à coleta convencional, apresentados anteriormente no Quadro 127, o município de Paraguaçu Paulista apresentou custos adicionais referentes ao gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, conforme o Quadro 129. Estas despesas adicionais incluem a contratação do serviço de coleta dos resíduos domiciliares nos Distritos e aluguel de

um caminhão compactador para coleta convencional. Outros custos também considerados foram relacionados à manutenção e combustível dos veículos.

Quadro 129 - Custos adicionais da coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares em Paraguaçu Paulista.

Paraguaçu Paulista	Contratação de serviço de coleta nos distritos (caminhão, motorista e coletor)	Contratação de caminhão compactador
Custo Mensal (R\$/mês)	4.100,00	19.000,00
Custo Anual (R\$/ano)	49.200,00	228.000,00

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados disponibilizados pela Prefeitura de Paraguaçu Paulista (2019).

5.16.3 Custos com coleta seletiva

A partir dos dados fornecidos pelas Prefeituras dos municípios que integram o CIRSOP sobre os custos com a coleta seletiva, estruturou-se o Quadro 130. O município de Caiabu não possui coleta seletiva implantada.

Quadro 130 - Custos anuais relacionados à coleta seletiva nos municípios do CIRSOP.

Municípios	Ano de Referencia	Contrato com as Associações / Cooperativas	Combustível	Manutenção	Estrutura (Energia e Água)	TOTAL
Álvares Machado	2019	127.846,80	17.664,00	12.600,00	18.000,00	176.110,80
Caiabu	-	-	-	-	-	0,00
Martinópolis	2019	143.712,00	*	*	*	-
Paraguaçu Paulista	2019	632.037,48	69.600,00	16.692,00	831,00	719.160,48
Presidente Bernardes	2019	-	*	*	8.552,76	8.552,76
Presidente Prudente	2016	1.439.085,00	65.338,00	37.398,00	45.098,44	1.586.919,44
Rancharia	2019	394.800,00	**	**	**	394.800,00
Regente Feijó	2018	48.000,00			240.000,00	288.000,00
Santo Anastácio	-	Não informado	Não informado	Não informado	Não informado	-
Santo Expedito	2019	84.060,00	-	-	2.121,60	86.181,60

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados disponibilizados pelas Prefeituras Municipais do CIRSOP (2019; 2020).

*A informação já foi inserida junto aos custos de mesma natureza da coleta convencional. **Despesas pagas pela Cooperativa.

Além dos custos relacionados à coleta seletiva, alguns municípios possuem gastos adicionais com os serviços de coleta seletiva, como o município de Paraguaçu Paulista, conforme apresentado no Quadro 131. Estas despesas adicionais incluem a contratação de empresas de ônibus para transporte dos coletores, assim como aluguel de um caminhão para a coleta dos materiais recicláveis e aluguel de galpão para armazenamento temporário dos resíduos coletados.

Quadro 131 - Custos adicionais relacionados à coleta seletiva em Paraguaçu Paulista.

Paraguaçu Paulista	Contratação de ônibus para transporte dos Cooperados	Aluguel de caminhão para coleta de materiais recicláveis	Aluguel de galpão para armazenamento temporário dos materiais recicláveis
Valor (R\$/mês)	7.000,00	5.800,00	1.391,00
Valor (R\$/ano)	84.000,00	69.600,00	16.692,00

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados disponibilizados pela Prefeitura de Paraguaçu Paulista (2019).

5.16.4 Custos com serviço de limpeza urbana

Os custos com o serviço de limpeza urbana dos municípios que integram o CIRSOP estão apresentados no Quadro 132.

Quadro 132 – Custos anuais relacionados ao serviço de limpeza urbana nos municípios do CIRSOP.

Municípios	Ano de Referência	Custo funcionários	Custo combustível	Custo manutenção	Total
Álvares Machado	2019	947.229,96			947.229,96
Caiabu	2019	138.435,24	53.443,80	10.519,64	202.398,68
Martinópolis	2019	218.229,84	131.256,60	198.000,00	547.486,44
Paraguaçu Paulista	-	Não informado	Não informado	Não informado	-
Presidente Bernardes	2019	557.148,00	19.287,60	38.237,34	614.672,94
Presidente Prudente	-	7.277.764,20	221.208,00	234.342,00	7.733.314,20
Rancharia	-	Não informado	Não informado	Não Informado	-
Regente Feijó	2019	248.457,30			248.457,30
Santo Anastácio	-	Não informado	Não informado	Não informado	-
Santo Expedito	2019	127.435,68	4.104,00	5.244,36	136.784,04

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados disponibilizados pelas Prefeituras Municipais do CIRSOP (2019; 2020).

5.16.5 Custos com resíduos de serviços de saúde

Conforme o disposto na Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005, a responsabilidade da destinação dos resíduos gerados nos estabelecimentos de prestação de serviço de saúde é do gerador, logo os resíduos gerados nos estabelecimentos públicos de saúde são de responsabilidade das Prefeituras Municipais. Nesse sentido, o Quadro 133 apresenta os custos relacionados à destinação e disposição dos resíduos do serviço público de saúde.

Quadro 133 - Custos relacionados aos resíduos do serviço público de saúde nos municípios do CIRSOP.

Município	Contrato com empresa privada		
	Ano de referência	Valor mensal (R\$/mês)	Valor anual (R\$/ano)
Álvares Machado	2019	8.104,00	97.248,00
Caiabu	2019	533,48	6.401,76
Martinópolis	2019	9.782,50	117.390,00
Paraguaçu Paulista	2019	9.074,00	108.888,00
Presidente Bernardes	2019	7.691,67	92.300,04
Presidente Prudente	2019-2020	8.960,00	107.520,00
Rancharia	2019	4.800,00	57.600,00
Regente Feijó	2019	4.080,00	48.960,00
Santo Anastácio	2019	7.130,00	85.560,00
Santo Expedito	2019	655,50	7.866,00
Total	-	60.811,15	729.733,80

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados disponibilizados pelas Prefeituras Municipais do CIRSOP (2019; 2020).

A coleta, tratamento destinação e disposição final dos resíduos do serviço público de saúde são realizadas por empresas privadas contratadas para a prestação desses serviços.

5.16.6 Custo total estimado referente aos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana

O Quadro 134 apresenta a soma total dos custos dos municípios do CIRSOP referente aos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

Quadro 134 - Custo total anual estimado referente aos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana nos municípios do CIRSOP.

Município	Custo Anual Total (R\$)
Álvares Machado	5.010.341,16
Caiabu	288.369,80
Martinópolis	2.532.626,64
Paraguaçu Paulista	4.174.338,79
Presidente Bernardes	1.200.238,55
Presidente Prudente	15.676.670,14
Rancharia	1.438.915,20
Regente Feijó	1.304.999,70
Santo Anastácio	85.560,00
Santo Expedito	309.056,71
Total	32.021.116,69

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados disponibilizados pelas Prefeituras Municipais do CIRSOP (2019; 2020).

Os municípios do CIRSOP gastam, juntos, cerca de 32 milhões de reais anualmente com os serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, cabendo destacar que há informações parciais referentes aos custos de alguns dos municípios do CIRSOP.

5.17 AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS MUNICÍPIOS DO CIRSOP

No levantamento realizado, foi observado que as ações de Educação Ambiental nos municípios que integram o CIRSOP estão concentradas, em especial, nos ambientes escolares. Usualmente, as ações estão inseridas nas grades curriculares ou são realizadas por meio de ações pontuais. O tema resíduo sólido é abordado, principalmente, no tocante à separação correta e ao descarte seletivo de materiais recicláveis, com visitas técnicas, em alguns municípios, às associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

Devido ao fato de que a maioria das ações de Educação Ambiental se concentra em ambientes escolares, em geral, tais ações ficam sob a responsabilidade dos órgãos de Educação das Prefeituras Municipais. Porém, em alguns municípios há iniciativas dos órgãos de Meio Ambiente, basicamente na elaboração e distribuição de panfletos informativos a respeito da coleta seletiva e do recolhimento de resíduos passíveis de logística reversa, como pilhas e baterias, lixo eletrônico, óleo de cozinha, entre outros.

Os municípios de Paraguaçu Paulista, Presidente Prudente e Rancharia possuem Centros de Educação Ambiental coordenados pelas Secretarias de Meio Ambiente, um espaço exclusivo para promoção de atividades relacionadas ao tema, principalmente com o público infanto-juvenil.

O Quadro 135 mostra as atividades de educação ambiental promovidas nos municípios do CIRSOP.

Quadro 135 - Atividades de Educação Ambiental promovidas pelas Prefeituras dos municípios do CIRSOP.

Municípios	Ações de Educação Ambiental
Álvares Machado	Educação Ambiental nas escolas da rede municipal.
	Distribuição de panfletos da coleta seletiva.
Caiabu	Nenhum Programa de Educação Ambiental junto à população ⁽¹⁾
Martinópolis	A prefeitura tem investido na implementação de ações de educação ambiental no cotidiano da população. Há palestras no Dia da Árvore, no Dia da Água e sobre reciclagem, além de visitas dos alunos de escolas à cooperativa de catadores de materiais recicláveis.
Paraguaçu Paulista	Programa de Educação Ambiental coordenado pelo Departamento de Meio Ambiente e pelo Centro de Educação Ambiental.
	Promoção de visitas à COOPACAM.
	Distribuição de folders e ímãs de geladeira sobre a coleta seletiva. ⁽²⁾
	Distribuição de cartazes da Campanha Municipal “De Olho no Óleo” para recolhimento de óleo de cozinha usado. ⁽²⁾
Presidente Bernardes	Distribuição de cartazes do Mutirão de Coleta de Lixo Eletrônico. ⁽²⁾
	Ações de mobilização da população para descarte de eletrônicos nos mutirões de lixo eletrônico. ⁽³⁾
	Orientações para devolução adequada de embalagens de agrotóxicos. ⁽³⁾

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

	Adesão ao Programa Estadual “Criança Ecológica”. ⁽³⁾
	Palestras de Educação Ambiental nas escolas da rede municipal. ⁽³⁾
	Trabalhos na semana nacional do meio ambiente com materiais recicláveis. ⁽³⁾
Presidente Prudente	Programa de Educação Ambiental coordenado pela SEMEA. Realização de atividades de Educação Ambiental nas escolas da rede municipal, no Centro de Educação Ambiental e no Horto Florestal da SEMEA.
Rancharia	Campanhas de coleta dos resíduos eletrônicos, pilhas e baterias, que, posteriormente, são encaminhados para o projeto Eco.ValeVerde do Civap. O projeto também ocorre em parceria com a Secretaria da Educação, com recipientes coletores nas escolas. ⁽⁴⁾
	A Educação Ambiental sobre reciclagem e coleta seletiva é feita em escolas com alunos do ensino fundamental (1º ao 5º ano), na qual há elaboração de trabalhos escolares acerca do tema e uma feira intitulada “Feira da Sucata”. ⁽⁴⁾
	A Prefeitura Municipal de Rancharia, juntamente com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura, realiza a campanha “De Olho no Óleo”, que tem como finalidade retirar óleo sujo e resíduos de óleo das residências e estabelecimentos comerciais de Rancharia. A iniciativa promove a troca de óleo usado em frituras, por exemplo, por óleo novo. ⁽⁴⁾
	A E.M.E.F.E.I. Prof. Delto Albino Wiesel, realiza um trabalho juntamente com sua equipe pedagógica para demonstração de procedimento de vermi-compostagem de resíduos orgânicos gerados na escola, que recebe crianças do ensino infantil municipal. ⁽⁴⁾
	Centro de Educação Ambiental: recebe alunos da rede municipal de Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano) e alunos da EE “Norita Tavares Dorini”, Associação de Pais – APAE, no qual são desenvolvidas aulas de Educação Ambiental com planejamento do Plano de Educação Decenal (2015/2024) em conformidade com as Diretivas do Programa Município VerdeAzul. Também é um espaço que recebe, mediante agendamento, alunos ou visitantes da rede municipal e estadual, bem como de outros municípios. ⁽⁴⁾
Regente Feijó	Educação Ambiental nas escolas da rede municipal.
	Parceria entre as Divisões de Educação e Meio Ambiente para desenvolvimento de Programa de Educação Ambiental por meio do Programa Município VerdeAzul. ⁽⁵⁾
Santo Anastácio	Programa de Educação Ambiental coordenado pela Secretaria de Educação.
Santo Expedito	Programa de Educação Ambiental coordenado pela Coordenadoria Municipal do Meio Ambiente.
	Educação Ambiental nas escolas da rede municipal.
	Carro de som informando sobre os dias da coleta seletiva. ⁽⁶⁾ Adesão aos Programas Estaduais “Aprendendo com a Natureza” e “Criança Ecológica”. ⁽⁶⁾

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de informações obtidas em visitas técnicas aos municípios do CIRSOP; em formulários preenchidos pelas Prefeituras Municipais do CIRSOP; e nos PMGIRS de: ⁽¹⁾ Caiabu (2018); ⁽²⁾ Paraguaçu Paulista (2015); ⁽³⁾ Presidente Bernardes (2012); ⁽⁴⁾ Rancharia (2017); ⁽⁵⁾ Regente Feijó (2012); ⁽⁶⁾ Santo Expedito (2012).

Em Caiabu, houve, no passado, a iniciativa dos menores infratores poderem cumprir suas penas com atividades na Casa da Lavoura, realizando atividades voltadas para educação ambiental. O município também havia aderido ao Programa Estadual “Aprendendo com a Natureza”, com alunos da 4ª série do Ensino Público. Essas atividades, no entanto, foram descontinuadas.

No evento “Roda de Conversa: e o lixo na sua cidade?”, promovido nos municípios do CIRSOP pela equipe UNESP/CIRSOP em dezembro de 2019, para a participação popular na

elaboração do PIGIRS do CIRSOP, a principal pauta discutida entre os participantes presentes foi em relação à pouca adesão da população na separação correta dos materiais recicláveis e descarte seletivo para a coleta seletiva, além da disposição irregular de resíduos em pontos viciados das cidades, pautas estas que possuem forte relação com a baixa eficiência das campanhas de educação ambiental realizadas até então.

No Quadro 136 são apresentadas as principais queixas dos participantes do evento em relação aos problemas relacionados aos resíduos sólidos e a eficiência da Educação Ambiental.

Quadro 136 - Principais apontamentos levantados no evento “Roda de Conversa: e o lixo na sua cidade?”.

Municípios	Principais apontamentos relacionados aos resíduos e à Educação Ambiental
Álvares Machado	Disposição irregular de resíduos em pontos viciados da cidade; falta de conscientização da população sobre a separação correta de materiais recicláveis; e falta de local para descarte adequado de RCC para os pequenos geradores.
Caiabu	Ausência de coleta seletiva; descarte incorreto de resíduos sólidos domiciliares em frente ao aterro encerrado e em um local entre o distrito e o aterro (cerca de 1 km do distrito).
Martinópolis	Insatisfação da população em relação à restrição de uso da área de transbordo, na qual os moradores, ocasionalmente, depositavam seus resíduos; indignação com os terrenos baldios sujos e sem cuidados; e falta de campanhas de conscientização da população.
Paraguaçu Paulista	Indisciplina da população para a separação correta de material reciclável; educação ambiental ineficiente.
Presidente Bernardes	Separação incorreta dos materiais recicláveis por parte da população; falta de alternativas para destinação de alguns tipos de resíduos.
Presidente Prudente	Indisciplina da população para a separação correta de materiais recicláveis; falta de cooperação dos munícipes; falha na divulgação das datas da coleta seletiva.
Rancharia	Indisciplina da população em relação ao descarte adequado de resíduos.
Regente Feijó	Descarte inadequado de resíduos por parte da população; falta de educação ambiental como uma disciplina nas escolas.
Santo Anastácio	Ausência de coleta seletiva.
Santo Expedito	Indisciplina da população para a separação correta do lixo; disposição incorreta de resíduos no canteiro central das avenidas pelos comerciantes; realização de queima de resíduos pelos moradores.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de apontamentos feitos pelos participantes do evento “Roda de conversa: e o lixo na sua cidade?” (2019).

É importante ressaltar que a carência de campanhas voltadas à Educação Ambiental aplicada aos resíduos sólidos resulta também no alto índice de rejeitos junto aos materiais recicláveis, uma vez que quando os recicláveis são misturados com demais resíduos, orgânicos, por exemplo, pode haver perda na qualidade dos recicláveis.

Tratando-se mais especificamente das atividades de Educação Ambiental realizadas nas escolas, segundo a Diretoria de Ensino da Região de Presidente Prudente, o currículo do estado de São Paulo aborda o tema em várias disciplinas do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, como Ciências, Biologia e Geografia. A Secretaria de Educação e Cultura do Estado de São

Paulo (SEDUC) também promove algumas ações para serem desenvolvidas no âmbito escolar, em geral, atreladas ao tema Meio Ambiente.

O Quadro 137 mostra algumas das ações promovidas pela SEDUC no ano de 2019.

Quadro 137 - Ações de Educação Ambiental promovidas pela SEDUC em 2019.

Ação	Descrição
Primavera X	Gincana nacional que visou conscientizar os estudantes sobre a importância da preservação dos mananciais hídricos da região, bem como a elaboração de intervenções de recuperação em ambientes degradados.
Campanha de Combate ao Mosquito da Dengue	Campanha que desenvolveu ações de conscientização dos estudantes sobre a importância do combate ao mosquito como, por exemplo, limpeza dos ambientes e destruição dos criadouros.
Prevenção ao Escorpião – Scorpionismo	Ação realizada nas escolas durante as aulas, com o envolvimento protagonista do grêmio estudantil e que visou a prevenção de acidentes com escorpiões, bem como o combate aos locais que favorecem sua procriação.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de informações fornecidas pela Diretoria de Ensino da Região de Presidente Prudente (2020)

Outras ações, desenvolvidas pelo Núcleo Pedagógico da Diretoria de Ensino de Presidente Prudente, tiveram parceria com o Programa do estado de São Paulo “Escola da Família”, no qual os professores articuladores foram capacitados para desenvolverem ações nas escolas aos finais de semanas. As ações estão descritas no Quadro 138.

Quadro 138 - Ações de Educação Ambiental desenvolvidas pelo Núcleo Pedagógico da Diretoria de Ensino de Presidente Prudente.

Ação	Descrição
Dia Mundial da Água	O objetivo da orientação técnica foi capacitar e preparar os profissionais para o exercício das atribuições do Programa Escola da Família em relação as questões que envolvem o uso consciente da água e refletir sobre a ação do homem no meio ambiente.
Dia da Árvore	O objetivo da orientação técnica foi capacitar e preparar os professores articuladores do Programa Escola da Família a fim de compreender a importância de preservação do meio ambiente.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de informações fornecidas pela Diretoria de Ensino da Região de Presidente Prudente (2020).

Há ainda ações de Educação Ambiental realizadas pelos Comitês de Bacias Hidrográficas, que atuam em âmbito regional por meio das Câmaras Técnicas de Educação Ambiental, podendo contribuir com o tema em municípios que integram o CIRSOP. No Quadro 139 estão destacadas atividades realizadas pelo CBH-Médio Paranapanema, CBH-Aguapeí-Peixe e CBH-Pontal do Paranapanema ao longo de vários anos em suas respectivas regiões de abrangência.

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

Quadro 139 - Ações de educação ambiental realizadas pelos Comitês de Bacias Hidrográficas.

CBH	Ações de Educação Ambiental
CBH-MP ⁽¹⁾	<p>“O CBH-MP vem atuando na efetiva transversalidade da Educação Ambiental que cada empreendimento do FEHIDRO, no âmbito da UGRHI-17, apresente uma proposta de ação de educação ambiental”.</p> <p>“O Diálogo Interbacias de Educação Ambiental, projeto que surgiu na UGRHI-17 em 2003 e hoje abrange todos os 21 Comitês de Bacias Hidrográficas do estado de São Paulo, com uma sólida parceria com a Secretaria Estadual da Educação, e ampliação da Parceria UNESP/Comitês (projeto existente entre a UNESP, o CBH-AP e o CBH-PP) para o CBH-MP que já tem como resultado a especialização em educação a distância e previsão do início do curso de pós-graduação <i>lato sensu</i> com o tema “Saúde Ambiental e Gerenciamento de Recursos Hídricos” destinado a todos os membros de comitês e demais interessados”.</p> <p>“Também, dentro das atividades do CBH-MP, por meio de sua Câmara Técnica de Educação Ambiental, o processo de mobilização para a implantação da “Cobrança pelo uso dos Recursos Hídricos””.</p>
CBH-AP ⁽²⁾	<p>“O CBH-AP incentiva e desenvolve diversas ações, projetos e programas de Educação Ambiental em toda a área de abrangência das UGRHI 20 e 21, desde o processo de hierarquização de projetos até os Programas Regionais de Educação Ambiental do CBH-AP”.</p> <p>“O CBH-AP participou e apoiou, o décimo segundo Diálogo Interbacias de Educação Ambiental em Recursos Hídricos, bem como diversos Encontros Formativos na área de Educação Ambiental e Recursos Hídricos”.</p> <p>“Em 2005, por iniciativa do CBH-AP e do CBH-PP, foi aprovado, com financiamento do FEHIDRO, o Projeto “Parceria UNESP e os Comitês de Bacia”. Dentre muitos resultados, destacam-se os seguintes: a construção da sede para abrigar Grupos de Pesquisa “Central Grupos de Pesquisa”; os cursos de especialização <i>lato sensu</i> “A Questão Ambiental e as Transformações no Território Brasileiro”, em 2007, e “Tecnologias de Informação e Comunicação, Educação Ambiental e Gerenciamento de Recursos Hídricos”, em 2008, formando 52 técnicos; o Portal “Pelos Caminhos das Águas” e “Educatlas – Atlas Escolar Interativo”; Mestrado Profissional iniciado em agosto de 2011, uma iniciativa pioneira no país, com o tema “Planejamento Ambiental e da Paisagem em Bacias Hidrográficas”, onde vários alunos já defenderam suas Dissertações”.</p>
CBH-PP ⁽³⁾	<p>2019: “XX Encontro Regional de Educadores em Defesa da Água”.</p> <p>2018: “Participação no XVI Diálogo Interbacias de Educação Ambiental em Recursos Hídricos”. “Apresentação dos trabalhos de elaboração do Programa de Educação Ambiental e de Comunicação Social do CBH-PP”.</p> <p>2017: “Organização do evento em comemoração ao Dia Mundial da Água”. “XIX Encontro Regional de Educadores em Defesa da Água”. “Participação no XV Diálogo Interbacias de Educação Ambiental em Recursos Hídricos”.</p> <p>2016: “Organização do Encontro Regional de Educadores em Defesa da Água”. “Discussão para Destinação de recursos ao CBH-MP para a realização do “XIII Diálogo Interbacias””.</p> <p>“Discussão para elaboração do Plano de Educação Ambiental do CBH-PP”.</p> <p>“Discussão sobre a realização do evento em comemoração ao Dia da Árvore”.</p> <p>“Participação da Semana do Meio Ambiente de Presidente Prudente/SP”.</p> <p>2014: “Reuniões preparatórias para o “Encontro Regional de Educadores em defesa da água” em comemoração ao Dia Mundial da Água”.</p> <p>“Discussão sobre projeto da Pontal Flora de interesse regional”.</p> <p>2013: “Discussão sobre a criação do GT-Programa de Educação Ambiental do CBH-PP”.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de: ⁽¹⁾ CBH-MP (2019); ⁽²⁾ CBH-AP (2019); ⁽³⁾ CBH-PP (2019).

Analisando as ações previstas nos PMGIRS dos municípios consorciados do CIRSOP para implantação de ações de Educação Ambiental na temática de resíduos sólidos, a maioria indicou campanhas voltadas para a separação de materiais recicláveis, principalmente nas escolas. No entanto, nota-se que não há clareza quanto à forma de execução dos Programas de Educação Ambiental constantes nos PMGIRS analisados, com pouco detalhamento em relação a quais são os atores envolvidos, responsáveis, público-alvo das ações, formas de avaliação da eficiência das campanhas, além de poucas atividades previstas para as demais parcelas da população, exceto público infantil e jovem/adolescente.

O Quadro 140 apresenta um resumo das ações de Educação Ambiental previstas nos PMGIRS dos municípios que integram o CIRSOP.

Quadro 140 - Ações de Educação Ambiental previstas nos PMGIRS dos municípios do CIRSOP.

Município	Diretrizes	Estratégias	Metas
Caiabu ⁽¹⁾	-	“Implantar programas de educação ambiental nas escolas do município, seguir modelos do Ministério do Meio Ambiente, que disponibiliza no site oficial.”	-
		“Implantar programa de conscientização com toda a população através de palestras, que deverão ser administradas periodicamente.”	-
Martinópolis ⁽²⁾	de “Implantar Programa Educação Ambiental”	“Realização de, no mínimo, 2 (duas) palestras durante o ano sobre o tema “Resíduos Sólidos”, com abrangência mínima de 250 pessoas por palestra.”	“Curto prazo”
		“Disponibilizar estrutura adequada para eventos de visita técnica ao aterro controlado, com mínimo de 4 (quatro) visitas ao ano para alunos matriculados até o 3º ano do ensino médio.”	“Médio prazo”
		“Divulgar nos meios de comunicação como rádio, televisão, jornal, “outdoor”, entre outros, propagandas vinculadas ao sistema de coleta seletiva existente, devendo persistir até a adesão total da população, contemplando informações sobre dias e horários de coleta.”	“Longo prazo”
		“Elaboração e distribuição de panfletos para informar os custos anuais na gestão de resíduos e a economia gerada pelas atividades de reciclagem, com tiragem mínima 5.000 exemplares, que deverão ser	“Curto prazo”

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

Município	Diretrizes	Estratégias	Metas
		distribuídos até o mês de março do ano subsequente.”	
		“Realização de palestras na área rural para informar sobre a importância da separação do lixo reciclável, sendo que este evento deve ocorrer ao menos 1 (uma) vez ao ano em cada bairro.”	“Curto prazo”
Paraguaçu Paulista ⁽³⁾	“Implantar Programa de Educação Ambiental”	“Campanhas Educativas para separação de resíduos recicláveis.”	-
Presidente Bernardes ⁽⁴⁾	-	“Promover capacitação da equipe técnica da Secretaria do Meio Ambiente no sentido de implementar programas que estimulem a diminuição da geração de resíduos no âmbito municipal.”	-
Presidente Prudente ⁽⁵⁾	“Educação sócio-ambiental-sanitária: participação da população”	“Divulgação nos meios de comunicação como Rádio, televisão, jornal, outdoor, etc.”	-
		“Folhetos explicativos.”	-
		“Montagem de uma biblioteca de resíduos sólidos com cartilhas explicativas sobre coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos urbanos.”	-
		“Montagem de um vídeo sobre resíduos sólidos urbanos.”	-
		“Montagem de peças de teatro.”	-
		“Desenvolvimento de trabalhos com os bairros e escolas dentro de sua realidade local.”	-
Rancharia ⁽⁶⁾	“Educação ambiental”	“Implantar projetos de educação ambiental nas escolas da rede municipal, órgãos públicos e com municípios em áreas relacionadas a resíduos sólidos (coleta convencional, coleta seletiva, resíduos da construção civil, resíduos volumosos, resíduos da zona rural e agrossilvipastoris, resíduos de óleos, pneus, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, lâmpadas e lubrificantes.”	“Curto prazo (até março de 2015)”
Regente Feijó ⁽⁷⁾	-	“Fomentar a inclusão de matéria específica de educação ambiental na grande curricular permanente das escolas municipais de ensino básico.”	“Jan de 2014”
Santo Anastácio ⁽⁸⁾	“Elaborar Plano de Educação Ambiental”	“Envolver a municipalidade e adotar procedimentos claros para a solução de conflitos, através de visitas técnicas in loco e reuniões esclarecedoras.”	-

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

Município	Diretrizes	Estratégias	Metas
		“Inserir Oficinas Pedagógicas, a serem realizadas em diversos estágios, no Plano de Educação Ambiental como fomento ao comprometimento dos professores junto aos alunos, adotando o uso de cartilha que trate do certame ao mal aproveitamento do resíduo.”	-
		“Criar folders e adesivos que, além de apresentar de forma prática e objetiva a implantação da coleta seletiva, seja também um indicador de participação.”	-
		“Criar banners que representem os dados coletados ou diagnóstico atual e os resultados alcançados com os esforços dos envolvidos direta e indiretamente e nas questões do resíduo, incentivando as boas práticas e a atuação daqueles que trabalham com a gestão do resíduo/resíduos sólidos no município”.	
		“Incentivar a realização de eventos voltados a divulgação da preservação do meio ambiente, através da Gestão dos resíduos sólidos, tais como, teatros, concursos, fóruns, etc.”	
		“Criar calendário municipal com datas comemorativas ao meio ambiente.”	
		“Envolver os agentes públicos nas ações supra mencionados.”	
Santo Expedito ⁽⁹⁾	“Estimular Educação Ambiental nas escolas municipais e estaduais”.	“Implantar programas pedagógicos voltados à separação de resíduos recicláveis.”	“Abranger toda a rede de ensino municipal. Prazo: até dezembro de 2013”.
	“Reimplantar Coleta Seletiva com Educação Ambiental e frequência semanal”.	“Através de criação de grupo de reimplantação com membros do Grupo de Sustentação para colocar carro/moto com jingle educativo; implantar programa especial nas escolas; usar mídia falada e escrita.”	“Alcançar separação de 19,5% do peso total das coletas. Prazo: dezembro de 2012”.
	“Compor equipe de Educação Ambiental Formal e Informal, vinculada ao Comitê Diretor”.	“Formação efetuada no mínimo pelos profissionais: Gestor Ambiental, Tecnólogo em Gestão Ambiental, Pedagogo em EA, Assistente de Gestão Pública e estagiários de Nível Superior.”	“Criar a Comissão de Educação logo após Comitê Diretor e Grupo de Sustentação. Prazo: dezembro de 2012”.
	“Definir estratégias para a contínua informação e educação ambiental dos agentes, para a	“Elaboração do plano de trabalho anual para educação formal e informal, com revisão quando do planejamento do ensino público no início de cada ano.”	“Para o ano todo. Prazo: fevereiro de 2013”.

Município	Diretrizes	Estratégias	Metas
	capacitação técnica dos responsáveis pelas operações”.		

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de: ⁽¹⁾Caiabu (2018); ⁽²⁾ Martinópolis (2014); ⁽³⁾ Paraguaçu Paulista (2015); ⁽⁴⁾ Presidente Bernardes (2012); ⁽⁵⁾ Presidente Prudente (2012); ⁽⁶⁾ Rancharia (2017); ⁽⁷⁾ Regente Feijó (2012); ⁽⁸⁾ Santo Anastácio (2010); ⁽⁹⁾ Santo Expedito (2012).

No Centro de Ciências da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Presidente Prudente, vem sendo desenvolvido, desde 1996, o projeto de extensão universitária "Educação Ambiental: Águas e Resíduos Sólidos". Compartilhando o espaço com um projeto de Física, denominado "Proibido não mexer!" e em conjunto com o CEMAARq Museu de Arqueologia, o CELLIJ - Sala de Leitura, a Estação Meteorológica e os Laboratórios de Solos e de Geologia, integram o Circuito Científico Cultural da FCT-UNESP. O Centro de Ciências recebe visitas de professores e alunos de escolas públicas e particulares dos ensinos infantil ao superior, participantes de projetos educativos e a comunidade em geral e conta com a participação de estudantes de graduação no atendimento de atividades e na elaboração e produção de material didático-pedagógico.

- **Saneamento e Saúde**

Por meio de visitas técnicas aos municípios e conversas com a população, um dos principais problemas relatados pelos moradores foi o da disposição irregular de resíduos sólidos, que indica a necessidade de ações mais eficientes de educação ambiental voltadas para essa temática, já que, além dos impactos ambientais negativos ao meio ambiente, a disposição irregular de resíduos sólidos também pode se relacionar à proliferação de vetores transmissores de doenças, como leptospirose, dengue, Zika vírus e outros.

Segundo o MMA (2012), é importante registrar a forma como os municípios vêm abordando a interface entre “Saúde e Saneamento”, conexão cada vez mais necessária de ser feita. A ideia é que as equipes de Saúde da Família, bem como os agentes comunitários de saúde, estejam envolvidos em ações de inclusão social de catadores e no planejamento de pontos de recebimento de resíduos, já que estes profissionais possuem uma compreensão clara do território no qual trabalham e podem apontar os ganhos em saúde decorrentes da melhoria do saneamento.

Ainda, de acordo com o MMA (2012), o Comitê Diretor e o Grupo de Sustentação devem manter um intenso diálogo com a coordenação das Equipes de Saúde da Família e de Agentes Comunitários de Saúde.

Para auxiliar o planejamento de ações nesta direção, o MMA (2012) orienta que seja feito um levantamento do número de equipes e agentes que atuam em Estratégias de Saúde da Família, além do levantamento dos estabelecimentos envolvidos em controle de endemias e vigilância sanitária. Assim, o Quadro 141 apresenta essas informações referentes aos municípios que integram o CIRSOP.

Quadro 141 - Número de equipes, agentes e estabelecimentos na área de saúde pública nos municípios do CIRSOP.

Município	Equipe de Saúde da Família (eSF) (número de equipes)	Agentes Comunitários de Saúde (número de agentes)	Vigilância Epidemiológica e/ou Sanitária (número de estabelecimentos)
Álvares Machado	1	44	2
Caiabu	-	11	3
Martinópolis	4	48	2
Paraguaçu Paulista	-	57	2
Presidente Bernardes	3	34	3
Presidente Prudente	6	128	6
Rancharia	2	38	2
Regente Feijó	7	49	1
Santo Anastácio	2	25	2
Santo Expedito	-	7	1
Total	25	441	24

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de dados disponibilizados em DATASUS (2020).

5.18 SÍNTESE DOS PRINCIPAIS DESAFIOS EM RELAÇÃO AOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOS MUNICÍPIOS DO CIRSOP

A partir de informações respondidas pelas Prefeituras dos municípios que integram o CIRSOP em formulários que foram solicitados às mesmas, foi elaborada uma síntese dos principais apontamentos em relação aos desafios quanto à gestão dos resíduos sólidos.

No Quadro 142 estão elencados aspectos relevantes apontados em relação às dificuldades dos municípios do CIRSOP na gestão de resíduos sólidos.

Quadro 142 - Principais apontamentos em relação aos desafios da gestão de resíduos sólidos nos municípios do CIRSOP.

Gestão de resíduos sólidos de forma geral	Dificuldade de se consolidar a gestão integrada dos resíduos sólidos frente a questões de caráter ambiental, cultural, econômico, político e social.
	Baixa capacidade de investimento, por parte de alguns municípios, na implantação de programas e técnicas de tratamento e disposição final ambientalmente adequados dos resíduos sólidos.
	Atividades voltadas à gestão e ao gerenciamento dos resíduos sólidos com responsabilidades distribuídas em diferentes departamentos e secretarias.
	Ações e iniciativas descontinuadas, por parte de alguns municípios, devido às alternâncias nas administrações municipais.
Gestão de resíduos sólidos domiciliares	Ausência de coleta de resíduos domiciliares na área rural em alguns municípios.
	No caso dos municípios que encaminham seus resíduos para aterramento em outros municípios, altos custos com o transporte/disposição final desses resíduos.
	Áreas de destinação final próximas ao fim de sua vida útil.
	Deficiência na gestão das atuais áreas de disposição final dos resíduos sólidos domiciliares.
Gestão de resíduos da coleta seletiva	Dificuldade de implantação e estruturação, em alguns municípios, de programas de coleta seletiva.
	Necessidade de ajustes e manutenções nos galpões de triagem para a garantia de eficiência dos processos.
	Pouca adesão à coleta seletiva por parte da população.
	Precariedade da separação na fonte dos resíduos gerados, o que acarreta em grandes taxas de rejeitos.
	Falta de apoio a gestão das cooperativas e/ou associações de catadores.
	Falta de capacitação e formação dos catadores.
	Fragilidade de estruturar a comercialização direta entre as Cooperativas/Associações e as indústrias de reciclagem, sem a necessidade de atravessadores.
Pouca utilização de equipamentos automatizados de apoio ao processo de trabalho nas Cooperativas/Associações, como esteiras automatizadas para separação de materiais, triturador de plásticos e outros.	
Gestão dos resíduos de limpeza urbana	Pouca utilização de equipamentos e materiais automatizados de apoio ao processo de limpeza, como varredoras e roçadeiras.
	Recorrente necessidade de coletar resíduos sólidos domiciliares descartados pela população de forma irregular em áreas públicas e vias de trânsito.
	Dificuldade de realização efetiva de fiscalização nos locais de descarte irregular.
Gestão de resíduos passíveis à logística reversa	Ausência de informações e ações, em geral, por parte dos fabricantes/importadores/distribuidores/comerciantes sobre o procedimento para a devolução em nível local dos resíduos da logística reserva.
	Ausência de locais de recolhimento da maioria dos resíduos da cadeia da logística reversa nos municípios.