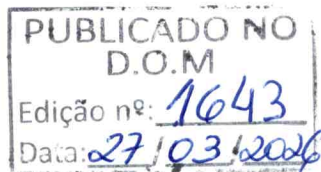




Prefeitura do Município de Cajamar

ESTADO DE SÃO PAULO

LEI Nº 2.235, DE 27 DE MARÇO DE 2026



“DISPÕE SOBRE A APROVAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PMGIRS, COMO INSTRUMENTO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO MUNICIPAL DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS”

KAUÂN BERTO SOUSA SANTOS, Prefeito do Município de Cajamar, Estado de São Paulo, no uso das atribuições legais **FAÇO SABER** que a Câmara Municipal aprovou, e eu sanciono e promulgo a presente Lei:

Art. 1º Fica aprovado o **PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PMGIRS**, instrumento de planejamento e gestão que estabelece princípios, objetivos, metas, programas, projetos e ações para a gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos Resíduos Sólidos no Município de Cajamar. ✓

Art. 2º São diretrizes do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos:

- I - prevenção e redução da geração de resíduos;
- II - incentivo à reutilização, reciclagem e recuperação de materiais;
- III - implementação da Coleta Seletiva;
- IV - inclusão social e econômica de catadores de materiais recicláveis;
- V - disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- VI - responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- VII - educação ambiental voltada à gestão de resíduos.

Art. 3º A implementação, o acompanhamento, o monitoramento e a revisão do PMGIRS serão coordenados de forma conjunta pelas Secretarias Municipais de Meio Ambiente e a de Serviços Públicos.

Art. 4º O Poder Executivo poderá firmar convênios, parcerias e consórcios com entidades públicas e privadas visando à execução das ações previstas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Art. 5º O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos deverá ser revisto periodicamente, preferencialmente a cada 4 (quatro) anos, ou sempre que necessário, considerando a evolução das condições ambientais, sociais, econômicas e tecnológicas do Município. ✓



Prefeitura do Município de Cajamar

ESTADO DE SÃO PAULO

Lei nº 2.235/2026 - fls. 2

Art. 6º As despesas decorrentes da execução desta Lei correrão por conta de dotações orçamentárias próprias, suplementadas se necessário.

Art. 7º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 8º Revogam-se as disposições em contrário, em especial a Lei nº 1.632, de 21 de março de 2016.

Cajamar, 27 de março de 2026.

KAUÂN BERTO SOUSA SANTOS
Prefeito Municipal

RAUL LOPES CARDOSO
Secretário Municipal de Meio Ambiente

Publicada no Diário Oficial do Município e arquivada em pasta própria, no local de costume.

LUCIANA MARIA COELHO DE JESUS STELLA
Secretaria Municipal de Governo



**Prefeitura de
Cajamar**

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE CAJAMAR



SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	1
2.	LEGISLAÇÃO FEDERAL	3
3.	LEGISLAÇÃO ESTADUAL	5
3.1.	Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo....	5
3.2.	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB.....	6
3.3.	Secretaria do Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística – SEMIL	7
4.	LEGISLAÇÃO MUNICIPAL	8
4.1.	Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos e o Ordenamento Territorial	9
4.2.	Educação Ambiental	11
4.3.	Convênios Intermunicipais	12
4.4.	Integração da Legislação Municipal, Estadual e Federal relacionadas à Gestão dos Resíduos Sólidos.....	15
5.	CARACTERIZAÇÃO DO TERRITÓRIO	20
5.1.	Localização e Inserção Regional.....	20
5.2.	Geografia Física.....	23
5.2.1.	Climatologia.....	23
5.2.2.	Geologia	25
5.2.3.	Relevo	27
5.2.4.	Hidrologia	29
5.3.	Dados Socioeconômicos.....	33
5.3.1.	Demografia.....	33
5.3.2.	Educação	33
5.3.3.	Trabalho e Renda.....	35
5.3.4.	Saúde.....	35
5.3.5.	Taxa de Natalidade.....	36

5.3.6.	Taxa de Mortalidade Infantil.....	36
5.3.7.	Esperança de vida ao nascer	37
5.3.8.	Taxa de Fecundidade	38
5.3.9.	Morbidade.....	38
5.3.10.	Economia	40
6.	DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	43
6.1.	Estrutura Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos.....	45
6.2.	Geração de Resíduos e População Atendida.....	51
6.3.	Frequência de Atendimento dos Serviços de Coleta de RSU.....	52
6.3.1.	Coleta de Resíduos Volumosos.....	57
6.4.	Transporte e manejo dos RSU	59
6.5.	Destinação e Disposição Final dos RSU	62
6.5.1.	Passivos Ambientais.....	64
6.5.2.	Áreas Favoráveis à Disposição Final Ambientalmente Adequada	70
6.6.	Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos	76
6.7.	Reaproveitamento de RSU / Materiais Recicláveis	79
6.8.	Resíduos Industriais.....	83
6.9.	Logística Reversa	88
6.10.	Resíduos Provenientes de Serviços de Saúde	90
6.11.	Resíduos Provenientes da Construção Civil	93
6.12.	Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris	96
6.13.	Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	98
6.14.	Programas e Ações e Educação Ambiental, Mobilização e Participação Social	100
6.15.	Lacunas no Atendimento à População.....	103

6.16.	Análise da Capacidade Institucional.....	104
6.17.	Sistema de Cálculo dos Custos e Formas de Cobrança (Sustentabilidade Financeira).....	105
7.	PROGNÓSTICO DA DEMANDA DE COLETA E MANEJO DE RSU.....	108
7.1.	Projeção Populacional e da Demanda	108
7.2.	Cenários de Demandas e de Planejamento	110
7.2.1.	Cenário Tendencial.....	112
7.2.2.	Cenário Desejável	113
7.3.	Diretrizes e Estratégias para a Gestão dos RSU.....	115
7.4.	Mecanismos para a Criação de Trabalho e Geração de Renda.....	117
7.5.	Metas	119
7.5.1.	Área Técnica	120
7.5.2.	Área Ambiental	121
7.5.3.	Área Econômica	123
7.5.4.	Área Social	124
7.5.5.	Área Institucional	125
8.	PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS.....	127
9.	PROPOSIÇÕES DE MELHORIAS.....	140
9.1.	Rota Tecnológica	140
9.2.	Programas e Ações.....	143
9.2.1.	Programa de Coleta Seletiva e de RSD.....	143
9.2.2.	Programa de Recuperação de RSU.....	153
9.2.3.	Programa de Comunicação e Educação Ambiental.....	160
9.2.4.	Programa de Gestão Integrada	161
9.3.	Custos para a implantação das ações sugeridas	174
9.4.	Indicadores e Monitoramento.....	178

10.	SISTEMA DE CÁLCULO DOS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ..	183
10.1.	Outras Fontes de Financiamento	186
11.	PROGRAMAS E AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO ..	190
12.	MITIGAÇÃO DAS EMISSÕES DOS GASES DE EFEITO ESTUFA	193
13.	AÇÕES CORRETIVAS E PREVENTIVAS	195
14.	AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	196
15.	BIBLIOGRAFIA	198

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização e acessos ao município de Cajamar	22
Figura 2 – Precipitações e temperatura no município de Cajamar	24
Figura 3 - Mapa geológico do município de Cajamar.....	26
Figura 4 - Padrões de Relevo no Território de Cajamar	28
Figura 5 – Hidrografia de Cajamar	30
Figura 6 - Sistemas Aquíferos para o Estado de São Paulo, com destaque para Cajamar	31
Figura 7 – PIB por atividade por ano	40
Figura 8 – PIB <i>per capita</i> de Cajamar	41
Figura 9 – Roçada mecanizada de canteiros e espaços públicos	45
Figura 10 – Varrição de vias públicas.....	45
Figura 11 – Equipamento de Coleta de RSD.....	46
Figura 12 – Serviços e equipamentos de coleta indireta	47
Figura 13 – Veículos de Coleta de Pequeno Porte.....	47
Figura 14 – Varrição e lavagem de vias após as feiras-livres.....	48
Figura 15 – Recipientes para eventos	49
Figura 16 - Estruturas de Gestão e Manejo dos RSU.....	50
Figura 17 – Frequência de Coleta de RSU.....	55
Figura 18 – Contêineres e tambores para a disposição dos resíduos	56
Figura 19 – Lixeiras para Disposição de RSD.....	56
Figura 20 – Disposição de RSD para coleta.....	57
Figura 21 – Operação Cata-Treco.....	57
Figura 22 – Transporte dos RSU.....	61
Figura 23 – Aterro Sanitário Essencis (Caieiras).....	63
Figura 24 – Localização do antigo lixão (Tanque Preto).....	66
Figura 25 – Situação atual do antigo lixão (Tanque Preto)	67
Figura 26 – Pontos Viciados de Descarte Irregular	68
Figura 27 – Unidades de Conservação com interferência em Cajamar	72
Figura 28 - Áreas favoráveis para Disposição Final de RSU	75
Figura 29 – Composição Gravimétrica	78

Figura 30 - Estimativa da Composição Gravimétrica Média no Brasil.....	79
Figura 31 – Coleta dos recicláveis (Programa Elo Verde)	80
Figura 32 – Equipamentos de triagem.....	81
Figura 33 – Registro de catadores informais	82
Figura 34 – Ponto de Descarte de Entulho (Jordanésia)	93
Figura 35 – Pontos viciados de descarte irregular de RCC	95
Figura 36 – RCC recolhidos pelo Programa Cata-Treco	95
Figura 37 – Usina de Reciclagem de RCC – Consórcio CIOESTE.....	96
Figura 38 – Coleta de Materiais Recicláveis – Programa Elo Verde.....	101
Figura 39 – Coleta de Óleo Vegetal Usado - EMEB Maria Elce Martins Bertelle .	101
Figura 40 - Tipos de PEV's.....	139
Figura 41 – Rota Tecnológica	141
Figura 42 – Áreas Favoráveis à Implantação do Transbordo	151
Figura 43 – Propostas de Localização dos Ecopontos	158
Figura 44 - Planilha de cálculo da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos.....	186

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Rotina Semanal de Coleta de RSD.....	53
Quadro 2 – Rotina Semanal de Coleta de RSD (cont.).....	54
Quadro 3 – Cronograma da Operação Cata-Treco	58
Quadro 4 – Área contaminada e reabilitada no município de Cajamar	69
Quadro 5 – Estabelecimentos de Saúde em Cajamar	90
Quadro 6 – Secretarias Responsáveis pela Gestão dos RSU.....	105
Quadro 7 – Condicionantes dos Cenários Tendencial e Desejável	111
Quadro 8 – Síntese das Metas para o Setor de Resíduos	126
Quadro 9 – Setor agrossilvopastoril	130
Quadro 10 – Destinação final das embalagens de agrotóxicos	131
Quadro 11 – Ações para reduzir a quantidade de resíduos de medicamentos	138
Quadro 12 – Cronograma de Execução do Programa de Programa de Coleta Seletiva e de RSD.....	144
Quadro 13 – Cronograma de Execução do Programa de Recuperação de RSU .	153
Quadro 14 – Cronograma de Execução do Programa de Comunicação e Educação Ambiental	160
Quadro 15 – Cronograma de Execução do Programa de Gestão Integrada	161
Quadro 16 – Indicadores dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	179
Quadro 17 – Potenciais Fontes de Financiamento	188
Quadro 18 – Tecnologias para Recuperação Energética de RSU	194
Quadro 19 – Ações de emergência e contingência	197

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distância de Cajamar e municípios vizinhos a Capital.....	21
Tabela 2 – Série histórica da população de Cajamar	33
Tabela 3 – Número de alunos matriculados em Cajamar	34
Tabela 4 – Taxa de natalidade	36
Tabela 5 – Número de Óbitos com menos de 1 ano de idade.....	37
Tabela 6 - Esperança de vida ao nascer (em anos)	37
Tabela 7 - Taxa de fecundidade	38
Tabela 8 – Óbitos por doenças infecciosas e parasitárias.....	39
Tabela 9 – Percentual de trabalhadores por setor da economia.....	41
Tabela 10 – Rendimento da população ocupada por faixas	42
Tabela 11 – Programação das feiras livres	48
Tabela 12 – Histórico de Geração de RSD.....	51
Tabela 13 – Histórico dos RSU encaminhados ao aterro (2022-2024).....	52
Tabela 14 – Índice de Qualidade dos Resíduos (IQR) do município de Cajamar ...	64
Tabela 15 – Composição Gravimétrica dos RSU	78
Tabela 16 – Estimativa contratual de geração de RSS.....	91
Tabela 17 –Valores pagos e pesos estimados de RSS	92
Tabela 18 – Custos dos serviços de coleta, manejo e disposição final de RSD	107
Tabela 19 – Projeção Populacional (2026-2045).....	108
Tabela 20 – Projeção de Demanda de RSU (2026-2045)	109
Tabela 21 – Projeção da Demanda - RCC (2026-2045).....	110
Tabela 22 – Projeção da Demanda – RSS (2026-2045).....	110
Tabela 23 – Manejo dos RSU nos Cenários Tendencial e de Planejamento.....	114
Tabela 24 - Percentual da população total com acesso à sistemas de coleta seletiva de resíduos secos	120
Tabela 25 – Metas para a Área Técnica.....	121
Tabela 26 – Metas para a Área Ambiental	122
Tabela 27 – Percentual dos municípios com equilíbrio financeiro no custeio dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	123
Tabela 28– Metas para a Área Econômica.....	124

Tabela 29 – Metas para a Área Social	125
Tabela 30 – Metas Específicas para a Área Institucional	125
Tabela 31 – Custos Estimados para Execução das Ações Propostas.....	176
Tabela 32 – Ações com Potencial de Gerar Economia na Gestão do Resíduos ...	177

LISTA DE SIGLAS

ABINEE – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

ACIS – Área Contaminada sob Investigação

ACRe – Área Contaminada em Processo de Remediação

ACRi – Área Contaminada com Risco Confirmado

AME – Área em Processo de Monitoramento para Encerramento

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

APA – Área de Proteção Ambiental

AR – Área Reabilitada para o Uso Declarado

ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo

CADRI – Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental

CCJ – Conselho Consultivo Unificado das Áreas de Proteção Ambiental Cabreúva, Cajamar e Jundiaí

CDRU – Combustível Derivado de Resíduos Sólidos Urbanos

CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CIAS – Consórcio Intermunicipal para Ações Sustentáveis

CIMBAJU – Consórcio Intermunicipal dos Municípios da Bacia do Juqueri

CIOESTE – Consórcio Intermunicipal da Região Oeste da Região Metropolitana de São Paulo

CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas

CNES – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

COMDEMA – Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

CSPE – Comissão de Serviços Públicos de Energia

DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

EC – Economia Circular
EMEB – Escola Municipal de Educação Básica
EPI – Equipamentos de Proteção Individual
ETA – Estação de Tratamento de Água
ETE – Estação de Tratamento de Esgoto
FECOP – Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição
FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos
FMMA – Fundo Municipal de Meio Ambiente
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
inpEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
IPCA – Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
IPTU – Imposto Predial Territorial Urbano
IQC – Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem
IQR – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos
IQR-Valas – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos em Valas
IRR – Índice de Recuperação de Resíduos
LOA – Lei Orçamentária Anual
MN – Unidade de Negócio Norte
NBR – Norma Brasileira Regulamentadora
NR – Norma Regulamentadora
OCA - Organismo de Certificação de Sistema de Gestão Ambiental
PAH – Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos
PEV – Ponto de Entrega Voluntária
PGRS - Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PGRSS – Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
PIB – Produto Interno Bruto
Planares – Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico
PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PNMC – Parque Natural Municipal de Cajamar
PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB – Plano Nacional de Saneamento Básico
RASP – Resíduos Agrosilvopastoris
RCC – Resíduos da Construção Civil
RDC – Resolução da Diretoria Colegiada
RIDE – Região Integrada de Desenvolvimento
RI – Resíduos Industriais
RM – Região Metropolitana
RMSP – Região Metropolitana de São Paulo
RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares
RSS – Resíduos de Serviços de Saúde
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos
SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SEMIL – Secretaria do Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística
SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente
SISP – Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos
SMA – Secretaria de Meio Ambiente
SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SPMRSU – Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos
SUASA - Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária
SUS – Sistema Único de Saúde
TAC – Termo de Ajustamento de Conduta
TPH – *Total Petroleum Hydrocarbons*
TSLR – Taxa de Serviço de Coleta, Remoção, Transporte e Destinação Final de Resíduos
UBS – Unidade Básica de Saúde
UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos
UPA – Unidade de Pronto Atendimento
VTI – Valor de Transformação Industrial

1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório contempla o teor completo do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Cajamar (PMGIRS), abrangendo o conteúdo elaborado e consolidado nas etapas de diagnóstico, prognóstico e proposição de melhorias para o sistema de gestão integrada municipal, destacando-se: o levantamento de informações relevantes às questões específicas dos resíduos sólidos e as interrelações com outros aspectos da gestão do território; cenários de demanda futura e de planejamento; metas, diretrizes e estratégias a serem adotadas; indicação das formas de implementação da coleta seletiva e da logística reversa; e, possibilidades de adoção de instrumentos e processos de cooperação federativa, notadamente de gestão associada pela via do consórcio público.

A versão final do PMGIRS corresponde ao Produto 5, que integra o conteúdo elaborado no contexto da Contratação Eletrônica nº 01/2024, derivada do Processo Administrativo nº 13.457/2023.

A revisão e atualização do PMGIRS de Cajamar, decorre da aplicação de recursos financeiros previstos na Lei Orçamentária Municipal incluídos nas despesas da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Proteção Animal para o exercício de 2024.

Justifica-se a revisão e atualização do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS, instituído pela Lei Municipal nº 1.632/16, tendo em vista este ter sido elaborado com base nas premissas e diretrizes instituídas pela Lei Federal nº 12.305/10, que definiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Em conformidade com a Lei Federal, a Lei Municipal definiu em seu Art. 4º a periodicidade para a revisão do Plano de no máximo 4 (quatro) anos, prazo que já se encontra em atraso, sendo objeto de avaliação do Ministério Público, mediante Inquérito Civil e Termo de Ajustamento de Conduta (TAC).

Conforme os Termos de Referência que orientaram o processo de contratação, a atualização e revisão do PMGIRS considerou o panorama socioeconômico e cultural da população cajamarense, sua distribuição geográfica singular, bem como as deficiências e lacunas existentes no Plano anterior. Considera-se, ainda, as

potencialidades e fragilidades locais bem como seu alinhamento com os demais Planos Municipais e Regionais.

O relatório final do PMGIRS detalha o levantamento e sistematização de dados aplicados na caracterização da gestão dos resíduos sólidos urbanos, tendo como base os dados do PMGIRS realizado em 2016. A partir do levantamento e análise das informações levantadas no diagnóstico, o prognóstico apresenta as perspectivas da demanda futura para a prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza urbana, assim como indica as diretrizes, metas e estratégias para o desenvolvimento do setor. As propostas de melhorias, por sua vez, são pautadas nas diretrizes e estratégias das políticas Nacional e Estadual, assim como nos objetivos e metas traçados no planejamento público de âmbito federal e estadual.

O presente relatório teve sua versão preliminar submetida a consulta pública e discussão em audiências destinadas à população cajamarense, onde foram colhidas sugestões e contribuições, tanto de representantes de setores especializados, quanto do setor público e da sociedade civil em geral, com vistas à construção das diretrizes, estratégias, metas e propostas de ações que irão orientar a política de resíduos sólidos de Cajamar nos próximos anos.

2. LEGISLAÇÃO FEDERAL

A legislação federal que trata do saneamento básico, incluindo as ferramentas específicas para a gestão de resíduos sólidos, deve ser analisada em conjunto com as estruturas jurídicas e administrativas ligadas à proteção do meio ambiente, além de outros temas relacionados ao planejamento territorial e à educação ambiental. Sendo assim, o levantamento da legislação deve considerar a criação do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA (Lei nº 6.938), em 1981, para então chegar às normas legais diretamente relacionadas ao saneamento básico, partindo da esfera federal para os níveis regional e local.

Os principais dispositivos legais que regulamentam, de forma direta ou indireta, a gestão de resíduos sólidos e o saneamento básico em âmbito federal estão listados a seguir, não se restringindo a eles:

- Lei nº 9.966, de 28/04/2000, dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências;
- Lei nº 11.455, de 05/01/2007, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nº 6.766/1979, 8.666/1993, e 8.987/1995; e revoga a Lei nº 6.528/1978;
- Decreto nº 7.217, de 21/06/2010, regulamenta a Lei nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências;
- Decreto nº 8.141, de 20/11/2013, dispõe sobre o Plano Nacional de Saneamento Básico – PNSB, institui o Grupo de Trabalho Interinstitucional de Acompanhamento da Implementação do PNSB e dá outras providências;
- Decreto nº 8.629, de 30/12/2015, altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico;
- Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, alterando a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dando outras providências;

- Decreto nº 9.177, de 23/10/2017, regulamenta o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e complementa os art. 16 e art. 17 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 e dá outras providências;
- Lei nº 14.026, de 15/07/2020, atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento;
- Lei nº 11.107, de 06/04/2005, dispõe sobre normas gerais para a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios contratarem consórcios públicos para a realização de objetivos de interesse comum e dá outras providências;
- Resolução CONAMA 404, de 11/11/2008, estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos (Revoga a Resolução CONAMA 308/2002);
- IN-IBAMA 13, de 18/12/2012, publica a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos;
- Portaria Ministério da Saúde 1.009, de 02/09/2009, aprova os critérios e os procedimentos para aplicação de recursos orçamentários e financeiros para a implantação, ampliação ou melhoria de unidades de triagem de resíduos sólidos para apoio às cooperativas e associações dos catadores de materiais recicláveis, constantes do anexo desta Portaria;
- Resolução RDC 222, de 28/03/2018, regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências;
- Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999, dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências;
- ABNT NBR 12980:1993. Coleta, varrição e acondicionamento de Resíduos Sólidos Urbanos – Terminologia. Define os termos utilizados na coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos;
- ABNT NBR 13591:1996. Compostagem – Terminologia. Define os termos empregados exclusivamente em relação à compostagem de resíduos sólidos domiciliares.

3. LEGISLAÇÃO ESTADUAL

Este tópico apresenta os principais dispositivos legais que regulamentam a gestão e o manejo de resíduos sólidos no estado de São Paulo, bem como as estruturas da administração pública estadual responsáveis pelo planejamento, monitoramento e fiscalização desses serviços. A seguir, é destacada a legislação estadual pertinente ao tema:

- Lei nº 9.509, de 20/03/1997, dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente;
- Lei nº 7.750, de 31/03/1992, dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências;
- Lei nº 12.300, de 16/03/2006, institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes, objetivos, instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, com vistas à prevenção e ao controle da poluição, à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente, e à promoção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no Estado de São Paulo. Regulamentada pelo Decreto 54.645, de 05/08/2009;
- Lei nº 12.780, de 30/11/2007, institui a Política Estadual de Educação Ambiental;
- Lei nº 10.083, de 23/08/1998, dispõe sobre o Código Sanitário do Estado;
- Lei nº 13.576, de 06/07/2009, institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico;
- Lei nº 13.577, de 08/07/2009, dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá outras providências correlatas.

3.1. Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo

A Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP) é uma autarquia de regime especial vinculada à Secretaria de Governo do Estado de São Paulo. Sua criação teve como objetivo regular, monitorar e fiscalizar os serviços de gás encanado e saneamento básico, de competência municipal, mas delegados ao Estado de São Paulo (ARSESP, 2024).

No que diz respeito aos serviços públicos de saneamento básico, a ARSESP é responsável pela regulação, fiscalização e controle, incluindo a definição de tarifas, das atividades sob a gestão do Estado de São Paulo. Abaixo estão listadas algumas das principais regulamentações emitidas por essa autarquia:

- Deliberação ARSESP 036, de 19/02/2008, dispõe sobre o cálculo e os procedimentos para o recolhimento por parte dos prestadores dos serviços de saneamento básico no Estado de São Paulo regulados pela ARSESP da Taxa de Regulação, Controle e Fiscalização – TRCF, instituída pela Lei Complementar nº 1025, de 7 de dezembro de 2007;
- Deliberação ARSESP 001, de 18/07/2008, dispõe sobre o cálculo, a cobrança e o recolhimento da Taxa de Regulação, Controle e Fiscalização – TRCF dos prestadores de serviço de saneamento básico, instituída pela Lei Complementar n. 1.025/2007, relativa ao exercício de 2008.

3.2. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) é a entidade estadual responsável pelo monitoramento, fiscalização, controle e licenciamento de atividades potencialmente poluidoras, com a missão de preservar e recuperar a qualidade da água, do ar e do solo (CETESB, 2024).

No que se refere ao gerenciamento adequado de resíduos urbanos, hospitalares e industriais, a CETESB estabelece diretrizes e procedimentos para garantir o tratamento correto desses materiais, buscando minimizar seu impacto ambiental. Algumas das principais normas emitidas por essa agência são apresentadas a seguir:

- Norma CETESB E15.010/2011, trata dos sistemas de tratamento térmico sem combustão de resíduos de serviços de saúde contaminados biologicamente: procedimento;
- Norma CETESB L1.022/1994, utilização de produtos biotecnológicos para tratamento de efluentes líquidos, resíduos sólidos e recuperação de locais contaminados: Procedimento;

- Decisão de Diretoria CETESB 120/2016/C, de 01/06/2016, estabelece os “Procedimentos para o licenciamento ambiental de estabelecimentos envolvidos o sistema de logística reversa, para a dispensa do CADRI e para o gerenciamento dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos pós-consumo”, e dá outras providências.

3.3. Secretaria do Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística – SEMIL

A Secretaria do Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL), anteriormente denominada Secretaria do Meio Ambiente (SMA), é responsável por coordenar e supervisionar a implementação da Política Estadual de Saneamento, além de atuar na gestão da Política Estadual de Resíduos Sólidos.

A seguir, são apresentados os principais instrumentos normativos sob sua responsabilidade relacionados à gestão de resíduos sólidos.

- Resolução SMA 38, de 31/05/2017, estabelece diretrizes e condições para o licenciamento e a operação da atividade de recuperação de energia proveniente do uso de Combustível Derivado de Resíduos Sólidos Urbanos – CDRU em Fornos de Produção de Clínquer;
- Resolução SMA 45, de 23/06/2015, define as diretrizes para implementação e operacionalização da responsabilidade pós-consumo no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas;
- Resolução SMA 50, de 13/11/2007, dispõe sobre o Projeto Ambiental Estratégico Lixo Mínimo e dá providências correlatas;
- Resolução SMA 79, de 05/11/2009 – republicada em 07/11/2009, estabelece diretrizes e condições para a operação e o licenciamento da atividade de tratamento térmico de resíduos sólidos em Usinas de Recuperação de Energia – URE;
- Resolução SMA 117, de 29/09/2017, estabelece condições para o licenciamento de aterros municipais no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.

4. LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

A elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) está alinhada com os instrumentos legais já apresentados, respeitando limites, diretrizes e orientações federais e estaduais. Da mesma forma, os instrumentos legislativos municipais foram observados, assegurando sua conformidade com as demais áreas do ordenamento do território local. Na sequência, destacam-se alguns aspectos da legislação municipal que impactam diretamente a gestão de resíduos sólidos:

- Lei Orgânica do Município de Cajamar, de 05 de abril de 1990. Institui a Lei Orgânica do Município de Cajamar/SP;
- Lei Complementar nº 70 de 22 de dezembro de 2005. Dispõe sobre o Código de Posturas do município de Cajamar e dá outras providências;
- Lei Complementar nº 68 de 22 de dezembro de 2005. Institui o Código Tributário do município de Cajamar, e dá outras providências;
- Lei Complementar nº 203, de 15 de julho de 2021. Institui no âmbito do município de Cajamar, a Taxa de Serviço de Coleta, Remoção, Transporte e Destinação Final de Lixo ou Resíduos – TSLR, nos termos da Lei Federal nº 14.026/2020, que trouxe nova redação à Lei Federal nº 11.445/2007, e dá outras providências;
- Lei Complementar nº 234, de 06 de março de 2024. Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor do Município de Cajamar, aprovado pela Lei Complementar nº 179/2019 e suas alterações;
- Lei Complementar nº 183, de 18 de dezembro de 2019. Dispõe sobre o Código de Obras e dá outras providências;
- Lei Municipal nº 1.632, de 21 de março de 2016. Institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos destinado ao gerenciamento de resíduos sólidos do município de Cajamar;
- Lei nº 1.631, de 18 de dezembro de 2015. Dispõe sobre a aprovação do Plano Municipal de Educação do Município de Cajamar, para o período de 2015 a 2025 e dá outras providências;

- Lei nº 1.255 de 31 de agosto de 2007. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Municipal de Educação Ambiental e dá outras providências;
- Lei nº 2.021, de 21 de novembro de 2023. Dispõe sobre a aprovação do relatório de avaliação do Plano Municipal de Educação referente ao 3º biênio – 2020 a 2021 que altera as metas e as estratégias para o Plano Municipal de Educação de 2015 a 2025, e dá outras providências;
- Lei nº 1.283, de 14 de abril de 2008. Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) e do Fundo Municipal de Meio Ambiente (FMMA), e dá outras providências. Alterada pela Lei nº 1.509, de 22 de novembro de 2012;
- Lei nº 2.025, de 01 de dezembro de 2023. Estima a receita e fixa a despesa do município de Cajamar para o exercício financeiro de 2024;
- Lei nº 2.070, de 01 de julho de 2024. Dispõe sobre as Diretrizes Orçamentárias para elaboração do orçamento para o exercício financeiro de 2025, e dá outras providências;
- Lei nº 1.966, de 05 de julho de 2021. Dispõe sobre o Plano Plurianual para o quadriênio 2022 a 2025 e dá outras providências.

4.1. Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos e o Ordenamento Territorial

A Lei Orgânica de Cajamar (1990) estabelece que a responsabilidade pela remoção e destinação final dos resíduos domiciliares, assim como pela limpeza de vias e logradouros, é de competência exclusiva do poder público municipal, que deve, preferencialmente, promover a coleta seletiva. Além disso, a lei prevê a possibilidade de firmar convênios com municípios vizinhos para garantir a correta disposição dos resíduos gerados em seu território.

O Código de Posturas (Lei nº 70/2005) classifica os resíduos em três categorias: domiciliares, públicos e especiais. Os resíduos domiciliares são aqueles gerados pela ocupação de imóveis, sejam eles públicos ou privados, residenciais ou não. Os resíduos públicos resultam das atividades de limpeza urbana, como a limpeza de vias e logradouros, e o recolhimento de resíduos depositados em cestos públicos. Já os resíduos especiais são aqueles que ultrapassam os limites de volume ou peso

estabelecidos para a coleta regular ou que, devido à sua composição, exigem manejo especial.

Entre os resíduos especiais estão os materiais contaminados, biológicos, cadáveres de grandes animais, resíduos de matadouros, substâncias tóxicas, materiais perfurantes ou cortantes, veículos abandonados, resíduos de limpeza de fossas, detritos de construções, materiais poluentes, corrosivos ou radioativos, entre outros. De acordo com a Lei, a prefeitura pode, de forma facultativa, realizar a coleta e destinação desses resíduos, cobrando pelo serviço em formato de preço público (Art. 149).

A lei também especifica a forma de acondicionamento dos resíduos sólidos para a coleta, que deve ser feita em sacos plásticos, embalagens descartáveis ou contêineres padronizados. Em casos especiais, a prefeitura poderá exigir o uso de caçambas metálicas para resíduos comerciais, industriais e domiciliares que excedam certos volumes.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), instituído pela Lei nº 1632 de 2016, faz parte dos instrumentos de gestão de resíduos sólidos e complementa as ações previstas no Plano Municipal de Saneamento, estabelecendo metas para reduzir, reutilizar, reciclar, tratar e dispor adequadamente os resíduos.

A revisão do Plano Diretor Municipal de 2023, em seu Artigo 6º, adota o conceito de sustentabilidade como referência para o desenvolvimento local, buscando garantir a qualidade de vida atual e futura. Em relação à limpeza pública, o Plano busca garantir a saúde pública, o controle de enchentes, a proteção ambiental e a qualidade de vida urbana, prevendo um sistema de coleta de lixo, varrição de ruas, limpeza de bueiros, poda de árvores e manutenção de vias, de acordo com as características locais.

Além disso, o Plano Diretor recomenda a criação de um Grupo Técnico no Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) para tratar da gestão do sistema de saneamento ambiental, em conformidade com a Lei Municipal nº

1.283/2008. Também propõe a elaboração do Plano Municipal de Tratamento de Resíduos Sólidos, focado em reciclagem, reúso, coleta seletiva e compostagem, contando com a participação da população.

O Código de Obras exige que edifícios residenciais com mais de quatro unidades tenham lixeiras coletivas com acesso direto à rua e espaço suficiente para armazenar resíduos por até 48 horas. Também obriga edificações, exceto residências unifamiliares, a ter um abrigo para lixo com acesso à via pública.

Quanto à sustentabilidade econômico-financeira, a Lei Municipal Complementar nº 203/2021 trata da Taxa de Serviço de Coleta, Remoção, Transporte e Destinação Final de Resíduos (TSLR), calculada com base na área construída dos imóveis. Para imóveis com até 50 m², a taxa mensal é de R\$ 7,50, e para aqueles com área superior, o valor é de R\$ 0,15 por metro quadrado. A lei também prevê reajustes anuais com base no IPCA e determina que a notificação da taxa seja enviada ao endereço registrado no Cadastro Imobiliário Municipal.

4.2. Educação Ambiental

A Educação Ambiental permeia diversos instrumentos de ordenamento municipal, sendo reconhecida como diretriz e alçada à programa de apoio à preservação, com vistas à melhoria da qualidade ambiental no território. O Plano Diretor de 2023 reforça a importância da continuidade do Programa de Educação Ambiental Municipal, abrangendo tanto as instâncias formais quanto não-formais de educação, como uma estratégia essencial para a gestão ambiental, com ênfase nos trabalhos de gestão integrada dos resíduos sólidos.

Dentro dos Programas para o Desenvolvimento do Saneamento Ambiental previstos no Plano Diretor, destaca-se a inclusão de temas como a ocupação e o uso do espaço urbano e a disposição final dos resíduos, com o objetivo de promover a participação ativa da população e de suas lideranças no Programa de Educação Ambiental Municipal.

A Política Municipal de Educação Ambiental foi formalmente instituída pela Lei nº 1.255 de 2007, que atribui aos órgãos municipais a responsabilidade de promover, desenvolver e incentivar a educação ambiental em cooperação com entidades privadas, instâncias de gestão participativa e a sociedade civil organizada. A lei também prevê a integração da educação ambiental de forma transversal no currículo escolar, estabelecendo-a como uma prática educativa contínua e permanente em todos os níveis e modalidades de ensino formal.

A Lei nº 2.021 de 2023, que altera as metas e estratégias do Plano Municipal de Educação 2015-2025, inclui entre suas diretrizes a promoção dos princípios de respeito aos direitos humanos, à diversidade e à sustentabilidade socioambiental, reforçando o compromisso com a educação ambiental como parte fundamental da formação dos cidadãos.

4.3. Convênios Intermunicipais

A legislação estadual de resíduos sólidos tem como preceito, o incentivo à formação de consórcios públicos entre municípios, para coleta, transporte, tratamento, processamento e comercialização dos resíduos reaproveitáveis. Visto que a formação de consórcios entre os municípios pode contribuir com a redução dos gastos com coletas, transbordos, criação de centros de triagens, usinas de compostagens, aquisição de equipamentos, entre outros programas.

Atualmente, o município de Cajamar integra três consórcios intermunicipais que possuem em seus estatutos a definição de finalidades relacionadas à gestão de resíduos.

O **Consórcio Intermunicipal para Ações Sustentáveis – CIAS**, integra os municípios de Cajamar, Louveira, Campo Limpo Paulista, Jundiaí, Várzea Paulista e Vinhedo. Está instituído como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica. Desta forma, integra a administração indireta dos municípios que o compõe.

A atuação do CIAS envolve o desenvolvimento de serviços e atividades de interesse dos municípios consorciados, definidos em assembleias de planejamento e consolidadas em Contratos de Programas e de Rateio, firmados com os entes consorciados. As ações têm como foco o desenvolvimento urbano e a gestão ambiental, destacando-se, dentre suas finalidades específicas, a atuação na implantação e execução de um sistema integrado de gestão e destinação final de resíduos sólidos urbanos e industriais, dos grandes geradores e dos acordos setoriais; desenvolver ações de educação ambiental; estabelecer programas integrados de coleta seletiva reutilização e reciclagem, inclusive de resíduos da construção civil; avaliar os Termos de Ajuste de Conduta (TAC) relacionados aos resíduos sólidos urbanos e sugerir ou promover soluções.

De acordo com o contrato de rateio firmado entre o CIAS e o Município de Cajamar, para o exercício 2024, a Prefeitura se compromete com o repasse anual de recursos no valor de R\$ 310.924,02.

O Consórcio Intermunicipal da Região Oeste da Região Metropolitana de São Paulo – CIOESTE, é composto pelos municípios de Araçariguama, Barueri, Cajamar, Carapicuíba, Cotia, Itapevi, Jandira, Osasco, Pirapora do Bom Jesus, Santana de Parnaíba, São Roque e Vargem Grande Paulista. Está instituído como pessoa jurídica de direito público, constituído como associação pública de natureza autárquica interfederativa. Desta forma, integra a administração indireta dos municípios que o compõe.

O CIOESTE tem como objetivos a conjunção de esforços com vistas ao desenvolvimento regional, através da formulação de projetos estruturantes, voltados à integração, o fortalecimento de ações compartilhadas, a captação de recursos financeiros, a regionalização de políticas públicas, a criação de parcerias institucionais sustentáveis, dentre outros.

Com relação às finalidades específicas de interesse para o presente PMGIRS, destacam-se: a promoção de investimentos no saneamento básico integrado e serviços urbanos; a atuação no sentido da conservação do meio ambiente urbano e rural da região, da qualidade dos recursos hídricos, da destinação e

reaproveitamento dos resíduos sólidos urbanos e da construção civil, do aproveitamento e uso final energético e do saneamento, em compasso com os programas estaduais e nacionais correlatos e com as boas práticas internacionais; a promoção da educação para a sustentabilidade, inclusiva e transversal; e o desenvolvimento de atividades de fortalecimento da gestão pública e modernização da administração pública.

De acordo com o contrato de rateio nº 37/2021, firmado entre o Município de Cajamar e o CIOESTE, para o exercício 2024, a Prefeitura realizou o repasse anual de recursos no valor de R\$ 492.000,00.

O Consórcio Intermunicipal dos Municípios da Bacia do Juqueri – CIMBAJU, integra os municípios de Caieiras, Cajamar, Francisco Morato, Franco da Rocha e Mairiporã. Possui forma jurídica de associação pública, com personalidade jurídica de direito público sem fins lucrativos, com autonomia administrativa, financeira e patrimonial.

O CIMBAJU tem como finalidade a cooperação técnica, financeira e institucional para a realização dos interesses comuns dos entes consorciados na implementação de políticas públicas, considerando a minimização de custos e maximização de benefícios. Dentre as áreas de atuação do Consórcio com destaque para o presente planejamento, destacam-se: o desenvolvimento urbano e a gestão ambiental; o desenvolvimento econômico regional; educação, esporte, cultura e lazer; e o fortalecimento institucional.

Dentre suas finalidades específicas, destaca-se a previsão de atuação pela implantação de um sistema integrado de gestão, tratamento, beneficiamento, reciclagem, destinação final e aproveitamento energético de resíduos sólidos industrial, residencial, da construção civil e hospitalar, inserido no contexto do desenvolvimento urbano e gestão ambiental.

De acordo com o contrato de rateio firmado entre o Município de Cajamar e o CIMBAJU, para o exercício 2024, a Prefeitura realizou o repasse anual de recursos no valor de R\$ 62.892,00.

4.4. Integração da Legislação Municipal, Estadual e Federal relacionadas à Gestão dos Resíduos Sólidos

O Novo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei nº 14.026/2020) impõe alterações à Política Nacional de Saneamento Básico, atribuindo a competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento à Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA), além do estabelecimento de novas metas para a universalização dos serviços de abastecimento de água e do esgotamento sanitário, assim como para a regularização das estruturas de disposição final dos resíduos sólidos, dentre outras.

O Novo Marco Legal mantém com os titulares responsáveis pelos serviços de saneamento, neste caso os municípios, a responsabilidade por “elaborar os Planos de Saneamento Básico”. Por outro lado, dá um novo caráter descentralizado e regionalizado à prestação dos serviços de saneamento, podendo ser exercida no âmbito das regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões instituídas por lei complementar estadual, quando se verifique o compartilhamento de instalações operacionais entre dois ou mais municípios.

Destaca-se, neste sentido, a previsão legal de exercício da titularidade dos serviços de saneamento por meio de gestão associada, através da formalização de consórcios intermunicipais de saneamento básico, tal como definido no artigo 241 da Constituição Federal. Neste sentido, vale destacar a presença do município de Cajamar nos Consórcios Intermunicipais CIAS, CIOESTE e CIMBAJU, detalhados no item anterior.

Os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) são estudos obrigatórios para os municípios e são compostos de um diagnóstico da situação do saneamento básico, englobando os quatro componentes que integram o setor (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos urbanos), suas necessidades e deficiências. A partir deste levantamento, devem ser traçados objetivos e metas de curto, médio e longo prazos, para melhorar o acesso aos serviços prestados à população. Além disso, este instrumento serve de ferramenta para o poder público municipal organizar a gestão da prestação dos serviços de

saneamento e para obtenção de recursos financeiros. De acordo com o Decreto nº 8.211 de 2014, Art. 1:

§ 2º Após 31 de dezembro de 2015, a existência de Plano de Saneamento Básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.

Tal como já previsto na Lei nº 11.445/2007, que antecedeu o Novo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei nº 14.26/2020), o controle social mantém-se com fundamento da Política Nacional para o setor, sendo caracterizado pelo conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados com os serviços públicos de saneamento básico, sendo dever do titular dos serviços definir os mecanismos e os procedimentos de controle social.

A Lei nº 11.445/2007 já previa a possibilidade de participação de órgãos colegiados de caráter consultivo, nas instâncias regional e local. A Lei nº 14.026/2020 amplia a participação aos órgãos colegiados de caráter consultivo, incorporando aqueles de instância nacional, em especial o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, assegurada a representação: I - dos titulares dos serviços; II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico; III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico; IV - dos usuários de serviços de saneamento básico; V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

O Novo Marco Legal do Saneamento mantém com o titular dos serviços o dever de formular a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto, cumprir uma série de atribuições. Entre elas, está prevista a delegação da organização, regulação, fiscalização e prestação dos serviços, mediante contrato ou

convênio, a outros entes federativos, nos termos do Art. 241 da Constituição Federal e da Lei nº 11.107/2005. Cabe, portanto, ao titular dos serviços públicos de saneamento básico definir a entidade responsável pela regulação e fiscalização desses serviços, independentemente da modalidade de sua prestação.

Vale ressaltar, ainda, o período de validade dos PMSB frente ao Novo Marco Legal do Saneamento Básico, que alterou a periodicidade para a revisão destes de 4 para 10 anos, quando comparado à Lei nº 11.445/2007. Desta forma, a revisão dos PMSB deverá ocorrer em prazo não superior a 10 anos, contados a partir da data de sua publicação.

O município de Cajamar encontra-se adequado à política federal de saneamento básico, com relação à atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico, com última revisão aprovada em 2022, porém com abrangência específica para os serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário.

Com relação ao Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, a última versão entrou em vigor em 2016, pela aprovação da Lei Municipal nº 1.632, que definiu em seu Art. 4º a periodicidade da revisão de no máximo 4 anos, prazo que, já se encontra em atraso e está sob avaliação do Ministério Público mediante Inquérito Civil e Termo de Ajustamento de Conduta, no momento de realização da presente revisão e atualização.

No dia 31 de março de 1992 foi instituída no Estado de São Paulo a Lei nº 7.750/1992, denominada Política Estadual de Saneamento. Posteriormente, esta lei foi revogada pela Lei Complementar nº 1.025/2007, a qual transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia - CSPE em Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo - ARSESP, dispõe sobre os serviços públicos de saneamento básico e de gás canalizado no Estado, e dá outras providências. A Lei Complementar menciona alguns pontos de interesse voltados à gestão de resíduos sólidos urbanos. Dentre eles pode-se destacar:

VII - a articulação com os municípios e com a União deverá valorizar o processo de planejamento e decisão

sobre medidas preventivas ao crescimento desordenado que prejudica a prestação dos serviços, a fim de inibir os custos sociais e sanitários dele decorrentes, objetivando contribuir com a solução de problemas de escassez de recursos hídricos, congestionamento físico, dificuldade de drenagem das águas, disposição de resíduos e esgotos, poluição, enchentes, destruição de áreas verdes e assoreamento de cursos d'água.

Art. 61 - Esta lei complementar aplica-se, no que couber, aos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, bem como aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, respeitada a autonomia municipal e observada a legislação estadual aplicável, em especial a Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006, ficando o Estado autorizado a celebrar convênios de cooperação e contratos de programa com os Municípios.

O Estado de São Paulo, por meio da Política Estadual de Resíduos Sólidos, determina critérios para distribuição de recursos para financiamento de projetos, programas e sistemas de gestão de resíduos aos municípios, desde que estejam de acordo com as diretrizes do plano estadual de resíduos sólidos, entre eles, a apresentação da sustentabilidade financeira dos empreendimentos e serviços por meio de instrumentos específicos de custeio, além da sustentabilidade técnico-operacional, com a implementação de programas continuados de capacitação e educação ambiental.

Com relação à sustentabilidade financeira na prestação dos serviços, o município de Cajamar encontra-se em adequação às diretrizes do Plano Estadual de Resíduos Sólidos, assim como da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Neste sentido, destaca-se a regularidade da cobrança pelos serviços de coleta, manejo e disposição final dos resíduos sólidos, taxa reinstituída pela Lei Municipal Complementar nº 203/2021. Com relação aos padrões técnico-operacionais e a

realização de programas de capacitação, a elaboração e aprovação do presente PMGIRS irão estabelecer sua regularização frente às exigências da legislação estadual.

A presente revisão e atualização do Plano Municipal de Gestão Integrado dos Resíduos Sólidos deverá aprimorar as diretrizes, ações e metas estabelecidas para o gerenciamento do setor, substituindo o conteúdo proposto pelo PMGIRS de 2016.

Em alinhamento com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, que determina as condições para a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos, o município de Cajamar não possui lixões ou aterros controlados ativos, sendo que o lixão Tanque Preto, que recebeu os resíduos sólidos urbanos coletados no território entre as décadas de 80 e 90 encontra-se desativado. Todos os aspectos relacionados ao passivo ambiental e processos de recuperação desta área são amplamente abordados no decorrer deste PMGIRS (Item 6.5.1).

Por fim, destaca-se a atribuição imposta pela PNRS aos municípios de registrar, anualmente, os dados referentes ao manejo dos resíduos sólidos no Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR, sendo este um dos instrumentos da política nacional, que tem como função disponibilizar a sociedade um diagnóstico da situação atual. Neste sentido, destaca-se o atendimento à legislação com o fornecimento de informações referentes ao setor, desde o ano de 2009, porém com ausência de dados nos anos de 2011, 2012 e 2021.

5. CARACTERIZAÇÃO DO TERRITÓRIO

5.1. Localização e Inserção Regional

O município de Cajamar dista cerca de 30 km da capital paulista. Compõe a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), localizado em seu limite noroeste, integrando a Microrregião de Osasco, na latitude 23° 21' 53" S, e longitude 46° 52' 20" O (MAPS-Google/Prefeitura Municipal de Cajamar/SP, 2024). O município possui área de 131,386 km² e tem seus limites territoriais com: Jundiaí/SP ao norte; Franco da Rocha/SP e Caieiras/SP a leste; com o município de São Paulo/SP a sudeste; Santana do Parnaíba/SP a sul; e, a oeste com Pirapora do Bom Jesus/SP.

As rodovias que dão acessos ao território de Cajamar são: SP-330 (Rodovia Anhanguera) e SP-354 (Rodovia Edgard Máximo Zambotto). A Rodovia SP-348 (Rodovia dos Bandeirantes), soma-se às principais vias que integram seu território, porém não possui conexão com a malha viária municipal.

Deve-se destacar, ainda, a presença da Ferrovia Anhanguera (Ramal Jundiaí da MRS Logística). Importante via para o transporte de cargas, a estrutura conecta o interior do estado à RMSP, incluindo o Porto de Santos, o que possibilita o escoamento de produtos agrícolas, industriais e outros.

Sua proximidade com a capital paulista e a disponibilidade de boas estruturas rodoviárias e ferroviária, facilitam a logística e a mobilidade tanto de pessoas quanto de mercadorias, fazendo de Cajamar um importante polo logístico.

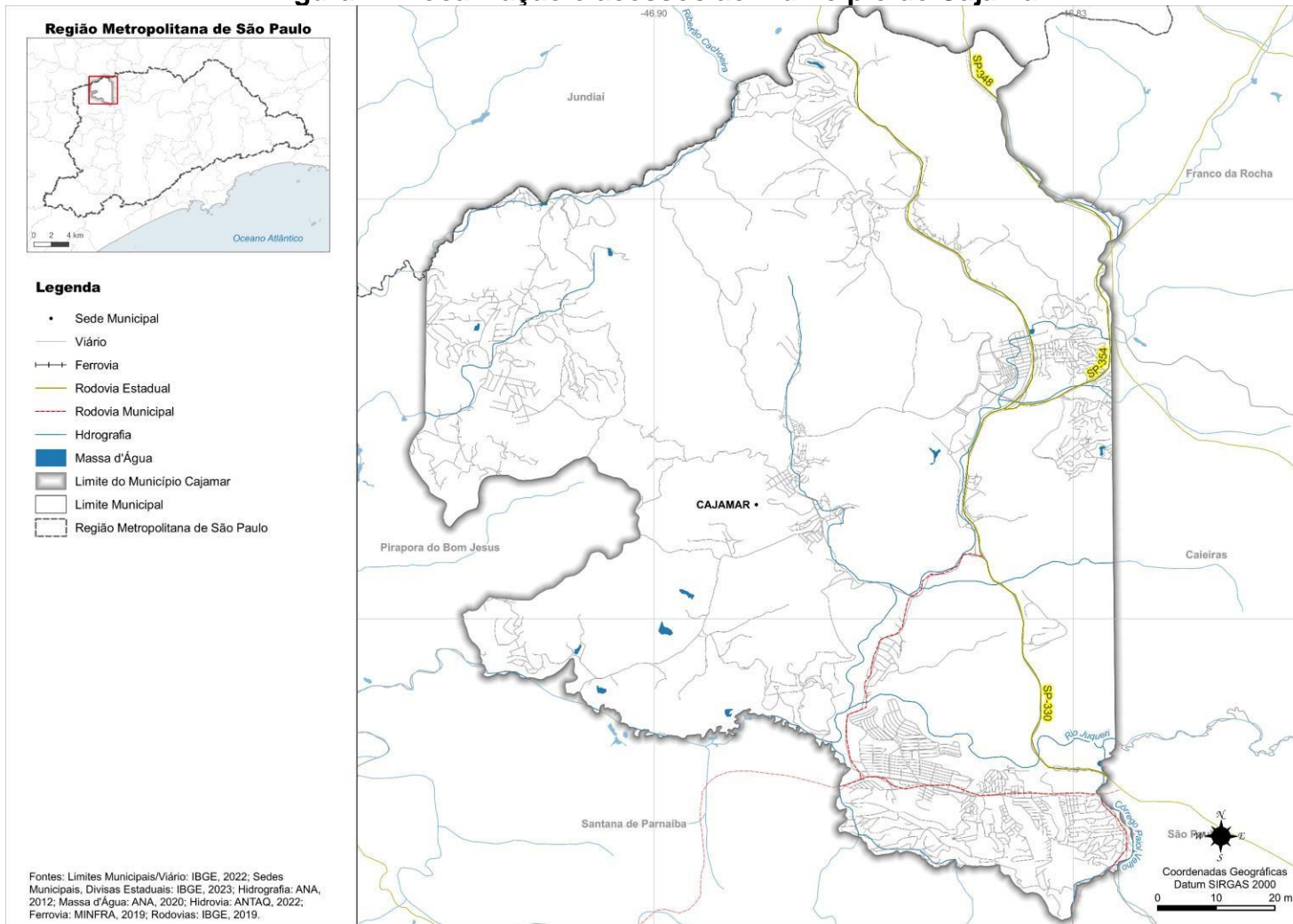
A **Tabela 1** apresenta a distância aproximada, por via rodoviária, entre o município de Cajamar e a capital do estado de São Paulo, bem como, entre os municípios limítrofes. Estas distâncias são relevantes para a implantação de soluções consorciadas e gestão associada dos resíduos sólidos. A localização e acessos a Cajamar podem ser visualizadas na **Figura 1**, a seguir.

Tabela 1 – Distância de Cajamar e municípios vizinhos a Capital

Município/UF	Distância em km
São Paulo/SP	49,4
Jundiaí /SP	23,7
Franco da Rocha /SP	15,9
Caieiras /SP	16,8
Santana de Parnaíba /SP	19,7
Pirapora do Bom Jesus /SP	32,4

Fonte: Google Maps, 2024

Figura 1 - Localização e acessos ao município de Cajamar



Fonte: Elaboração Própria, 2024

5.2. Geografia Física

Os elementos naturais que compõem a geografia física do município desempenham um papel crucial nas decisões relacionadas ao manejo dos resíduos sólidos. A análise dessas características permite identificar os locais mais adequados para a disposição final dos resíduos sólidos e outras obras municipais, uma vez que a gestão inadequada dos resíduos sólidos urbanos pode causar impactos ambientais e prejudicar a saúde da população.

Assim, para planejar a coleta, o transporte e a destinação final dos resíduos no município, é essencial considerar aspectos como clima, geologia, geomorfologia, declividade, relevo e hidrografia. Isso assegura uma gestão mais eficiente dos resíduos e minimiza os riscos de impactos ambientais decorrentes das atividades de manejo.

5.2.1. Climatologia

A caracterização do clima é baseada na análise de séries de dados registrados em estações meteorológicas durante longos períodos. Segundo o Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI), o clima de Cajamar é identificado como Cfa, pela classificação climática Koppen, caracterizado por um clima temperado úmido com verões quentes e sem uma estação seca definida. A temperatura média anual é de 19,4 °C, com mínimas médias de 11,7°C, registradas nos meses de julho, e médias máximas de 26,7°C, nos meses de fevereiro.

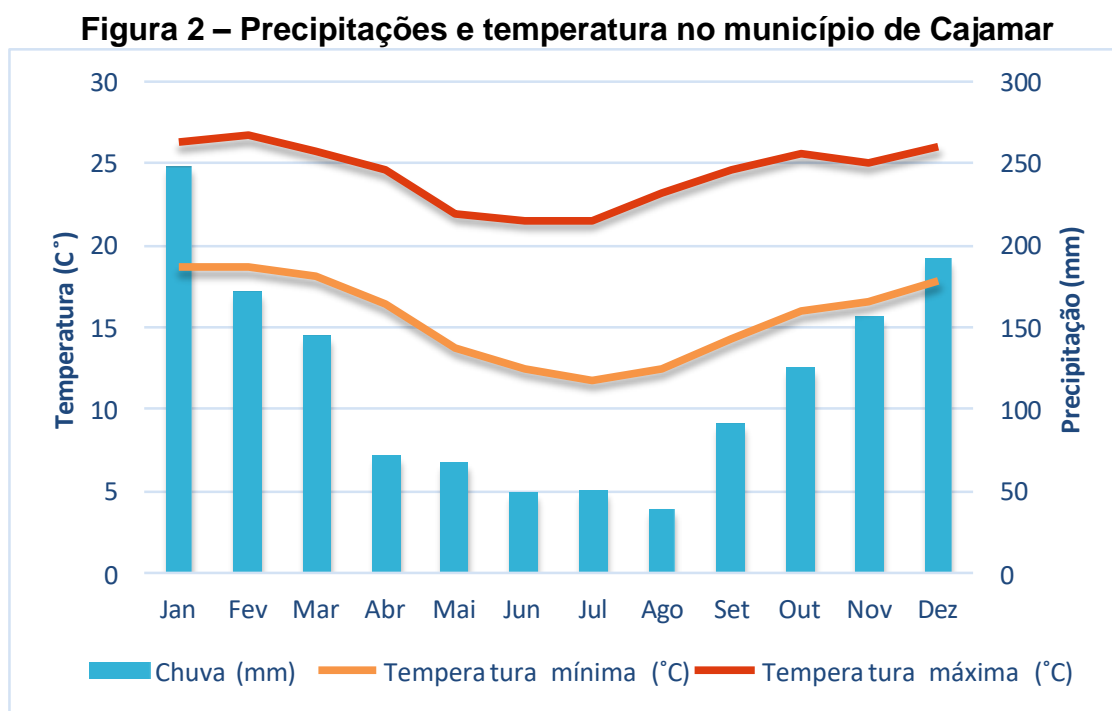
De acordo com todas as projeções climáticas regionalizadas para os biomas brasileiros, é previsto um aumento da temperatura do ar na superfície entre 2°C e 6°C no período de 2040 a 2100. Com esse aquecimento, cresce também a probabilidade de maior ocorrência de eventos climáticos extremos, tais como tempestades severas e inundações. Assim, a persistência de deficiências na gestão de resíduos sólidos, em um futuro mais quente e úmido, poderá resultar em maior risco de contato da população com substâncias perigosas, pragas e insetos vetores (PBMC, 2016).

Dessa forma, percebe-se a relevância da gestão de resíduos sólidos, buscando-se alternativas viáveis e que contribuam para diminuir o aquecimento global e, conseqüentemente, possíveis mudanças climáticas. Por outro lado, o correto manejo dos resíduos contribui para o bom funcionamento e qualidade ambiental urbana.

5.2.1.1. *Pluviometria*

O índice pluviométrico mensal registrado no município de Cajamar é de 117,25 mm. As chuvas distribuem-se em períodos bem diferentes, sendo o período úmido (estação chuvosa) nos meses de outubro a março e o período seco, ou pouco úmido, entre os meses de abril e setembro (Climate-data.org, 2024).

Baseando-se no período de 1931 a 2021 têm-se as precipitações médias anuais de 1.407 mm concentradas no verão. Na **Figura 2** é apresentada a distribuição anual acumulada das chuvas. É possível observar que as chuvas mais intensas ocorrem entre os meses de novembro e março.

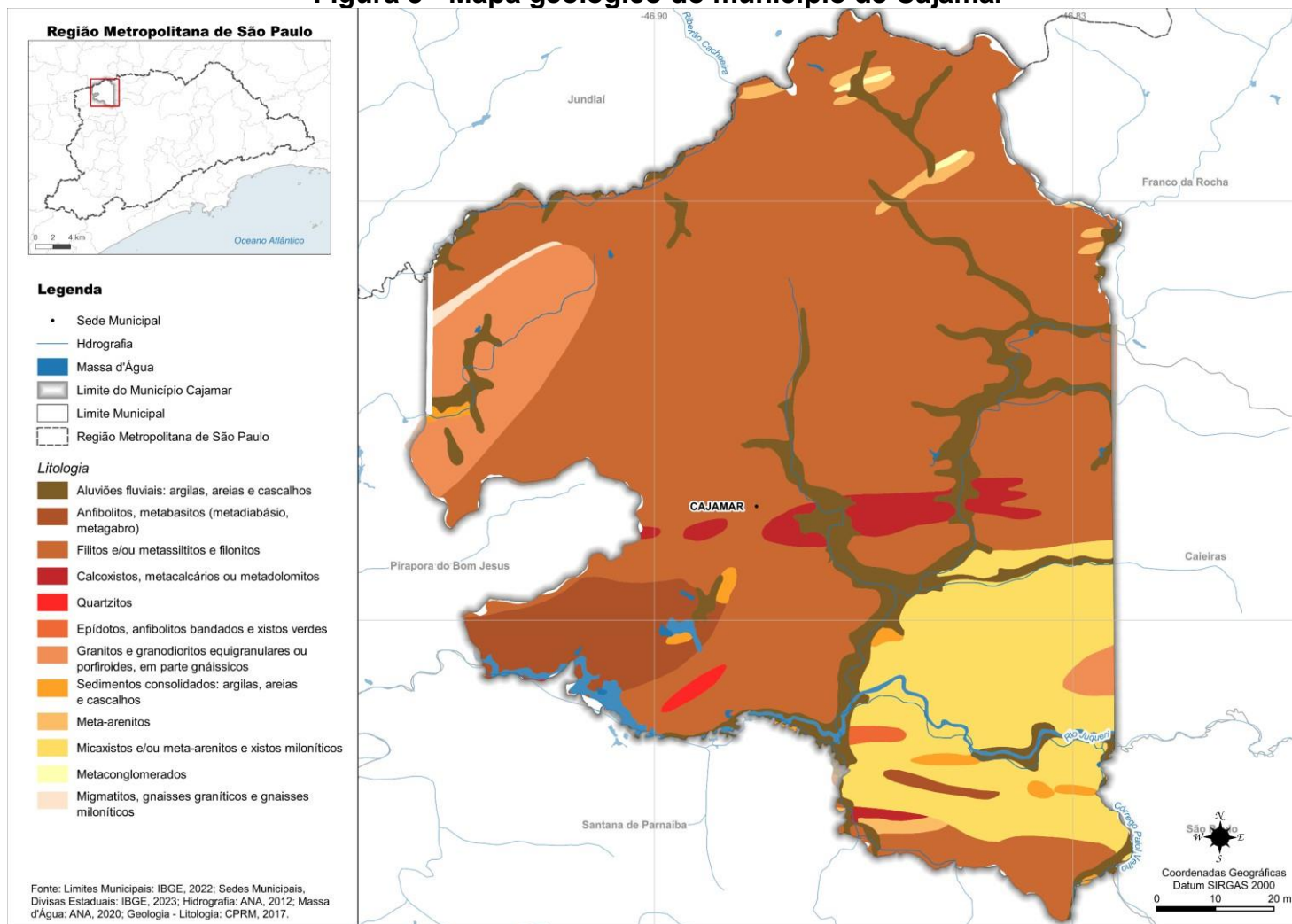


Fonte: Elaborado a partir de Climate-data.org, 2024

5.2.2. *Geologia*

A geologia encontrada no município de Cajamar é caracterizada pela ocorrência predominante de metarenitos, quartzitos, xistos, metapelitos, metavulcânicas, metacalcários e granitóides. Dentro de um contexto geotectônico dividido entre dois domínios tectônicos do Terreno Apiaí, sendo um da bacia relacionada a arco magmático (Neoproterozóico) e outro formado por remanescentes da bacia oceânica (Mesoproterozóico) (CPRM, 2006).

Figura 3 - Mapa geológico do município de Cajamar



Fonte: Elaboração Própria, 2024

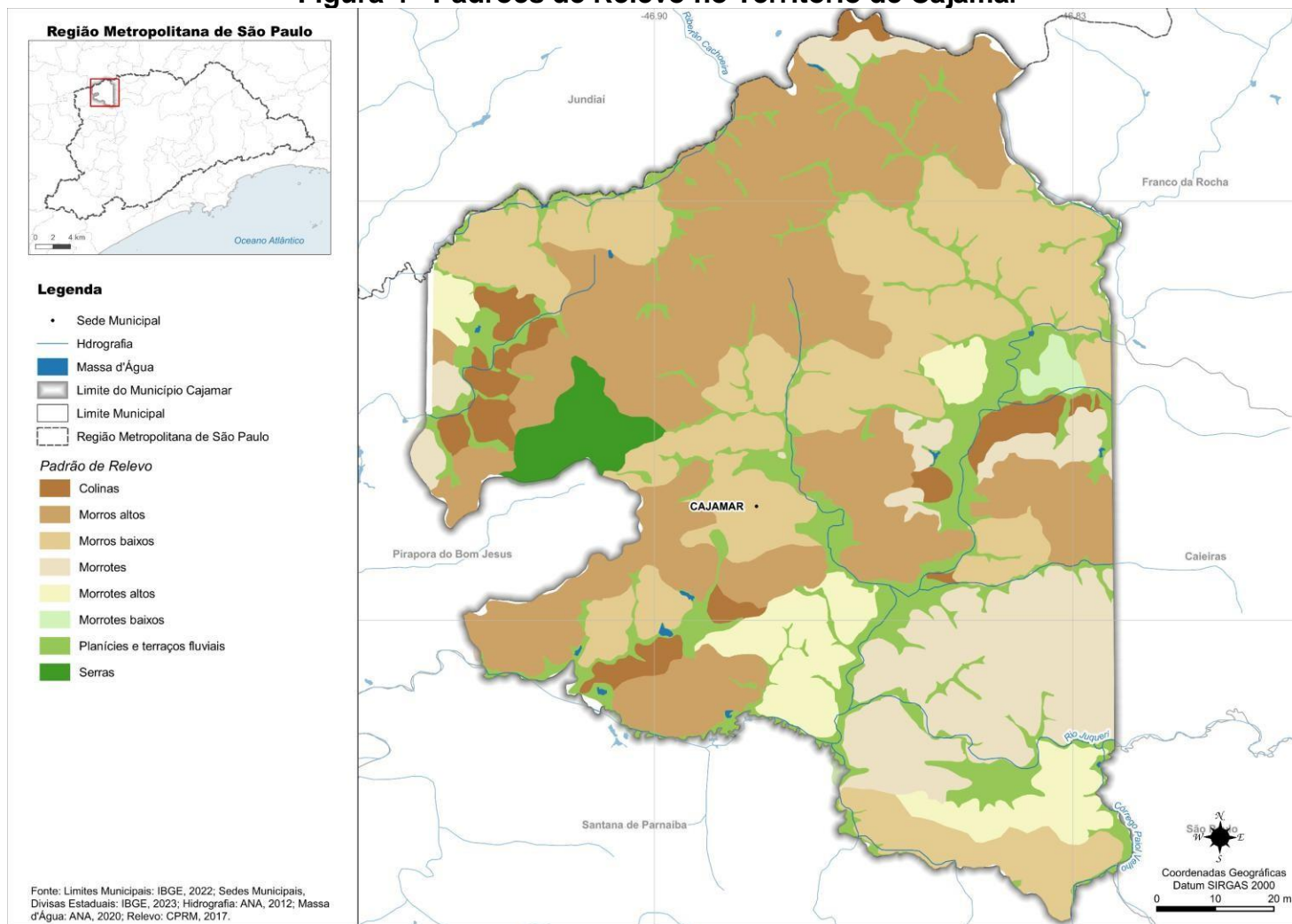
5.2.3. Relevo

Compreender minuciosamente o relevo de um município também é crucial para a escolha de locais apropriados para o manejo e a disposição final de resíduos sólidos urbanos. Esse processo pode ser longo e custoso, e muitas vezes enfrenta desafios, tanto no cumprimento de exigências legais quanto na resistência por parte da comunidade. É fundamental neste processo a identificação de fatores determinantes à ocorrência de riscos de contaminação do solo e das águas, tanto subterrâneas quanto superficiais, com vias à definição de medidas adequadas para a mitigação de eventuais impactos.

A existência de planícies aluviais, por exemplo, indica que o lençol freático está localizado perto da superfície, deixando o solo saturado durante grande parte do tempo. A deposição inadequada de resíduos nessas áreas de inundação pode resultar na contaminação do lençol freático.

Na **Figura 4**, pode-se observar o relevo do município de Cajamar com as classes de padrões existentes no território, com a caracterização espacial dos tipos geomorfológicos do terreno, sendo possível localizar as planícies aluviais, morrotes, morros baixos, morros altos, serras e escarpas.

Figura 4 - Padrões de Relevo no Território de Cajamar



Fonte: Elaboração Própria, 2024

5.2.4. Hidrologia

5.2.4.1. Águas Superficiais

A maior parte do município de Cajamar (89,3%) está inserido na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, sub-bacia do Juqueri-Cantareira (UGRHI-06). Apenas sua porção noroeste (10,9%) está inserida na Bacia Sorocaba/Médio Tietê (UGRHI-10), onde pode-se destacar a presença do bairro Ponunduva.

Os corpos hídricos com maior expressão dentro do território de Cajamar são o Rio Juqueri e o Ribeirão Cachoeira, destacando-se, ainda, a presença do Ribeirão dos Cristais, Ribeirão Tabuões, Córrego Tanquinho, Córrego Itaim, Córrego Bom Sucesso e Córrego da Fazenda.

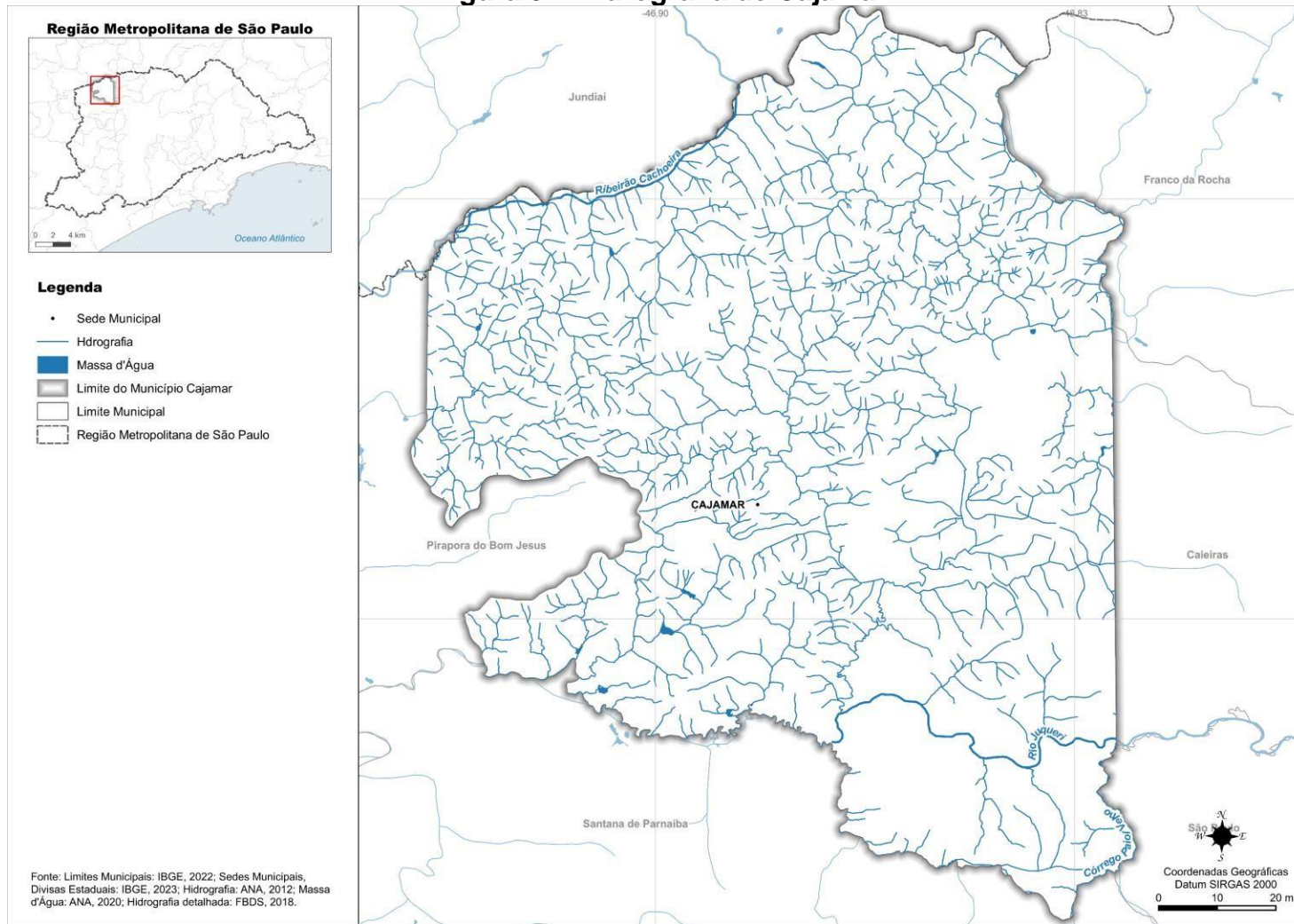
O Rio Juqueri nasce na Serra de Itaberá, no território de Nazaré Paulista, a 1.200 m de altitude, e deságua no reservatório de Pirapora, localizado entre os municípios de Santana do Parnaíba, Cajamar e Pirapora do Bom Jesus. Seus principais afluentes são o Ribeirão dos Cristais e o Córrego Itaim.

O Ribeirão dos Cristais nasce fora dos limites de Cajamar, no município de Francisco Rocha e percorre o território de Cajamar, onde recebe a contribuição do Ribeirão Juqueri-Mirim e do Córrego Bom Sucesso, até desaguar no Rio Juqueri. O Ribeirão dos Cristais possui grande importância para o território, servindo como manancial dos distritos de Jordanésia e Polvilho.

O Ribeirão da Cachoeira nasce no território de Cajamar e serve de delimitador do município, em sua porção norte, unindo-se ao Ribeirão Caaguaçu para originar o Rio Jundiuvira.

A disponibilidade *per capita* de água superficial em Cajamar, identificada no Relatório de Situação da Bacia Hidrográfica da Bacia do Alto Tietê, foi de 1.781,45 m³/hab.ano (CBH-AT, 2018). De acordo com a Deliberação do Conselho Estadual dos Recursos Hídricos de São Paulo (CRH nº 146/12), adotam-se os valores inferiores a 1.500 m³/hab.ano como referência para situações de atenção, sendo o volume mínimo para o atendimento das necessidades básicas da população.

Figura 5 – Hidrografia de Cajamar



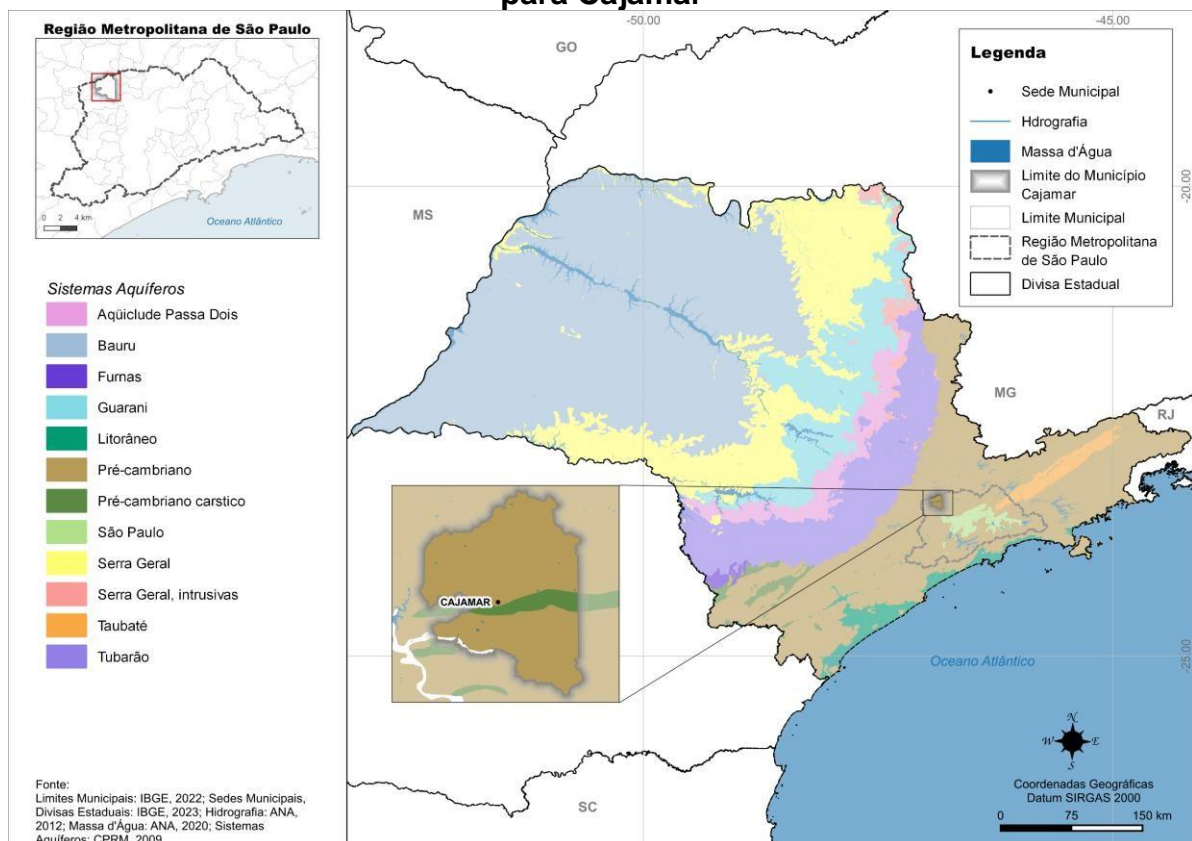
Fonte: Elaboração Própria, 2024

De acordo com o Plano de Bacia Hidrográfica da Bacia Sorocaba/Médio Tietê a sub-bacia do Médio Tietê Superior, que engloba a porção noroeste de Cajamar, o município apresenta situação de atenção com relação à disponibilidade hídrica superficial, com valores de 1.296,19 m³/hab.ano.

5.2.4.2. Águas Subterrâneas

A **Figura 6** apresenta a espacialização geográfica dos Sistemas Aquíferos no estado de São Paulo. As predominâncias são dos Sistemas Aquíferos Fraturados (chamado de Serra Geral) e dos Sistemas Aquíferos Sedimentares, nos quais o potencial médio explotável de água (vazão média) é de 3 a 23 m³/h (CBH-PS, 2015). O destaque para o território de Cajamar, mostra o predomínio dos aquíferos fraturados Pré-Cambrianos, em toda a extensão do município.

Figura 6 - Sistemas Aquíferos para o Estado de São Paulo, com destaque para Cajamar



Fonte: Elaboração Própria, 2024

A disponibilidade *per capita* de água subterrânea em 2018, para a porção de Cajamar inserida na Bacia do Alto Tietê, foi avaliada em 117,87 m³/hab.ano (CBH-AT, 2018). Para o território que integra a Bacia Sorocaba/Médio Tietê, sub-bacia do Médio Tietê Superior a disponibilidade subterrânea é avaliada em 182,89 m³/hab.ano (CBH-SMT, 2015).

Destaca-se que, de forma geral, há fragilidades no que se refere ao uso e ocupação do solo para garantir a qualidade dos recursos hídricos. A construção e execução de obras como, por exemplo, um aterro sanitário pode resultar em riscos de vazamento de poluentes pela infiltração no solo e, conseqüentemente, contaminação das águas do sistema aquífero.

5.3. Dados Socioeconômicos

5.3.1. Demografia

Para obtenção dos dados populacionais do município de Cajamar, foi utilizado o levantamento do Censo Demográfico de 2022 elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que apontou 92.689 habitantes no ano de referência. A série histórica dos últimos Censos Demográficos é apresentada na **Tabela 2**.

Tabela 2 – Série histórica da população de Cajamar

Ano	Habitantes	Homens	Mulheres	População Urbana	População Rural
2000	50.761	25.586	25.175	48.084	2.677
2010	64.114	31.997	32.117	62.823	1.291
2022	92.689	45.420	47.269	91.845	844

Fonte: IBGE, 2000/2010/2022

Cajamar apresenta uma densidade demográfica de 705,47 hab./km², considerando-se a população no último censo. Em 2022 a taxa de urbanização era de 99,1% (IBGE, 2022). Na variação entre os últimos Censos do IBGE (2010-2022), o município apresentou um crescimento populacional médio acentuado de 3,12% ao ano. Em 2022 a distribuição populacional se apresentou em 49,0% do sexo masculino e 51,0% do sexo feminino (IBGE, 2010).

5.3.2. Educação

A falta de conhecimento sobre os impactos negativos causados pela incorreta destinação do resíduo pode causar interferências no meio ambiente, bem como para a saúde das pessoas. Uma das formas de mudar o problema relacionado aos resíduos sólidos é inserir a educação ambiental nas escolas. O tema vem ganhando espaço no ambiente escolar e deve ser constantemente visitado, com vistas a mudanças de antigos hábitos por parte dos munícipes, como a falta de conhecimento da importância da separação dos resíduos. A educação ambiental é parte integrante do PMGIRS, podendo ser realizada através da rede de ensino disponível no município. No município de Cajamar há 84 instituições de ensino formal, sendo 38 escolas de ensino infantil (creche e pré-escolar), 35 de ensino fundamental e 11 de

ensino médio (IBGE, 2021). O número de alunos matriculados, conforme cada fase escolar, pode ser visualizado na **Tabela 3**.

Tabela 3 – Número de alunos matriculados em Cajamar

Fase Escolar	Ano					
	2008	2010	2015	2018	2021	2023
Ensino Infantil	3.612	3.441	3.779	4.486	4.914	6.093
Ensino Fundamental	10.065	10.574	10.333	11.238	12.327	13.137
Ensino Médio	3.130	3.229	3.438	3.321	3.288	4.378

Fonte: INEP, 2024

De acordo com a **Tabela 3**, pode-se observar que o número de alunos matriculados nas escolas do município, no ensino fundamental e médio, apresenta crescimento moderado ao longo dos anos. No entanto, as matrículas no ensino infantil apresentaram aumento mais significativo. Além disso, no ensino médio, o número de matrículas é muito inferior ao número de matrículas do ensino fundamental (INEP, 2024). Isso se deve em muito, pelo ingresso precoce de estudantes ao mercado de trabalho, pela necessidade de apoio à família no complemento da renda, resultando em abandono dos estudos.

Dessa maneira, a educação ambiental de forma contínua no espaço escolar, aplicada desde os primeiros anos dos ensinos infantil e fundamental, abrangerá um maior número de alunos, se comparado com as séries finais e, assim, poderá proporcionar que os temas relacionados ao meio ambiente, incluindo a temática dos resíduos sólidos, chegue a um maior número de pessoas.

Outro indicador importante na caracterização da escolaridade da população de Cajamar corresponde à escolaridade da população adulta, que reflete o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo. Conforme dados obtidos nos últimos Censos Demográficos realizados pelo IBGE (2000 e 2010), esse percentual passou de 39,44% em 2000 para 55,42% em 2010. Valores inferiores ao registrado no estado do São Paulo, onde se observou crescimento de 48,71% para 62,91%, no mesmo período. Em 2010, considerando-se a população de 25 anos ou mais de idade, 6,52% eram analfabetos, 50,74% tinham o ensino fundamental completo, 34,45% possuíam o ensino médio completo e apenas 6,52%, o superior completo (IBGE, 2010).

5.3.3. Trabalho e Renda

O número de pessoas economicamente ativas tem influência sobre a geração de resíduos, pois quanto maior a renda maior a capacidade de consumo e, conseqüentemente, maior a quantidade de resíduos gerados.

No município de Cajamar a taxa de atividade (porcentagem da população economicamente ativa, comparada com o total de habitantes que estavam ocupados) decresceu entre 2000 e 2010, passando de 70,09% da população para 66,73%. Já a taxa de desocupação (quem não estava trabalhando) reduziu de 21,52% em 2000 para 8,47% em 2010 (Atlas Brasil, 2024).

A renda *per capita* média cresceu 9,30% no período entre os dois últimos censos, passando de R\$ 618,93 em 2000, para R\$ 676,50 em 2010 (Atlas Brasil, 2024). Em 2022, o salário médio mensal era equivalente a 3,1 salários-mínimos.

A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total em 2022 era de 61,57% (IBGE, 2024). Deve-se considerar que, a geração de resíduos sólidos está diretamente relacionada à capacidade de consumo, que tende a aumentar conforme aumentam os postos de trabalho e a renda dos munícipes. Dessa forma, a administração pública local deve investir em infraestrutura e na qualidade dos serviços prestados, principalmente os serviços relacionados ao saneamento básico, entre eles, o manejo dos resíduos sólidos.

5.3.4. Saúde

A delimitação dos estabelecimentos de saúde e das condições da saúde da população são indicativos dos volumes de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) gerados no município. A relação de estabelecimentos de saúde registrados junto ao SUS presentes em Cajamar, conta com um Hospital Regional, além de diversos estabelecimentos de atendimento à saúde, como laboratórios, clínicas de especialidades, vigilância sanitária, dentre outros. De acordo com o CNES (Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde), existem 139 leitos ativos no município,

sendo 39 vinculados ao SUS. O Item 6.10 identifica os empreendimentos ligados à saúde pública municipal, geradores de resíduos especiais.

5.3.5. Taxa de Natalidade

A taxa bruta de natalidade representa o número de nascidos vivos, por mil habitantes, no total da população residente. A **Tabela 4** demonstra os valores deste indicador na última década.

Tabela 4 – Taxa de natalidade

Município	2004	2005	2010	2015	2020	2023
Cajamar	21,10	20,28	16,75	17,17	15,00	13,76

Fonte: 2000 - 2010 - Base Unificada de Óbitos - SESSP/FSEADE; A partir de 2011 - SESSP/CCD - Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM; Atualizado em 22/10/2024

Conforme se pode observar na tabela acima, o número de nascidos vivos para cada mil habitantes, no município de Cajamar, apresenta uma tendência de queda desde 2004. A taxa de natalidade evidencia um dos aspectos que compõe a dinâmica populacional no município. Esse valor, junto com a taxa de mortalidade, auxilia na determinação da taxa de crescimento da população do município.

5.3.6. Taxa de Mortalidade Infantil

Um dos principais indicadores da qualidade de vida da população, diretamente relacionado ao sistema de saúde, é a mortalidade infantil. Este indicador é afetado por diversos componentes, como por exemplo, a qualidade do saneamento básico, incluindo o manejo de resíduos sólidos.

A taxa de mortalidade infantil é o número de óbitos de menores de um ano de idade, por mil nascidos vivos. Conforme apresentado na **Tabela 5**, o número de óbitos de crianças com idade inferior a 1 ano apresenta tendência de queda durante o período analisado, com um desvio para cima no ano de 2022.

Tabela 5 – Número de Óbitos com menos de 1 ano de idade

Ano	Nº de óbitos	Tx. de mortalidade Infantil	Ano	Nº de óbitos	Tx. de mortalidade Infantil
2000	19	16,90	2012	15	12,58
2001	18	15,68	2013	13	10,98
2002	25	23,26	2014	15	11,47
2003	22	20,13	2015	15	11,13
2004	16	13,55	2016	9	6,67
2005	17	14,62	2017	16	11,51
2006	21	19,04	2018	7	5,24
2007	11	10,12	2019	9	7,10
2008	8	6,91	2020	13	9,05
2009	13	11,31	2021	10	7,41
2010	13	12,13	2022	18	13,21
2011	12	9,84			

Fonte: 2000 - 2010 - Base Unificada de Óbitos - SESSP/FSEADE; A partir de 2011 - SESSP/CCD - Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM; Atualizado em 12/09/2022

Como já citado, a contaminação do ambiente pode causar inúmeras doenças e levar ao aumento da taxa de mortalidade. O manejo correto dos resíduos sólidos evita problemas relacionados à saúde pública, pois os resíduos sólidos não destinados adequadamente podem proliferar e atrair mais vetores, contaminar recursos hídricos, solo e ar, além de afetar a qualidade de vida de todos os seres vivos.

5.3.7. Esperança de vida ao nascer

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). No município de Cajamar, a esperança de vida ao nascer cresceu 3,36 anos entre 2000 e 2010, chegando a 73,59. Nos anos avaliados, apresentou valor um pouco superior à média do estado de São Paulo, ficando um pouco abaixo da média nacional em 2010 (Atlas Brasil, 2024). A **Tabela 6** apresenta os dados do município, comparando-os com o estado de São Paulo e do Brasil.

Tabela 6 - Esperança de vida ao nascer (em anos)

Ano	Brasil	Estado de São Paulo	Cajamar
2000	68,60	67,00	70,23
2010	73,90	73,50	73,59

Fonte: Atlas Brasil, 2024

A expectativa de vida no município de Cajamar, em comparação com os dados do país, pode ser considerada compatível. Estes valores podem ser relacionados com bons índices de atendimento dos serviços de saúde, dentre outras condições que afetam a vida da população.

5.3.8. Taxa de Fecundidade

A taxa de fecundidade é uma estimativa do número médio de filhos que uma mulher pode ter até o fim de seu período reprodutivo (15 a 49 anos de idade) (Atlas Brasil, 2024). Ao longo dos anos se percebe uma redução da taxa de fecundidade no município de Cajamar, em alinhamento com a tendência observada nos números nacionais, conforme pode ser visualizado na **Tabela 7**.

Tabela 7 - Taxa de fecundidade

Ano	Brasil	Cajamar
1991	2,88	2,71
2000	2,37	2,55
2010	1,89	1,80

Fonte: Atlas Brasil, 2024

A taxa de fecundidade tem relação com o nível socioeconômico da população, em regiões mais pobres este valor é maior em relação a locais onde a classe econômica é mais elevada. A alta taxa de fecundidade nas localidades de menor renda tendem a promover uma maior concentração de pessoas em ambientes menores. Nesta situação, a deficiência nos serviços de saneamento pode levar ao aumento de doenças causadas por vetores ou pela contaminação dos recursos naturais.

5.3.9. Morbidade

O manejo adequado dos resíduos sólidos evita inúmeros problemas de saúde pública, pois diminui a contaminação do meio ambiente, proliferação de vetores, dentre outros. A relação das condições de saneamento básico e da saúde da população pode ser observada a partir dos números de óbitos provocados por doenças infecciosas e parasitárias.

De acordo com informações do DataSUS (2020), o município de Cajamar registrou, entre 2006 e 2019, 1,9% dos óbitos causados por doenças desta natureza. Destacam-se os percentuais registrados nos anos de 2020 e 2021, mais de doze vezes maior que a média dos anos analisados. Anos marcados pela pandemia de COVID-19, fato que, certamente, influenciou no aumento de casos.

A **Tabela 8**, a seguir, apresenta o número total de óbitos registrados no município, no período de 2006 a 2023, acompanhados do recorte correspondente aos óbitos causados por doenças infecciosas e parasitárias no mesmo período, assim como o percentual destes casos frente ao valor total.

Tabela 8 – Óbitos por doenças infecciosas e parasitárias

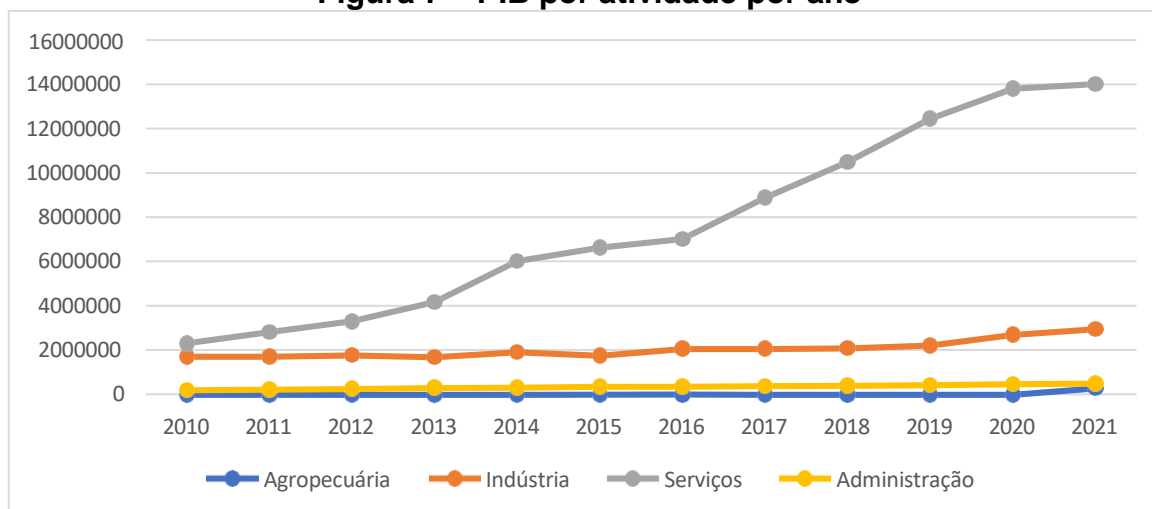
Ano	Óbitos Totais	Óbitos por doenças infecciosas e parasitárias	
		Número de casos	%
2006	241	4	1,66
2007	205	3	1,46
2008	252	6	2,38
2009	244	6	2,46
2010	237	2	0,84
2011	251	5	1,99
2012	224	4	1,79
2013	204	5	2,45
2014	266	1	0,38
2015	267	7	2,62
2016	302	5	1,66
2017	281	10	3,56
2018	273	3	1,10
2019	293	6	2,05
2020	385	73	18,96
2021	503	145	28,83
2022	381	22	5,77
2023	361	10	2,77

Fonte: Ministério da Saúde, Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde - DATASUS 2024

5.3.10. Economia

O Produto Interno Bruto – PIB é a soma de todos os bens e serviços finais produzidos por um país, estado ou cidade. A **Figura 7** apresenta a evolução do PIB por ramo de atividade entre os anos de 2010 e 2020 no município de Cajamar (IBGE, 2022).

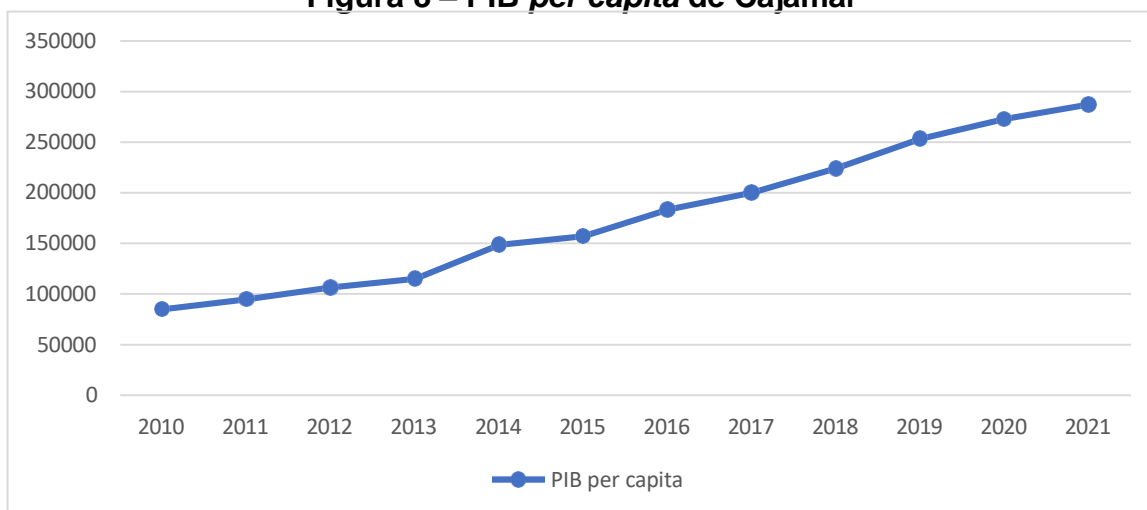
Figura 7 – PIB por atividade por ano



Fonte: IBGE, 2024

Conforme apresentado acima, em 2021 o setor agropecuário representava 1,56% do PIB municipal, a indústria 16,65%, os serviços 78,99% e a administração pública 2,80%. A diferença entre a soma das atividades econômicas e o total do PIB municipal corresponde ao valor de arrecadação de impostos. O PIB *per capita* é calculado a partir da divisão do PIB pelo número de habitantes. É usado como um indicador de qualidade de vida, seguindo a ideia de que os cidadãos se beneficiariam de um aumento na produção agregada do seu país. O PIB *per capita* de Cajamar apresentou crescimento consistente entre os anos de 2010 e 2021, chegando a R\$ 287.384,67 no último ano. A **Figura 8** apresenta a evolução deste indicador na última década.

Figura 8 – PIB per capita de Cajamar



Fonte: IBGE, 2024

5.3.10.1. Trabalho e Renda

A **Tabela 9** apresenta dados relativos à distribuição da população ocupada por setores de atuação no município de Cajamar, destacam-se os setores da indústria da transformação e de serviços que abrigavam 62,17% da população ocupada no ano de 2010, devendo-se observar, também, o decréscimo do percentual ocupado na indústria e o crescimento do setor de serviços durante o período analisado.

Tabela 9 – Percentual de trabalhadores por setor da economia

Setor	Percentual de ocupados (%)	
	2000	2010
Agropecuário	1,1	0,97
Extrativo Mineral	0,77	0,45
Indústria de Transformação	38,9	20,45
Serviços Industriais de Utilidade Pública	0,05	0,63
Construção	7,09	5,37
Comércio	11,36	9,44
Serviços	37,94	41,72

Fonte: Atlas Brasil, 2024

No período analisado destacam-se os setores de serviços, incluindo serviços industriais de utilidade pública que apresentaram crescimento no percentual de população ocupada. Os demais setores da economia apresentaram redução deste

percentual da população ocupada, com destaque para a indústria de transformação e extrativista.

Com relação aos rendimentos, a **Tabela 10** apresenta o percentual da população ocupada por faixas de rendimento, sendo possível observar o aumento do percentual sem rendimento e a redução do percentual com rendimento de até 1 salário-mínimo, assim como o crescimento dos rendimentos nas demais faixas.

Tabela 10 – Rendimento da população ocupada por faixas

Faixa de Rendimentos	Percentual da População Ocupada	
	2000	2010
Sem rendimento	0,6	1,36
Até 1 salário-mínimo	16,63	9,41
Até 2 salários-mínimos	63,18	67,12
Até 3 salários-mínimos	77,43	83,27
Até 5 salários-mínimos	91,24	93,53

Fonte: Atlas Brasil, 2024

6. DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

A seguir é apresentado o diagnóstico da gestão das diferentes tipologias de resíduos gerados no município de Cajamar, detalhando a prestação de serviços e estruturas municipais, de empresas privadas e das demais instituições envolvidas no sistema de manejo presente no território.

Partindo dos Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD), avalia-se a modalidade e a frequência de coleta regular, os volumes de resíduos gerados, as condições da destinação final, dentre outros aspectos, destacando-se os processos e atores envolvidos na geração e gestão dos resíduos industriais, da logística reversa, provenientes dos serviços de saúde, da construção civil, agrossilvopastoris e dos serviços públicos do saneamento, observando o atendimento ao regramento legal.

Como complemento aos temas listados anteriormente, apresenta-se uma análise das áreas favoráveis à implantação de novas estruturas de disposição final de RSU, das estruturas técnicas e institucionais da administração pública local e da sustentabilidade financeira do setor.

A fim de atender ao disposto na Lei nº 12.305/2010 quanto à terminologia a ser utilizada na gestão dos resíduos sólidos urbanos, serão utilizadas as definições nela registradas, destacando-se os principais conceitos:

- **Resíduos** - material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;
- **Rejeitos** - resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

- **Coleta Seletiva** - coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;
- **Controle Social** - conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos;
- **Destinação Final Ambientalmente Adequada** - destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;
- **Disposição Final Ambientalmente Adequada** - distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;
- **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos** - conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável;
- **Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida dos Produtos** - conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

6.1. Estrutura Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos

Os trabalhos de limpeza pública, incluindo as tarefas de roçada, capina, varrição, manutenção e limpeza de bueiros são executados por 26 trabalhadores da empresa The Best Serviços Profissionais Ltda.

Os serviços de roçada, varrição e capina são realizados por Equipes Padrão, composta por até 10 ajudantes gerais e 1 encarregado, contando com o apoio de um caminhão basculante, com caçamba de 4,0 m³ e uma retroescavadeira com caçamba frontal, com capacidade de 0,76 m³.

Figura 9 – Roçada mecanizada de canteiros e espaços públicos



Fonte: Própria, 2024

Os serviços de limpeza e manutenção de bueiros contam com uma equipe de 15 trabalhadores, incluindo 10 ajudantes gerais, 1 encarregado e 4 pedreiros, apoiados por um caminhão basculante com caçamba de 4,0 m³.

Figura 10 – Varrição de vias públicas



Fonte: Própria, 2024

O transporte dos trabalhadores das equipes padrão e de limpeza é realizado por veículo utilitário da própria empresa. Tanto os resíduos de varrição quanto os resíduos de capina e roçada são recolhidos pelos caminhões de coleta regular, sob responsabilidade da empresa Trail e encaminhados para o aterro da empresa Essencis no município de Caieiras.

A operação de coleta dos resíduos sólidos domiciliares e provenientes da limpeza pública é realizada com 8 caminhões compactadores, de propriedade da empresa Trail, cada um com capacidade de até 12 m³ (que equivalem 8 e 9 toneladas de resíduos compactados). A coleta ocorre simultaneamente em diferentes áreas do município, de acordo com a frequência identificada no Item 6.3. A empresa conta, ainda, com 2 caminhões compactadores, de igual capacidade, que atuam como reserva técnica para eventuais necessidades de substituição dos equipamentos em atividade. As equipes de coleta de RSD são compostas por 1 motorista e até 3 coletores, totalizando 50 trabalhadores, incluindo 1 supervisor e 1 fiscal, além dos motoristas, coletores e varredores.

Figura 11 – Equipamento de Coleta de RSD



Fonte: Própria, 2024

Todos os caminhões compactadores são equipamentos com elevadores para verter os resíduos depositados em caçambas que apoiam os trabalhos de coleta. As caçambas são posicionadas em locais de acesso restrito e locais com potencial de acumulação de resíduos, incluindo pontos de coleta em áreas rurais isoladas, onde se realiza a coleta na modalidade indireta.

Figura 12 – Serviços e equipamentos de coleta indireta



Fonte: Própria, 2024

Para o atendimento às áreas de difícil acesso e vias estreitas, onde o caminhão compactador não consegue circular são utilizados veículos de porte reduzido, uma caminhonete Chevrolet S10 e um caminhão Ford 816 equipado com caçamba e gaiola para acomodação de diferentes tipos de resíduos.

A rotina da caminhonete é vinculada às rotas realizadas pelos caminhões compactadores, cobrindo as vias de difícil acesso nos bairros Vila União e Ponunduva, sendo os resíduos coletados repassados para os veículos de maior porte (compactadores).

Já o caminhão caçamba de pequeno porte, realiza rotas próprias em áreas de difícil acesso e rurais isoladas, encaminhando cerca de 2 toneladas por viagem diretamente ao aterro da Essencis.

Figura 13 – Veículos de Coleta de Pequeno Porte



Fonte: Própria, 2024

A prestação dos serviços de coleta de RSD em condomínios residenciais também é realizada na modalidade porta a porta, com a entrada e realização de percurso dos caminhões compactadores pelas ruas destes locais.

A coleta dos resíduos provenientes das feiras-livres também é realizada pela empresa Trail, que conta para esta tarefa com uma equipe de dois varredores e um caminhão compactador com motorista para o recolhimento dos resíduos. Após o encerramento das feiras, ocorrem os trabalhos de coleta e varrição, complementados com a lavagem e desinfecção das vias. Os endereços e horários das feiras livres atendidas pelos serviços de limpeza são listados na **Tabela 11**.

Tabela 11 – Programação das feiras livres

Dia da Semana	Local	Horário
Terça-feira	Jordanésia – Praça Ana Maria Aró	Das 17h às 22h
Quarta-feira	Portal dos Ipês – Avenida das Palmeiras	Das 17h às 22h
Quinta-feira	Guaturinho – Rua Barra do Turvo (Noturna)	Das 17h às 22h
Quinta-feira	Cajamar – Centro – Praça da Lavrinha (Diurna)	Das 7h às 13h
Sexta-feira	Polvilho – Estádio Municipal Antônio Fachina	Das 17h às 22h
Sábado	Cajamar – Centro – Praça Lavrinha (Noturna)	Das 17h às 22h
Sábado	Jordanésia – Praça Ana Maria Aró (Diurna)	Das 7h às 13h
Domingo	Polvilho – Estacionamento do Estádio de Futebol “Antônio Fachina” (Campo 12) Rua Cravinhos, 40 – Polvilho	Das 7h às 13h

Fonte: Própria, 2024

Figura 14 – Varrição e lavagem de vias após as feiras-livres



Fonte: Própria, 2024

Destaca-se, ainda, a utilização de tambores e containers, disponibilizados pela empresa Trail, para o acondicionamento de resíduos em eventos promovidos pela

prefeitura, sendo recolhidos e acondicionados nos caminhões compactadores após o evento.

Figura 15 – Recipientes para eventos

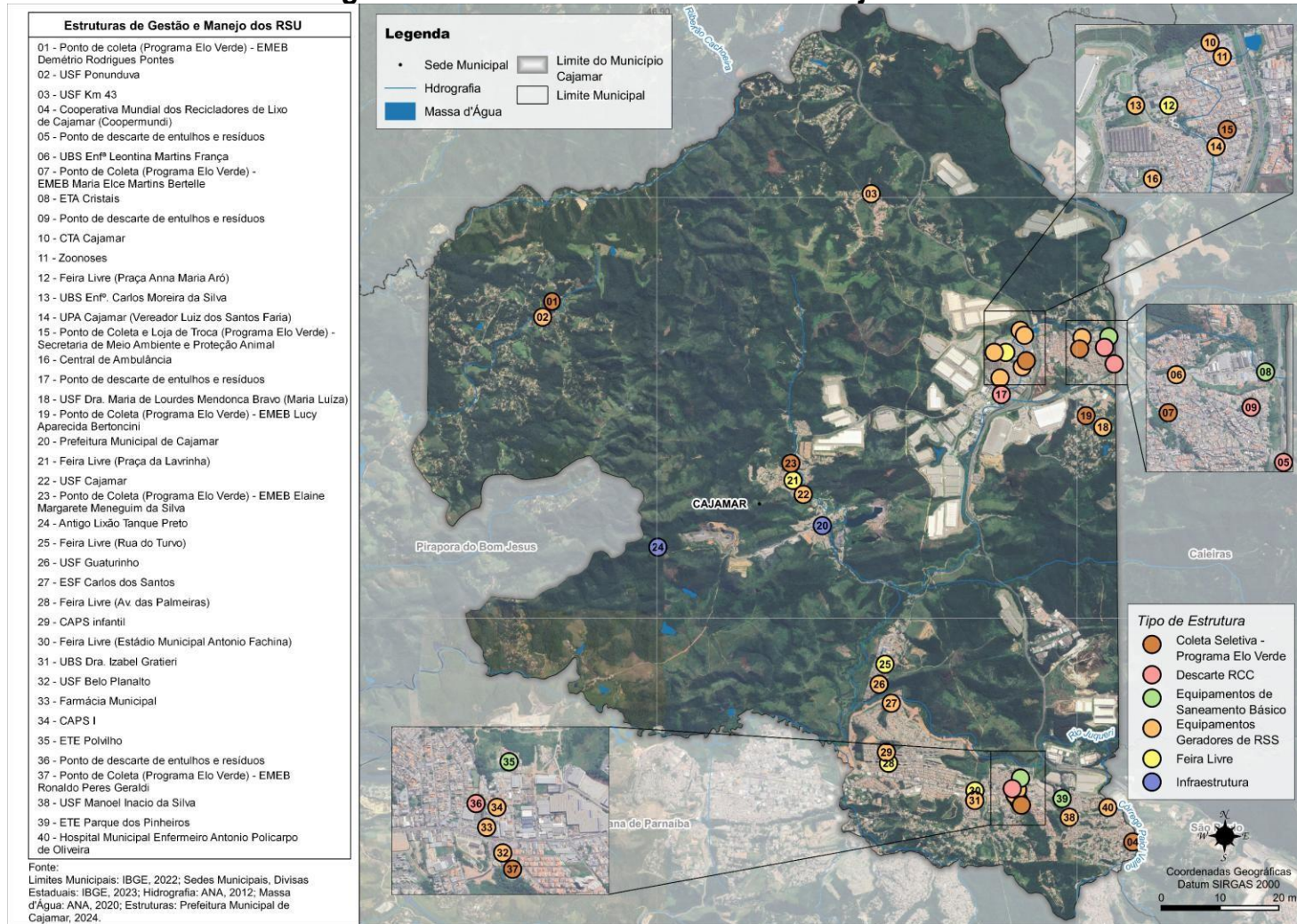


Fonte: Próprio, 2024

No que diz respeito à segurança dos trabalhadores, a Norma Regulamentadora (NR) nº 38, de 2022, estabelece os requisitos e as medidas de prevenção para garantir as condições de segurança e saúde dos trabalhadores nas atividades de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Durante a visita técnica realizada ao município de Cajamar, observou-se o uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), como luvas e botas pelos coletores e demais trabalhadores dos serviços de coleta e limpeza pública.

A **Figura 16** a seguir apresenta as estruturas de apoio aos trabalhos de coleta, gestão e manejo dos RSU em Cajamar, incluindo o prédio administrativo da prefeitura e estabelecimentos de saúde, geradores e gestores do RSS.

Figura 16 - Estruturas de Gestão e Manejo dos RSU



Fonte: Elaboração Própria, 2024

6.2. Geração de Resíduos e População Atendida

A geração dos RSD foi levantada a partir das quantidades de resíduos coletados no território de Cajamar, considerando-se que os serviços de coleta de RSD podem ser considerados universalizados, atendendo as áreas urbanas e rurais, atendendo um total de 92.689 habitantes (IBGE, 2022).

Os volumes de RSD coletados em 2023 totalizaram 27.632,76 toneladas (Prefeitura de Cajamar, 2024), conforme apresentado na **Tabela 12**. Verifica-se que a geração *per capita* no último ano analisado foi de 0,81 kg, valor inferior à média brasileira de 1,040 kg no ano de 2022 e muito inferior à média da região Sudeste, que foi de 1,230 kg/hab./ano (ABREMA, 2023), devendo-se considerar que nos grandes centros urbanos a geração por habitante tende a ser significativamente maior.

Tabela 12 – Histórico de Geração de RSD

Ano	População	Ton. Coletada	kg/hab.	Kg/dia/hab.
2023	93.959	27.633	294,09	0,81
2022	92.689	26.145	282,09	0,77
2021	78.690	-	-	-
2020	77.934	28.800	369,54	1,01
2019	76.801	22.500	292,96	0,80
2018	75.638	21.829	288,60	0,79
2017	73.921	21.887	296,09	0,81
2016	72.875	21.833	299,60	0,82
2015	71.805	28.600	398,30	1,09
2014	70.710	27.480	388,63	1,06

Fonte: SNIS, 2022; Prefeitura de Cajamar, 2024; IBGE, 2024 (população 2022)

A **Tabela 13** apresenta de forma detalhada os quantitativos de RSU encaminhado mensalmente ao aterro Essencis, nos anos de 2022 a 2024. Ressalta-se que os valores apresentados correspondem à somatória dos resíduos domiciliares, provenientes da coleta regular; resíduos provenientes da limpeza pública; e, resíduos volumosos, provenientes das ações de coleta de resíduos volumosos, detalhada no Item 6.3.1.

Tabela 13 – Histórico dos RSU encaminhados ao aterro (2022-2024)

Ano	2022	2023	2024
jan	2.349,98	2.542,92	2.559,48
fev	2.142,50	2.248,08	2.328,07
Mar	2.329,59	2.426,78	2.355,70
abr	2.103,16	2.113,23	2.424,63
mai	2.089,38	2.265,72	2.378,83
jun	2.089,12	2.155,56	2.181,03
jul	2.054,47	2.158,30	2.403,00
ago	2.163,52	2.205,69	2.281,83
set	2.000,06	2.223,40	2.247,86
out	2.202,31	2.446,34	-
nov	2.160,60	2.355,73	-
dez	2.462,28	2.491,01	-
Total	26.146,97	27.632,76	21.160,43
Média Mensal	2.178,91	2.302,73	2.351,16

Fonte: Prefeitura de Cajamar, 2024

Verifica-se a constância dos volumes coletados e encaminhados ao aterro durante os períodos analisados, com pequeno acréscimo na geração de resíduos nos meses de dezembro e janeiro, sendo que entre os meses de junho e julho se observa o predomínio de valores inferiores à média.

6.3. Frequência de Atendimento dos Serviços de Coleta de RSU

Do total da população atendida pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares 95% dos habitantes eram atendidos com a coleta do tipo porta a porta (coleta domiciliar direta) em 2020 (SNIS, 2022). Atualmente, este percentual chega próximo à universalização dos serviços para todos os habitantes do município.

Conforme informações obtidas junto aos profissionais responsáveis pela prestação destes serviços, a coleta porta a porta é realizada nas áreas urbanas, onde ocorrem de duas a sete vezes por semana. Nas localidades rurais a coleta ocorre de forma híbrida, com atendimento porta a porta para a maior parte da população e com o auxílio de contêineres para atendimento de áreas com difícil acesso e/ou mais remotas. Todos os serviços ocorrem no período diurno, não havendo trabalhos de

coleta noturna em nenhuma região do município. O **Quadro 1**, apresenta a rotina semanal de coleta por bairros e localidades, de forma separada por distritos.

Quadro 1 – Rotina Semanal de Coleta de RSD

Bairros/Localidades	Frequência	seg	ter	qua	qui	sex	sab	dom
Distrito de Jordanésia								
Jardim Nova Jordanésia	6 vezes por semana							
Jardim Penteado	3 vezes por semana							
Jardim São João								
Jardim Holanda								
Vila Abrão								
Morada Pitoresca								
Colina Verde								
Centro Empresarial								
Parque São Roberto I e II								
Pq. Residencial Jordanésia								
Conj. Maria Luiza								
Santa Terezinha								
Gato Preto								
Village Scorpions I e II								
Condomínio Vila Verde								
Chácara do Rosário								
Vila União								
Vila das Américas								
Vila Marioti								
km 41,5 Anhanguera/Norte								
km 42,5 Anhanguera/Norte								
km 43 Anhanguera/Norte								
Capital Ville								
Serra dos Cristais								
Km 43 (São Benedito)								
Distrito Sede								
Centro	todos os dias							
Pq. Alvorada	2 vezes por semana							
Chácara Alvorada								
Pq. Nosso Lar								
Village Danúbio								
Campo Grande								
Recanto da Primavera								
Colinas dos Coqueiros								
Vau Novo								
Lago azul								
Pq. Dos Bandeirantes								
Vale das Nascentes								
Chácara do Rodeio								

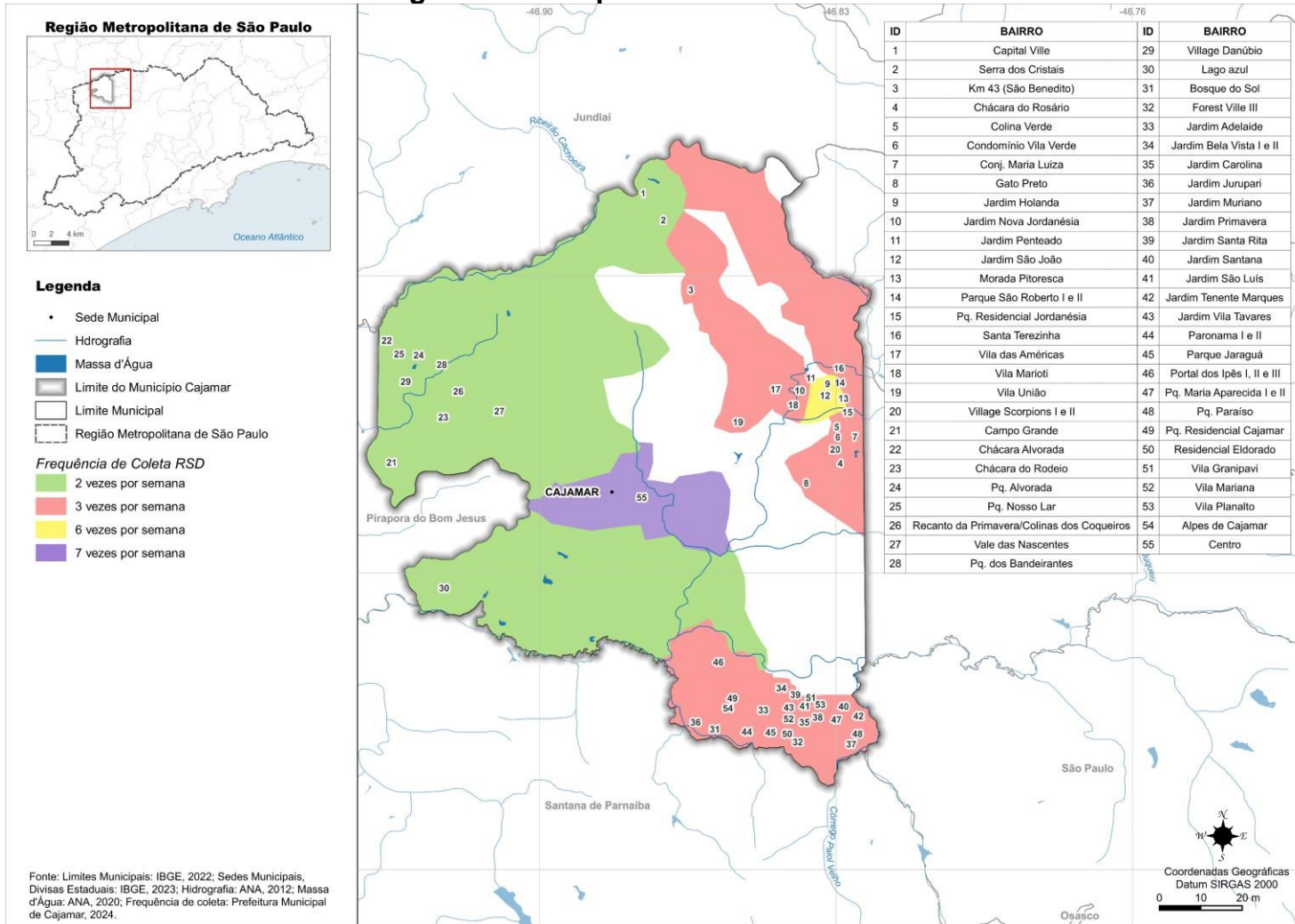
Quadro 2 – Rotina Semanal de Coleta de RSD (cont.)

Bairros/Localidades	Frequência	seg	ter	qua	qui	sex	sab	dom
Distrito de Polvilho								
Jardim Santana	3 vezes por semana							
Chácara Nova Cajamar								
Pq. Maria Aparecida I e II								
Jardim dos Pinheiros								
Jardim Tenente Marques								
Vila Granipavi								
Jardim Santa Rita								
Jardim Bela Vista I e II								
Jardim Santa Clara								
Jardim São Pedro								
Guaturinho								
Portal dos Ipês I e II								
Pq. Residencial Cajamar								
Vila Planalto								
Jardim São Luís								
Jardim Primavera								
Jardim Muriano								
Pq. Paraíso								
Jardim Vila Tavares								
Jardim Maringá								
Jardim Mariana								
Jardim Carolina								
Residencial Eldorado								
Forest Ville III								
Parque Taragua								
Jardim Adelaide								
Jardim Jurupari								
Paronama I e II								
Bosque do Sol								

Fonte: Cajamar, 2024

A **Figura 17**, apresenta as áreas do município a partir da frequência da prestação de serviços de coleta de RSD. As áreas sem indicação de cobertura por serviços de coleta regular de resíduos sólidos urbanos correspondem a locais sem a presença de residências ou ocupadas por empreendimentos e condomínios empresariais, responsáveis pela destinação final dos resíduos gerados em suas plantas.

Figura 17 – Frequência de Coleta de RSU



Com relação à disposição dos resíduos para a coleta por parte da população, verifica-se a efetividade na utilização dos contêineres distribuídos pelo município. Vale ressaltar, também, a recorrência na utilização de tambores de plástico e de metal para o acondicionamento nas vias, em frente aos domicílios. Essa condição obriga esforços adicionais aos coletores, que muitas vezes necessitam de ajuda para verter os resíduos dispostos em grande quantidade nesses recipientes.

Figura 18 – Contêineres e tambores para a disposição dos resíduos



Fonte: Própria, 2024

No caso de edifícios públicos (escolas, postos de saúde etc.), verifica-se a presença de locais próprios para a disposição dos resíduos para a coleta, instalados dentro da respectiva área, devidamente protegido contra animais e vandalismo. Em alguns casos particulares, são empregadas soluções de lixeiras que ocupam o espaço das calçadas.

Figura 19 – Lixeiras para Disposição de RSD



Fonte: Própria, 2024

Contudo, na maior parte dos casos os resíduos são dispostos pela população no chão, em frente às residências, nos dias e horários programados para a coleta.

Figura 20 – Disposição de RSD para coleta



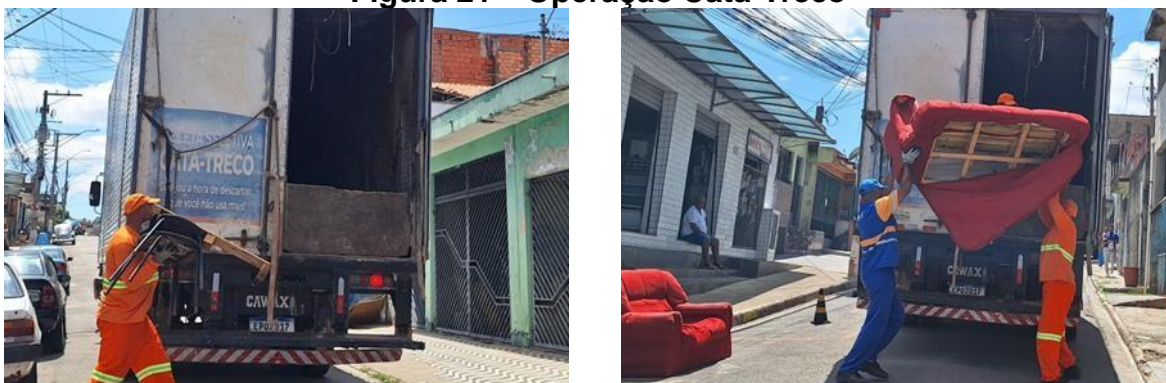
Fonte: Própria, 2024

A coleta de RSD é realizada de segunda a domingo, sendo que as áreas urbanas centrais são atendidas com maior frequência de 6 a 7 vezes por semana, enquanto nas áreas mais afastadas do centro a coleta é realizada de 2 a 3 vezes na semana. Dessa forma, considera-se que a frequência está adequada às demandas das diferentes áreas do município por serviços de coleta.

6.3.1. Coleta de Resíduos Volumosos

A Prefeitura de Cajamar também presta os serviços de coleta porta a porta de resíduos volumosos através da Operação Cata-Treco (**Figura 21**). Os serviços são realizados por três caminhões baú, com equipes de dois coletores e um motorista. Percorrendo as mesmas rotas realizadas pelos serviços de coleta de RSD, atende todos os bairros do município, conforme cronograma semanal a seguir (**Quadro 3**).

Figura 21 – Operação Cata-Treco



Fonte: Própria, 2024

A coleta dos resíduos volumosos envolve uma grande diversidade de resíduos (móveis, pequenos volumes de entulho, madeiras etc.) dispostos pela população,

em frente aos domicílios, nos dias pré-definidos para a coleta. Todos os resíduos coletados por estas equipes são encaminhados ao aterro sanitário de Caieiras que também recebe os resíduos domiciliares provenientes da coleta regular.

Quadro 3 – Cronograma da Operação Cata-Treco

Bairros/Localidades	seg	ter	qua	qui	sex
Distrito de Jordanésia					
Colina Verde					
Pq. Residencial Jordanésia					
Conj. Maria Luiza					
Village Scorpions I e II					
Condomínio Vila Verde					
Chácara do Rosário					
Vila das Américas					
Vila Marioti					
Jardim Holanda					
Jardim Penteado					
Jardim São João					
Morada Pitoresca					
Parque São Roberto I e II					
Santa Terezinha					
Vila Abrão					
Vila União					
Capital Ville					
km 41,5 Anhanguera/Norte					
km 42,5 Anhanguera/Norte					
km 43 Anhanguera/Norte					
Km 43 (São Benedito)					
Centro					
Serra dos Cristais					
Gato Preto					
Jardim Nova Jordanésia					
Centro de Jordanésia					
Distrito de Polvilho					
Jardim Bela Vista I e II					
Jardim Carolina					
Jardim Mariana					
Jardim Maringá					
Jardim Muriano					
Jardim Primavera					
Jardim Santa Rita					
Jardim Santana					
Jardim São Luís					

Quadro 3 – Cronograma da Operação Cata-Treco (cont.)

Bairros/Localidades	seg	ter	qua	qui	sex
Jardim Tenente Marques					
Jardim Vila Tavares					
Paronama I e II					
Pq. Maria Aparecida I e II					
Pq. Paraíso					
Pq. Residencial Cajamar					
Residencial Eldorado					
Vila Granipavi					
Vila Planalto					
Bosque do Sol					
Forest Ville III					
Jardim Adelaide					
Jardim Jurupari					
Parque Jaraguá					
Alpes de Cajamar					
Portal dos Ipês I, II e III					
Distrito Sede					
Pq. Alvorada					
Chácara Alvorada					
Pq. Nosso Lar					
Village Danúbio					
Campo Grande					
Recanto da Primavera					
Colinas dos Coqueiros					
Vau Novo					
Lago azul					
Pq. dos Bandeirantes					
Vale das Nascentes					
Chácara do Rodeio					

Fonte: Trail, 2024

6.4. Transporte e manejo dos RSU

O transporte dos resíduos sólidos urbanos coletados no município de Cajamar até sua destinação final é realizado pela empresa Trail Infraestrutura, a mesma que realiza a coleta dos RSU. Os mesmos veículos utilizados nos serviços de coleta são utilizados para o encaminhamento até o aterro sanitário da empresa Essecis, no município de Caieiras, sem intermediários ou etapas de transbordo.

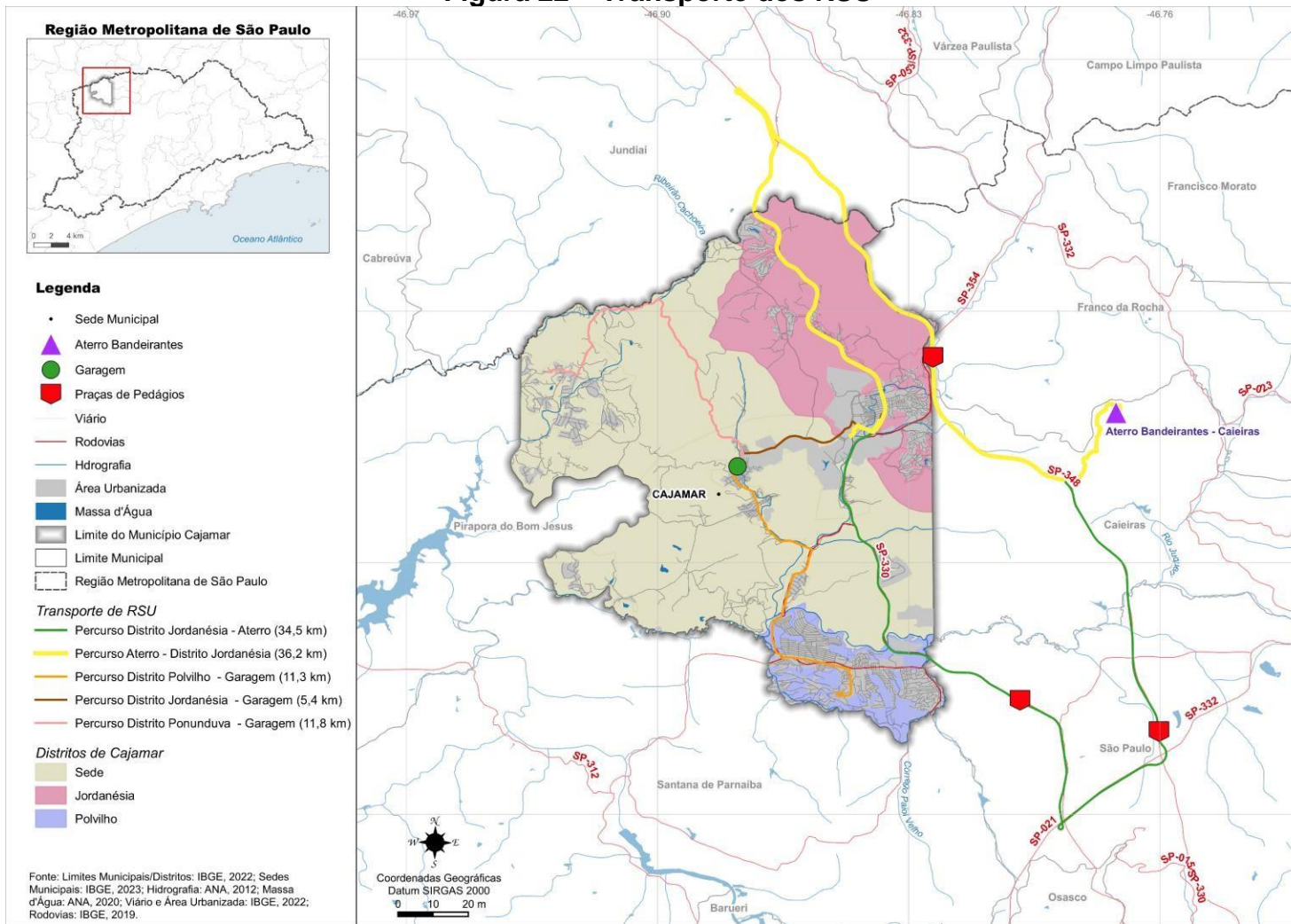
O encaminhamento dos resíduos ao aterro faz parte da rotina dos serviços de coleta, compreendendo a etapa final do processo. Ao final do período de coleta, ou quando

o baú do caminhão estiver cheio, os resíduos são transportados para a destinação final. Diariamente, os caminhões somam, no mínimo, 10 viagens para esvaziamento no aterro sanitário, chegando a 15 viagens às segundas e terças-feiras, quando são recolhidos os volumes acumulados no final de semana, representando os dias com maiores frequência dos caminhões ao aterro. Apenas aos domingos o número de viagens é reduzido, sendo realizadas apenas 2 viagens.

A **Figura 22** a seguir identifica o trajeto do centro da cidade ao aterro sanitário da Essencis, servindo como referência da distância percorrida para a destinação final dos resíduos. Verifica-se a distância aproximada de 35 km, tanto para a rota de ida como para a volta, incluindo praças de pedágio, nos dois sentidos. Este percurso leva cerca de 1 hora (trajetos de ida e voltar), com eventuais atrasos decorrentes de filas para acesso ao aterro.

Considerando-se o alto custo de transporte, dado o incremento dos pedágios, a adoção de uma unidade de transbordo poderia reduzir os custos de transporte e, conseqüentemente, gerar economia para a administração pública municipal, ao mesmo tempo em que promove maior disponibilidade dos veículos para atendimento à população e a redução na emissão de gases do efeito estufa, dentre outros benefícios.

Figura 22 – Transporte dos RSU



Fonte: Elaboração Própria, 2024

6.5. Destinação e Disposição Final dos RSU

A destinação final dos resíduos sólidos domiciliares coletados no município de Cajamar, assim como os resíduos provenientes dos serviços de limpeza urbana, capina e roçada, ocorre no aterro sanitário localizado no município de Caieiras, gerenciado pela empresa Essencis Soluções Ambientais, que integra o Grupo Solví.

O Aterro Sanitário da Essencis, está situado às margens da Rodovia dos Bandeirantes, com acesso pelo km 33 no sentido capital-interior. O empreendimento possui licença válida até 07/06/2029 para o recebimento de até 10.500 toneladas de resíduos por dia, incluindo as classes de resíduos sólidos urbanos e industriais (IIA e IIB). Atualmente, o aterro recebe resíduos de outros 19 municípios, incluindo a capital paulista e outros que compõem a região metropolitana (Cetesb, 2024).

A previsão de vida útil do empreendimento, é de 18 anos (Essencis, 2011. Apud SOARES et al., 2017), considerando-se sua capacidade volumétrica de até 23.000.000 m³, sendo composto de cinco fases dentro de uma área de 76.620 m² destinada à disposição de resíduos, com operação até a cota 835 m.

A **Figura 23** apresenta a imagem da aérea do aterro sanitário Essencis, com a identificação das áreas destinadas atualmente à disposição de resíduos, além de estruturas de reaproveitamento de gás metano (Usina Termoverde) e uma unidade de produção de biometano (Gás Natural), em fase final de implantação.

A disposição final dos RSU de Cajamar no aterro Essencis se inicia com a recepção dos caminhões na portaria de acesso, quando são identificados por sua origem e pesados. Daí, os caminhões seguem para o aterro, onde os resíduos são descarregados e acomodados pelas retroescavadeiras. Posteriormente, ocorre a cobertura dos resíduos com terra, proveniente de jazidas existentes na própria área do aterro. Na saída, os caminhões são novamente pesados para o cálculo dos quantitativos a serem medidos e faturados.

O chorume, líquido percolado resultante da decomposição da matéria orgânica, é escoado por valas até um reservatório e armazenado em tanques para,

posteriormente, ser encaminhado para tratamento em ETE (Estação de Tratamento de Esgoto).

Figura 23 – Aterro Sanitário Essencis (Caieiras)



Fonte: Elaboração a partir de Google, 2024; e SOLVÍ, 2024

As instalações de aterros, transbordos e de compostagem em operação no estado de São Paulo são inspecionadas periodicamente pela Cetesb, sendo aplicado um questionário de avaliação, subdividido quanto às características locais, estruturais e operacionais. As informações coletadas são expressas por meio de pontuações, que variam de 0 a 10, compondo índices que levam em consideração a situação encontrada na inspeção técnica e que permite efetuar um balanço confiável das condições ambientais, além de possibilitar a comparação entre as instalações existentes no estado.

Os dados apurados são expressos por meio do Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos - IQR, do Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos em Valas - IQR-Valas e do Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem - IQC, classificados em duas faixas de enquadramento: inadequada e adequada. Sendo os resultados de 0,0 a 7,0 pontos considerados inadequados e os de 7,1 a 10,0 considerados adequados.

A **Tabela 14** traz a síntese das avaliações da CETESB em relação à destinação final dos resíduos sólidos urbanos no município de Cajamar nos últimos dois anos. Verifica-se o enquadramento do município como “adequado”, com a manutenção da boa avaliação entre 2022 e 2023.

Tabela 14 – Índice de Qualidade dos Resíduos (IQR) do município de Cajamar

Enquadramento	Agência Ambiental	RSU (t/dia)	Inventário (IQR)		Dispõe em	LI	LO	Transbordo	IQC	IQT
			2022	2023						
Adequado	Osasco	72,66	9,5	9,5	Caieiras - A.P.	Sim	Sim	Não	Não	Não

Fonte: CETESB, 2024

Com relação às instalações utilizadas para a disposição final dos resíduos coletados no município, estão vigentes as licenças de operação do aterro de Caieiras, incluindo o reaproveitamento do gás natural e a produção de biometano. Conclui-se assim pela regularidade ambiental do aterro, complementada por instalações que reduzem a emissão de gases do efeito estufa.

6.5.1. Passivos Ambientais

A Política de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305, em 2010 já previa encerrar todos os locais de descarte irregular no prazo de quatro anos. O Marco Legal do Saneamento Básico (Lei nº 14.026/2020), prorrogou este prazo. De acordo com o artigo 54 da lei, a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos urbanos deveria ser implantada até 31 de dezembro de 2020, exceto para os municípios que, até a data de sua promulgação, tivessem elaborado plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e que disponham de mecanismos de cobrança que garantam sua sustentabilidade econômico-financeira, ficando para estes os seguintes prazos:

I - Até 2 de agosto de 2021, para capitais de estados e municípios integrantes de Região Metropolitana (RM) ou de Região Integrada de Desenvolvimento (RIDE) de capitais;

II - Até 2 de agosto de 2022, para municípios com população superior a 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010, bem como para Municípios cuja mancha

urbana da sede municipal esteja situada a menos de 20 (vinte) quilômetros da fronteira com países limítrofes;

III - Até 2 de agosto de 2023, para municípios com população entre 50.000 (cinquenta mil) e 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010; e

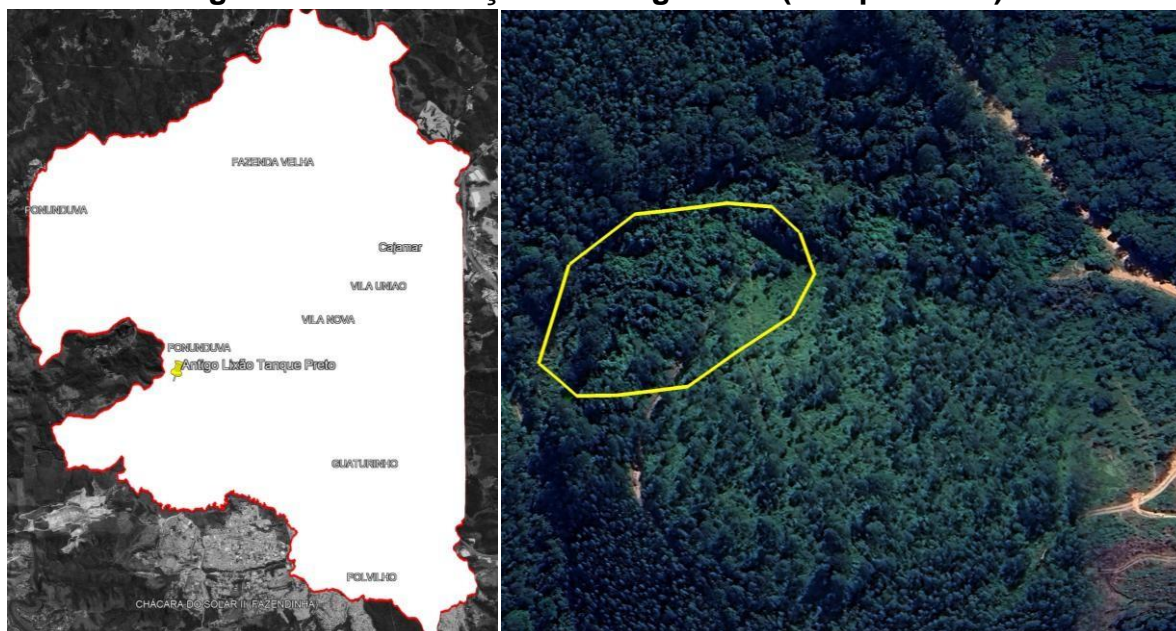
IV - Até 2 de agosto de 2024, para municípios com população inferior a 50.000 (cinquenta mil) habitantes no Censo 2010.

Em consonância com a Política Nacional, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares), publicado em 2022, prevê acabar com os lixões e aterros controlados nos próximos dois anos, partindo de uma estimativa de cerca de 3 mil unidades em todo o país.

Os lixões representam ameaças significativas para a saúde tanto das pessoas envolvidas em sua operação quanto para aqueles que vivem em seu entorno. Os recursos hídricos e o ar tornam-se seriamente poluídos e os compostos tóxicos podem percorrer longas distâncias a partir da fonte geradora. Os lixões são vetores de doenças com propagação de infecções por roedores, aves e insetos. O fechamento ou a adequação dos lixões são essenciais para controlar os impactos atuais e futuros da gestão de resíduos no meio ambiente e na saúde pública.

No município de Cajamar existe o histórico de disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos em área atualmente inativa, utilizada nas décadas de 1980 e 1990. O antigo lixão (Tanque Preto) possuía aproximadamente 11.000 m² e estava localizado no Distrito de Ponunduva, conforme **Figura 24**.

Figura 24 – Localização do antigo lixão (Tanque Preto)



Fonte: Google Earth, 2024

A **Figura 25** apresenta algumas características da área anteriormente utilizada como vazadouro municipal. A primeira imagem (1) mostra o acesso ao local pela Estrada Municipal Flávio Beneduce, sem nenhum tipo de sinalização, isolamento ou controle. No local é possível verificar alguns resíduos parcialmente cobertos (3 e 4), o que indica a realização de processos precários quando da inativação do lixão. Pela falta de isolamento e controle constata-se a utilização do local para a disposição irregular de resíduos diversos. Durante a realização de visita técnica foi registrada uma grande quantidade de pneus (2), galões e outros resíduos, recentemente dispostos no local (5 e 6), incluindo o abandono de um veículo (1).

Figura 25 – Situação atual do antigo lixão (Tanque Preto)



Fonte: Própria, 2024

De acordo com agentes municipais, quando o lixão foi desativado não ocorreu um processo de remediação, somente um estudo de contaminação das águas subterrâneas e superficiais, que foi realizado por volta dos anos 2000. Ainda segundo os agentes municipais, há um inquérito civil para a realização de um novo estudo de contaminação das águas, já previsto no orçamento municipal de 2025.

Durante os trabalhos de campo e em consulta aos agentes da administração pública municipal verificou-se a ocorrência de poucos pontos viciados de descarte irregular de resíduos sólidos, o que reflete uma cultura responsável quanto à gestão dos resíduos domiciliares por parte da população. Mesmo tendo observado alguns locais de descarte irregular, como registrado na **Figura 26**, não se trata de um problema recorrente, presente em grande escala. Não obstante, o tema deve permear os trabalhos de gestão e manejo dos resíduos, sobretudo nas ações de orientação e educação ambiental, visando a incorporação de toda a população na adoção de posturas ambientalmente responsáveis.

Figura 26 – Pontos Viciados de Descarte Irregular



Fonte: Própria, 2024

Ainda se tratando de passivos ambientais presentes no território de Cajamar, o **Quadro 4** apresenta a relação de áreas contaminadas e/ou em processo de reabilitação autuadas pela CETESB, destacando-se apenas o antigo lixão municipal (Vazadouro Municipal de Cajamar) dentre as áreas contaminantes relacionadas com o descarte irregular de resíduos sólidos de qualquer natureza.

Quadro 4 – Área contaminada e reabilitada no município de Cajamar

Classificação Atual	Endereço	Empresa	Grupo de Contaminantes	Medidas de Intervenção Adotadas
Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi)	Praça José Rodrigues do Nascimento, 30	Prefeitura Municipal de Cajamar (Vazadouro Municipal - Cajamar)	Metais, outros inorgânicos, contaminantes	Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea.
Área Contaminada sob Investigação (ACI)	Avenida Doutor Antônio João Abdalla, 1231	Una Prosil Usina Nova América Indústria e Comércio LTDA	Metais, outros inorgânicos	-
Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi)	Avenida Bento da Silva Bueno, 275	Auto Posto Parque Paraíso LTDA	Combustíveis automotivos, solventes aromáticos, PAHs	Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea. Medidas de Remediação: Extração Multifásica.
Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Rua Tenente Marques da Silva, 27	Autoposto Kayamar LTDA	Combustíveis automotivos, solventes aromáticos, PAHs	-
Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Avenida Tenente Marques, 700	Centeranel 4 Participações LTDA	Metais	-
Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Avenida Tenente Marques, 995	Chicago Posto de Serviços LTDA	Combustíveis automotivos, solventes aromáticos	Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea.
Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi)	Avenida Tenente Marques, 2460	Posto Manhathan LTDA (Antigo Auto Posto 3J LTDA)	Combustíveis automotivos, solventes aromáticos	Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea.
Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME)	Via de Acesso Norte, 0	SKF do Brasil LTDA	-	-
Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Avenida Jordano Mendes, 1400	Impacta S/A Indústria e Comércio	Metais, solventes aromáticos, PAHs	Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea. Medidas de Remediação: Bombeamento e Tratamento, Atenuação Natural Monitorada.
Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Rua Tibiriça, 18	Indústria e Comércio de Acumuladores Righi LTDA - EPP	Metais	Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea.
Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe)	Avenida Jordano Mendes, 1500	Renner Sayerlack S.A	Metais, solventes aromáticos, TPH	Medidas Emergenciais: Monitoramento Ambiental, Proibição de Escavações. Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea. Medidas de Remediação: Atenuação Natural Monitorada.
Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Avenida Jordano Mendes, 1300	PPG Industrial do Brasil – Tintas e vernizes LTDA	Metais, solventes aromáticos	Medidas Emergenciais: Monitoramento Ambiental, Remoção de Materiais (Produtos, Resíduos). Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea. Medidas de Remediação: Extração de Vapores do Solo (SVE), Air Sparging, Extração Multifásica, Remoção de Solo/Resíduo.
Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME)	Rua Promax, 1	Promax Produtos Máximos S/A Indústria e Comércio	-	-
Área Contaminada sob Investigação (ACI)	Avenida Buri, 600	Ecobor Embalagens LTDA – EPP	Metais	-
Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME)	Av. Luiz Alli Fayrdin, 750	F.G.S. Brasil Industria e Comercio LTDA	-	-
Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Avenida Arnaldo Rojek, 35	Auto Posto Luma de Cajamar LTDA	Combustíveis automotivos, solventes aromáticos	Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea. Medidas de Remediação: Atenuação Natural Monitorada.
Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME)	Avenida Pedro Celestino L. Penteado, 600	Auto Posto Parque São Roberto LTDA	Combustíveis automotivos, solventes aromáticos, PAHs	Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea. Medidas de Remediação: Atenuação Natural Monitorada.
Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe)	Rua dos Bandeirantes	Campeão 38 Posto de Serviços LTDA	-	Medidas de Remediação: Extração Multifásica
Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Avenida Jordano Mendes, 246	Auto Posto Colinas Verdes LTDA	Combustíveis automotivos, solventes aromáticos, PAHs	Medidas Emergenciais: Monitoramento Ambiental. Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea. Medidas de Remediação: Atenuação Natural Monitorada.

Fonte: SIGAM, 2024

6.5.2. Áreas Favoráveis à Disposição Final Ambientalmente Adequada

6.5.2.1. Restrições Impostas pela Presença de Unidades de Conservação

A implantação de estruturas destinadas à disposição final de resíduos sólidos no território de Cajamar é comprometida pela presença de diversas Unidades de Conservação, tanto em seu território como em municípios vizinhos, que ampliam suas áreas de interferência e diretrizes de uso do solo através das respectivas zonas de amortecimento.

Dentro do território cajamarense existem duas Unidades de Conservação devidamente implantadas e regulamentadas: o Parque Natural Municipal de Cajamar (PNMC) e a Área de Proteção Ambiental (APA) Cajamar. O Parque Natural de Cajamar foi criado em 2007 pelo decreto nº 3.792. Está localizado no Bairro Serra dos Lagos, no Distrito de Jordanésia e possui área de 55.056,87 m². A gestão das áreas do Parque, incluindo o território abrangido pela zona de amortecimento é realizada pelo Conselho Consultivo, orientado pelo Plano de Manejo, elaborado em 2013.

Vale destacar que a área do PNMC, incluindo sua zona de amortecimento, está devidamente integrada ao planejamento do território municipal, tendo sido contemplada na última revisão do Plano Diretor (2024). Por considerar que a proteção das águas é fundamental para a manutenção do meio, a definição dos limites da Zona de Amortecimento abrange toda a bacia hidrográfica do Ribeirão Cachoeira, na qual o Parque está inserido. O Plano de Manejo do Parque define entre as normas de uso do solo nas áreas de amortecimento a não implantação de aterros sanitários, industriais, inertes ou semelhantes.

Já a APA Cajamar foi criada em 2018 pela Lei Estadual nº 4.055. Sua área corresponde a todo o território urbano e rural de Cajamar, totalizando 13.309 ha. No momento de elaboração do presente estudo, seu Plano de Manejo se encontrava em elaboração, sem definição do zoneamento e respectivas diretrizes. Contudo, a Lei de criação da APA já estabelecia a aplicação de medidas para a prevenção ou o impedimento de atividades causadoras de degradação da qualidade ambiental,

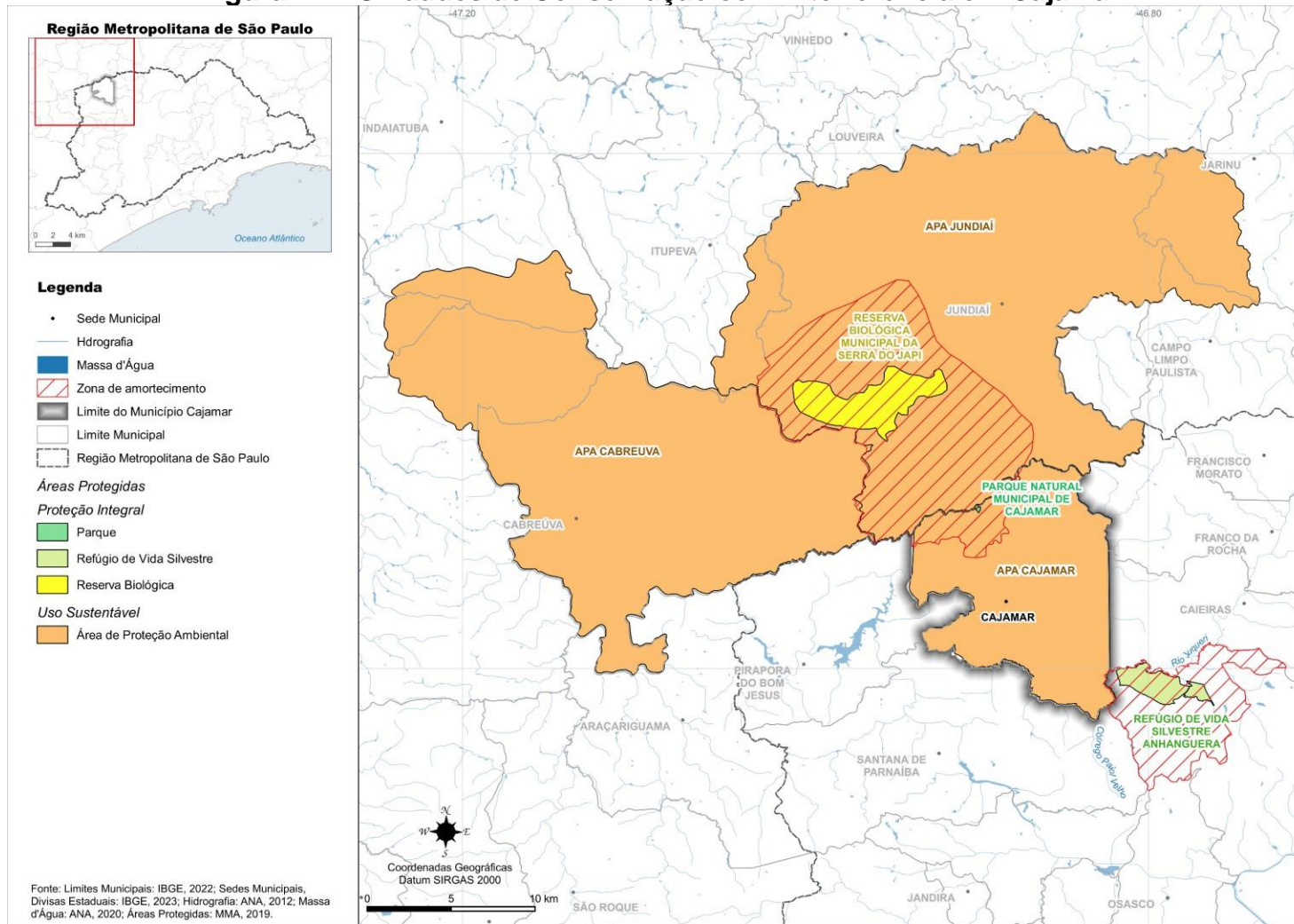
destacando-se: a implantação de atividades potencialmente poluidoras , capazes de afetar mananciais de águas, o solo e o ar; a realização de obras de terraplenagem e abertura de canais que importem em sensível alteração das condições ecológicas locais; o exercício de atividades capazes de provocar acelerada erosão das terras ou acentuado assoreamento nas coleções hídricas; e, o exercício de atividades que ameacem extinguir as espécies raras da flora e da fauna locais.

A criação da APA Cajamar está inserida na estratégia de preservação das Serras do Japi, Guaxinduva, Guaxatuba e Cristais, incluindo seus recursos hídricos, especialmente, das bacias do Ribeirão do Pirai e do Jundiá-Mirim que formam o maciço do Japi. Juntamente com as APAs Cabreúva e Jundiá, formam um corredor ecológico de áreas protegidas. A gestão da APA é realizada pelo Conselho Consultivo Unificado das Áreas de Proteção Ambiental Cabreúva, Cajamar e Jundiá (APAs CCJ), formado por representante do poder público e da sociedade civil, conforme Resolução SEMIL nº 03, de 04 de janeiro de 2024.

Além das áreas protegidas inseridas no território municipal, Cajamar sofre interferência das zonas de amortecimento da Área Natural Tombada Maciço do Japi, localizada no município de Jundiá e do Refúgio da Vida Silvestre Anhanguera, localizado no município de São Paulo.

A **Figura 27** a seguir apresenta as Unidades de Conservação presentes no território de Cajamar e suas zonas de interferência, assim como as zonas de amortecimento de outras áreas protegidas localizadas fora de seu território.

Figura 27 – Unidades de Conservação com interferência em Cajamar



Fonte: Elaboração Própria, 2024

6.5.2.2. *Análise de áreas potencialmente favoráveis*

A identificação de novas áreas favoráveis à disposição final tem o objetivo de propor alternativas ao planejamento de longo prazo, prevendo o futuro encerramento do atual aterro sanitário utilizado atualmente pelo município. Desta forma, são utilizados os critérios propostos na NBR 13.896/1997 para a elaboração de um mapa que apresenta a viabilidade preliminar de áreas dentro do município com potencial de atender às necessidades para a implantação de um aterro de resíduos não perigosos.

De acordo com a Norma, deverão ser consideradas as características topográficas, geológicas, hídricas, de vegetação, acessos, dentre outras relacionadas ao território, conforme detalhado a seguir:

- a) topografia - recomendam-se locais com declividade superior a 1% e inferior a 30%. Locais com declividades maiores que 30% poderão ser utilizados a critério do OCA (Organismo de Certificação de Sistema de Gestão Ambiental);
- b) geologia e tipos de solos - considera-se desejável a existência de um depósito natural extenso e homogêneo de materiais com coeficiente de permeabilidade inferior a 10^{-6} cm/s e uma zona não saturada com espessura superior a 3,0 m. Foram considerados adequados, com relação à tipologia do solo, locais com presença de Argissolos Vermelho-Amarelos.
- c) recursos hídricos - o aterro deve ser localizado a uma distância mínima de 200 m de qualquer coleção hídrica ou curso de água; podendo ser alterada essa distância à critério do OCA;
- d) distância mínima a núcleos populacionais - recomenda-se que esta distância da área aos núcleos populacionais seja superior a 500 m. Podendo ser alterado a critério do OCA.

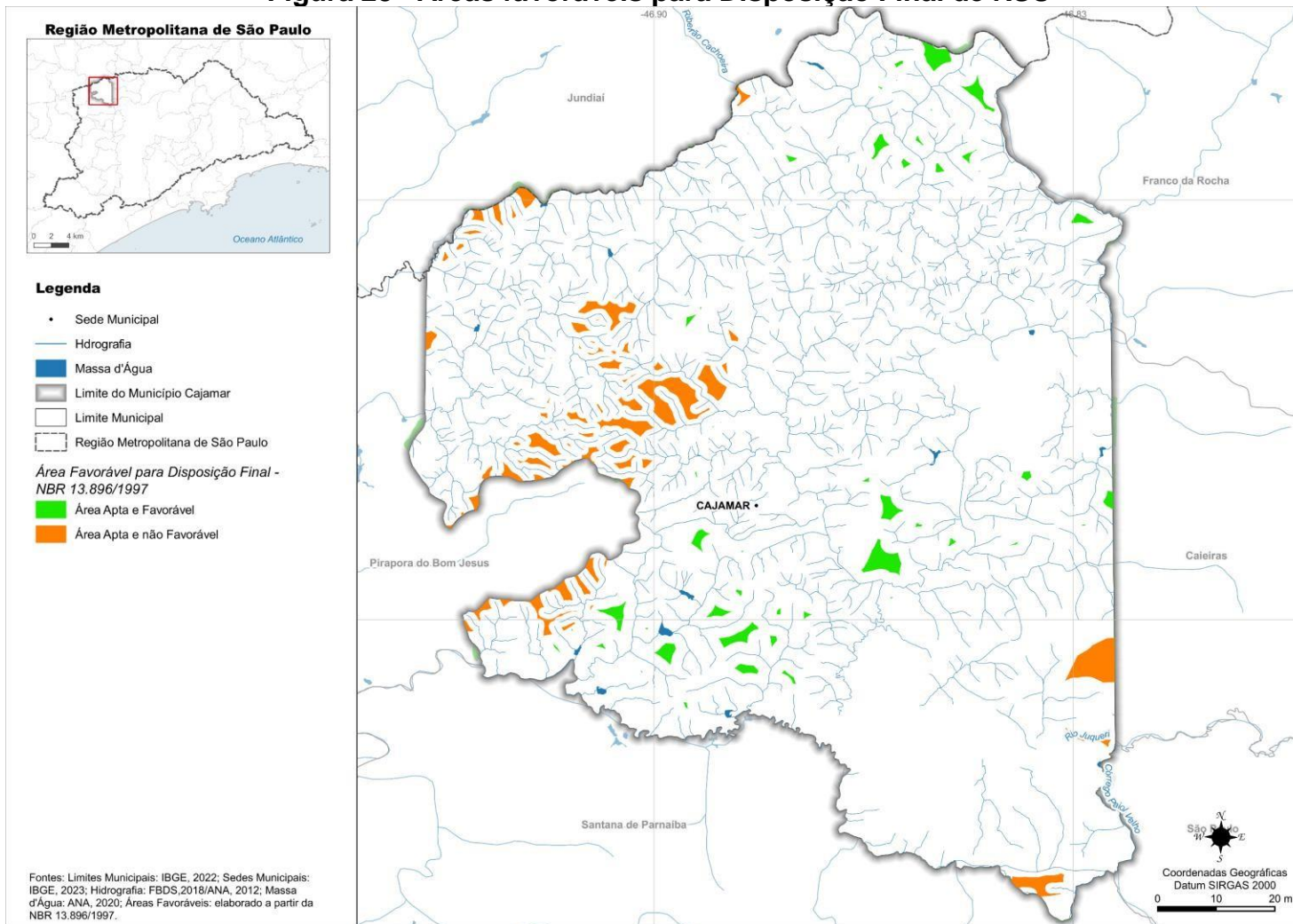
Além dos critérios citados anteriormente, deverão ser observados também a suscetibilidade da área a inundações, com período de recorrência de 100 anos.

Assim como, a conformidade com a legislação local de uso do solo para a implantação e operação dessas atividades.

A **Figura 28** apresenta os resultados obtidos na aplicação dos critérios citados sobre o território de Cajamar. São consideradas áreas aptas e não favoráveis, aquelas que atendem os critérios da NBR de forma ampla. Ou seja, cumprem os requisitos com flexibilização onde a norma prevê variações à critério do OCA. As áreas aptas e favoráveis estão totalmente dentro dos critérios, sem a necessidade de flexibilização dos padrões avaliados.

Todas as áreas aptas e favoráveis à disposição final de resíduos somam apenas 1,28 km², devendo-se considerar que muitas delas correspondem a áreas pequenas, o que representaria um limite para sua operação durante um período prolongado, ou o funcionamento compartilhado, para recepção de resíduos de outras localidades. Com relação às áreas com maiores dimensões, ressalta-se a necessidade de verificação mais aprofundada a respeito da situação fundiária, características específicas quanto à altura do lençol freático, geologia e pedologia, além das possibilidades de acesso, dentre outros fatores exigidos pela NBR-13.896/1997, para a implantação de um aterro sanitário. Destaca-se, portanto, o caráter preliminar do presente estudo, devendo ser considerado como uma análise introdutória do potencial do território para esta finalidade.

Figura 28 - Áreas favoráveis para Disposição Final de RSU



Fonte: Elaboração Própria, 2024

Considerando-se a improvável implantação de uma unidade de disposição final de resíduos no território de Cajamar, dada a presença das Unidades de Conservação já citadas e a ausência de grandes áreas aptas e favoráveis disponíveis no território, foram identificados empreendimentos em operação, localizados a distâncias viáveis para a disposição dos resíduos coletados no município. Para a indicação dos mesmos, foi considerada, também, a indicação de vida útil superior a 5 anos, conforme Mapa de Vida Útil dos Aterros de Resíduos Urbanos, elaborado a partir do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos – 2023, pela CETESB.

Os aterros sanitários mais próximos, com potencial de atendimento das demandas de Cajamar em médio prazo, assim como em eventos de emergência e contingência, são:

Santa Isabel – aterro sanitário gerenciado pela empresa Anaconda Ambiental, que recebe resíduos de 5 municípios. Destaca-se o andamento do processo de licenciamento para ampliação da capacidade do empreendimento, que passará de 100 para 500 toneladas dia.

Araçariguama – empreendimento privado da empresa Proactiva Meio Ambiente, com licença para recepção de 1.500 toneladas dia, atualmente atende 2 municípios.

Indaiatuba – Aterro Sanitário Altos da Bela Vista, gerenciado e operado pela empresa Corpus Saneamento e Obras Ltda, atende 3 municípios, com capacidade licenciada para receber até 250 toneladas por dia de resíduos domiciliares e industriais.

6.6. Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos

A composição gravimétrica determina as características físicas dos resíduos, separados de acordo com a sua composição física, por exemplo, plásticos, vidros, papel, matéria orgânica etc. A partir desta análise foi possível identificar a porcentagem de cada fração que compõe o resíduo coletado, conseqüentemente, classificar quais aparecem em maior quantidade; se são passíveis ou não de reutilização ou reciclagem; se podem gerar um composto através de sua

degradação, gerar energia; ou se representam algum risco ambiental. Os resultados da composição gravimétrica servem como apoio à definição das estratégias e diretrizes do PMGIRS, sobretudo no que se refere ao aproveitamento dos resíduos, buscando-se assim, as alternativas mais adequadas para o manejo de cada tipologia.

A caracterização dos RSU gerados no município de Cajamar foi realizada através da análise gravimétrica de 3 amostras dos resíduos provenientes da coleta regular de RSD, com a abrangência de diferentes bairros e localidades. As amostras utilizadas para a realização da análise foram coletadas em diferentes bairros e distritos, sendo possível a obtenção de resultados representativos de todo o território municipal, com diferentes tipologias de ocupação do solo e faixas de renda.

O método utilizado para determinar a composição gravimétrica dos resíduos sólidos foi o quarteamento da amostra, seguindo o que determina a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) na NBR 10.007/2004. A Tabela 15 apresenta o resultado da análise gravimétrica, a partir do percentual correspondente às frações que compõem a amostra. Para efeitos de padronização com outros estudos em âmbito nacional os resultados da gravimetria são agrupados nos seguintes grupos de materiais:

- Matéria orgânica: materiais provenientes de restos de alimentos processados ou não, podem incluir restos de plantas e dejetos de animais.
- Metais: inclui metais ferrosos e não-ferrosos
- Vidro: garrafas, potes e aparas de vidros diversos.
- Plásticos: podem ser termorrígidos (termofixo) e termoplásticos (PVC, PET, PEAD, PEBD, PP e OS)
- Papel e Papelão: revistas, folhas brancas, livros, caixas de papelão, jornal, dentre outros produtos.
- Embalagens Multicamadas: embalagens longa-vida, composta de camadas de papel, plástico e alumínio.
- Têxteis, Couro e Borrachas: trapos de pano, aparas de couro e borrachas.

- Rejeitos: inclui resíduos domissanitários (papel higiênico, fraldas etc.), pilhas e baterias, terra e pedra, madeira, resíduos eletrônicos, contaminantes químicos e biológicos, outros materiais).

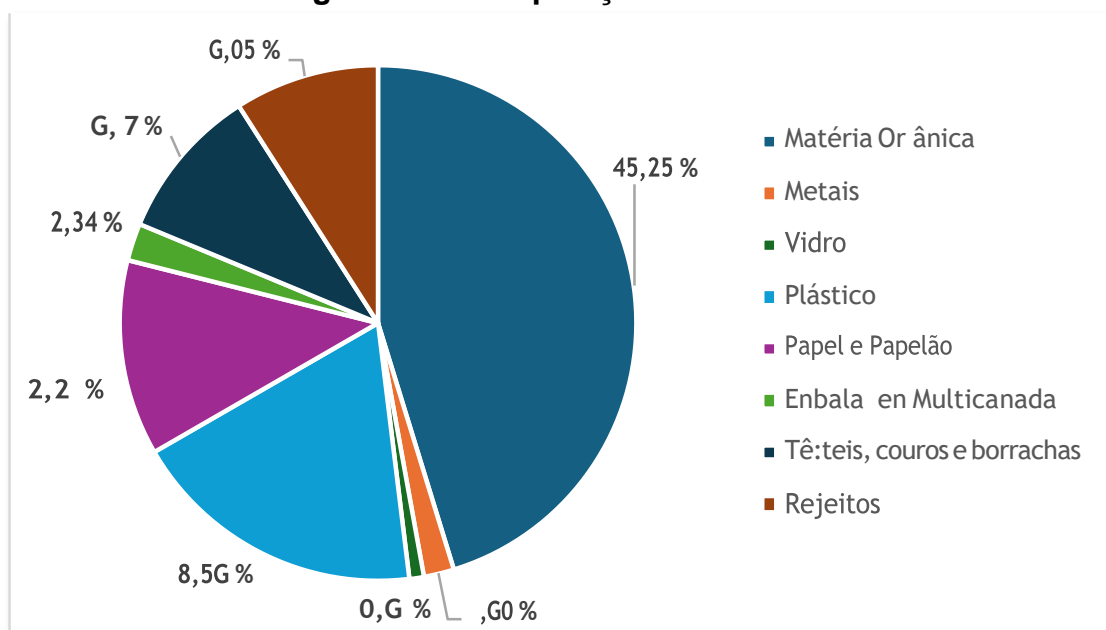
Tabela 15 – Composição Gravimétrica dos RSU

Frações	Porcentagem (%)
Matéria Orgânica	45,25
Metais	1,90
Vidro	0,91
Plástico	18,59
Papel e Papelão	12,26
Embalagem Multicamada	2,34
Têxteis, Couros e Borrachas	9,67
Rejeitos	9,05

Fonte: Elaboração Própria, 2025

Os resultados da gravimetria apresentaram o maior percentual de resíduos com potencial de aproveitamento representado pela matéria orgânica (45,25%), seguida por plásticos (18,59%), papel e papelão (12,26%). Deve-se considerar, ainda, o grande percentual dos resíduos identificados como têxteis e rejeitos (18,37%), sendo a maior parte deste percentual com potencial de aproveitados na produção de CDR (combustível derivado de resíduos). A Figura 29 ilustra as respectivas frações.

Figura 29 – Composição Gravimétrica



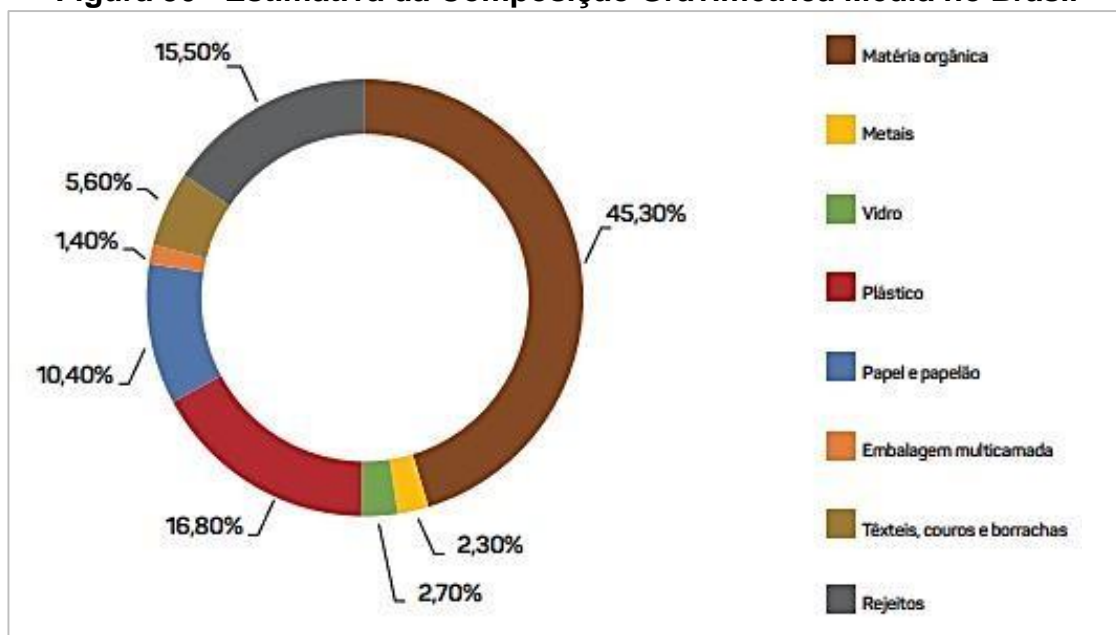
Fonte: Elaboração Própria, 2025.

Quando somados os percentuais de materiais recicláveis (plásticos, papel e papelão, embalagens multicamadas, metais e vidro), verifica-se um potencial de redução dos volumes encaminhados ao aterro sanitário, a partir da implantação de uma coleta seletiva abrangente de 36%. O percentual de umidade média das amostras foi medido em 24,3%, compatível as frações de matéria orgânica identificada.

Em caráter comparativo apresenta-se a seguir a Figura 30 com os valores correspondentes à estimativa média nacional de composição gravimétrica.

Constata-se uma similaridade com os resultados obtidos no município no que diz respeito às principais frações identificadas, com destaque para os valores. No entanto, é importante ressaltar que os resíduos gerados em Cajamar apresentam um menor percentual de matéria orgânica, enquanto os percentuais de plásticos e rejeitos aparecem em maior proporção quando comparados à média nacional.

Figura 30 - Estimativa da Composição Gravimétrica Média no Brasil



Fonte: ABRELPE, 2020

6.7. Reaproveitamento de RSU / Materiais Recicláveis

O reaproveitamento dos RSU no município de Cajamar atualmente está a cargo da Cooperativa Mundial dos Recicladores de Lixo de Cajamar (Coopermundi). O galpão

da cooperativa está localizado no bairro Jardim Paraíso, possui área de aproximadamente 1.900 m². No momento da realização deste Plano, a entidade possuía dívidas com a prefeitura e com o proprietário do imóvel onde opera, o que obrigou sua mudança de endereço para o bairro Calcário, no município de Caieiras, próximo à divisa com Cajamar, mantendo suas atividades junto à Prefeitura de Cajamar.

A cooperativa efetua a coleta, duas vezes por semana, nas escolas e prédios públicos participantes do Programa Elo Verde. O endereço dos pontos de coleta são:

- EMEB Demétrio Rodrigues Pontes - Rua Joaquim Rodrigues Pontes, 51 Ponunduva;
- EMEB Elaine Margarete Meneguim da Silva - Av. Dr. Antônio João Abdalla, 83 Centro;
EMEB Maria Elce Martins Bertelle - Rua das Cisalpinas, 250 – Jordanésia
- EMEB Ronaldo Peres Geraldi - Rua Belmiro Campos Cortez, 99 – Polvilho
- EMEB Lucy Aparecida Bertoncini - Av. Arujá, 41 – Jardim Maria Luiza
- Secretaria de Meio Ambiente e Proteção Animal - Rua Manuel Antônio Gomes, 180 – Jordanésia

A prefeitura cede um caminhão e o motorista para a realização da coleta, dois cooperados acompanham o caminhão (**Figura 31**). Além disso, a cooperativa realiza a coleta de resíduos recicláveis em dois condomínios do município, sendo eles: Serra dos Cristais e Capital Ville. A coleta é realizada com caminhão fretado, pago pela própria cooperativa.

Figura 31 – Coleta dos recicláveis (Programa Elo Verde)



Fonte: Própria, 2024

Atualmente, a Coopermundi conta com 3 cooperados, que trabalham nas atividades de coleta, separação, beneficiamento e comercialização dos materiais recicláveis. A estrutura disponível para a triagem, acondicionamento e beneficiamento dos materiais conta com: galpão, esteira, prensa e balança (Figura 32).

Durante visita técnica realizada à Coopermundi, foi possível verificar que as estruturas da entidade são compatíveis com a demanda de materiais coletada. Salienda-se, porém, que com o aumento da demanda para a triagem de materiais recicláveis serão necessárias alterações operacionais na cooperativa, no sentido de atender a demanda com um número maior de trabalhadores. Da mesma forma, prevê-se a necessidade de aumento da área de trabalho e incorporação gradual de tecnologias para aumentar a capacidade de processamento, conforme aumentam os volumes de materiais coletados.

Figura 32 – Equipamentos de triagem



Fonte: Própria, 2024

De acordo com a presidente da cooperativa, entre os materiais comercializados estão o papelão, papel branco, aparas e vidro, vendidos em Barueri e Porto Ferreira. As quantidades aproximadas, ainda de acordo com a presidente da cooperativa, vendidas a cada 18 ou 20 dias são: 60 fardos de papelão, 10 bags de papel branco e 2 toneladas de aparas. Quantidades muito pequenas, considerando-se o potencial

de geração de resíduos no município. Ressaltando-se que o município não realiza a coleta seletiva de forma regular.

Vale destacar, ainda, a ação de catadores independentes que atuam no município e revendem os materiais para atravessadores (**Figura 33**).

Figura 33 – Registro de catadores informais



Fonte: Própria, 2024

Conforme descrito anteriormente, não há em Cajamar um sistema de coleta seletiva de grande abrangência organizado pela Prefeitura, com a devida definição de atores e responsáveis pela recuperação dos materiais. As ações de recuperação de materiais recicláveis ocorrem dentro da formalidade através da Coopermundi, de forma pontual e insipiente. Outros atores informais realizam o trabalho individual revendendo pequenos volumes para sucateiros e atravessadores.

Verifica-se, portanto, a necessidade da implantação de um sistema universalizado de coleta e recuperação de materiais recicláveis, com a participação direta da Prefeitura nas etapas de coleta e educação ambiental, com vistas ao envolvimento da população de forma ampla, na redução de resíduos encaminhados ao aterro sanitário. Nas etapas de triagem, recuperação e comercialização dos materiais recicláveis outros atores deverão ser envolvidos, como a própria cooperativa

Coopermundi, dentre outras cooperativas, empresas e/ou organizações capazes de processar os volumes coletados. Da mesma forma deverão ser realizados trabalhos de identificação e cadastro de catadores informais, através da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social, no sentido de envolver estes trabalhadores nas estruturas formais que poderão compor o sistema municipal de recuperação de materiais recicláveis.

Vale destacar a recente formalização da Cooperativa Braço Forte, localizada no bairro Parque Residencial Jordanésia, em Cajamar, que iniciou suas atividades junto a empresas privadas do município e região com trabalhos de coleta, triagem, fardamento e comercialização de materiais recicláveis. Em conversa com representantes da entidade foi identificada a disponibilidade de atuação junto à Prefeitura para atender as demandas futuras de recepção e triagem dos materiais provenientes da Coleta Seletiva.

6.8. Resíduos Industriais

De acordo com o Relatório da Participação de São Paulo na Indústria Nacional 2007-2021 (SEADE, 2023), a estrutura da indústria no Estado passou por mudanças significativas durante o período estudado. A participação de São Paulo no Valor de Transformação Industrial (VTI) nacional diminuiu de 40,8% para 34,8%. O setor de biocombustíveis foi o que registrou a maior redução percentual, caindo de 67,7% para 25,5%. Outros setores também apresentaram quedas importantes, como o de máquinas, aparelhos e materiais elétricos, que passou de 55,9% para 38%, seguido pelo setor de celulose e papel, que recuou de 45,4% para 28,5%; vestuário e acessórios, de 38,7% para 22,9%; e produtos de metal, que reduziram sua participação de 48,3% para 33,7%.

Alguns setores apresentaram variações menores (inferiores a 1%), como os de equipamentos de informática, produtos eletrônicos, ópticos, e veículos automotores, reboques e carrocerias.

Na contramão do cenário estadual, dois segmentos ampliaram sua participação no VTI nacional: o setor de produtos químicos, que aumentou de 43,1% para 47,4%, e o setor de impressão e reprodução de gravações, que passou de 42,0% para 42,3%.

Os dados apresentados na Análise da Geografia Industrial Paulista (SEADE, 2023) mostram as mudanças na geografia industrial do Estado entre 2003 e 2021. Seu principal destaque corresponde à superação da Região Administrativa de Campinas, que aumentou sua participação de 25,5% em 2003 para 33,1% em 2021. No mesmo período a RMSP caiu de 40,5% para 28,4%.

Outra mudança importante foi a redução da participação dos maiores municípios no Valor de Transformação Industrial (VTI), com o crescimento da atividade industrial sendo redistribuído para cidades de menor porte. Os municípios com mais de um milhão de habitantes, que em 2003 representavam 21,2% do VTI, viram sua participação cair para 12,2% em 2021. De forma similar, as cidades com população entre 500 mil e um milhão de habitantes também apresentaram queda, de 17,3% para 12,6%. Por outro lado, os municípios com até 100 mil habitantes aumentaram sua contribuição de 17,6% para 26,8%, refletindo uma descentralização industrial ao longo dos anos.

Neste contexto, o município de Cajamar se manteve na posição 34 do ranking estadual entre 2011 e 2021, concentrando 0,6% da produção industrial no Estado, com variação de -12,12% neste período. No âmbito municipal os principais setores da indústria, a partir da participação do Valor de Transformação Industrial no cenário regional, são: manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos (2,7%); máquinas, aparelhos e materiais elétricos (2,1%); produtos de metal (1,9%); produtos químicos (1,8%); borracha e metal plástico (0,9%); veículos automotores, reboques e carrocerias (0,9%); celulose e produtos de papel (0,6%).

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), os geradores de resíduos industriais e de mineração estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos. Em seu artigo 20 a Lei especifica os segmentos das empresas que possuem obrigatoriedade de elaboração do PGRS. Estão sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos os

geradores de: resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, excetuados os resíduos domésticos e de limpeza pública; resíduos Industriais; resíduos de serviços de saúde; e, resíduos de mineração.

Da mesma forma, os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que: gerem resíduos perigosos, ou mesmo aqueles caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal. Estão sujeitos à elaboração do Plano, ainda: empresas de construção civil; os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte, geradoras de resíduos originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira; e, os responsáveis por atividades agrossilvopastoris.

Atualmente, não existe controle, por parte da prefeitura, sobre a existência ou atualização dos PGRS das indústrias atuantes no município.

A seguir apresenta-se a relação das principais indústrias extrativistas e da transformação, com mais de 10 funcionários, atuantes no município de Cajamar (ECONODATA, 2024), com potencial de geração de resíduos enquadrados nos termos do art. 13 da Lei nº 12.305/2010, seja por sua natureza ou volume.

- **Calcário Anhanguera Ltda** - Avenida Doutor Antônio Joao Abdalla, Km 38 - Empresarial Colina. CNAE: B-0891-6/00 - Extração de minerais para fabricação de adubos, fertilizantes e outros produtos químicos.
- **Fonte Azul Celeste Extração e Comércio de Água Mineral Ltda** – Av. Doutor Antônio Joao Abdalla, 800 - Empresarial Colina. CNAE: B-0899-1/99 - Extração de outros minerais não metálicos.
- **Votorantim Cimentos SA** - Estrada Flavio Beneducce, 2001 - Água Fria. CNAE C-2330-3/05 - Preparação de massa de concreto e argamassa para construção.

- **CSN Cimentos Brasil SA** - Estrada Flavio Beneducce, 80 Área A - Água Fria. CNAE C-0810-0/99 - Extração e britamento de pedras e outros materiais para construção e beneficiamento associado.
- **Lexmark International do Brasil Ltda** - Avenida Doutor Antônio Joao Abdalla, 260 – Cristais. CNAE C-2622-1/00 - Fabricação de periféricos para equipamentos de informática.
- **SKF do Brasil Ltda** - Via de Acesso Norte Km 30.5 - Empresarial Itaim. CNAE C-2949-2/99 - Fabricação de outras peças e acessórios para veículos automotores.
- **TCL SEMP Eletroeletrônicos Ltda** - Via de Acesso Norte Km 38 - Empresarial Gato Preto. CNAE C-2632-9/00 - Fabricação de aparelhos telefônicos e de outros equipamentos de comunicação, peças e acessórios.
- **Indústria e Comércio de Cosméticos Natura Ltda** - Via de Acesso Norte Km 30.5 - Empresarial Itaim. C-2063-1/00 - Fabricação de cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal.
- **Renner Sayerlack SA** - Avenida Jordano Mendes, 1500 - Empresarial Paineira. CNAE C-2071-1/00 - Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes e lacas.
- **Promax Produtos Máximos SA** - Rua Doutor Antônio Leme Nunes Galvao, 70 – Jordanésia. CNAE C-1922-5/99 - Fabricação de outros produtos derivados do petróleo, exceto produtos do refino.
- **Georg Fischer FGS Indústria e Comércio Ltda** - Avenida Luiz Alli Fayrdin, 750 – Jordanésia. CNAE C-2223-4/00 - Fabricação de tubos e acessórios de material plástico para uso na construção.
- **SEMP SA** - Avenida Arnaldo Rojek 01, 1 - Altos de Jordanésia. CNAE C-2640-0/00 - Fabricação de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo.
- **CHT Brasil Química Ltda** - Avenida Jordano Mendes, 980. CNAE C-2099-1/99 - Fabricação de outros produtos químicos.
- **Allupack Indústria e Comércio de Laminados Ltda** - Rua Padre Luiz Chrispim, 341 - Empresarial Mirante de Cajamar. CNAE C-2591-8/00 -Fabricação de embalagens metálicas.

- **Sinal SP Comunicação Visual Ltda** - Rua Antônio de Barros, 862 - Altos de Jordanésia. CNAE C-3101-2/00 - Fabricação de móveis com predominância de madeira.
- **EKT Indústria e Comércio de Refrigeração Ltda** - Avenida Doutor Jose Luis Leme Maciel, 236 - São Roberto. CNAE C-2823-2/00 - Fabricação de máquinas e aparelhos de refrigeração e ventilação para uso industrial e comercial, peças e acessórios.
- **BBC Torres de Resfriamento Ltda** - Rua Zoaldo Campos Pedroso, 10 – Panorama. CNAE C-3314-7/07 - Manutenção e reparação de máquinas e aparelhos de refrigeração e ventilação para uso industrial e comercial.
- **Liderusi Indústria e Comércio de Peças Gráficas Ltda** - Avenida Doutor Antônio Joao Abdalla, 230 - Empresarial Colina. CNAE C-2829-1/99 - Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso geral não especificados anteriormente, peças e acessórios.
- **Plásticos Pirituba Indústria e Comércio Ltda** - Estrada José Marques Ribeiro, 178 – Guaturinho. CNAE C-2222-6/00 - Fabricação de embalagens de material plástico.
- **Usimar Indústria e Comércio de Artefatos de Metais Ltda** - Rua Coroados, 21 – Paraíso. CNAE C-2592-6/01 - Fabricação de produtos de trefilados de metal padronizados.
- **Expansão Metal Ltda** - Rua Conchas, 210 – Paraíso. CNAE C-2599-3/99 - Fabricação de outros produtos de metal.
- **Play Embalagens Ltda** - Avenida Bento da Silva Bueno, 1137 – Paraíso. CNAE C-1733-8/00 - Fabricação de chapas e de embalagens de papelão ondulado.
- **Mak Paineis Elétricos Ltda** - Rua Osasco, 1.231 - Empresarial Anhanguera. CNAE C-2731-7/00 - Fabricação de aparelhos e equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica.
- **Scarfme Indústria e Comércio de Lenços Ltda** - Avenida Luiz Alli Fayrdin, 1023 – Jordanésia. CNAE C-1414-2/00 - Fabricação de acessórios do vestuário, exceto para segurança e proteção.

6.9. Logística Reversa

A logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social, proveniente de um conjunto de ações que visam a destinação ambientalmente correta de materiais ou sua reutilização e reaproveitamento.

O Artigo 30 da Lei nº 12.305 de 2010, institui a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. A Lei impõe aos fabricantes, importadores, distribuidores comerciantes e consumidores as responsabilidades pela destinação adequada dos resíduos que geram.

Em seu artigo 33, a Lei determina que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pilhas e baterias; pneus inservíveis; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes; embalagens em geral; embalagens de aço; baterias chumbo-ácido e medicamentos são obrigados a implementar sistemas de logística reversa.

As iniciativas municipais relacionadas à coleta de resíduos incluídos nas categorias da logística reversa são dedicadas ao recolhimento de pilhas e baterias, através do Programa Papa-Pilhas, e de pneus usados, recebidos no contexto do Programa Elo Verde.

O Programa Papa-Pilhas foi lançado em 2017, junto aos alunos da rede municipal de ensino, e resultou na coleta de cerca de 150 kg de pilhas já no primeiro ano, chegando a 204 kg no ano seguinte. Todo o material coletado é recolhido através do respectivo Acordo Setorial, gerenciado pela Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica – ABINEE, que se responsabiliza pelo descarte apropriado destes materiais.

No âmbito do Programa Elo Verde, já citado anteriormente, são recebidos pneus usados dos municípios, posteriormente encaminhados à Coopermundi que, por sua vez, encaminha o material a uma empresa recicladora.

Figura 23 – Pilhas e baterias recolhidas pelo Programa Papa-pilhas



Fonte: Prefeitura de Cajamar, 2019

No município de Cajamar foram identificadas nove empresas em atividade, cadastradas com o CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas) relacionado à Logística Reversa e/ou comércio de materiais recicláveis, são elas:

- **Portal Comércio de Sucatas Ltda** - Avenida Tenente Marques, 3407 – Ipês. CNAE G-4687-7/01 - Comércio atacadista de resíduos de papel e papelão.
- **Antônio Celso Carvalho Reciclagem e Transportes Ltda** - Rua Alumínio - Colina Maria Luiza. CNAE G-4687-7/01 - Comércio atacadista de resíduos de papel e papelão.
- **JLA Recicla Ltda** - Avenida Bento da Silva Bueno, 1127 – Paraíso. CNAE G-4687-7/03 - Comércio atacadista de resíduos e sucatas metálicos.
- **Gregofer Comércio de Metais Ltda** - Avenida Tenente Marques, 2.226 – Paraíso. CNAE G-4687-7/03 - Comércio atacadista de resíduos e sucatas metálicos.
- **Reciclagem Fenix Ltda** - Rua Coronel Macedo, 206 – Paraíso. CNAE G-4687-7/02 - Comércio atacadista de resíduos e sucatas não metálicos, exceto de papel e papelão.
- **VMP Comércio de Reciclagem** - Rua Tatuí, 94 - Paraíso. CNAE G-4687-7/03 - Comércio atacadista de resíduos e sucatas metálicos.
- **Soberana Recicláveis Ltda** - Rua Antônio Rebolho Nunes Junior, 825 - Sao Roberto. CNAE G-4687-7/03 - Comércio atacadista de resíduos e sucatas metálicos.
- **Duartec Metais Ltda** - Rua Manuel Antônio Gomes, 215 – Jordanésia. CNAE G-4687-7/03 - Comércio atacadista de resíduos e sucatas metálicos.

- **ARS Comércio de Reciclagem Ltda** - Avenida Jordano Mendes, 122 – Jordanésia. CNAE G-4687-7/01 - Comércio atacadista de resíduos de papel e papelão.

Além das ações promovidas pela administração municipal, outras são levadas a cabo pela iniciativa privada, porém de forma restrita e pouco acessíveis à população mais ampla, sem o controle ou acompanhamento da Prefeitura sobre os volumes e tipologias de materiais da logística reversa recolhidos e encaminhados para tratamento e disposição final ambientalmente adequada. Desta forma, não é possível a avaliação quando ao histórico e evolução da gestão destas tipologias de resíduo no município.

6.10. Resíduos Provenientes de Serviços de Saúde

Os estabelecimentos hospitalares, laboratórios de análise, ambulatórios, clínicas, centros de saúde, dispensários e farmácias, consultórios odontológicos, zoonoses, hospitais e UPAs, com administração direta e indireta da Prefeitura de Cajamar, potenciais geradores de resíduos provenientes dos serviços de saúde (RSS), estão relacionados no **Quadro 5**, a seguir.

Quadro 5 – Estabelecimentos de Saúde em Cajamar

Nome	Endereço
Caps I - Cajamar	Rua Rita Maria de Jesus, 20 - Polvilho
Caps Infantil - Cajamar	Rua das Moreias, 55 - Polvilho
CRU Central de Regulação das Urgências SAMU Cajamar (Central de Ambulâncias)	Rua Dr. Antônio Leme Nunes Galvao, 60 – Jordanésia
CTA Cajamar	Rua Pedro Binatto, 178 – Jordanésia
PSF Carlos dos Santos (Portal)	Rua das Cravinas, 198 - Portal dos Ipês
Farmácia Municipal	Rua Antônio Rizardi, 42 – Jardim Sta. Rita
Hospital Municipal Enf. Antônio Policarpo de Oliveira	Av. Bento da Silva Bueno, 202 – Polvilho
PSF Panorama	Rua Timburi, 121 – Polvilho
PSF Nadilia de Oliveira Santos (km 43)	Rua Bela Vista, 1200 – São Benedito
PSF Belo Planalto	Rua Nercílio José dos Santos, 58 – Polvilho
PSF Dra. Maria de Lourdes Mendonca Bravo (Maria Luíza)	Avenida Arujá, 208 - Colina Maria Luiza
PSF Edivaldo Soares Massagardi (Guaturinho)	Rua Barueri, 198 – Guaturinho
UBS Dra. Izabel Gratieri (Polvilho)	Rua Timburi, 05 – Polvilho

UBS Enf. Leontina Martins Franca (Pq. São Roberto)	Av. Dr. José Luiz Leme Maciel, 179 – Jordanésia
UBS Enfermeiro Carlos Moreira da Silva (Jordanésia)	Av. Ver. Joaquim Pereira Barbosa, 220 - Jordanésia
UPA Unidade De Pronto Atendimento Ver. Luiz Dos Santos Faria	Rua Alfredo Del'Vigna, 253 – Jordanésia
PSF Manoel Inácio da Silva	Av. das Juritis, 385 – Pq. Maria Aparecida
PSF Maria Aparecida Misse (Ponunduva)	Rua Joaquim Rodrigues Pontes, 203 Ponunduva
PSF Vereador Joaquim Alves de Castro (Cajamar)	Av. Prof. Walter Ribas de Andrade, 544 – Água Fria
Zoonoses	Rua Ver. José Mendes, 120 – Jordanésia
Vigilância Sanitária (Vigilância Epidemiológica)	Rua Pedro Binatto, 162 – Jordanésia

Fonte: CNES/Datasus, 2024; Prefeitura de Cajamar, 2024.

A empresa Servioeste possui contrato junto à Secretaria Municipal de Saúde de Cajamar para a realização do recolhimento, transporte, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos RSS gerados nos estabelecimentos citados anteriormente. A **Tabela 16** apresenta a estimativa de geração dos RSS em todos os estabelecimentos vinculados ao Sistema Único de Saúde no município, conforme atual contrato para a prestação dos serviços citados.

Tabela 16 – Estimativa contratual de geração de RSS

Tipo de Resíduo	Quantidade Estimada/Ano	Valor Unitário	
		Nov-2022 a Out-2023	Nov-2023 a Out-2024
E (perfuro cortante)	600 quilos	2,08	2,18
B (químico)	5.000 quilos	2,51	2,62
A (infectante) - A1, A2, A3, A4 e A5	65.000 quilos	2,08	2,18

Fonte: Prefeitura Cajamar, 2024

Conforme detalhado nos termos de referência que orientaram a contratação dos serviços, a remuneração da empresa contratada ocorre por quilo de resíduo coletado, sendo retirado no abrigo de armazenamento externo de cada gerador com aferição do peso individualizado de cada volume no local coletado e registro eletrônico das informações a fim de garantir a precisão de controle e fiscalização dos serviços.

A **Tabela 17** apresenta as volumes e valores correspondentes ao contrato de coleta, transporte, tratamento e destinação final de RSS, tendo sido elaborada a partir dos valores pagos no período de novembro de 2022 a setembro de 2024, período de vigência do atual contrato (Portal da Transparência, 2024). Para a definição dos

volumes, aplicou-se o valor de R\$ 2,11 por quilo para o primeiro ano de contrato e R\$ 2,21 para o restante do período, valores correspondentes à média ponderada relativa aos diferentes tipos de resíduos contemplados pelo contrato e respectivos volumes estimados. A tabela apresenta os dados registrados no Portal da Transparência a partir de dezembro de 2022, mês subsequente à assinatura do respectivo contrato.

Vale destacar que os dados não correspondem à geração mensal, propriamente dita, uma vez que os pagamentos não ocorreram de forma constante no mês subsequente à prestação dos serviços. Dessa forma, não é possível afirmar que os pagamentos realizados dentro do ano de 2022, por exemplo, corresponde à exata geração de RSS neste período.

Tabela 17 –Valores pagos e pesos estimados de RSS

	Período	Pagamentos (R\$)	Kg (aproximado)
2022	Dezembro	-	-
2023	Janeiro	-	-
	Fevereiro	-	-
	Março	24.502,50	11.612,56
	Abril	-	-
	Maio	7.848,10	3.719,48
	Junho	10.594,30	5.021,00
	Julho	-	-
	Agosto	-	-
	Setembro	9.761,59	4.626,35
	Outubro	-	-
	Novembro	8.392,08	3.977,29
	Dezembro	26.796,88	12.125,29
	2024	Janeiro	23.924,12
Fevereiro		-	-
Março		24.063,65	10.888,53
Abril		49.381,15	22.344,41
Maio		-	-
Junho		9.162,77	4.146,05
Julho		52.404,99	23.712,67
Agosto		7.193,40	3.254,93
Setembro		9.453,04	4.277,39
Total		263.478,57	120.531,33

Fonte: Prefeitura Cajamar, 2024

Observando-se os valores apresentados acima, é possível afirmar que a geração total para o período analisado corresponde a valores aproximados da estimativa

contratual, considerando o total estimado de 152.000 kg. Somando-se os dois períodos contratuais analisados, e a proximidade com período final do contrato vigente, avalia-se que os quantitativos coletados deverão se igualar ou se aproximar ainda mais das estimativas contratuais.

A respeito da geração de resíduos provenientes de estabelecimentos privados geradores de RSS, não se tem registros, por parte da Prefeitura, das quantidades, sendo de responsabilidade dos próprios estabelecimentos a correta destinação dos resíduos especiais gerados.

6.11. Resíduos Provenientes da Construção Civil

O município de Cajamar disponibiliza à população os serviços de recebimento de Resíduos da Construção Civil (RCC), a partir de pontos de coleta destinados à pequenos geradores. Dos quatro pontos de coleta existentes até 2022, verificou-se em visita de campo a operação estruturada da coleta de RCC apenas no ponto localizado na Av. Antônio Cândido Machado, altura do número 859, Distrito de Jordanésia. Nos demais endereços já não são disponibilizados contêineres para a disposição destes resíduos. A localização dos pontos de descarte de entulho são:

- Ponto de Descarte de Entulho Polvilho - Rua José Carlos da Silva (inoperante)
- Ponto de Descarte de Entulho Jordanésia - Rua Louveira (inoperante)
- Ponto de Descarte de Entulho Jordanésia - Rua Oriente (inoperante)
- Ponto de Descarte de Entulho Jordanésia - Avenida Antônio Cândido Machado (em funcionamento)

Figura 34 – Ponto de Descarte de Entulho (Jordanésia)



Fonte: Própria, 2024

Conforme registros fotográficos, verifica-se a insuficiência de contêineres para o armazenamento dos resíduos coletados, seja pela quantidade restrita de pontos de recepção destes resíduos ou pela necessidade de adequação da frequência dos trabalhos de recolhimento.

O recolhimento dos RCC a partir dos pontos de coleta é realizado pela empresa Urban Obras e Comércio Ltda, contratada pela Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos, com último aditamento do contrato datado de 29 de maio de 2024, válido por 12 meses. De acordo com o contrato, cabe à empresa Urban a remoção do material excedente e restos de entulho, incluindo os detritos decorrentes das manutenções, reformas e transbordamento do sistema de drenagem, que deverão ser depositados em caçambas metálicas estacionárias, transportados e descartados conforme as normas e leis vigentes.

Os valores estimados nos termos de referência que orientaram a contratação e a prestação dos serviços estimam o volume anual de 4,194,32 m³, o que equivaleria a 1.198 caçambas, considerando o volume médio de 3,5 toneladas por caçamba. Na prática, o contrato impõe o recolhimento de cerca de 100 contêineres ao mês, porém não identifica locais específicos para o recolhimento, restringindo as obrigações da prestadora de serviços aos resíduos provenientes da limpeza e lavagem de sarjetas, calçadas e praças.

A empresa Urban não informou o local de encaminhamento dos RCC recolhidos, provenientes dos pontos de recebimento disponibilizados pela Prefeitura. Tampouco, a quantidade de caçambas ou volumes recolhidos.

No caso de grandes geradores a destinação dos Resíduos da Construção Civil deve ser realizada por meios próprios, a partir da contratação privada de caçambas estacionárias com a devida destinação final ambientalmente adequada.

Destaca-se que a falta de um sistema de recebimento e destinação ou recuperação de RCC, devidamente estruturado e funcional acarreta a maior ocorrência do descarte irregular desta tipologia de resíduos. Neste sentido, apesar da verificação de condições gerais adequadas de limpeza de córregos e vias públicas, foram

identificados alguns pontos viciados de descarte irregular distribuídos pelo território municipal (**Figura 35**).

Figura 35 – Pontos viciados de descarte irregular de RCC



Fonte: Própria, 2024.

Por outro lado, a ausência de estruturas de recolhimento de RCC resulta no encaminhamento de pequenos volumes à coleta de resíduos domiciliares, assim como para a coleta realizada no âmbito do Programa Cata-Treco. Esta dinâmica acarreta custos maiores de disposição final destes resíduos no aterro sanitário, faturado por tonelada.

Figura 36 – RCC recolhidos pelo Programa Cata-Treco



Fonte: Própria, 2024.

Em 2022 o Consórcio CIOESTE, ao qual o município de Cajamar está integrado (Item 4.3) recebeu da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo, por meio de financiamento na modalidade não reembolsável, uma usina móvel para tratamento de RCC. A usina transforma o entulho e agrega valor ao material descartado. Dessa forma, se obtêm ganhos com o não envio destes resíduos ao aterro sanitário e com o barateamento dos custos de obras pública, uma vez que o equipamento transforma os resíduos em insumo para obras e atividades

de manutenção realizadas pelas prefeituras, como base para calçadas e pavimentos.

Por se tratar de um equipamento móvel, a operação da usina depende do licenciamento de uma área dentro do território do município solicitante e posterior agendamento junto ao Consórcio Intermunicipal, que disponibilizará, também, a equipe responsável por sua operação.

Figura 37 – Usina de Reciclagem de RCC – Consórcio CIOESTE



Fonte: CIOESTE, 2022

Até o momento de realização deste relatório a Prefeitura de Cajamar não havia identificado nenhuma área adequada à operação da Usina Móvel de Reciclagem de RCC, tampouco iniciou processos de licenciamento para sua operação.

6.12. Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris

Os resíduos agrossilvopastoris (RASP) são aqueles gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, podendo ser distinguidos por seu caráter orgânico ou inorgânico.

Grande parte destes resíduos é orgânica e pode ser incorporadas naturalmente no solo por meio do ciclo da matéria orgânica, principalmente nas atividades agrícolas, na pecuária extensiva e nas atividades de corte de árvores.

Desta forma, merecem mais atenção os resíduos gerados em produções mais concentradas, como a pecuária intensiva e as agroindústrias associadas, além dos resíduos inorgânicos, sujeitos à logística reversa (ex.: embalagens de agrotóxicos e de produtos veterinários).

De acordo com a Lei Federal n.º 9.974 de 06/06/00 e o Decreto n.º 3.550 de 27/07/00, a responsabilidade pela destinação final das embalagens de agrotóxicos é compartilhada entre os usuários, revendedores, fabricantes e poder público. De acordo com a legislação citada, cabe aos respectivos agentes:

a) Agricultores:

- o Lavar, inutilizar e armazenar temporariamente o material, conforme orientações técnicas;
- o Devolver as embalagens no local indicado na nota fiscal;
- o Guardar o comprovante de devolução (fornecido pelo canal de distribuição) por um ano.

b) Canais de distribuição e cooperativas (revendedores):

- o Indicar na nota fiscal o local para devolução da embalagem pós-consumo;
- o Receber e armazenar adequadamente o material;
- o Emitir comprovante de devolução aos agricultores;
- o Educar e conscientizar produtores sobre a importância de seguir os procedimentos corretos e participar da logística reversa.

c) Indústria fabricante:

- o Retirar as embalagens armazenadas nas unidades de recebimento;
- o Dar a correta destinação ao material (reciclagem ou incineração);
- o Educar e conscientizar produtores sobre a importância de seguir os procedimentos corretos e participar da logística reversa.

d) Poder público:

- o Fiscalizar o cumprimento das atribuições legais dos diferentes agentes;
- o Conceder licenciamento às unidades de recebimento;
- o Educar e conscientizar produtores sobre a importância de seguir os procedimentos corretos e participar da logística reversa.

O programa de logística reversa em funcionamento em todo o Brasil é denominado Sistema Campo Limpo, gerenciado pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV), entidade criada em 2002 pelas indústrias fabricantes de produtos fitossanitários. O programa tem como objetivo promover a destinação correta das embalagens vazias dos produtos agrícolas por meio da integração dos diferentes elos desse ciclo. Estima-se que, já em 2010, foram recicladas cerca de 95% das embalagens primárias que entram em contato com agrotóxicos.

Destaca-se, neste contexto, a participação dos revendedores de fertilizantes e produtos veterinários na recepção de embalagens vazias, devidamente lavadas e seu encaminhamento às Unidades de Recebimento do Sistema Campo Limpo. As unidades de recebimento mais próximas do município de Cajamar são:

- Atibaia/SP - Estrada Municipal Cachoeira, km 18 – Zona Rural. Gerenciada pela ADIAESP - Associação dos Distribuidores de Insumos Agrícolas do Estado de São Paulo. Distância 65,4 km.
- Ibiúna/SP - Estrada Municipal, km 05 – Bairro Cupim. Gerenciada pela ADIAESP - Associação dos Distribuidores de Insumos Agrícolas do Estado de São Paulo. Distância 80,9 km.

De forma geral, identifica-se o bom funcionamento, em âmbito nacional, da gestão dos resíduos agrossilvopastoris inorgânicos. Fato que se repete no âmbito municipal de Cajamar, onde não se verificou o descarte irregular e/ou relatos de descumprimento no manejo das embalagens, conforme rege a legislação.

6.13. Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Os serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos oferecidos à população de Cajamar são prestados pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), Unidade de Negócio Norte – MN.

Desta forma, a responsabilidade com respeito ao tratamento e destinação final dos resíduos provenientes do tratamento de água e de esgoto são de responsabilidade

da empresa concessionária. Cabendo ao órgão gestor ambiental acompanhar e fiscalizar o cumprimento da legislação pertinente.

O abastecimento de água no Município de Cajamar se divide em três setores: Centro, Capital Ville e São Benedito, todos operados pela SABESP. O Setor Centro é abastecido pelos sistemas produtores Cantareira (Sistema Integrado Metropolitano) e ETA Cristais, complementado por captações subterrâneas em poços profundos. Os Setores Capital Ville e São Benedito são abastecidos por sistemas isolados, compostos por captações subterrâneas em poços profundos.

A ETA Cristais capta água superficialmente do Ribeirão dos Cristais, com captação subterrânea complementar de 3 poços profundos. Tem capacidade para tratar até 110 l/s, através de tratamento convencional, com flotação seguida de filtração.

O Sistema de Esgotamento Sanitário de Cajamar conta com duas ETEs, Parque dos Pinheiros (atende apenas a 33 ligações) e Polvilho. Para o atendimento do restante do Município, encontra-se em fase de implantação a ETE Jordanésia.

A ETE Parque dos Pinheiros apresenta capacidade nominal de 1,8 l/s. O processo de tratamento é de tanques aeróbios em série, com leito fixo, seguidos de decantador secundário e tanque de lodo.

A ETE Polvilho tem capacidade nominal de 13,8 l/s. O processo de tratamento adotado é do tipo Reatores Biológicos de Leito Móvel.

A seguir são apresentados dados da estrutura de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto instalada no município.

Quadro 5 – Estruturas de Tratamento de Água e Esgoto

Estrutura Instalada	Água	Esgoto
Ligações	28.063	20.703
Extensão de rede (km)	496	172,1
Estações de Tratamento	1	2

Fonte: Sabesp, 2024

Após o tratamento (estabilização) dos resíduos provenientes dos serviços públicos de saneamento básico, realizado em leito de secagem nas estações de tratamento

de água e esgoto, todo o lodo resultante do processo, incluindo areias e resíduos provenientes dos gradeados são encaminhados à ETE Barueri, também operada pela Sabesp. Nesta unidade de tratamento o lodo de diversas estações de tratamento, ligadas ao sistema metropolitano, são acumulados e destinados para aterro sanitário de Classe IIA.

De acordo com informações de técnicos das Estações de Tratamento de Esgoto que operam em Cajamar, no momento de elaboração deste relatório, havia o planejamento de alterar os procedimentos para destinação final do lodo, no sentido de viabilizar o encaminhamento direto das ETEs para aterros mais próximos ao local de geração, sem a intermediação da ETE Barueri.

6.14. Programas e Ações e Educação Ambiental, Mobilização e Participação Social

Durante os trabalhos de diagnóstico realizados no âmbito do presente PMGIRS, incluindo o levantamento de dados secundários, visitas de campo e conversas com profissionais de diversos setores da administração pública local foram identificadas as ações da prefeitura relacionadas à educação ambiental e participação social, no âmbito da gestão dos resíduos sólidos.

Neste contexto, destacam-se iniciativas de Educação Ambiental levadas a cabo nas escolas municipais em conjunto com programas de reciclagem promovidos pela Secretaria de Meio Ambiente e empresas situadas no município, como o Programa Elo Verde. A parceria entre a prefeitura de Cajamar e a empresa Natura teve início no mês de maio de 2024 e consiste na troca de materiais recicláveis por “Eco Moedas”, que podem ser utilizadas na aquisição de produtos de higiene e perfumaria nas “Lojas de Eco Troca”.

Todos os materiais recicláveis recebidos são encaminhados à Cooperativa Coopermundi, que realiza a triagem, enfardamento e comercialização dos resíduos.

Figura 38 – Coleta de Materiais Recicláveis – Programa Elo Verde



Fonte: Própria, 2024

Além das ações organizadas em âmbito municipal, ações individuais promovidas por cada uma das escolas também promovem a reciclagem de resíduos, como a coleta e comercialização de óleo de cozinha usado. Neste caso, a parceria das escolas com o Instituto Triângulo promove a reciclagem do óleo vegetal usado, através da troca por barras de sabão.

Figura 39 – Coleta de Óleo Vegetal Usado - EMEB Maria Elce Martins Bertelle



Fonte: Própria, 2024

Outras iniciativas da prefeitura para a promoção de temas relacionados aos cuidados com o meio ambiente e que podem direta ou indiretamente difundir informações e sensibilizar a população com relação aos cuidados no manejo dos resíduos são detalhados a seguir.

O **Projeto “Verde que te quero ver-te”** tem o objetivo de fortalecer a relação entre a sociedade e a natureza, bem como conscientizar a população acerca dos benefícios das árvores em áreas urbanas e a importância de sua preservação para o equilíbrio ambiental. A iniciativa se destina à doação de sementes de hortaliças e mudas de árvores nativas, incluindo pitanga, araçá, cabeludinha, goiaba e outras frutíferas.

Na **Semana do Meio Ambiente de Cajamar** são realizadas diversas atividades, reunindo diferentes projetos de educação ambiental em um mesmo evento. Instituída no âmbito municipal pela Lei nº 1.204 de 2006, o evento está em sua 18ª edição. Em sua última edição (2024) foram realizados plantios de mudas, complementados com a divulgação de informações sobre os cuidados com as árvores, assim como de temas relacionados à qualidade ambiental. Contou com a participação do Núcleo de Idosos de Cajamar e alunos da rede municipal, além de demais munícipes interessados. Na ocasião, também foram ministradas oficinas de cozinha sustentável, com informações sobre a importância no reaproveitamento dos alimentos, incorporando o conceito dos três Rs (reduzir, reaproveitar e reciclar) no preparo dos alimentos. A semana do meio ambiente contou também com a estrutura do ônibus de Educação Ambiente e o recolhimento de pilhas e baterias.

O **Ônibus de Educação Ambiental** realiza atividades itinerantes em apoio às atividades de educação ambiental promovidas no município, em seu acervo possui livros e brinquedos feitos com material reciclado, promovendo temas relacionados à preservação do meio ambiente, incluindo orientações quanto à redução, recuperação, reaproveitamento e reciclagem de materiais.

O **Projeto Semeia Cajamar** tem como objetivo incentivar as crianças a desenvolverem hábitos saudáveis através do consumo de verduras e legumes. Realizado pela Secretaria do Meio Ambiente, em parceria com a Secretaria de Educação, promove a criação de hortas nas escolas municipais, integrando conceitos de preservação ambiental e segurança alimentar. Além disso, busca desenvolver hábitos alimentares saudáveis entre os estudantes, fornecendo legumes e vegetais naturais para a merenda escolar. O projeto inclui a realização

de palestras informativas e brincadeiras que destacam a diferença entre alimentos naturais e industrializados.

A educação ambiental está presente, de forma difusa, em mais atividades promovidas pela prefeitura de Cajamar, muitas vezes dirigidas aos alunos da rede pública municipal, com visitas à espaços de valorização do meio ambiente natural, por exemplo. Mas também envolve outros grupos, como famílias que integram o Programa Renda Cidadã, que recebem orientações sobre reutilização da água, separação do lixo entre orgânico e reciclável, compostagem, utilização de sacolas retornáveis e armazenamento de óleo de cozinha para confecção de sabão, dentre outros temas.

6.15. Lacunas no Atendimento à População

De forma geral, os serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares são abrangentes e cobrem todo o território do município, incluindo áreas urbanas e rurais. A coleta nas áreas urbanas é realizada da modalidade porta a porta, com frequência de 2 a 7 vezes por semana, a depender das demandas específicas de cada bairro. Nas áreas rurais com maior concentração de moradias o serviço também ocorre na modalidade porta a porta, sendo complementada com a disposição de lixeiras e contêineres nos pontos mais afastados e com menor densidade de domicílios.

Em complemento à coleta de resíduos domiciliares o município oferece a coleta de resíduos volumosos (Cata-Treco), que percorre a mesma rota realizada pela coleta de RSD realizada pelos caminhões compactadores. Os serviços são prestados regularmente, atendendo todos os bairros do município (áreas urbanas e rurais) uma vez por semana.

Com relação aos serviços de limpeza urbana, varrição, capina e poda não se verificam lacunas que possam causar deficiência na prestação dos serviços à população, destacando-se sua execução regular apenas nas áreas urbanas.

Com relação à coleta seletiva e recuperação de materiais recicláveis, não existe coleta regular promovida pela prefeitura. As ações de coleta seletiva estão restritas ao Programa Elo Verde, com o recebimento de materiais recicláveis em 6 pontos de coleta. Os materiais coletados são encaminhados para a cooperativa Coopermundi que realiza, também, a coleta seletiva nos condomínios Serra dos Cristais e Capital Ville sem o apoio da administração pública.

Durante os trabalhos de diagnóstico, não foram identificados casos de irregularidade na gestão de resíduos industriais, porém, destaca-se que não há informações da administração pública local a respeito da elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) por parte das empresas instaladas no município.

As estruturas de coleta de resíduos da logística reversa ocorrem quase exclusivamente pela iniciativa de empresas privadas. O município não possui informações sobre a coleta de resíduos incluídos na logística reversa, como pneus inservíveis, óleos lubrificantes usados e medicamentos.

Não foram identificadas lacunas acerca do manejo dos resíduos provenientes dos serviços de saúde, sendo verificada a adequação, desde a separação na origem até o armazenamento e coleta diferenciada, realizada por empresa especializada para o tratamento e destinação final dos resíduos.

Com relação aos resíduos da construção civil, verifica-se a estruturação de um sistema de coleta e destinação, porém insuficiente para atender o total da população, sendo necessária a disponibilização de um número maior de pontos para recebimento desta tipologia de resíduos e a complementação do manejo com a realização da reciclagem destes materiais.

6.16. Análise da Capacidade Institucional

Os trabalhos administrativos necessários à gestão pública municipal dos resíduos sólidos urbanos são realizados por 2 profissionais da Secretaria de Meio Ambiente, com atuação direta sobre o setor, efetuando a fiscalização e planejamento. Como apresentado no **Quadro 6**, a gestão dos contratos de gerenciamento de resíduos

em Cajamar está distribuída entre as secretarias de Infraestrutura e Serviços Públicos e de Saúde.

Quadro 6 – Secretarias Responsáveis pela Gestão dos RSU

Secretaria de Meio Ambiente	Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos	Secretaria de Saúde
<ul style="list-style-type: none"> • Fiscalização e Planejamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Limpeza Pública e Manutenção (varrição e capina); • Coleta e destinação dos RSU • Cata-Treco; • Coleta e destinação de RCC. 	<ul style="list-style-type: none"> • Coleta e destinação final dos RSS

Fonte: Prefeitura de Cajamar, 2024

Atualmente, o município de Cajamar integra os Consórcios Intermunicipais CIAS, CIOESTE e CIMBAJU, compostos por 6, 12 e 5 municípios, respectivamente, conforme detalhado no item 4.3. Tais organizações têm potencial de apoiar a melhoria e ampliação da capacidade administrativa municipal no setor de gestão dos resíduos sólidos.

6.17. Sistema de Cálculo dos Custos e Formas de Cobrança (Sustentabilidade Financeira)

Para planejar e estabelecer metas no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos (RSU), é fundamental calcular os recursos necessários para se alcançar os objetivos propostos. Para garantir uma definição precisa dos custos relacionados à implementação das soluções no gerenciamento dos RSU, algumas legislações orientam a cobrança pelos serviços. Entre elas, destacam-se a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/2007), a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) e a Norma de Referência (NR1) da ANA, publicada em 2021.

O artigo 29 da Lei nº 11.445, de 2007, prevê que o Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SPMRSU) deve ter sua sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio da cobrança de taxas ou tarifas, complementada, se necessário, por outras formas de subsídios ou apoio financeiro.

Já a Lei Federal nº 12.305, de 2010, estabelece que o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) deve incluir um sistema que permita o cálculo dos custos dos serviços de limpeza urbana, visando garantir a sustentabilidade econômica do manejo e gestão dos resíduos.

A Norma de Referência (NR1), publicada pela ANA em 2021, embasada no Novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020), traz novas diretrizes para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, abrangendo a estruturação e os parâmetros para a cobrança pelo Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SPMRSU).

Em Cajamar, a principal fonte de financiamento para o manejo dos resíduos sólidos provém das taxas incluídas no Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU). A tributação relacionada à coleta e destinação dos resíduos sólidos foi instituída pela Lei Complementar nº 203 de 2021, que criou a Taxa de Serviço de Coleta, Remoção, Transporte e Destinação Final de Lixo ou Resíduos (TSLR). Até o momento deste estudo, o Portal da Transparência de Cajamar indicava o lançamento de R\$ 10.039.620,51, relativos à cobrança pelos serviços de coleta e manejo de resíduos para o ano de 2024, dos quais foram arrecadados R\$ 5.944.846,80 até o mês de novembro deste ano.

O município possui um contrato vigente com a empresa Trail Infraestrutura para a prestação de serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares, limpeza pública (incluindo varrição, lavagem de vias, coleta de feiras livres e coleta mecanizada), com valor total de R\$ 17.291.566,65 e validade até 22 de março de 2025. O custo mensal desse contrato, no momento do diagnóstico, era de R\$ 1.473.184,35.

Por outro lado, a empresa Solvi Essencis Ambiental é responsável pelo tratamento e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares (Classe II-A), com um contrato assinado em julho de 2024, válido por 12 meses e com possibilidade de prorrogação. O valor total estimado desse contrato é de R\$ 4.175.760,00, com custo de R\$ 137,00 por tonelada enviada ao aterro.

Somando os contratos referentes aos serviços de coleta e destinação final de resíduos sólidos, o município de Cajamar tem um custo anual aproximado de R\$ 21.467.760,00 (**Tabela 18**). Conforme a Lei Orçamentária Anual (LOA) de 2024, os recursos previstos para a coleta de resíduos domiciliares e comerciais, provenientes da arrecadação da TSLR, são de R\$ 12.836.000,00.

Tabela 18 – Custos dos serviços de coleta, manejo e disposição final de RSD

Objeto	Valor anual (R\$)
Trail Infraestrutura	17.291.566,65
Solvi Essencis Ambiental	4.175.760,00
Total	21.467.326,65

Fonte: Própria, 2024

Considerando-se a expectativa de arrecadação incorporada à Lei Orçamentária Municipal de 2024, os valores de arrecadação da TSLR correspondem à 58,8% dos custos relativos à coleta e destinação final dos RSD.

7. PROGNÓSTICO DA DEMANDA DE COLETA E MANEJO DE RSU

Nos itens a seguir, busca-se projetar as demandas futuras relacionadas à geração de resíduos sólidos, considerando as metas e diretrizes que serão adotadas. Assim, são apresentados os caminhos para alcançar os resultados desejados e a elaboração das propostas de ações em diversas frentes, visando atingir os objetivos do PMGIRS em consonância com a legislação em vigor.

7.1. Projeção Populacional e da Demanda

A projeção populacional para os próximos 20 anos serve como base para estimar os volumes de resíduos sólidos que serão gerados neste período, definindo, assim, a demanda por serviços de coleta de resíduos domiciliares e de limpeza pública, entre outros relacionados ao manejo de resíduos urbanos.

Para o cálculo da população futura, foram utilizadas as projeções e taxas de crescimento médio anual elaboradas pela Fundação Seade que avalia a dinâmica demográfica nos municípios paulistas, tendo os dados dos últimos três Censos Demográficos do IBGE como parâmetro, com destaque para a população do último levantamento demográfico (2022), utilizada como valor inicial para a projeção. A **Tabela 19** apresenta a evolução populacional de Cajamar de acordo com a publicação do Seade, atualizada com dados de população do IBGE.

Tabela 19 – Projeção Populacional (2026-2045)

Ano	População	Ano	População
2026	97.873	2036	109.394
2027	99.213	2037	110.436
2028	100.572	2038	111.487
2029	101.950	2039	112.549
2030	103.346	2040	113.621
2031	104.331	2041	114.315
2032	105.324	2042	115.013
2033	106.327	2043	115.716
2034	107.340	2044	116.423
2035	108.362	2045	117.134

Fonte: Seade, 2024; IBGE, 2022.

Com base na geração *per capita* de resíduos sólidos, identificada no diagnóstico deste PMGIRS, realiza-se a projeção da geração de resíduos domiciliares, alinhada à estimativa de crescimento populacional. Nesta projeção, não se diferencia a percentual referente à população flutuante, considerando-se os valores anuais de forma agregada e uma geração *per capita* de 0,806 kg/dia.

Tabela 20 – Projeção de Demanda de RSU (2026-2045)

Ano	Geração de RSU (t./ano)	Ano	Geração de RSU (t./ano)
2026	28.784	2036	32.173
2027	29.179	2037	32.479
2028	29.578	2038	32.788
2029	29.983	2039	33.100
2030	30.394	2040	33.416
2031	30.684	2041	33.620
2032	30.976	2042	33.825
2033	31.271	2043	34.032
2034	31.568	2044	34.240
2035	31.869	2045	34.449

Fonte: Elaboração Própria, 2024

Assim como na tendência de crescimento populacional, verifica-se um crescimento considerável na geração de resíduos sólidos para os próximos 20 anos (cerca de 20%). Deve-se considerar, portanto, que essa projeção corresponde a um quadro estável nos hábitos de consumo, fator sensível às variações macroeconômicas e mudanças nas dinâmicas de consumo.

Aplicando-se as taxas de crescimento populacional à geração média anual de RCC aferida para o ano de 2022, de 269 kg/ano (ABREMA, 2023), foi elaborada a projeção da geração desta tipologia de resíduos para o horizonte de planejamento do PMGIRS.

Tabela 21 – Projeção da Demanda - RCC (2026-2045)

Ano	Geração (ton/ano)	Ano	Geração (ton/ano)
2026	26.330	2036	29.430
2027	26.691	2037	29.710
2028	27.057	2038	29.993
2029	27.427	2039	30.279
2030	27.803	2040	30.567
2031	28.068	2041	30.754
2032	28.335	2042	30.942
2033	28.605	2043	31.131
2034	28.877	2044	31.321
2035	29.152	2045	31.512

Fonte: Elaboração Própria, 2024; ABREMA, 2023

Foi elaborada também a projeção para a geração de RSS, a partir dos valores estimados para a contratação dos serviços de coleta, tratamento e disposição final destes resíduos, sendo multiplicados pela taxa de crescimento populacional. Os valores estimados de geração *per capita* são de 0,741 kg/hab.ano.

Tabela 22 – Projeção da Demanda – RSS (2026-2045)

Ano	Geração (kg/ano)	Ano	Geração (kg/ano)
2026	73.541	2036	82.198
2027	74.548	2037	82.981
2028	75.570	2038	83.771
2029	76.605	2039	84.569
2030	77.654	2040	85.374
2031	78.393	2041	85.896
2032	79.140	2042	86.420
2033	79.894	2043	86.948
2034	80.654	2044	87.480
2035	81.423	2045	88.014

Fonte: Elaboração Própria, 2024. Cajamar, 2024.

7.2. Cenários de Demandas e de Planejamento

Conforme estabelece o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), o planejamento por cenários busca delinear um futuro — seja ele possível, provável ou almejado — a partir de hipóteses e tendências que permitam projetar o contexto

atual para um panorama futuro. Em outras palavras, essa abordagem leva em conta potenciais mudanças na demanda por serviços de limpeza urbana e gestão de resíduos sólidos, além de avaliar alternativas de atendimento ao longo do tempo, considerando fatores internos e externos.

Dessa forma, destacam-se dois cenários principais: o cenário tendencial e o cenário desejável, ambos definidos com base nos critérios do PLANSAB. Esses cenários servem como referência para a construção de um cenário-base que orienta o planejamento.

Quadro 7 – Condicionantes dos Cenários Tendencial e Desejável

CONDICIONANTES	CENÁRIO TENDENCIAL	CENÁRIO DESEJÁVEL
Quadro Macroeconômico	Crescimento moderado, com expansão discreta na taxa de investimento e pressões inflacionárias	Alto crescimento, sem pressões inflacionárias, e com uma relação dívida/PIB decrescente
Papel do Estado (Modelo de Desenvolvimento) / Marco Regulatório / Relação Interfederativa	Estado com papel reduzido e participação do setor privado em funções públicas essenciais, além de cooperação moderada entre entes federados	Estado como provedor e coordenador dos serviços públicos, com participação do setor privado e forte cooperação interfederativa
Gestão, Gerenciamento, Estabilidade e Continuidade de políticas públicas / Participação e Controle Social	Predomínio das Políticas de governo	Melhoria na capacidade de gestão e continuidade entre mandatos
Investimentos no Setor	Nível atual de investimentos públicos, distribuídos de forma parcial e com critérios de planejamento	Ampliação dos investimentos públicos com controle social
Matriz Tecnológica	Adoção de tecnologias sustentáveis de modo disperso	Desenvolvimento e acesso a tecnologias adequadas e ambientalmente sustentáveis

Fonte: Adaptado de PLANSAB, 2019

Esses fatores impactam tanto o comportamento da população quanto as responsabilidades do órgão prestador de serviços, direcionando iniciativas de aprimoramento e a implementação de tecnologias inovadoras para atingir os objetivos definidos, conforme descrito a seguir.

7.2.1. Cenário Tendencial

No Cenário Tendencial, considera-se um crescimento econômico moderado, com expansão limitada na taxa de investimento e alguma pressão inflacionária. Nesse contexto, observa-se um crescimento médio do Produto Interno Bruto (PIB) de Cajamar de 7,6% entre 2018 e 2022, em comparação a um crescimento estadual de 5,3%. Espera-se, assim, a manutenção dos padrões atuais de consumo e geração de resíduos, tanto em sua composição quanto na geração *per capita*.

No que se refere ao papel do Estado na adequação e promoção de melhorias no marco regulatório e na coordenação das relações interfederativas, a administração local mantém um papel central na condução das políticas públicas essenciais, com uma participação ativa no provimento de serviços públicos. A incorporação do setor privado na prestação de serviços essenciais é possível, gerando avanços moderados em direção às metas, com progressos no cumprimento dos marcos regulatórios e na cooperação com outros entes federativos, embora ainda existam desafios.

Dessa forma, prevê-se a manutenção das estruturas administrativas vigentes para a gestão de resíduos sólidos, podendo ocorrer avanços em ações consorciadas e convênios com municípios vizinhos e com o governo estadual de São Paulo. Além disso, permanece o atendimento ao marco regulatório do setor, incluindo a elaboração e atualização de planos municipais setoriais e o cumprimento dos padrões de qualidade estabelecidos por órgãos de regulação e controle ambiental.

No campo da gestão, continuidade das políticas públicas e controle social, espera-se a adoção de políticas de Estado que sejam estáveis e duradouras, com melhorias no planejamento integrado e na criação de ferramentas para orientar as ações da administração local. Contudo, há riscos de descontinuidade devido à alternância de governos, prevendo-se a influência moderada da participação social na formulação e execução das políticas públicas.

O patamar atual de investimento público no setor deve ser incrementado em relação ao PIB, assim como se espera um aumento nos investimentos privados, alinhado

aos critérios de planejamento, embora em níveis insuficientes para alcançar metas mais elevadas.

Por fim, a incorporação de tecnologias deverá ocorrer de maneira seletiva e gradual na gestão de resíduos sólidos, promovendo melhorias parciais nas metas, com destaque para o aumento nos índices de reaproveitamento de materiais.

7.2.2. Cenário Desejável

O Cenário Desejável representa uma visão otimista e favorável para a gestão dos resíduos sólidos, servindo como base para o estabelecimento das metas e ações programadas no Cenário de Planejamento.

Em termos econômicos, projeta-se um crescimento mais elevado do PIB, comparado aos valores atuais, sem pressão inflacionária e com uma relação dívida/PIB em queda. Essa perspectiva sugere mudanças nos padrões de consumo, com aumento moderado na geração de RSD e maior percentual de materiais recicláveis em sua composição.

Nesse cenário, o governo local assume um papel central como provedor dos serviços públicos e gestor das políticas essenciais, incluindo a colaboração com o setor privado, incentivando a proteção de direitos sociais e a inclusão da variável ambiental no desenvolvimento, promovendo o consumo sustentável.

Com relação ao marco regulatório, espera-se maior estabilidade e aprimoramento dos instrumentos jurídicos e normativos, com papéis claramente definidos para os agentes envolvidos. Além disso, a cooperação e a coordenação entre os entes federativos são fortalecidas, estimulando-se iniciativas de consorciamento para melhorar as relações intergovernamentais.

A administração pública local deve consolidar sua capacidade de gestão, com aprimoramentos na governança territorial e no uso do solo, ampliando o planejamento integrado e desenvolvendo ferramentas que orientem políticas e projetos, visando a continuidade das políticas entre mandatos.

Nesse cenário, a participação social é fortalecida, exercendo maior influência na formulação e execução das políticas públicas. Também se espera um aumento tanto nos investimentos públicos quanto privados, pautados pelo planejamento e pelo controle social.

No campo tecnológico, prevê-se o avanço de soluções com baixa emissão de carbono e o uso intensivo de tecnologias apropriadas e ambientalmente sustentáveis, conforme os princípios da Lei nº 11.445/2007, em diferentes etapas do manejo de resíduos sólidos. Isso deve melhorar os índices de reaproveitamento de materiais e reduzir a quantidade de resíduos destinados a aterros.

A Tabela 23, a seguir, resume os cenários analisados para o manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU). No cenário tendencial, que reflete o modelo atual de operação, observa-se uma leve redução nos volumes destinados a aterros considerando as atuais taxas de recuperação de materiais recicláveis. Já o cenário de planejamento (desejável) propõe uma redução mais significativa do envio de resíduos aos aterros, com maior recuperação de materiais recicláveis, reaproveitamento de resíduos orgânicos e eliminação do descarte de resíduos da construção civil (RCC) em aterros. No Cenário de Planejamento, que implementa mudanças em várias etapas da gestão dos RSU, projeta-se uma redução de até 45% no volume de resíduos destinados a aterros sanitários, o que representa ganhos econômicos, sociais e ambientais.

Tabela 23 – Manejo dos RSU nos Cenários Tendencial e de Planejamento

Estratégias de Manejo	Prazos			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
Cenário Tendencial (ton./ano)				
Recuperação de Materiais Recicláveis ¹	288	304	319	347
Resíduos Encaminhados ao Aterro	28.496	30.090	31.550	34.313
Cenário de Planejamento (ton./ano)				
Recuperação de Materiais Recicláveis	864	3.039	6.374	10.398
Recuperação de Matéria Orgânica		1.529	3.920	5.199
Resíduos Encaminhados ao Aterro	27.921	25.835	21.575	19.063

Nota: ¹ - Adota-se a estimativa inicial de recuperação aproximada de 1% do potencial no município. Fonte: Elaboração Própria, 2024

7.3. Diretrizes e Estratégias para a Gestão dos RSU

As diretrizes e estratégias incorporadas ao presente PMGIRS tem relação direta com as determinações e sugestões trazidas pela legislação de âmbito federal e estadual. Desta forma, destacam-se as leis federais nº11.445/2007 (atualizada pela Lei nº 14.26/2020) e 12.305/2010, que estabelecem as diretrizes nacionais para o saneamento básico e institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, respectivamente.

Quanto ao conteúdo das referidas leis destaca-se o incentivo à gestão associada através de consórcios públicos ou convênio de cooperação, tendo em vista o melhor aproveitamento e gestão de recursos, além da redução de custos para o município.

Outro ponto de destaque, é o incentivo à inclusão social de pessoas de baixa renda, promovendo a independência financeira desses através da formalização do trabalho de catadores de materiais recicláveis. Também estimulam a implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para que as cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis tenham a estrutura necessária para que possam realizar seu trabalho adequadamente.

Com base na legislação já citada foram definidas as seguintes diretrizes e respectivas estratégias que nortearão as ações para o alcance das metas definidas:

- Priorização de soluções consorciadas ou compartilhadas entre municípios – desenvolvimento de ações consorciadas sobre o manejo de resíduos sólidos.
- Estabelecimento de relações de cooperação federativa para a realização de objetivos de interesse comum – adesão à programas e convênios com demais entes federativos; cooperação entre municípios vizinhos para compartilhamento e/ou fornecimento de serviços e equipamentos.
- Promoção de ações de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada – desenvolver ações de recuperação das diferentes tipologias de resíduos, reduzindo os volumes totais enviados ao aterro; atuação coordenada e permanente entre a Secretaria de Meio Ambiente

e Proteção Animal, e a Secretaria de Educação em ações de educação ambiental com foco na conscientização quanto ao consumo e descarte adequado dos resíduos.

- Incentivo à criação e desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis – fortalecimento das estruturas físicas e administrativas de associação ou cooperativa de catadores; envolvimento de empresas e organizações dedicadas ao manejo e valorização de materiais recicláveis.
- Mobilização e participação social, incluindo a realização de audiências e consultas pública – utilização de canais de comunicação da prefeitura para divulgação de atividades de caráter participativo; elaboração de agenda dirigida à participação pública; realização de audiências e consultas públicas.
- Eliminação e recuperação de lixões – recuperação de áreas degradadas em função da disposição irregular de resíduos sólidos urbanos.
- Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no período máximo de 10 anos – Monitoramento dos resultados e revisão das metas no prazo máximo de 10 anos.
- Implantação de sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos, a partir das tarefas de poda e capina realizadas pela prefeitura e parcerias com grandes geradores.
- Utilização da Usina de Reciclagem de Resíduos de Construção Civil – através de consórcio intermunicipal, parceria cooperativa com municípios vizinhos, ou convênio entre demais entes da federação.
- Viabilidade técnica e econômico-financeira – adequação das taxas de coleta e limpeza pública; melhoria na eficiência dos serviços com o compartilhamento de equipamentos e equipes no manejo dos resíduos sólidos.
- Promoção de soluções relacionadas à Recuperação Energética de RSU – apoio no desenvolvimento da recuperação energética de RSU promovidas através de consórcios e convênios entre entes da federação.

7.4. Mecanismos para a Criação de Trabalho e Geração de Renda

O PMGIRS também incorpora as diretrizes do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo no que diz respeito à transição para uma Economia Circular (EC), visando transformar o setor de resíduos em um setor de valorização de materiais como recursos secundários. Além dos evidentes benefícios ambientais, essa transição pode gerar novas oportunidades de negócios, empregos, renda e arrecadação.

A Economia Circular é entendida como um modelo de produção e consumo que maximiza, pelo maior tempo possível, o valor dos recursos extraídos do meio ambiente. Na prática, isso implica desenvolver estratégias ambientais preventivas e integradas, desde o planejamento de produtos até seu descarte, com o objetivo de reduzir impactos ambientais. Três princípios básicos orientam a Economia Circular:

- Preservação do capital natural, que implica reduzir a extração de recursos (através do redesenho de produtos, extensão da vida útil, reúso etc.) e promover a regeneração dos ecossistemas;
- Maximização do uso de recursos já extraídos, prolongando o valor material e energético dos insumos em processos produtivos, com estímulo ao reaproveitamento, reúso, reciclagem e compostagem; e,
- Efetividade do sistema, onde não só se reduzem externalidades negativas, mas também se geram impactos positivos para todas as partes envolvidas.

Ainda conforme o Plano Estadual de Resíduos Sólidos, a Economia Circular oferece grande potencial para novos negócios, desde o comércio de bens usados até o processamento de resíduos para recuperação de materiais. Com isso, espera-se forte demanda por pesquisa, desenvolvimento e inovação, abrangendo áreas como ciência dos materiais, processos de separação e tratamento de resíduos, além de novos modelos de negócios que viabilizem cadeias de recuperação, serviços de compartilhamento e soluções customizadas.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos também enxerga a coleta seletiva como um meio de geração de emprego e renda, incentivando a participação de cooperativas

ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis de baixa renda, promovendo: (i) formalização de contratos; (ii) empreendedorismo; (iii) inclusão social; e (iv) emancipação econômica.

Abaixo, são destacadas algumas das principais iniciativas públicas que, da mesma forma, buscam aprimorar a gestão de resíduos sólidos, incentivando a criação de empregos e a ampliação do reaproveitamento de materiais recicláveis e da logística reversa:

- **Município VerdeAzul** – O programa estimula a participação dos municípios na política ambiental por meio da adesão ao Protocolo VerdeAzul e certifica as cidades que se destacam em práticas sustentáveis, priorizando-as no acesso a recursos públicos. Entre as diretrizes ambientais exigidas, destaca-se a gestão de resíduos sólidos, privilegiando municípios cujo local de disposição recebe a classificação de IQR “adequado”, bem como aqueles que possuem Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, programas de coleta seletiva e iniciativas de responsabilidade pós-consumo junto ao setor produtivo;
- **Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO** – O FEHIDRO financia projetos voltados à implantação de aterros sanitários, construção de centros de triagem e reciclagem, além da elaboração de planos de gestão integrada de resíduos sólidos. Os recursos são geridos pelos Comitês de Bacias Hidrográficas, em conformidade com a Lei nº 7.663/1991 e o Decreto nº 48.896/2004, entre outras regulamentações;
- **Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição - FECOP** – Através do FECOP o Estado de São Paulo destina recurso aos municípios, destinados à aquisição de veículos e equipamentos para coleta de resíduos, além da implantação de ecopontos e desenvolvimento de planos regionais de gestão de resíduos sólidos, conforme a Lei nº 11.160/2002 que criou o fundo.

É importante ressaltar a promoção do desenvolvimento de cadeias produtivas ligadas ao manejo e gestão dos resíduos sólidos para a geração de emprego e renda. Dentre as principais atividades econômicas com capacidade de gerar novos postos de trabalho, a coleta e reciclagem formalizada de resíduos urbanos, têm o

potencial de incorporar trabalhadores, anteriormente marginalizados, às cooperativas e associações, promovendo desenvolvimento econômico e segurança aos trabalhadores. Seguindo o conceito de reaproveitamento de materiais descartados, a compostagem e valorização de resíduos orgânicos - fração dos resíduos sólidos urbanos que corresponde a mais de 45% dos resíduos domiciliares (Item 6.6) - possibilita a geração de empregos em projetos de compostagem e produção de fertilizantes orgânicos. A logística reversa, por sua vez, promove ações de empresas de diversos setores, no sentido de implementar sistemas para o retorno de produtos pós-consumo, como embalagens, eletroeletrônicos e pneus. Tais ações podem impulsionar o mercado de serviços especializados em transporte, triagem e reaproveitamento de materiais. Por fim, a valorização energética se desenvolve sobre tecnologias como a biodigestão e a incineração que permitem a transformação de resíduos em energia. Setor em franco crescimento que exige profissionais especializados para operação e manutenção de usinas.

7.5. Metas

As metas descritas a seguir foram planejadas considerando um horizonte temporal de 1 a 20 anos, sendo categorizadas da seguinte forma: imediatas, com prazo de até 1 ano; curto prazo, a serem alcançadas em até 5 anos; médio prazo, previstas para até 10 anos; e longo prazo, contemplando o período de até 20 anos. A definição dessas metas, tanto intermediárias quanto finais, está baseada nos objetivos previstos pelas legislações estaduais e nacionais mencionadas anteriormente, bem como nas demandas e na capacidade de execução identificadas no município.

Todas as metas foram elaboradas com clareza e fundamentadas nas condições gerais do município identificadas no diagnóstico, buscando alinhar viabilidade e adequação às necessidades locais.

Como estabelecido na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e na Política Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo, as metas são definidas com base em cinco áreas, sendo estas replicadas no presente Plano: (i) Técnica, (ii) Ambiental, (iii) Econômica, (iv) Social e (v) Institucional.

7.5.1. Área Técnica

Com o objetivo de universalizar os serviços de coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD), a primeira meta técnica estabelece a ampliação da coleta regular para toda a população. Esse serviço pode ser realizado de forma direta, como a coleta porta a porta, ou de forma indireta, utilizando lixeiras e contêineres. Em Cajamar, onde a cobertura dos serviços de coleta regular está muito próxima a 100% da população, a meta corresponde ao ajuste do atendimento às áreas de difícil acesso e de expansão urbana.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares) destaca como uma de suas metas o aumento da recuperação da fração seca dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). Para isso, estipula objetivos relacionados à expansão dos sistemas de coleta seletiva, a serem atingidos até 2040. A **Tabela 24** apresenta os índices de 2020 como ponto de partida para definir as metas nacionais por região. Apesar de a região Sudeste apresentar o segundo melhor desempenho entre as regiões brasileiras, ainda está longe de universalizar os serviços de coleta seletiva. As metas para o Sudeste preveem um aumento gradual da cobertura, com a expectativa de atingir 90% da população até 2040.

Tabela 24 - Percentual da população total com acesso à sistemas de coleta seletiva de resíduos secos

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	11,8%	18,4%	25,1%	31,7%	38,4%	45%
Nordeste	6,6%	14,3%	22%	29,6%	37,3%	45%
Centro-Oeste	40,2%	43,2%	46,1%	49,1%	52%	55%
Sudeste	42,3%	51,8%	61,4%	70,9%	80,5%	90%
Sul	74%	79,2%	84,4%	89,6%	94,8%	100%
Brasil	37,8%	41,9%	49,6%	57,2%	64,9%	72,6%

Fonte: Planares, 2022

Como complemento às metas do Planares relacionadas à coleta seletiva, foi definida uma meta voltada para o aumento da quantidade de materiais recicláveis coletados no município. Considerando as estruturas e iniciativas atuais de recuperação de materiais, assim como o potencial de recuperação apontado na análise gravimétrica, que indica um percentual de até 36% de resíduos secos recicláveis na composição

dos RSU coletados (Item 6.6). Nesse contexto, as metas elaboradas para a área técnica são:

Tabela 25 – Metas para a Área Técnica

Metas	Prazos			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
Percentual da população atendida pela coleta regular de RSD	96%	98%	100%	100%
Percentual da população atendida pela coleta seletiva	10%	50%	80%	100%
Percentual de materiais recuperados frente ao total de RSD coletados	3%	10%	20%	30%

Fonte: Elaboração Própria, 2024

7.5.2. Área Ambiental

A meta estabelecida no Planares, que busca a eliminação das práticas de disposição inadequada de resíduos sólidos, incluindo o encerramento de lixões e aterros controlados, encontra respaldo na situação atual de Cajamar. O município apresenta uma condição regular de disposição final de resíduos, sustentada por estruturas adequadas que não indicam risco de retrocesso. Com base nesse cenário, são definidas metas qualitativas voltadas ao aprimoramento ambiental do manejo de resíduos sólidos, reforçando a sustentabilidade das práticas já implementadas.

O Planares estabelece, entre suas metas, a redução da quantidade de resíduos e rejeitos destinados à disposição final ambientalmente adequada. Para alcançar esse objetivo, utiliza-se o Índice de Recuperação de Resíduos (IRR), que mede a recuperação da massa de RSU. As projeções indicam que a região Sudeste deve apresentar evolução nesse índice, com a recuperação de 63,9% da massa total de RSU até o ano de 2040. Essas metas refletem o compromisso com o aumento da eficiência na recuperação de materiais e a redução do volume destinado a aterros sanitários.

Neste sentido, foram estabelecidas metas para a diminuição da quantidade de rejeito destinada ao aterro sanitário. Meta diretamente vinculada às ações de recuperação das diferentes tipologias de resíduos, incluindo materiais recicláveis, resíduos da construção civil, resíduos provenientes dos serviços de limpeza pública e resíduos orgânicos. Da mesma forma, relaciona-se com a redução na geração dos resíduos

e colaboração com a coleta seletiva por parte da população, o que requer trabalhos contínuos de conscientização e educação ambiental.

Ressalta-se que, para se alcançar a meta final de diminuição da quantidade de rejeito destinado a aterros sanitários espera-se a articulação do município com outros entes federativos, através de convênios e consórcios intermunicipais a fim de viabilizar investimentos ou incentivos para a implantação de equipamentos destinados à recuperação energética dos RSU.

Deve-se considerar, porém, os valores reduzidos de geração *per capita* identificados neste relatório (Item 6.2), o que indica a necessidade de ampliar os percentuais de reaproveitamento, com pouca margem para diminuição nos padrões de consumo.

Com base nas metas estabelecidas em âmbito regional e nas condições específicas identificadas no município, foram estabelecidas as seguintes metas de caráter ambiental.

Tabela 26 – Metas para a Área Ambiental

Metas	Prazos			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
Diminuição da quantidade de rejeito destinado a aterros sanitários	3%	15%	32%	63,9%
Implantação de PEV	-	1	3	4
Recuperação/reciclagem dos RCC	10%	50%	80%	95%
Execução e Implantação Plano de Avaliação e Recuperação da Área do Antigo Lixão	50%	100%	-	-
Recuperação de Resíduos Orgânicos	-	5%	12,3%	15%

Fonte: Elaboração Própria, 2024

Para eliminação da disposição final ambientalmente inadequada, assim como da recuperação de áreas contaminadas decorrentes da disposição irregular de RSU, destaca-se a operação da Usina de Reciclagem Móvel de Resíduos da Construção Civil (RCC), viabilizada através do consórcio CIOESTE. Essa iniciativa permitirá o tratamento adequado desse tipo de resíduo, com destinação correta dos materiais reciclados. Entre as possibilidades de uso, incluem-se a aplicação pela própria prefeitura em atividades como manutenção de vias e aterros, a doação para a população e a comercialização do material, promovendo a sustentabilidade e a economia circular.

No que se refere à recuperação de resíduos orgânicos gerados no município, o planejamento envolve duas abordagens principais: a operação de equipamentos para trituração de resíduos de capina e poda, possibilitando o reaproveitamento desses materiais de forma eficiente; e, a implantação de processos de reciclagem para transformar esses resíduos em composto orgânico, ampliando as práticas de manejo sustentável.

Essas ações reforçam a gestão integrada e responsável dos resíduos, alinhando-se às metas ambientais e às necessidades locais.

7.5.3. Área Econômica

O equilíbrio econômico-financeiro é essencial para aprimorar os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Para alcançar essa meta, é necessário que Cajamar adeque a cobrança pelos serviços de coleta e limpeza pública, garantindo recursos suficientes para sua manutenção e aprimoramento.

Com foco na sustentabilidade econômico-financeira, o Planares estabelece que, até 2040, 99,4% dos municípios da região Sudeste deverão alcançar o equilíbrio financeiro necessário para custear o setor. A **Tabela 27** apresenta o panorama do equilíbrio financeiro nos municípios das diferentes regiões do Brasil, considerando a meta de custeio de, no mínimo, 75% do setor por meio da arrecadação de taxas específicas. Este cenário reflete o compromisso com a autossuficiência financeira e a eficiência na gestão dos serviços públicos relacionados ao manejo de resíduos.

Tabela 27 – Percentual dos municípios com equilíbrio financeiro no custeio dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	1,3%	2,4%	4,6%	8,6%	16%	30%
Nordeste	0,1%	0,3%	1%	3,1%	9,6%	30%
Centro-Oeste	1,5%	3,1%	6,4%	13,4%	27,7%	57,5%
Sudeste	4,3%	8%	15,1%	28,3%	53%	99,4%
Sul	10,4%	18,2%	31,8%	55,6%	97,3%	100%
Brasil	3,8%	6,9%	12,5%	23,2%	43,4%	68%

Fonte: Planares, 2022

A meta econômica deverá ser atingida através da melhoria na eficiência dos serviços prestados, alinhada ao correto dimensionamento das respectivas taxas. Devem ser consideradas, ainda, as ações de redução das quantidades de resíduos encaminhadas ao aterro e a recuperação das diferentes tipologias de resíduos como parte da eficiência econômica, com ganhos no equilíbrio financeiro do setor.

Tabela 28– Metas para a Área Econômica

Metas	Prazos			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
Equilíbrio Econômico-financeiro	60%	65%	75%	90%

Fonte: Elaboração própria, 2024

7.5.4. Área Social

A formalização dos catadores de materiais recicláveis desempenha um papel fundamental na redução da vulnerabilidade social desse grupo de trabalhadores, garantindo maior estabilidade e segurança em relação à renda. Além de promover a inclusão social, a formalização contribui para a valorização do trabalho desses profissionais e para a melhoria das condições de trabalho.

Em 2020, a região Sudeste apresentava 11,7% dos catadores com vínculos formalizados. O Planares estabelece como meta que, até 2040, 95% dos municípios tenham formalizado os serviços prestados por catadores e cooperativas, integrando-os de maneira efetiva ao sistema de gestão de resíduos sólidos.

Essa iniciativa fortalece não apenas a sustentabilidade social, mas também a eficiência na coleta seletiva e a reciclagem, promovendo benefícios ambientais e econômicos para os municípios.

Com base nas metas nacionais e nas condições atuais do município em relação à organização da coleta e triagem de materiais recicláveis, define-se como meta o aumento de postos de trabalho em cooperativas ou outras formas de organização de catadores de materiais recicláveis. Para alcançar esse objetivo, é necessário atuar no fortalecimento das condições estruturais existentes no município, com o apoio à coleta de materiais recicláveis promovida pela Prefeitura e o fortalecimento das entidades que atuam no município nos trabalhos de triagem e comercialização

de recicláveis. Essa abordagem visa melhorar a eficiência na triagem, ampliar a inclusão social e garantir melhores condições de trabalho para os catadores, fortalecendo o sistema de gestão de resíduos recicláveis no município.

Tabela 29 – Metas para a Área Social

Metas	Prazos			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
Criação de novos postos de trabalho em cooperativas e associações (nº de trabalhadores)	5	15	30	45

Fonte: Elaboração própria, 2024

7.5.5. Área Institucional

O Planares estabeleceu como meta para 2032 que 100% dos municípios da região Sudeste tenham um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em vigor. Essa meta foi definida com base nos dados de 2020, que, por sua vez, foram estipulados a partir do diagnóstico do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) de 2019. O objetivo é garantir que todos os municípios da região adotem estratégias eficazes e sustentáveis para o gerenciamento de resíduos sólidos, alinhadas às diretrizes nacionais de gestão integrada. A meta relacionada à área institucional corresponde à revisão periódica do presente PMGIRS, no prazo máximo de 10 anos, como definido por lei.

Tabela 30 – Metas Específicas para a Área Institucional

Metas	Prazos			
	Imediata	Curto	Médio	Longo
Elaboração e revisão do PMGIRS	-	-	Revisão	Revisão

Fonte: Elaboração própria, 2023

O **Quadro 8** apresenta uma síntese das metas estabelecidas e os prazos definidos para alcançar os resultados esperados. Dessa forma, pretende-se fornecer uma visão clara e organizada do planejamento, facilitando o acompanhamento e a implementação das metas de gestão de resíduos sólidos no município.

Quadro 8 – Síntese das Metas para o Setor de Resíduos

Metas	Prazos			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
Percentual da população atendida pela coleta regular de RSD	96%	98%	100%	100%
Percentual da população atendida pela coleta seletiva	10%	50%	80%	100%
Percentual de materiais recuperados frente ao total de RSU coletado	3%	10%	20%	30%
Diminuição da quantidade de rejeito destinado a aterros sanitários	3%	15%	32%	45%
Implantação de PEV	-	1	3	4
Recuperação/reciclagem dos RCC	10%	50%	80%	95%
Execução e Implantação Plano de Avaliação e Recuperação da Área do Antigo Lixão	-	50%	100%	
Recuperação de Resíduos Orgânicos	-	5%	12,3%	15%
Equilíbrio Econômico-financeiro	60%	65%	75%	90%
Criação de novos postos de trabalho em cooperativas e associações (nº de trabalhadores)	5	15	30	45
Acompanhamento e revisão do PMGIRS	-	-	Revisão	Revisão

Fonte: Elaboração Própria, 2024

8. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS

Este item descreve os procedimentos operacionais e os requisitos mínimos a serem seguidos na execução de serviços públicos voltados à limpeza urbana e ao gerenciamento de resíduos sólidos. As atividades abrangem o manejo de resíduos domésticos e aqueles resultantes da varrição e limpeza de vias e espaços públicos, considerando as etapas de coleta, transporte, triagem para reúso ou reciclagem e destinação final. Trata, também, das regras de transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos.

Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) - são aqueles provenientes de atividades residenciais urbanas (resíduos domiciliares). De acordo com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos, a destinação final dos RSU em aterros sanitários é apontada como a escolha mais acertada para a disposição final dos RSU, destacando-se a previsão da utilização de tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos pela Lei nº 12.305/2010 e pelo próprio Plano Estadual.

Resíduos Verdes – os resíduos verdes (relvas, ramos, folhas, galhos, podas, flores) são aqueles gerados a partir da execução de serviços públicos de poda, capina, manutenção de praças e jardins, dentre outros. Da mesma forma, a população também é geradora desta tipologia de resíduos em decorrência da manutenção de quintais e jardins. O Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo, no que se refere à destinação dos resíduos verdes, estabelece que sejam instalados PEV's ou Ecopontos, para a disposição de pequenos geradores, a fim de evitar o descarte irregular por parte da população. Em âmbito Nacional a Política de Resíduos Sólidos impõe ao titular dos serviços de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos a implantação de um sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos, aos quais se incluem os resíduos verdes, na produção de composto.

Resíduos da Construção Civil (RCC) – nos termos da Lei Federal nº 12.305/2010, são aqueles gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis. É composto, principalmente por argamassa, em especial argamassa de concreto utilizada na composição de estruturas. Na média nacional,

o principal produto resultante da reciclagem em unidades de reciclagem de RCC é a bica ou brita corrida reciclada (38%), seguida de areia (18%), pedras (13%), rachão reciclado (11%), pó de pedra reciclado (4%), cavaco de madeira reciclado (4%) e artefatos de concreto (2%). (Abrecon, 2015)

É importante destacar que o uso de qualquer material pela indústria da construção civil requer atendimento aos requisitos técnicos que confirmam segurança para tais materiais, constantes na NBR nº 15.115/2004 (Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos) e na NBR nº 15.116/2004 (Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos).

Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR Nacional - ferramenta lançada pelo Ministério do Meio Ambiente no âmbito do SINIR, por meio da Portaria nº 280, de 29 de junho de 2020, para gerenciamento das informações referentes aos fluxos de resíduos sólidos no país, desde sua geração até a destinação final, incluindo o transporte e armazenamento temporário. O sistema envolve os geradores, os transportadores e os destinadores, sendo possível a consulta por órgãos ambientais e disponibilizadas informações consolidadas para a sociedade.

Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento Básico (RSB) – De acordo com a Instrução Normativa do Ibama nº 13, de 18 de dezembro de 2012, os resíduos gerados em Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) são aqueles retirados das fases físicas de gradeamento e desarenamento, e o lodo resultante do tratamento químico. Já nas Estações de Tratamento de Água (ETA's) os resíduos são provenientes do gradeamento, do processo de clarificação da água (floculação, sedimentação e filtração), da descarbonização e o próprio carvão ativado da filtração.

Em relação às ETE's, a solução mais comumente adotada para a destinação final dos resíduos é a disposição em aterros sanitários após um processo de secagem. A Resolução CONAMA nº 498/2020 definiu critérios e procedimentos para produção e

aplicação de biossólido em solos, o que deve aumentar a reciclagem de lodo de ETE.

Em muitos casos os lodos de ETA's são dispostos em cursos de água sem nenhum tratamento. Prática questionada pelos órgãos ambientais devido aos possíveis riscos à saúde pública e à vida aquática.

Soluções ambientalmente mais adequadas podem ser implementadas, como a aplicação do lodo para: fabricação de cimento, disposição no solo, cultivo de grama comercial, fabricação de tijolos, solo comercial, compostagem e plantações de cítricos. Na impossibilidade de se incorporar uma das alternativas citadas, os lodos de ETA's podem ser lançados em redes coletoras de esgotos ou diretamente nas estações de tratamento de esgotos.

Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) – A Resolução CONAMA nº 358/2005 define os RSS como aqueles resultantes de atividades exercidas nos serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, incluindo os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo, laboratórios analíticos de produtos para saúde, necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação), serviços de medicina legal, drogarias e farmácias incluindo as de manipulação, estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde, centros de controle de zoonoses, distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controle para diagnóstico *in vitro*, unidades móveis de atendimento à saúde, serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, entre outros similares.

É importante destacar que as normas e legislação que tratam do tema definem que o gerenciamento dos RSS está sob a responsabilidade de seus geradores. Da mesma forma, impõem a segregação obrigatória na fonte de geração. O Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) deve contemplar o correto manejo dos resíduos nas etapas de: geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final desses resíduos.

A disposição final dos RSS em aterros sanitários só deve acontecer após o processo de tratamento por incineração, autoclave, micro-ondas, entre outros que garantam a descontaminação dos materiais.

Resíduos Agrossilvopastoris (RASP)

A Lei nº 12.305/2010, define os resíduos agrossilvopastoris (RASP) como aqueles gerados nas atividades de agropecuária e silviculturas, conforme mostra o **Quadro 9**.

Quadro 9 – Setor agrossilvopastoril

Agroindústria associada a agricultura	Pecuária	Agroindústria associada à pecuária	Florestal	Inorgânicos
<ul style="list-style-type: none"> • Soja, milho • Trigo, mandioca, banana, laranja • Cana-de-açúcar, coco-da-baía, castanha de caju • Feijão, arroz • Café, cacau • Etc. ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Aves • Peixes • Suínos, Peixes bovinos • Caprinos • Bubalinos • Equinos 	<ul style="list-style-type: none"> • Pecuária de leite • Pecuária de lã • Abatedouros e frigoríficos de bovinos, suínos e aves • Graxaria • Laticínio 	<ul style="list-style-type: none"> • Colheita • Serrarias • Fabricas de compensados lâminas e chapas • Moveleiras 	<ul style="list-style-type: none"> • Agrotóxicos • Fertilizantes IFV • RSDES-ZR

Nota: IFV – Insumos Farmacêuticos Veterinários; RSDES-ZR – Resíduos Sólidos Domésticos e Esgotamento Sanitário na Zona Rural. Fonte: Portal resíduos sólidos, 2025

A lei também específica, em seu artigo 20 Inciso V, que os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos provenientes de atividades agrossilvopastoris, estão sujeitos à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), caso seja exigido pelo órgão competente do Sisnama, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) ou do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa).

A responsabilidade pela destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos é compartilhada, sendo assim, fabricantes, distribuidores e comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos são responsáveis pelos resíduos que geram. A Lei Federal nº 14.785, de 2023, que revogou a Lei Federal nº 9.974/2000, e o Decreto nº 4.074/2002 regulamenta a destinação final deste tipo de material. O **Quadro 10**

mostra um resumo da legislação em questão, destacando-se as respectivas responsabilidades.

Quadro 10 – Destinação final das embalagens de agrotóxicos

Responsável	Obrigações
Agricultores	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lavar, inutilizar e armazenar temporariamente o material, conforme orientações técnicas; ▪ Devolver as embalagens no local indicado na nota fiscal; ▪ Guardar o comprovante de devolução (fornecido pelo canal de distribuição) por um ano.
Canais de distribuição e cooperativas (revendedores)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indicar na nota fiscal o local para devolução da embalagem pós-consumo; ▪ Receber e armazenar adequadamente o material; ▪ Emitir comprovante de devolução aos agricultores; ▪ Educar e conscientizar produtores sobre a importância de seguir os procedimentos corretos e participar da logística reversa.
Indústria fabricante	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados com vistas à sua reutilização, reciclagem ou inutilização após a devolução pelos usuários e pela e pala ação fiscalizatória; ▪ Junto ao poder público implementar programas educativos e mecanismos de controle da devolução das embalagens vazias por parte dos usuários.
Poder público	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Legislar sobre o uso, a produção, o consumo, o comércio e o armazenamento dos agrotóxicos; ▪ Fiscalizar a devolução e destinação adequada das embalagens vazias de agrotóxicos; ▪ Fiscalizar o armazenamento, transporte, reciclagem, reutilização das embalagens vazias;

Fonte: Adaptado da Lei Federal nº 14.785 e Decreto nº 4.074, 2023 e 2002.

Logística Reversa

A logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social, proveniente de um conjunto de ações que visam a destinação ambientalmente correta do material ou a reutilização/reaproveitamento do mesmo.

O artigo 33 da Lei nº 12.305 de 2010, define quais comerciantes são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, sendo eles: comerciantes de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

A depender do grau de risco à saúde pública e ao meio ambiente a logística reversa pode se estender a produtos de embalagens plásticas, metálicas, de vidro e demais produtos ou embalagens.

Segundo a PNRS existem três tipos de instrumentos que possibilitam a implantação da logística reversa, a saber: acordos setoriais, regulamentos expedidos pelo Poder Público ou termos de compromisso.

Os acordos setoriais são firmados entre fabricantes e importadores, que definem a melhor maneira para a implantação do sistema de logística reversa dos produtos que fabricam. Os regulamentos expedidos pelo poder público correspondem às leis e decretos que regulam a logística reversa de determinados produtos. Já os termos de compromisso, são acordos firmados entre empresas aderentes à logística reversa, entidades gestoras, entidades associadas, cooperativas ou certificadoras, onde são definidas diretrizes para os procedimentos da logística reversa, bem como, são estabelecidas as responsabilidades de cada parte.

A seguir são detalhadas algumas das cadeias de logística reversa presentes no Brasil e a legislação ou acordo setorial que as rege.

Pilhas e Baterias

A regulamentação a respeito da logística reversa de pilhas e baterias está presente na Resolução do CONAMA nº 401, de 2008, que estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional, os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. A Instrução Normativa IBAMA nº 8, de 2012, instrui tanto para a fabricantes nacionais, quanto internacionais os procedimentos relativos ao gerenciamento e destinação final de pilhas e baterias.

As pilhas e baterias podem ser classificadas de acordo com seu formato, composição e finalidade. Funcionam como miniusinas portáteis, que convertem a energia química em energia elétrica. Por ter em sua composição elementos químicos perigosos, como o chumbo, mercúrio, níquel e cádmio, podem causar contaminação do solo e água, alguns desses metais podem causar doenças renais, cânceres e problemas relacionados no sistema nervoso central.

A destinação ambientalmente correta destes materiais deve ocorrer em PEVs, disponibilizados por fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes para descarte por parte dos consumidores.

Após receber determinada quantidade de pilhas e baterias, esse material é recolhido e destinado para empresas de reciclagem.

Pneus Inservíveis

A regulamentação a respeito da logística reversa de pneus inservíveis está presente na Resolução do CONAMA nº 416, de 2009, que dispõe sobre a prevenção e a degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. Assim como na Instrução Normativa IBAMA nº 8, de 2012, que institui, no âmbito do IBAMA, os procedimentos necessários ao cumprimento da Resolução do CONAMA nº 416, de 30 de setembro de 2009, pelos fabricantes e importadores de pneus novos, sobre coleta e destinação final de pneus inservíveis.

A inadequada destinação dos pneus pode levar a riscos relacionados ao mosquito *Aedes Aegypti*, transmissor da dengue, chicungunha e zika, devido ao seu incorreto armazenamento. Além de possuir vasta quantidade, o que acaba gerando grande ocupação de espaços, leva centenas de anos para se decompor.

O sistema de logística reversa se dá por meio de parcerias, com prefeituras, distribuidores, fabricantes e importadores. Estes são responsáveis pela correta destinação do material.

Tanto os fabricantes, quanto os importadores de pneus novos devem declarar anualmente ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA), por meio do Cadastro Técnico Federal (CTF), a destinação adequada dos pneus inservíveis.

Óleo e Embalagens de Lubrificante Usadas (OLUC)

Para a regulamentação da logística reversa das embalagens plásticas de óleo

lubrificante há um acordo setorial, assinado no dia 19 de dezembro de 2012, que determina o dever dos fabricantes, importadores, comerciantes atacadistas e comerciantes varejistas de óleo lubrificante envazado de estabelecer centrais de recebimento de embalagens usadas dos consumidores. Em seguida, o material será pesado, sendo emitido um certificado de recebimento/retirada. Após a chegada das embalagens nas centrais de tratamento, estas serão pesadas e podem passar por processo de drenagem, segregação, compactação ou moagem. O óleo restante, presente nas embalagens, terá a destinação correta.

As embalagens recebidas são encaminhadas para empresas recicladoras licenciadas, neste momento é emitido o certificado de entrega para destinação ambientalmente adequada. Nas empresas recicladoras as embalagens são transformadas em matéria-prima para novas embalagens.

Com relação aos óleos lubrificantes usados ou contaminados, a regulamentação a respeito da logística reversa está presente na Resolução do CONAMA nº 362, de 2005, alterada pela Resolução nº 450, de 2012, que dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Da mesma forma, a Portaria Interministerial nº 475, de 2019, estabelece os percentuais mínimos de coleta de óleos lubrificantes usados ou contaminados.

Os riscos do descarte inadequado do óleo lubrificante estão ligados à contaminação do solo e cursos d'água. A presença de elementos tóxicos, como cromo, cádmio, chumbo e arsênio podem gerar sérios riscos à saúde.

O produtor e o importador de óleo lubrificante usado, devem garantir a correta destinação final. Sendo assim, são estabelecidos pontos de coleta em postos de combustível, oficinas, concessionárias de veículos, entre outros, onde os consumidores podem depositar o óleo usado ou contaminado.

Após juntar certa quantidade de óleo, este é recolhido e destinado à reciclagem. A prática mais recomendada para evitar a contaminação ambiental é o processo industrial conhecido como rerrefino, uma técnica utilizada para reciclagem e recuperação de seus componentes úteis.

Lâmpadas Fluorescentes, de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista

Através de um acordo setorial, estabelecido em 27 de novembro de 2014, foi regulamentada a implantação de Sistema de Logística Reversa de abrangência nacional de lâmpadas de descarga baixa ou alta pressão que contenham mercúrio, tais como, fluorescentes compactas e tubulares, de luz mista, a vapor de mercúrio, a vapor de sódio, vapor metálico e lâmpadas de aplicação especial.

Parte integrante do acordo setorial é o Manual de Diretrizes Operacionais para Implantação e Operação do Sistema de Logística Reversa, que engloba o sistema de coleta, transporte e destinação ambientalmente correta. Também aborda mecanismos para divulgação de informações sobre entrega, transporte e destinação final, plano de comunicação, entre outros assuntos relevantes.

Os riscos relacionados ao descarte incorreto de lâmpadas estão diretamente ligados à contaminação do solo e da água, assim como a exposição ao mercúrio, podendo causar problemas de saúde. Sendo assim, o descarte delas jamais deve ser feito junto aos resíduos comuns. De acordo com o manual, o ciclo da logística reversa das lâmpadas consiste basicamente no: i.) Descarte das lâmpadas inservíveis em pontos de coleta pelos consumidores; ii.) Solicitação de retirada de lâmpadas recolhidas pelos pontos de entrega; e, iii.) Empresas de transporte coletam as lâmpadas inservíveis e as transferem para os Pontos de Consolidação e unidades de destinação final.

Produtos Eletroeletrônicos e Seus Componentes

A regulamentação para implantação de Sistema de Logística Reversa de Produtos Eletroeletrônicos Domésticos e seus componentes foi feita por meio de acordo setorial, assinado em 31 de novembro de 2019. Este acordo firma compromisso, entre os integrantes da cadeia produtiva dos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes, de realização de ações para atender a PNRS. Em 13 de fevereiro de 2020 foi publicado o Decreto nº 10.240, que estabelece normas para a

implementação de sistema de logística reversa obrigatória de produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes.

Os riscos gerados pelo descarte inapropriado desse tipo de material são o risco de contaminação do solo e água, devido à presença de metais pesados em seus componentes. Risco de incêndio, intoxicações ou outros danos à saúde, pela má manipulação.

De acordo com o SNIR as etapas do sistema de logística reversa desses produtos consiste em: i.) Descarte dos produtos em pontos de recebimento; ii.) Recebimento e armazenamento adequado dos materiais; iii.) Transporte dos eletroeletrônicos, depositados nos pontos de recebimento, até os pontos de consolidação ou destinação final (reutilização, reciclagem ou recuperação); iv.) Os produtos recebidos são tratados; e, v.) É feita a segregação dos materiais que são passíveis de reutilização, reciclagem ou recuperação e aquilo que não pode ser reaproveitado é destinado a aterros.

Embalagens em Geral

Através de um acordo setorial, assinado em 25 de novembro de 2015, foi instituída a implantação de Sistema de Logística Reversa de embalagens em geral nos termos da Lei nº 12.305/2010 e do Decreto nº 10.936/2022, este estabelece a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos por parte dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, na gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos.

As embalagens contempladas no acordo setorial são aquelas que compõe a fração seca dos resíduos sólidos, sendo elas compostas de: papel e papelão, plástico, alumínio, aço, vidro, ou ainda pela combinação destes materiais. O acordo não abrange somente as embalagens classificadas como perigosas.

Visto que grande parte dos resíduos sólidos secos está diretamente ligada aos recicláveis, o acordo apoia cooperativas de catadores de materiais recicláveis e parcerias com o comércio para instalação de PEV's.

Embalagens de Aço

Por meio do acordo setorial assinado em 21 de dezembro de 2018, foi estabelecido o termo de compromisso para implantação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens de Aço.

Os riscos ligados ao descarte inadequado das embalagens de aço estão ligados à contaminação do solo e da água, o aumento da poluição impactos à saúde pública, entre outros.

Após o consumo do conteúdo das embalagens, estas devem ser entregues nas cooperativas de catadores, nos centros de recebimento e nos PEV's, posteriormente serão encaminhadas para a reciclagem em usinas siderúrgicas.

Baterias Chumbo-Ácido

A partir do acordo setorial, assinado em 14 de agosto de 2019, foi definida, em âmbito nacional, a regulamentação para a implementação de Sistema de Logística Reversa de Baterias de Chumbo Ácido Inservíveis. Da mesma forma, a Instrução Normativa IBAMA nº 8, de 2012, institui, para fabricantes nacionais e importadores, os procedimentos relativos ao controle do recebimento e da destinação final de pilhas e baterias ou produto que as incorporem. Já a Resolução do CONAMA nº 401, de 2008, estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.

Por conter chumbo e soluções ácidas, as baterias podem gerar impactos ambientais, quando em contato com o meio ambiente, como a contaminação do solo e da água. Portanto, não devem ser descartadas em qualquer local.

Basicamente, as etapas constantes no Sistema de Logística Reversa são: i.) O consumidor devolve sua bateria usada ao comerciante, no ponto de venda; ii.) O comerciante despacha as baterias ao distribuidor; iii.) O distribuidor encaminha as baterias usadas ao fabricante, conforme o estabelecido no Acordo Setorial; iv.) O fabricante ou Importador manda as baterias inservíveis para recicladoras; v.) A Recicladora, por sua vez, devolve o chumbo e o plástico reciclados aos fabricantes que os destinaram.

Medicamentos

O Decreto nº 10.388 de 2020, regulamenta o § 1º do *Caput* do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após descarte pelos consumidores.

O Quadro 11 mostra algumas ações que podem colaborar com a redução da geração de resíduos e minimizar o passivo ambiental do descarte inadequado dos medicamentos.

Quadro 11 – Ações para reduzir a quantidade de resíduos de medicamentos

Ente da cadeia farmacêutica	Ações
Dispensação em farmácias e drogarias	<ul style="list-style-type: none"> • Dispensar a medicação conforme a prescrição médica; • Quando for necessário e permitido, realizar o fracionamento de medicamentos de acordo com a legislação vigente; • Disponibilizar coletores de resíduos de medicamentos à população; • Encaminhar os resíduos coletados para tratamento e disposição final ambientalmente adequados.
Produção farmacêutica	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver embalagens de medicamentos fracionáveis, sempre que possível; • Distribuir de maneira sustentável os medicamentos e amostra grátis; • Promover o tratamento e a disposição final ambientalmente adequada para os resíduos farmacêuticos.
Farmácia Clínica	<ul style="list-style-type: none"> • Ao prescrever medicamentos, atentar-se aos protocolos terapêuticos; • Colaborar para se atingir a meta terapêutica nos tratamentos medicamentosos; • Estimular a adesão dos pacientes às atividades não farmacológicas, tais como a prática de atividades físicas.
Distribuição e transporte	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar sistematicamente o estoque de medicamentos; • Manter os medicamentos na condição exigida, garantindo sua integridade; • Promover o tratamento e a disposição final adequada para os resíduos farmacêuticos.

Fonte: MENDONÇA; ROSSONI, 2019

Ecopontos

Os Ecopontos, são estruturas disponibilizadas em pontos estratégicos para o acondicionamento de resíduos recicláveis. Os ecopontos também podem ser considerados PEV's (Pontos de Entrega Voluntária), pois são instalações disponíveis para o acesso de toda a população.

Podem receber resíduos recicláveis como, papel, papelão, metal, latas de alumínio, assim como resíduos provenientes da construção civil, como é o caso de cimento, entulho, tijolo, restos de azulejos, madeiras. Dependendo do tamanho do local, alguns ecopontos também podem receber resíduos volumosos que, quando descartados em local inadequado, podem contribuir com a ocorrência de alagamentos.

A tipologia de estrutura a ser utilizada irá depender da área e condições disponíveis para a instalação do Ecoponto. Neste sentido, existem vários tipos: subterrâneos (1), móveis, contêineres de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) (2), contêineres *roll on/roll off* (3) e caixa *Brooks* (4). A Figura 40 mostra os tipos de recipientes existentes, que podem equipar um Ecoponto.

Figura 40 - Tipos de PEV's



Fonte: Elaboração própria, 2025.

9. PROPOSIÇÕES DE MELHORIAS

Considerando as metas e expectativas de aprimoramento para diversas áreas relacionadas à gestão de resíduos sólidos, bem como a aplicação de tecnologias e procedimentos mais eficientes sob as perspectivas ambiental, econômica e social, são apresentadas a seguir as iniciativas planejadas para aprimorar e desenvolver a gestão municipal de resíduos sólidos. Destacando-se as condições físicas e capacidade administrativa instaladas no âmbito do poder público local, considerando possibilidades de acordos interfederativos e ações regionalizadas através de consórcios intermunicipais.

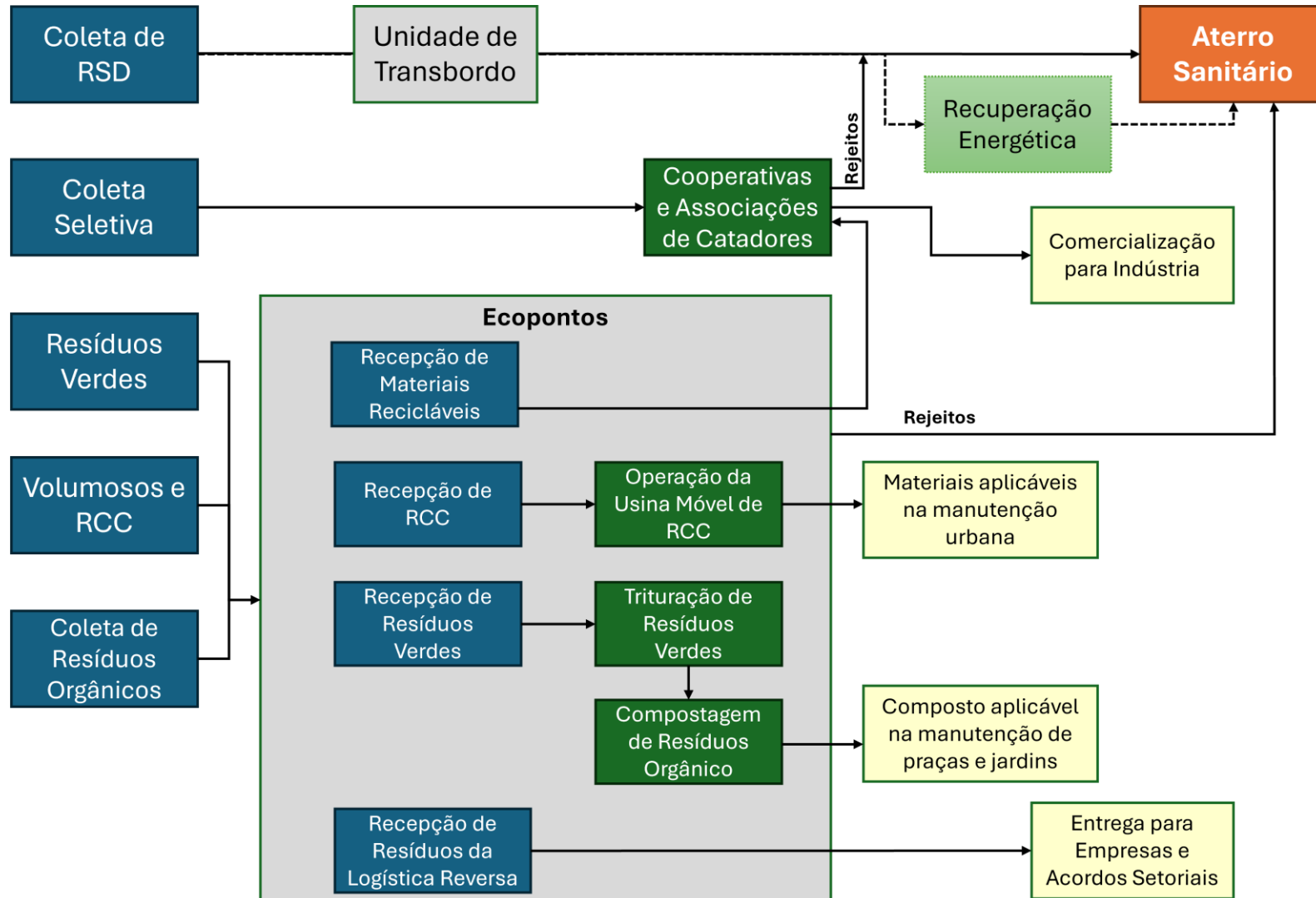
Inicialmente, é apresentado o desenho da rota tecnológica proposta para a gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos de Cajamar, para na sequência, descrever os programas, projetos e ações a serem executados. Por fim, são estimados os custos, assim como os potenciais de economia de recursos financeiros com a implantação das ações propostas.

9.1. Rota Tecnológica

A rota tecnológica apresentada na **Figura 41** integra as estruturas atualmente em operação dentro do sistema de coleta, manejo e destinação final de RSU, assim como novas estruturas, conforme descrito a seguir.

No esquema de gestão integrada apresentado acima, as estruturas existentes de coleta regular de RSD, pontos de entrega voluntária de materiais recicláveis integrados ao Programa Elo Verde e Contêineres de coleta de RCC, são complementadas pela Coleta Seletiva na modalidade porta a porta e pela coleta diferenciada de resíduos orgânicos. Com relação aos resíduos verdes provenientes dos serviços de poda e capina, deve-se alterar os procedimentos de destinação final para seu reaproveitamento. Desta forma, equaliza-se a coleta e destinação ambientalmente adequada para as diferentes tipologias de resíduos provenientes de pequenos geradores (municípios).

Figura 41 – Rota Tecnológica



Fonte: Elaboração Própria, 2025

O tratamento destes resíduos deverá, inicialmente, contar com as atuais estruturas de triagem e comercialização de materiais recicláveis em operação no município, devendo ser complementada com a implantação de Ecopontos e PEVs, de forma a atender os diferentes distritos que compõem o território de Cajamar. Destaca-se, porém, a necessidade de ações destinadas ao aumento da capacidade de processamento e adequação administrativa das estruturas destinadas à triagem e comercialização de materiais recicláveis, devendo-se considerar a incorporação de novas estruturas destinadas à recepção e manejo destes materiais, atuante no território do município ou em cidades vizinhas.

Com relação aos Ecopontos, estes deverão receber as diferentes tipologias de resíduos provenientes de pequenos geradores (materiais recicláveis, RCC, resíduos verdes e resíduos da logística reversa). Estas estruturas deverão incorporar também processos de manejo como, operação de Usina Móvel de Reciclagem de RCC, trituração de resíduos verdes e compostagem de resíduos orgânicos, podendo estes processos estarem concentrados em uma ou duas das unidades a serem instaladas.

Os materiais recicláveis acumulados nestas estruturas deverão ser encaminhados, preferencialmente, a cooperativas e associações de catadores. Na ausência de entidades com capacidade de processamento adequada às demandas, os materiais recicláveis poderão ser entregues ou comercializados a empresas de reciclagem. Já os resíduos da logística reversa deverão ser acumulados e entregues aos respectivos Acordos Setoriais, ou empresas locais interessadas. Com relação aos materiais provenientes da reciclagem de RCC, poderão ser comercializados ou utilizados pela administração pública na execução de atividades de manutenção de vias rurais e demais obras públicas. Da mesma forma, o composto orgânico poderá ser aplicado em atividades de manutenção de praças e jardins, comercializado ou doado para pequenos produtores rurais e munícipes interessados.

Por fim, a disposição final dos RSD e rejeitos provenientes dos processos de manejo deve continuar sendo o aterro sanitário, até que se viabilize a implantação e operação de uma Usina de Reaproveitamento Energético de Resíduos, seja por

meio de Consórcio Intermunicipal, Parceria Público Privada, convênios interfederativos, dentre outras alternativas.

9.2. Programas e Ações

Neste item todas as ações elaboradas para que se alcancem os objetivos definidos nas diretrizes e metas deste Plano são organizadas na forma de Programas, onde estão reunidas por tema, e adequadas ao atual sistema de gestão em operação no município. Assim, as melhorias propostas para a gestão integrada dos resíduos em Cajamar passam pela execução conjunta dos seguintes Programas, detalhados a seguir:

- Programa de Coleta Seletiva e de RSD;
- Programa de Recuperação de RSU;
- Programa de Comunicação e Educação Ambiental; e,
- Programa de Gestão Integrada.

9.2.1. Programa de Coleta Seletiva e de RSD

O Programa de Coleta Seletiva e de RSD incorpora as ações voltadas à melhoria da prestação desses serviços, com vistas à obtenção das metas propostas, relacionadas ao tema. O **Quadro 12** apresenta as ações que compõem este Programa, identificando os respectivos prazos estimados para sua execução. Em seguida cada uma delas é detalhada, a partir de seu potencial de apoio na obtenção das metas, descrição das condições atuais e condicionantes de sua realização, órgãos e entidades responsáveis pela execução e estimativa de custos, quando houver.

Quadro 12 – Cronograma de Execução do Programa de Programa de Coleta Seletiva e de RSD

Ações	Prazo de Execução			
	Imediato (1 ano)	Curto (5 anos)	Médio (10 anos)	Longo (20 anos)
Revisão e adequação de rotas				
Ampliar a utilização de Contêineres na coleta de RSD				
Implantação da Coleta Seletiva				
Formação e Capacitação de servidores e profissionais da coleta e manejo de resíduos				
Criar parceria com grandes geradores para a coleta diferenciada de resíduos orgânicos				
Implantação de Unidade de Transbordo				

Fonte: Elaboração Própria, 2025

9.2.1.1. *Revisão e Adequação de Rotas de Coleta*

Ação atrelada à meta de atendimento da população pela coleta regular de RSD. Visa manter o atendimento universalizado destes serviços nas áreas urbanas e rurais, com a expansão dos serviços para novas áreas ocupadas por moradias no território. A revisão das rotas de coleta dos RSD, corresponde ao principal instrumento de adequação da prestação dos serviços frente às demandas.

A revisão e a adequação das rotas de coleta deverão ser incorporadas às rotinas de planejamento e organização dos serviços de coleta regular de resíduos domiciliares e da coleta seletiva, devendo ocorrer anualmente, ou sempre quando forem identificadas lacunas no atendimento, ou ainda por solicitação da administração pública municipal. Dessa forma, pretende-se otimizar equipamentos e equipes, buscando-se maior qualidade na prestação dos serviços. A partir da revisão e adequação de rotas é possível alterar a frequência de coleta para mais ou para menos em determinadas áreas do município, a depender das demandas observadas.

Dado o caráter contínuo desta ação, deverá ocorrer durante todo o período de execução deste PMGIRS, devendo absorver novas áreas, decorrentes do crescimento urbano e/ou formação de novos núcleos de ocupação nas áreas rurais.

A revisão das rotas deverá contar com a atuação das empresas envolvidas nos trabalhos de coleta de resíduos domiciliares. E deverá contar com o apoio das Secretarias Municipais de Meio Ambiente e Proteção Animal e Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos, órgãos responsáveis pelo planejamento dos serviços e gestão dos respectivos contratos.

Considerando-se que a realização desta ação deve ocorrer pela atuação de equipes e estruturas pertencentes à administração pública ou já contratadas por ela, não foram identificados custos adicionais para sua implementação.

9.2.1.2. Ampliar a utilização de contêineres na coleta de RSD

Esta ação está atrelada à meta de “Percentual da população atendida pela coleta regular de RSD” e visa dar maior abrangência à coleta regular de RSD. Embora, o município possua padrões de amplo atendimento dos serviços de coleta domiciliar, esta ação objetiva aumentar a qualidade dos serviços prestados em locais de grande circulação com potencial de acúmulo de resíduos e ampliar a coleta para as áreas rurais mais distantes dos núcleos de ocupação.

Para que isto ocorra, propõe-se a alocação de contêineres em áreas estratégicas, a serem definidas pela administração pública, considerando-se locais de grande geração e/ou de difícil acesso, com menor periodicidade de coleta. Ou seja, locais com potencial de acumulação de resíduos. Da mesma forma, deverão ser alocados contêineres para a coleta de RSD nas áreas rurais, tendo em vista a cobertura de 100% das populações até o final do período de planejamento.

A responsabilidade pela realização desta ação é da Secretaria Municipal Infraestrutura e Serviços Públicos, devendo sua execução estar alinhada com a empresa que realiza a coleta de RSU, dada a necessidade de equipamento específico para o rebatimento dos contêineres e da adequação das rotas.

O custo estimado para implantação desta ação corresponde à aquisição, manutenção e troca de contêineres (PEAD) com tampa e rodas, durante o horizonte de planejamento deste Plano, podendo ser substituído por outro modelo a depender

do órgão gestor e evoluções tecnológicas observadas. Os custos totais desta ação foram estimados em R\$ 99.000,00, divididos entre os diferentes períodos de planejamento.

9.2.1.3. *Implantação da Coleta Seletiva*

A implantação e operação da Coleta Seletiva, para todo o território de Cajamar impactam de forma ampla o sistema de gestão integrada dos resíduos no município, com potencial reflexo nas metas de “Percentual da população atendida pela coleta seletiva”, “Percentual de materiais recuperados frente ao total de RSU coletado” e “Diminuição da quantidade de rejeito destinado a aterros sanitários”.

A implantação da Coleta Seletiva está prevista para ocorrer a partir das rotas já existentes do Programa Cata-Treco, utilizando-se dos mesmos equipamentos e pessoal já alocados nestas rotas, mantendo-se equipes de dois coletadores e um motorista por caminhão. Inicialmente, propõe-se a alternância na prestação dos serviços entre a Coleta Seletiva e o Cata-Treco, sendo realizados a cada quinze dias cada um, até que se obtenha a adesão desejada da população, medida pelos volumes coletados e capacidade dos caminhões baú. A partir deste ponto, a frequência da Coleta Seletiva poderá ser ampliada para frequência semanal, enquanto se reduz o Cata-Treco para uma vez ao mês (preferencialmente em outro dia da semana). A redução na frequência dos serviços de Cata-Treco se justifica pela absorção parcial destes resíduos pela Coleta Seletiva. Da mesma forma, outras estruturas de recepção de RCC e Ecopontos, previstas neste Plano, também poderão absorver parcialmente a demanda pelos serviços.

A mudança na alocação dos equipamentos dos serviços de Cata-Treco para a Coleta Seletiva deverá ocorrer gradualmente, iniciando-se por linhas experimentais, amplamente apoiadas por trabalhos de comunicação e sensibilização das populações atingidas, preferencialmente com caminhões especialmente identificados com a prestação do serviço em questão.

Todos os materiais provenientes dos serviços de Coleta Seletiva deverão ser entregues para Cooperativas, Associações e demais iniciativas instaladas no

município e/o cidades vizinhas, capazes de realizar os trabalhos de triagem e comercialização, tendo como contrapartida a prestação de contas relacionada aos volumes recebidos, recuperados, comercializados e rejeitos, dentre outras obrigações definidas pela Secretaria de Meio Ambiente e Proteção Animal.

Passado o período de experimentação e teste das rotas e frequências da Coleta Seletiva, novos equipamentos e equipes poderão ser incorporados, de forma a manter a qualidade adequadas na prestação dos serviços, tanto da Coleta Seletiva como do Cata-Treco.

Considerando-se a capacidade de atendimento semanal dos serviços de Coleta Seletiva com a realocação dos atuais equipamentos empregados no Cata-Treco, mantendo-se as rotas e frequências atuais, os custos para implantação desta ação correspondem à incorporação de mais uma equipe para atendimento das demandas do Programa Cata-Treco, que seriam mantidos com frequência mensal. Sendo assim, os custos desta ação correspondem à aquisição de um caminhão baú e a contratação da respectiva equipe (um motorista e dois coletores). Devendo-se observar o empenho destas despesas em uma etapa posterior a sua implementação, através de aditamentos contratuais ou contratação específica para a prestação dos serviços.

A partir dos atuais valores aplicados nos contratos municipais para a realização de serviços de coleta de objetos inservíveis (Cata-Treco), os custos anuais desta ação são estimados em R\$ 996.506,40, totalizando R\$ 19.930.128,00 para todo o período de planejamento. Sendo a responsabilidade pela coordenação e acompanhamento de sua implantação atribuída à Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos.

Vale destacar a capacidade de redução dos volumes de resíduos encaminhados ao aterro sanitário com a recuperação de materiais recicláveis, podendo chegar a uma economia de até R\$ 1.475.000,00 ao ano, no final do período de planejamento, reduzindo em cerca de R\$ 16.000.000,00 os gastos com aterramento no período total do Plano.

9.2.1.4. Formação e Capacitação de servidores e profissionais atuantes na coleta e manejo de resíduos

Ação com impacto sobre diversas metas, uma vez que seus resultados devem melhorar a qualidade na prestação dos serviços como um todo, destacando-se o “percentual de materiais recuperados frente ao total de RSU coletado” e conseqüentemente a “diminuição da quantidade de rejeito destinado a aterros sanitários”.

A capacitação e formação técnica dos agentes que atuam nos trabalhos de coleta, triagem e manejo de materiais recicláveis, faz parte de uma estratégia de fortalecimento do sistema de gestão dos RSU, compreendendo a promoção de cursos, oficinas e demais eventos voltados à capacitação técnica, gestão financeira e administrativa, funcionamento do sistema municipal de gestão integrada dos RSU, cadeias de reciclagem, incorporação de tecnologias ao processo de coleta, dentre outros.

As atividades de formação e capacitação devem apoiar as estratégias de implantação previstas neste Plano, com vistas à melhoria na prestação dos serviços e efetividades nas demais ações para aumento nos percentuais de recuperação de materiais recicláveis, com destaque para o treinamento das equipes responsáveis pela execução da coleta seletiva.

Pode incluir, também, o apoio à participação de representantes das cooperativas e agentes da administração pública em seminários, feiras e congressos do setor, com vistas à incorporação de novas tecnologias e aprimoramento do manejo de materiais recicláveis.

A responsabilidade pela aplicação desta ação é da Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos, em parceria com a Secretaria de Meio Ambiente e Proteção Animal, com participação das empresas prestadoras de serviços, Cooperativas e Associações de Catadores. Os valores estimados para sua implantação somam R\$ 2.000.000,00, distribuídos de forma igualitária por todo o período de planejamento, ou R\$ 80.000,00 ao ano.

Vale ressaltar a possibilidade de realização de cursos e demais ações de capacitação e treinamento a partir da própria equipe técnica da prefeitura, assim como através de parcerias com instituições de ensino e apoio ao empreendedorismo, com destaque para o Sebrae e instituições de ensino presentes no município. Dessa forma, os custos previstos podem ser atenuados.

9.2.1.5. Criar parceria com grandes geradores (mercados, restaurantes, feiras-livres) para a coleta diferenciada de resíduos orgânicos

Esta ação é vinculada à meta de “Recuperação de Resíduos Orgânicos”, sendo assim, diretamente atrelada a ação que prevê a implantação das estruturas para a produção de composto orgânico, detalhada no Item 9.2.2.4. Desta forma, corresponde às primeiras articulações com vistas à coleta diferenciada de resíduos orgânicos para a compostagem.

Dada a necessidade da realização de coleta diferenciada dos resíduos orgânicos para o encaminhamento à compostagem, parcerias deverão ser realizadas com grandes geradores de resíduos orgânicos, com a adoção de recipientes específicos utilizados na separação dos resíduos no local de geração. São considerados grandes geradores os estabelecimentos comerciais e industriais que operam cozinhas, restaurantes, cozinhas industriais, assim como mercados e feiras-livres. A coleta e destinação dos resíduos para a compostagem deverá aumentar de forma gradual, durante o período de planejamento, sendo as parcerias estabelecidas a partir do médio prazo.

Os custos para a implantação desta ação decorrem da implantação de uma rota de coleta diferenciada dos resíduos orgânico, incluindo a aquisição de veículo e sua operação. Para isso, são estimados R\$ 2.916.154,60, a serem empenhados a partir do médio prazo, ou seja, após o 6 ano de execução do PMGIRS. A responsabilidade pela execução é da equipe técnica vinculada à Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos, com apoio da Secretaria de Meio Ambiente e Proteção Animal.

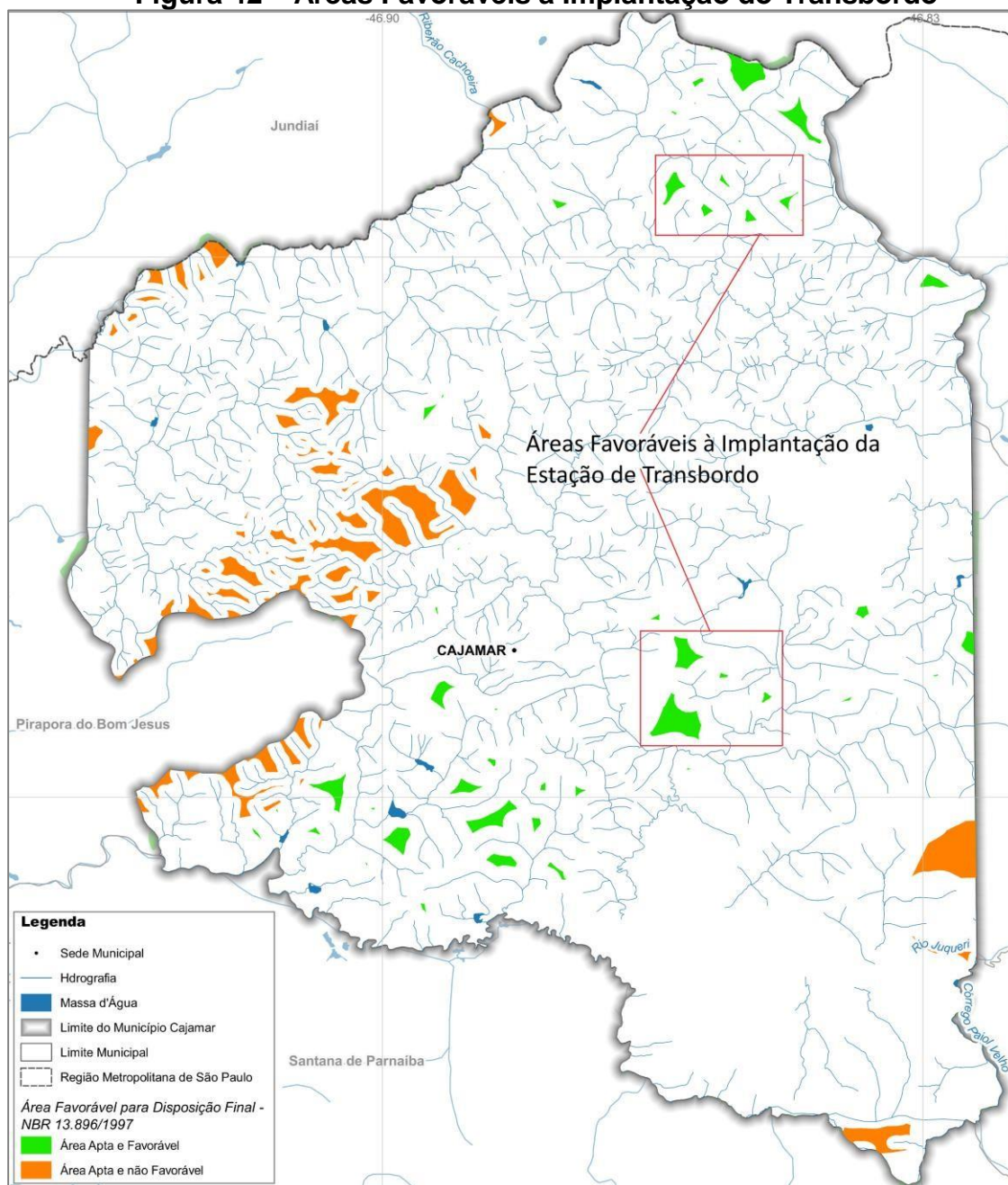
9.2.1.6. *Implantação de Unidade de Transbordo*

Ação com impacto na melhoria e equalização econômico-financeira da prestação dos serviços, que deverá reduzir os custos operacionais dos serviços de coleta e destinação dos resíduos domiciliares, assim como otimizar os equipamentos e equipes atualmente alocados nesta atividade.

Se resume na identificação da área, licenciamento, instalação e operação de estrutura destinada à recepção dos volumes de resíduos provenientes da coleta regular de RSD, que deverão ser transferidos para veículos com maior capacidade de transporte. Utilizando-se contêineres com capacidade de até 30 toneladas para o acúmulo dos volumes trazidos pelos caminhões compactadores, pode-se reduzir o número de viagens diárias de cerca de 10 para 3, ressaltando o deslocamento superior a 70 km e os custos de até 3 pedágios que compõe o percurso de ida e volta ao Aterro Sanitário em Cajamar.

A partir do mapeamento das áreas favoráveis à implantação de novos aterros, realizada na etapa de diagnóstico e prognóstico deste Plano, são apontadas algumas sugestões de localização para a Estação de Transbordo na Figura 42. As áreas indicadas correspondem à terrenos com baixa declividade, distantes de núcleos residenciais e cursos d'água, sem impacto sobre as unidades de conservação presentes no território, ao mesmo tempo em que estão localizadas próximas à rodovia Anhanguera, facilitando o trajeto para o aterro sanitário, seja o atualmente utilizado pelo município (Essencis-Bandeirantes), como outro que venha a ser utilizado no futuro para a disposição final dos RSU.

Figura 42 – Áreas Favoráveis à Implantação do Transbordo



Fonte: Elaboração Própria, 2025

Além da economia nos custos diretos na etapa de transporte, que podem superar os R\$ 150.000,00 ao ano, a Unidade de Transbordo irá otimizar os caminhões de coleta, que gastam horas nos trajetos e filas para disposição dos resíduos no aterro. Este ganho no tempo operacional dos equipamentos (recursos), permitirá remodelações de rotas e horários no intuito de adequar o atendimento à demanda

crescente pelos serviços, tal como já discutido no Item 9.2.1.1 deste mesmo Programa.

A implantação da Estação de Transbordo de RSD será de responsabilidade da Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos a partir de contratação de empresa especializada na elaboração de projeto e execução de obras civis. Como fator positivo na incorporação desta estrutura ao sistema de gestão de resíduos de Cajamar, destaca-se a possibilidade de compartilhamento da área com outros processos de manejo, como compostagem, triagem e RCC.

Com relação à operação do transbordo, deverão ser revistos os atuais contratos de prestação de serviços de coleta e transporte de resíduos para eventual aditamento, como forma de cobrir a necessidade de pessoal responsável pelo funcionamento e controle das estruturas, desde que obedeça aos limites legais para aditamento de contratos públicos.

Para fins de orientação ao planejamento municipal e incorporação de custos da presente ação neste Plano foi realizada uma pesquisa no Portal Nacional de Comprar Públicas com o intuito de identificar valores aproximados para a implantação e operação de uma estação de transbordo de resíduos. Contudo, deve-se ter em consideração a necessidade de elaboração de estudo específico e execução dos projetos básico e executivo para a implantação e operação do transbordo, de forma a identificar seus custos efetivos.

Considerando-se a capacidade necessária ao atendimento das demandas municipais e os valores médios identificados em editais de contratação pública, a instalação de uma Unidade de Transbordo é estimada em R\$ 850.000,00, sendo empenhados no curto prazo, enquanto os custos de operação são estimados em R\$ 400.000,00 ao ano, a partir do início de suas atividades, totalizando R\$ 8.450,00 para todo o período de planejamento deste PMGIRS.

Para a realização desta ação, ressalta-se a necessidade de revisão dos atuais contratos, a fim de que os valores empenhados se adequem às novas formas de prestação dos serviços e respectivos custos associados. Ou seja, no caso de um

aditamento contratual, todo o memorial de custos deverá ser refeito, para que não haja o pagamento dobrado pelos serviços ou parte deles, uma vez que o transbordo substitui parte dos serviços que atualmente estão contratados.

9.2.2. Programa de Recuperação de RSU

O Programa de Recuperação dos RSU incorpora ações diretamente voltadas à melhoria da prestação dos serviços de coleta e tratamento de resíduos, com vistas à obtenção das respectivas metas propostas, relacionadas ao tema. O **Quadro 13** apresenta as ações que compõem este Programa, identificando o momento previsto para sua execução. Em seguida cada uma delas é detalhada, a partir de seu potencial de apoio na obtenção das metas, descrição das condições atuais e condicionantes de sua realização, órgãos e entidades responsáveis pela execução e estimativa de custos, quando houver.

Quadro 13 – Cronograma de Execução do Programa de Recuperação de RSU

Ações	Prazo de Execução			
	Imediato (1 ano)	Curto (5 anos)	Médio (10 anos)	Longo (20 anos)
Trituração dos resíduos de poda e capina				
Reciclagem de RCC				
Implantação de Ecopontos				
Identificação e regularização de local para produção de composto orgânico				

Fonte: Elaboração Própria, 2025.

9.2.2.1. Trituração dos resíduos de poda e capina

Esta ação está atrelada diretamente às metas para a “Diminuição da quantidade de rejeito destinado a aterros sanitários” e a “Recuperação de Resíduos Orgânicos”, viabilizando a recuperação desta tipologia de resíduos, através da produção de composto orgânico, reduzindo sua disposição em aterros e permitindo a geração de receita com a comercialização do produto resultante do processo de compostagem.

O material resultante da trituração dos resíduos proveniente dos trabalhos de capina e poda de árvores executados pela Prefeitura deverá ser processado conjuntamente com os resíduos provenientes da coleta diferenciada de resíduos orgânicos, ação sugerida neste PMGIRS (Item 9.2.1.5).

O órgão responsável pela implantação desta ação é a Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos, a quem caberá a realização, orientação e fiscalização das empresas responsáveis pelos serviços de capina e poda, no sentido de recolher e encaminhar para o processo de trituração. Da mesma forma, a equipe técnica da prefeitura deverá realizar a aquisição dos equipamentos e treinamento dos profissionais alocados para execução desta atividade.

A operação do triturador deverá ocorrer em local a ser identificado e licenciado para produção de composto orgânico, podendo ser compartilhado com demais estruturas do Sistema Municipal de Gestão dos Resíduos, como Ecopontos e Estação de Transbordo. Desta forma, os custos de aquisição de terreno e implantação de estruturas prediais estão contabilizados na ação de Identificação e regularização de local para a produção de composto orgânico (Item 9.2.2.4).

O custo envolvendo esta ação decorre, portanto, da compra de um triturador de galhos, com motor à diesel de 54 cv, com capacidade de processar 18 m³/h de resíduos de poda e capina, equipado com engate para reboque. A realização desta ação deverá ocorrer no curto prazo, com valor aproximado de mercado de R\$ 336.230,00.

A operação da compostagem está prevista para ser executada por equipes e equipamentos já contratados ou pertencentes à própria prefeitura, não sendo indicados custos adicionais para os processos operacionais.

9.2.2.2. *Reciclagem de RCC*

Esta ação está vinculada com a meta de “Diminuição da quantidade de rejeito destinado a aterros sanitários”, através da recuperação desta tipologia de resíduos, com grande potencial de reciclagem. São muitas as possibilidades de uso dos RCC reciclados, podendo ser úteis na confecção de argamassas, cascalhamento de estradas, preenchimento de vazios, entre outros.

A ação compreende uma solução para substituir a disposição final em aterro sanitário pela reutilização desta tipologia de resíduo, com a possibilidade de geração

de receita, a partir da comercialização dos materiais resultantes da reciclagem e/ou de produtos fabricados com os resíduos reciclados.

As metas final e intermediária relacionadas à presente ação preveem a eliminação de práticas de disposição inadequada, compreendendo tanto a disposição irregular de RCC em áreas públicas e privadas até a adoção de medidas ambientalmente mais favoráveis como a reciclagem dos materiais coletados. Desta forma, está diretamente vinculada com a Implantação de Ecopontos para a entrega voluntária por parte dos pequenos geradores.

A reciclagem dos RCC coletados no município deverá ocorrer através da triagem e trituração dos resíduos, com a produção de materiais como, areia, brita, rachões, podendo ainda serem transformados em blocos para pavimentação de vias e outras peças aplicáveis ao setor da construção.

A implantação de um equipamento para a reciclagem de RCC deverá prever a possibilidade de contemplar o atendimento de grandes geradores, oferecendo o tratamento para empresas de caçamba e/ou demais geradores em grande escala. Os serviços poderão ser disponibilizados a partir da cobrança de taxas específicas, capazes de cobrir integralmente os custos para operação do equipamento. Poderão ser acrescidos valores adicionais às taxas, com vistas à geração de receita acessória para o município.

Vale ressaltar a ação vinculada ao CIOESTE, com a disponibilização da Usina de Reciclagem Móvel de RCC aos municípios integrantes do Consórcio, de acordo com calendário de utilização para cada município. Porém, para a operação do equipamento no município de Cajamar será necessário o licenciamento de área para a disposição provisória de RCC e operação do equipamento, devendo-se efetuar, ainda, algumas adequações ao terreno para acesso e circulação de caminhões e máquinas.

Para fins de estimativa de custos a presente ação deverá incluir: identificação e preparação de terreno para armazenamento e processamento do RCC; processo de licenciamento das atividades de reciclagem; e, treinamento de pessoal. Deve-se

considerar a comercialização ou utilização dos materiais reciclados pela própria prefeitura como possíveis receitas para a cobertura dos custos de operação.

Os valores para a execução desta ação são estimados em R\$ 200.000,00, com custos de operação estimados em cerca de R\$ 100.000,00 ao ano (adaptado de RG&AS, 2017), com valores atualizados pelo INCC. Com previsão para início da ação ainda no curto prazo, os custos totais para implantação e operação do equipamento é estimado em R\$ 2.100.000,00, distribuídos ao longo do horizonte de planejamento, conforme detalhado no Item 9.3.

Apesar dos custos apontados, deve-se considerar que a reciclagem dos RCC, além de se caracterizar por uma solução eficiente e sustentável, representa economia para a Prefeitura, pela retirada destes materiais dos volumes encaminhados para o aterro sanitário. Por outro lado, possibilita a geração de receita com a comercialização e/ou reaproveitamento dos produtos resultantes do processo.

A responsabilidade pela realização da ação é da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos em articulação com o CIOESTE.

9.2.2.3. *Implantação dos Ecopontos*

Esta ação corresponde à disponibilização de estruturas necessárias à disposição de diversas tipologias de resíduos, incluindo materiais recicláveis, resíduos da logística reversa, resíduos verdes e RCC. Está diretamente relacionada às metas de “Percentual da população atendida pela coleta seletiva” e “Implantação de Ecopontos”. Com a execução desta ação, o atendimento ao público será estendido por meio da ampliação dos Ecopontos em termos quantitativos, sendo também ampliadas as tipologias de resíduos atualmente recebidos, assumindo importância estratégica dentro do sistema municipal de gestão dos RSU.

Os Ecopontos deverão ser devidamente adaptados e equipados com contêineres e outros recipientes para a recepção das diferentes tipologias de resíduos, entregues por pequenos geradores.

A operação destes equipamentos públicos, deverá contar com controle para o acesso e disposição dos resíduos, sendo identificado o gerador/transportador e

verificados os materiais e condições da entrega. Da mesma forma, deverá ser prestada a orientação aos usuários quanto aos locais e as condições corretas para a recepção dos resíduos, incluindo volumes máximos.

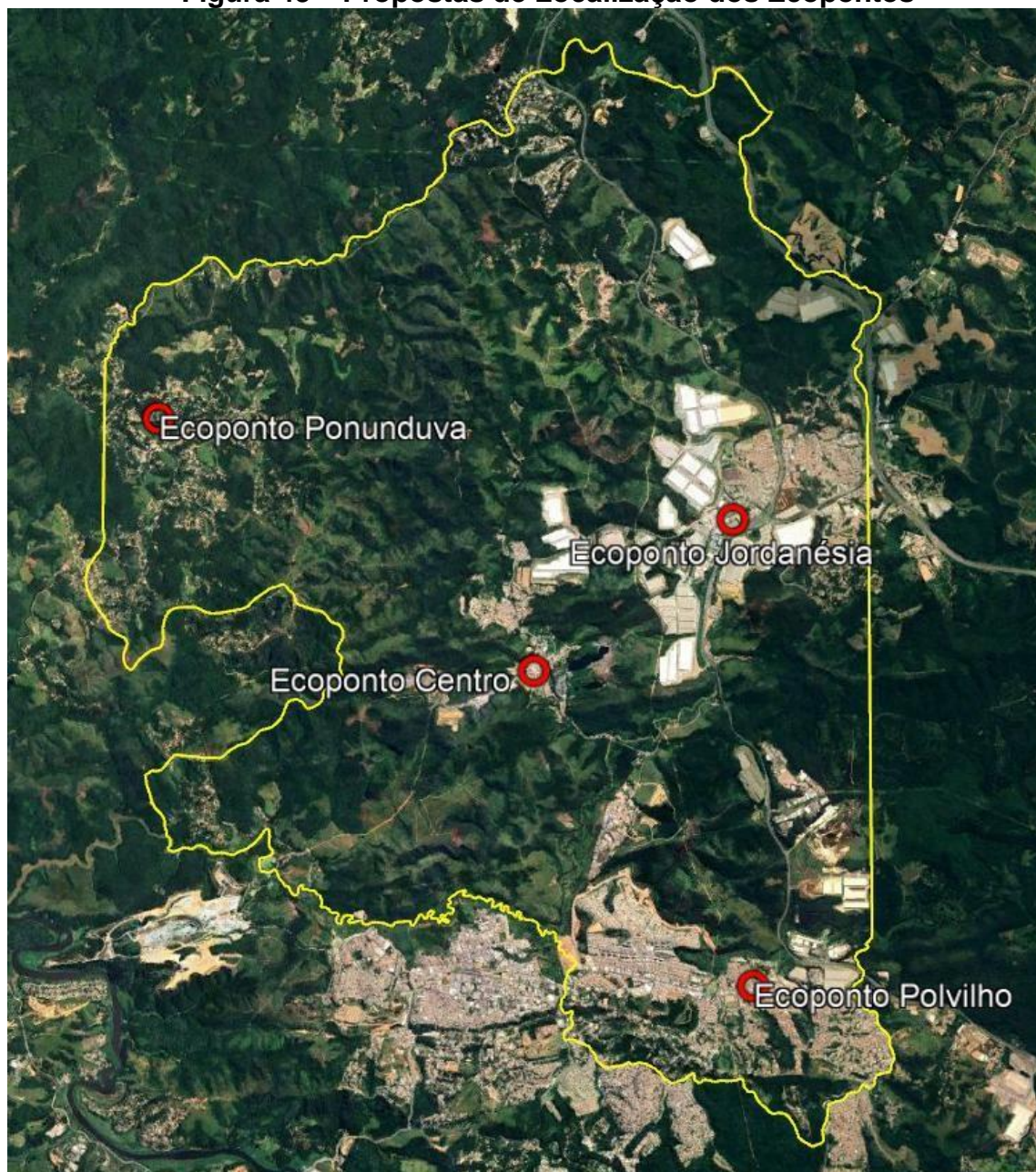
A meta a ser alcançada ao final do horizonte de planejamento é a implantação de 4 Ecopontos, sendo um em cada distrito do município, mais um localizado no bairro rural de Ponunduva, abrangendo as principais concentrações de população dentro do município. Nas áreas mais urbanizadas, deverão ser priorizados locais de grande circulação e concentração da geração destes resíduos. Sendo implementadas gradualmente conforme as metas estabelecidas neste PMGIRS. A **Figura 43**, traz sugestões de localização para instalação destes equipamentos, sendo: 1) Ecoponto Centro – estacionamento da Prefeitura Municipal; 2) Ecoponto Jordanésia – atrás do estacionamento de caminhões (acesso pela Av. Luiz Alli Faydin); 3) Ecoponto Polvilho – terreno ao lado do Ginásio Polvilho (acesso pela Rua José Carlos da Silva; e, 4) Ecoponto Ponunduva – Centro Cultural Ponunduva, acesso pela Rua Utinga.

Todos os resíduos recebidos deverão ser encaminhados para processamento ou disposição final ambientalmente adequada, respeitando as características e arranjos tecnológicos pré-definidos. Os RCC deverão ser encaminhados ao processamento pela Usina Móvel de Reciclagem de RCC, os materiais recicláveis encaminhados aos galpões de triagem de cooperativas, associações e/ou empresas interessadas. Os resíduos verdes devem ser encaminhados para a trituração e posterior compostagem. Os resíduos da logística reversa deverão ser acumulados para a retirada pelos agentes dos respectivos Acordos Setoriais, ou encaminhados para outros parceiros, desde que haja a garantia de aplicação de solução ambientalmente adequada.

A responsabilidade pela execução desta ação fica a cargo da Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos e Secretaria do Meio Ambiente e Proteção Animal. Os custos para Implantação desta ação são estimados em R\$ 1.380.000,00, concentrados no curto prazo deste Plano, conforme metas definidas. Os custos operacionais são calculados a partir dos custos de dois ajudantes gerais para cada um dos Ecopontos, mais um profissional para a fiscalização de todas as unidades.

Considerando-se o início das operações a partir do segundo ano de execução deste Plano, com implantação gradual até o final do curto prazo, os custos operacionais somam R\$ 9.238.521,60 para todo o período de planejamento.

Figura 43 – Propostas de Localização dos Ecopontos



Fonte: Elaboração Própria, 2025

9.2.2.4. *Identificação e regularização de local para produção de composto orgânico*

Ação destinada à reciclagem de resíduos orgânicos para a produção de composto, aplicável em atividades agrícolas e de jardinagem na adubação do solo. Assim, possui relação direta com a meta de “Recuperação de Resíduos Orgânicos”, tendo como benefício adicional a diminuição de resíduos encaminhados ao aterro sanitário. A capacidade de redução dos volumes de resíduos encaminhados ao aterro sanitário pode representar uma economia de até R\$ 747.000,00 ao ano, no final do período de planejamento, reduzindo aproximadamente R\$ 9.500.000,00 os gastos com aterramento no período total do Plano.

Os custos estimados para a implantação do sistema de processamento dos resíduos orgânicos correspondem ao valor global identificado pelo Estudo Comparativo de Custos: Compostagem como estratégia complementar ao Aterro Sanitário no Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos do Paraíba do Sul, publicado pela Revista Nacional de Gerenciamento das Cidades (SOUZA, 2020), sendo os valores atualizados pelo Índice Nacional de Custo da Construção (INCC) para a data de realização do presente relatório. Os custos para a implantação destas estruturas são estimados em R\$ 195.000,00.

Prevendo-se a operação da compostagem realizada por equipes e equipamentos já contratados ou pertencentes à própria prefeitura, não foram indicados custos adicionais para os processos operacionais.

A Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos ficará responsável pela identificação, regularização e implantação do local destinado à produção de composto orgânico a partir da coleta diferenciada de resíduos orgânicos, ações que deverão ocorrer até o quinto ano de planejamento, com início das operações ainda no prazo imediato.

Vale destacar a possibilidade de incorporação destas estruturas às demais áreas de recepção e manejo de resíduos propostas neste Plano, podendo assim, reduzir os custos de implantação e operação a partir da otimização dos espaços.

9.2.3. Programa de Comunicação e Educação Ambiental

O Programa de Comunicação e Educação Ambiental incorpora as estratégias voltadas ao engajamento e participação ativa da população no sistema de gerenciamento integrado de resíduos sólidos, a partir da incorporação de hábitos ambientalmente responsáveis de consumo e descarte de resíduos. O **Quadro 14** ilustra a execução imediata e contínua das atividades envolvidas com a elaboração e execução do Programa.

Quadro 14 – Cronograma de Execução do Programa de Comunicação e Educação Ambiental

Ações	Prazo de Execução			
	Imediato (1 ano)	Curto (5 anos)	Médio (10 anos)	Longo (20 anos)
Elaboração e Execução de um Programa contínuo de Comunicação e Educação Ambiental				

Fonte: Elaboração Própria, 2025.

9.2.3.1. *Elaboração e Execução de um Programa Contínuo de Comunicação e Educação Ambiental*

A presente ação está vinculada diretamente à meta de aumento do “Percentual de materiais recuperados frente ao total de RSU coletado”. Contudo, corresponde a uma ação de caráter transversal e contínua com impacto sobre todas as metas e melhorias esperadas nos resultados de recuperação de resíduos, e nas condições gerais do manejo de resíduos no município.

Esta ação objetiva a conscientização e informação da população como um todo, para a adoção de hábitos que colaborem com a política de resíduos sólidos em vigor no município de Cajamar e respectiva rota tecnológica, a partir da correta destinação das diferentes tipologias dos resíduos por parte da população.

O Item 11 deste relatório apresenta detalhes a respeito das estratégias para a elaboração e implantação de um Plano de Comunicação e Educação Ambiental, destacando-se que, atualmente, existem iniciativas por parte da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Proteção Animal e da Secretaria Municipal Educação para a sensibilização e incorporação de hábitos ecologicamente sustentáveis por parte da população.

Não foram relacionados custos envolvidos com esta ação por sua execução caber inteiramente ao corpo técnico que compõe a Secretaria de Meio Ambiente e Proteção Animal e a Secretaria de Educação. Porém, poderá haver custos a depender das ações de comunicação e meios escolhidos para o desenvolvimento e divulgação de campanhas e informações sobre o manejo dos resíduos, devendo estes custos serem definidos no âmbito da elaboração do Plano de Comunicação e Educação Ambiental.

9.2.4. Programa de Gestão Integrada

O Programa de Gestão Integrada de RSU incorpora as ações voltadas à melhoria da prestação desses serviços, com vistas à obtenção das metas propostas, relacionadas ao tema. O **Quadro 15** apresenta as ações que compõem o Programa, identificando o prazo esperado para sua realização. Em seguida cada uma das ações é detalhada, a partir de seu potencial de apoio na obtenção das metas, descrição das condições atuais e condicionantes de sua realização, órgãos e entidades responsáveis pela execução e estimativa de custos, quando houver.

Quadro 15 – Cronograma de Execução do Programa de Gestão Integrada

Ações	Prazo de Execução			
	Imediato (1 ano)	Curto (5 anos)	Médio (10 anos)	Longo (20 anos)
Apoio às Associação de Catadores (implantação e fortalecimento)				
Implantação de Sistema Informatizado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos				
Análise Ambiental Preliminar da área do antigo Lixão Tanque Preto				
Execução de Obras para a Remediação e Adequação da Área				
Adequação dos valores das taxas de coleta e limpeza pública				
Apoio às ações consorciadas para gestão regionalizada de disposição final e recuperação energética				
Gerar receita com a comercialização de composto orgânico e RCC reciclado				
Criação de grupo de acompanhamento dos resultados do PMGIRS				
Elaboração de agenda para participação da sociedade civil no monitoramento dos resultados				

Fonte: Elaboração Própria, 2025.

9.2.4.1. *Apoio à estruturação e implantação de Associações de Catadores*

Esta ação tem relação direta com as metas voltadas ao: “atendimento da população por serviços de coleta seletiva”; “percentual de materiais recuperados”; “diminuição da quantidade de rejeitos destinados a aterros sanitários”; e, “criação de postos de trabalho”. Assim, possui grande relevância na obtenção das metas propostas, através da adequação da capacidade de atendimento à demanda para triagem e beneficiamento de materiais recicláveis para comercialização.

As estruturas atuais da Cooperativa Mundial dos Recicladores de Lixo de Cajamar (Coopermundi) podem ser consideradas insuficientes para atender a demanda para a triagem e comercialização de materiais recicláveis esperada para os próximos anos, considerando-se o aumento significativo dos volumes futuros provenientes da implantação da Coleta Seletiva. Assim, deverão ser realizadas ações no sentido de adequar as atuais estruturas, aumentando sua capacidade de processamento, assim como propiciar condições e estímulos à criação de novas iniciativas que atendam à demanda municipal. Tanto as melhorias estruturais e administrativas, como estímulos à implantação de novas estruturas deverão estar pautadas na incorporação de tecnologias e ampliação das áreas de triagem para o atendimento aos novos cenários e demandas.

A atualização das estruturas com vistas ao aumento da capacidade de processamento de materiais recicláveis deverá contar com a colaboração e apoio técnico-administrativo das Secretarias Municipais de Meio Ambiente e Proteção Animal, e de Infraestrutura e Serviços Públicos na elaboração, encaminhamento e acompanhamento de processos junto a fundos públicos e programas governamentais destinados ao desenvolvimento do setor. Também deverá ser apoiada a busca por financiamentos junto à programas privados, decorrentes de compensações ambientais e/ou iniciativas de responsabilidade socioambiental.

A equipe técnica da prefeitura deverá prestar apoio no dimensionamento de estruturas necessárias ao atendimento das demandas, assim como na elaboração de projetos e identificação de tecnologias para incorporação aos trabalhos. Da mesma forma, dará contribuições na estruturação e encaminhamento das demandas

às fontes de financiamento, como Fundação Nacional de Saúde (Funasa), Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Programa Pró-Catador (Secretaria Geral da República), dentre outros de caráter público e privado.

O apoio à estruturação e implantação de Associações de Catadores contempla a colaboração em questões jurídicas e administrativas, com vistas à regularização das estruturas operacionais e comercialização de materiais pela entidade. Neste sentido, caberá à equipe da prefeitura, devidamente mobilizada pela diretoria da entidade, auxiliar na elaboração de processos e adequações jurídicas e administrativas para adequação às necessidades identificadas, desde que não gere custos adicionais e dentro de sua capacidade de atendimento.

Esta ação contempla, ainda, o apoio na identificação e formalização de parcerias entre grandes geradores de materiais recicláveis e a Associação de Catadores, aumentando os volumes destinados à triagem e posterior comercialização.

Os custos vinculados a esta ação não foram contabilizados pois, trata-se de uma ação de apoio do próprio pessoal das Secretarias Infraestrutura e Serviços Públicos e de Meio Ambiente e Proteção Animal na elaboração de projetos e encaminhamentos de solicitação de recursos. Sendo assim, correspondem aos custos administrativos da Prefeitura de Cajamar, não repassados exclusivamente ao setor de resíduos sólidos.

Vale destacar a possibilidade de implantação de estruturas para a recuperação de materiais recicláveis através de convênios interfederativos e consórcios intermunicipais, como detalhado no Item 9.2.4.6.

9.2.4.2. Implantação de Sistema Informatizado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Compreende um sistema informatizado com capacidade para armazenar dados e informações provenientes das diferentes esferas operacionais envolvidas na gestão municipal dos resíduos sólidos. O sistema deverá receber e tratar os dados relativos às estruturas e serviços de coleta, transbordo, transporte, tratamento, recuperação

e reaproveitamento de materiais, destinação e disposição final das diferentes tipologias de resíduos que compõem os RSU, incluindo aqueles de responsabilidade do setor privado, derivados de atividades econômicas, como saúde, indústrias e grandes geradores. Neste caso torna-se necessária sua vinculação com o sistema de licenças ambientais do município.

Dessa forma, além dos resíduos diretamente gerenciados pelo poder público, deverão ser acompanhados também os processos adotados para o gerenciamento dos resíduos de responsabilidade da iniciativa privada.

A operação do sistema deverá estar a cargo da Secretaria de Meio Ambiente e Proteção Animal em articulação com os demais atores envolvidos na gestão dos resíduos, como empresas prestadoras de serviço, associações e cooperativas de catadores, assim como atividades econômicas obrigadas à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

No contexto da administração pública local, a equipe responsável pela fiscalização e acompanhamento da execução dos serviços de limpeza pública, coleta e manejo dos RSU será responsável por inserir informações relativas à operação do sistema de gestão municipal. Da mesma forma, deverão incluir dados operacionais ao sistema as cooperativas de catadores, unidades de triagem e compostagem, empresas responsáveis pelos serviços de coleta de RSD e demais representantes das estruturas de manejo de resíduos já existentes e daquelas futuramente incorporadas ao sistema municipal de gestão de resíduos sólidos.

As Atividades necessárias à implantação e operação do Sistema de Informação Regionalizado são detalhadas a seguir:

i.) Dimensionamento e Contratação - Caberá à equipe da Secretaria de meio Ambiente a definição das necessidades e dimensionamento do sistema informático, sendo identificadas as diferentes instâncias de acesso e permissões de operação, composição das informações a serem incorporadas e tratadas pelo sistema, assim como identificação das melhores tecnologias a serem aplicadas.

Deverá ser considerada, sempre que possível, a integração com demais ferramentas de gestão de resíduos em âmbito federal e estadual, como, o Cadastro Técnico

Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP) e o Módulo MTR do Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos (SIGOR), assim como sistemas públicos e privados utilizados pelas entidades e empresas responsáveis pela prestação de serviços de coleta e manejo de resíduos sólidos e demais serviços de saneamento básico, quando houver.

A responsabilidade pela concepção, contratação do Sistema de Informações Regionalizado será da mesma Secretaria de Meio Ambiente e Proteção Animal. Os trabalhos necessários para a identificação das tecnologias mais adequadas, assim como para o dimensionamento e estruturação do Sistema de informação poderá ser auxiliado pela contratação de consultoria especializada.

ii.) Implantação e Operação

Os profissionais encarregados pela operação do Sistema Informatizado serão responsáveis pelo acompanhamento da implantação do Sistema, a partir da contratação até o pleno funcionamento do sistema em toda sua amplitude. Esta ação corresponde à orientação da empresa contratada para a adequada execução dos trabalhos, tanto na construção e configuração do software, como na instalação de hardwares e demais estruturas físicas necessárias para seu pleno funcionamento.

A implantação do sistema deverá considerar um período de operação assistida pela empresa contratada, não inferior à seis meses. Período no qual poderão ser sanadas dúvidas, ajustados parâmetros e equipamentos, dentre outras adequações necessárias ao pleno funcionamento do sistema, em todas as suas funcionalidades.

A operação do Sistema deverá contemplar:

- Manutenção dos equipamentos e softwares envolvidos no funcionamento do Sistema de Informações Regionalizado;
- Acompanhamento dos dados incorporados ao Sistema;
- Fiscalização quanto ao preenchimento das informações por parte dos entes municipais e estruturas de manejo intermunicipal e regional;
- Sistematização e análise periódica dos dados e informações coletados;

- Elaboração de relatórios periódicos com dados consolidados, contemplando o desenvolvimento da gestão dos resíduos sólidos, frente aos objetivos e metas estabelecidos;
- Apoio técnico ao planejamento e execução de ações locais e regionais, assim como estudos e pesquisas, no contexto dos resíduos sólidos, saneamento básico, planejamento urbano e preservação ambiental, dentre outros temas, a partir das informações e conhecimento construído sobre o Sistema Informatizado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

iii.) Treinamento e Capacitação das Equipes

Parte fundamental para o controle das operações vinculadas ao Sistema Informatizado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é a capacidade das diferentes equipes e profissionais envolvidos cumprirem adequadamente com suas tarefas, partindo do conhecimento relacionado ao funcionamento das estruturas e organização do Sistema de Informações.

Assim, verifica-se a necessidade de um plano de treinamento e capacitação voltado aos diferentes temas vinculados à gestão regionalizada, características diversas do manejo de RSU, gestão integrada de resíduos, dentre outros temas que se apresentem necessários. Inicialmente, são identificadas demandas mínimas para a elaboração de oficinas, palestras e planos de treinamento voltados às equipes municipais e profissionais atuantes na prestação dos serviços, são elas:

- Gestão Integrada de RSU – características da geração e tipologia de resíduos, a economia circular como base conceitual, tipologias de resíduos e possibilidades de manejo;
- Sistema de Informações e Gestão de Resíduos – aspectos físicos, estrutura, atores envolvidos e suas responsabilidades;
- Atualizações periódicas – incorporação novos de aspectos e exigências legais.

As ações de treinamento e capacitação poderão ser elaboradas e executadas pela equipe da Prefeitura, representada pelos profissionais atuantes na Secretaria de Meio Ambiente e Proteção Ambiental, assim como pela contratação de profissionais

e empresas especializadas. Desta forma, pretende-se proporcionar a melhor qualidade possível, em termos de atualização de conteúdo e didática.

Os custos estimados para execução das diferentes etapas desta ação são resultado de pesquisa de mercado, realizada a partir de orçamentos junto à empresa especializada, sendo de R\$ 250.000,00, a serem empenhados no curto prazo do presente planejamento.

9.2.4.3. *Análise Ambiental Preliminar da área do antigo Lixão Tanque Preto*

Esta ação está relacionada diretamente com a “Execução e Implantação do Plano de Avaliação e Recuperação da Área do Antigo Lixão”. Considerando-se a inexistência de processo de encerramento e regularização ambiental da área, junto aos órgãos ambientais do estado e as ações de remediação paliativas realizadas por iniciativa da própria prefeitura, verifica-se a necessidade de uma avaliação preliminar ambiental para verificação quanto ao grau de contaminação do solo e da água decorrente da disposição irregular de resíduos, passadas aproximadamente duas décadas de inativação e recuperação natural da área.

Vale ressaltar que, atualmente, o local apresenta cobertura vegetal de grande porte em toda sua extensão. Contudo, a falta de sinalização indicativa e isolamento físico possibilita o acesso e utilização das margens do antigo lixão para disposição irregular de resíduos diversos. Também não há no local, nenhum tipo de sistema de drenagem, monitoramento do solo e emissão de gases.

Verificada a qualidade ambiental da área, pela ausência de contaminantes e atividades de decomposição dos materiais depositados no local, sem a proliferação de gases, deverão ser definidas ações para a remediação, promovendo-se, minimamente, o cercamento e sinalização da área, a fim inibir a continuidade de disposições irregulares de resíduos por parte da população e garantir a manutenção dos processos de recuperação natural. Outras medidas poderão ser tomadas com o intuito de recuperar processos identificados durante os estudos.

Caso seja verificada a contaminação de solo e/ou água, com potencial para disseminação de substâncias contaminantes para áreas vizinhas, será necessária a

elaboração de um Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD), com a previsão de medidas complementares às já citadas.

A realização do Estudo Ambiental Preliminar deverá ocorrer através da contratação de empresa de consultoria especializada, ou por acordo de cooperação com as instituições de ensino superior existentes no território municipal. Os órgãos responsáveis pela sua execução são: Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos e a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Proteção Animal. Podendo contar com o apoio de demais órgãos do poder público municipal, instituições de ensino superior, dentre outros agentes privados interessados.

Para fins de estimativa de custos a ser incorporada ao presente Plano utilizou-se uma composição dos valores de referência para a contratação dos serviços de consultoria especializada (SABESP, 2024), considerando-se a realização de análises de solo e recursos hídricos, além da alocação de profissionais técnicos. O valor estimado para a execução dos serviços é de R\$ 105.000,00.

9.2.4.4. Execução de Obras para a Remediação e Adequação da Área

Ação diretamente relacionada com a anteriormente detalhada, também vinculada à meta de “Execução e Implantação do Plano de Avaliação Preliminar e Recuperação da Área do Antigo Lixão”. Corresponde à execução das medidas de recuperação e remediação da área do antigo lixão Tanque Preto, apontadas na Análise Ambiental Preliminar.

Como citado anteriormente, deverão ser adotadas medidas mínimas de cercamento e sinalização do local, podendo ser complementadas com ações de: reorganização e recobrimento dos resíduos; compactação do maciço; instalação de geomembrana de PEAD para a proteção do solo; implantação de sistemas de drenagem de percolados; coleta e tratamento de percolados; drenagem de biogás; drenagem pluvial; instalação de poços de monitoramento de águas subterrâneas e superficiais; implantação de cobertura vegetal; dentre outras exigidas pelos órgãos ambientais do estado.

Deve ser executada sob a responsabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Proteção Animal. Os custos para realização das medidas de cercamento e sinalização foram estimados a partir de tabelas de preço de referência de obras executadas pelo Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional (Out, 2021), devidamente reajustados pelo IPCA, considerando-se o cercamento de uma área aproximada de 1.000 m² com tela de aço e estacas de concreto, contemplando todo o local utilizado para disposição de resíduos e área marginal de segurança. Os custos estimados, que deverão ser empenhados ainda no curto prazo, são de R\$ 75.000,00, considerando-se a possibilidade de outros custos, dependendo dos resultados dos estudos e necessidades identificadas.

9.2.4.5. Adequação dos valores das taxas de coleta e limpeza pública

A presente ação corresponde a apenas uma das iniciativas a serem executadas para o alcance da meta que visa o “Equilíbrio Econômico-Financeiro” relacionado à prestação dos serviços de coleta de resíduos e limpeza pública. A partir desta ação pretende-se equacionar os valores aplicados às taxas de coleta e limpeza pública, que deverão ser atualizadas conforme descrito a seguir.

Em consonância com as metas definidas para o equilíbrio econômico-financeiro, que devem alcançar a cobertura de 90% dos gastos totais com a prestação dos serviços no longo prazo, a adequação das taxas municipais deverá subir gradualmente, a partir do curto prazo, considerando a avaliação previa realizada na etapa de diagnóstico, que aponta a cobertura de 59,8% dos gastos com coleta e disposição final dos RSU a partir da estimativa de arrecadação da Taxa Municipal de Serviço de Coleta, Remoção, Transporte e Destinação Final de Lixo ou Resíduos (TSLR). Isso representaria a redução do atual déficit de arrecadação com relação aos custos para a prestação dos serviços de coleta, disposição final e limpeza pública, de 8,5 milhões para cerca de 2 milhões de reais ao ano.

A realização desta ação a partir do curto prazo deverá ocorrer conjuntamente com a execução de outras ações com potencial para otimização e economia nos serviços atualmente prestados, incluindo ações de gestão regionalizada em etapas específicas do sistema municipal de gerenciamento dos resíduos, além do

reaproveitamento de materiais reciclados (RCC e resíduos orgânicos) pela prefeitura.

Por se tratar de uma ação relacionada exclusivamente com os trabalhos de gestão administrativa da prefeitura municipal, dependendo também da apreciação e aprovação de novos valores pela Câmara Municipal de Vereadores, não existem custos adicionais para sua implementação.

9.2.4.6. Apoio às ações consorciadas para gestão regionalizada de disposição final e recuperação energética

Também vinculada com a meta que visa o “Equilíbrio Econômico-Financeiro”, esta ação pretende promover a discussão para as possibilidades de acordos entre a administração pública de Cajamar e outros entes da federação, a partir dos consórcios intermunicipais aos quais o município já está integrado, com previsão de ações vinculadas ao manejo dos resíduos sólidos. A estratégia de gestão compartilhada pode favorecer a aplicação de sistemas mais eficientes a custos menores, assim como facilitar o acesso a recursos provenientes de fundos públicos, de acordo com a legislação que orienta o setor.

No intuito de se promover a gestão regionalizada dos RSU de Cajamar esta ação prevê o estreitamento do poder público municipal, através de suas diversas estruturas de governo, com os consórcios intermunicipais. Da mesma forma, deverão ser avaliadas outras oportunidades de acordos entre entes federativos a fim de se estabelecerem processos conjuntos no manejo dos resíduos sólidos, observando-se a articulação com municípios vizinhos; a possibilidade de compartilhamento de equipamentos e equipes; e a prevenção de riscos ambientais com a perspectiva de ganhos de escala.

Dentre os temas de interesse do município de Cajamar com vistas à equalização do sistema de coleta e disposição final de resíduos, ressalta-se a necessidade de identificação de soluções para a disposição final dos RSU para o período final deste planejamento, considerando-se a vida útil estimada para o aterro sanitário atualmente utilizado. Dentre as soluções possíveis destacam-se o reaproveitamento

energético dos resíduos domiciliares, o compartilhamento de novas estruturas capazes de absorver a demanda, ou ainda esquemas híbridos que privilegiem o reaproveitamento dos resíduos e redução no uso de aterros sanitários.

Desta forma, a principal atividade corresponde ao acompanhamento dos trabalhos do Consórcio Intermunicipal para Ações Sustentáveis (CIAS), do Consórcio Intermunicipal da Região Oeste da Região Metropolitana de São Paulo (CIOESTE) e do Consórcio Intermunicipal dos Municípios da Bacia do Juqueri (CIMBAJU), os quais o município já integra.

Dado o caráter estrutural para a gestão dos resíduos, é desejável que ações regionalizadas de gestão dos RSU ocorram no menor prazo possível. Devendo-se iniciar as discussões sobre a gestão regionalizada desde o primeiro ano após a aprovação deste Plano. Desta forma, demais ações voltadas a melhorias e adequações do sistema de coleta e manejo dos resíduos sólidos poderão ser beneficiadas com acordos e convênios de cooperação.

Por se tratar de uma ação relacionada exclusivamente com os trabalhos de gestão administrativa da prefeitura municipal, dependendo também da negociação do poder executivo municipal com demais órgãos da federação, além da eventual elaboração, apreciação e aprovação de legislação própria pela Câmara Municipal de Vereadores, não existem custos adicionais para sua implementação. Destaca-se, contudo, que a participação em um consórcio intermunicipal acarreta custos ao município, seja pela contribuição regular, com a finalidade de se manter a estrutura administrativa, seja pela participação em determinado projeto de interesse para o próprio município.

9.2.4.7. Gerar receita com a comercialização de composto orgânico

O equilíbrio econômico-financeiro poderá contar, ainda, com o auxílio de receitas auxiliares, como por exemplo, aquelas provenientes da comercialização do composto orgânico, derivado da compostagem dos resíduos orgânicos e resíduos verdes (Item 9.2.2.4), assim como da comercialização de agregados da construção civil, provenientes da reciclagem destes resíduos (Item 9.2.2.2). Mesmo não

havendo a comercialização dos materiais citados, a utilização destes por parte da administração pública em atividades de zeladoria, manutenção e obras, corresponderia a economia de custos, devendo-se considerar como recursos para o Sistema Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos.

A partir dos valores médios aplicados à comercialização de composto orgânico pelos Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal (SLU, 2024), foram realizadas projeções quanto à possibilidade de receita gerada com a reciclagem dos resíduos orgânicos, podendo superar os R\$ 2.400.000,00 durante todo o período do PMGIRS. Quando se avalia o potencial de receita a partir da venda de agregados da construção civil, os valores são de aproximadamente R\$ 11.000.000,00. Deve-se considerar que as projeções para a geração de RCC, aplicadas a esta estimativa, foram elaboradas a partir parâmetros regionais (ABREMA, 2024), considerando a coleta de 50% do total pela prefeitura, servindo apenas como referência para o presente planejamento.

Esta ação será de responsabilidade da Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos, em conjunto com o poder legislativo municipal, que deverá regulamentar a comercialização e/ou doação do composto orgânico e demais materiais.

9.2.4.8. Criação de grupo de acompanhamento dos resultados do PMGIRS

Como parte das ações relacionadas à execução do PMGIRS os processos de monitoramento deverão contar com a formalização de um Grupo de Acompanhamento, composto por representantes da sociedade civil, da administração pública e da iniciativa privada, incluindo representantes do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA). Vale ressaltar que as responsabilidades pertinentes ao Grupo de Acompanhamento poderão ser assumidas integralmente pelo CONDEMA, em plena atuação no município.

O Grupo de Acompanhamento terá a responsabilidade de avaliar o andamento das ações propostas pelo PMGIRS, através da atualização e análise periódica dos indicadores selecionados (Item 9.4), criando, desta forma, conteúdo de apoio ao

gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Cajamar, assim como informações de apoio aos trabalhos de revisão do Plano.

O monitoramento do PMGIRS deverá contemplar encontros periódicos, com frequência mínima semestral, quando devem ser avaliadas ocorrências eventualmente registradas, relacionadas à prestação dos serviços de coleta e manejo de resíduos sólidos, deficiências observadas no sistema e análise dos indicadores atualizados.

A responsabilidade pela formação do Grupo de Acompanhamento ficará a cargo da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Proteção Animal e da Câmara Municipal de Vereadores.

Por se tratar de uma ação relacionada exclusivamente aos trabalhos de poder legislativo e da administração pública municipal, não existem custos adicionais para sua implementação.

9.2.4.9. Elaboração de agenda para participação da sociedade civil no monitoramento dos resultados

Além da ação anterior, deve-se assegurar a participação social nas atividades relacionadas à elaboração, execução e revisão do PMGIRS. Além de incluir representantes da sociedade civil no Grupo de Acompanhamento, é necessário criar uma agenda que garanta a participação popular nas discussões e avaliações do PMGIRS.

Caberá à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Proteção Animal, juntamente com a Câmara Municipal de Vereadores elaborar uma agenda, vinculada aos trabalhos do Grupo de Acompanhamento do PMGIRS, incluindo os processos legislativos de discussão e aprovação do Plano, assim como de Projetos de Leis relacionados ao tema. Da mesma forma, sugere-se um encontro anual para a apresentação dos trabalhos de monitoramento, realizados pelo Grupo de Acompanhamento. Nesta ocasião, representantes do Grupo deverão fazer a

exposição dos indicadores atualizados e a avaliação com relação ao desenvolvimento das metas estabelecidas.

A participação popular nesses encontros deverá ser incentivada e promovida com a divulgação dos eventos nos meios de comunicação usuais da prefeitura e Câmara Municipal (site, redes sociais, cartazes informativos etc.). Caberá à Câmara Municipal de Vereadores disponibilizar estruturas para a realização das reuniões.

Por se tratar de uma ação relacionada exclusivamente aos trabalhos do poder legislativo e da administração pública municipal, não existem custos adicionais para sua implementação.

9.3. Custos para a implantação das ações sugeridas

A **Tabela 31** apresentada a seguir, traz uma síntese dos valores a serem empenhados na execução das ações detalhadas anteriormente, de acordo com os respectivos prazos. Na sequência a **Tabela 32** apresenta as ações que podem trazer economia para a gestão dos resíduos sólidos no âmbito do PMGIRS, incluindo o potencial de redução de resíduos encaminhados ao aterro em função do reaproveitamento de resíduos orgânicos e recicláveis, assim como a possibilidade de comercialização ou utilização dos materiais produzidos nos processos de reciclagem de RCC e resíduos orgânicos. Neste cálculo aponta-se ainda o potencial de economia na realização dos serviços de transporte dos RSD ao aterro com o apoio de uma Estação de Transbordo, economia que deve ser incorporada às revisões de contrato e/ou novas contratações de empresas prestadoras de serviços de coleta.

Com relação ao equilíbrio econômico-financeiro do Sistema Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, é importante ressaltar a importância da ação proposta para o ajuste dos valores aplicados à cobrança dos serviços de coleta, transporte e disposição final, que possui potencial de aumentar mais de 5 milhões de reais a arrecadação anual do TSLR, ao final do horizonte de planejamento.

Os custos são apresentados por período de planejamento para o horizonte temporal de 20 anos, em alinhamento com as metas e respectivos prazos: imediatos, até 1 ano; curto prazo, até 5 anos; médio prazo, até 10 anos; e longo prazo, 20 anos.

Tabela 31 – Custos Estimados para Execução das Ações Propostas

Programas	Ações	Prazo Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Programa de Coleta Seletiva e de RSD	Revisão e adequação de rotas	-	-	-	-
	Ampliar a utilização de Contêineres na coleta de RSD	24.750,00	24.750,00	24.750,00	24.750,00
	Implantação da Coleta Seletiva	996.506,40	3.986.025,60	4.982.532,00	9.965.064,00
	Formação e Capacitação de servidores e profissionais da coleta e manejo de resíduos	80.000,00	320.000,00	400.000,00	800.000,00
	Criar parceria com grandes geradores para a coleta diferenciada de resíduos orgânicos	-	-	1.299.218,20	1.616.936,40
	Implantação de Unidade de Transbordo	-	2.450.000,00	2.000.000,00	4.000.000,00
Programa de Comunicação e Educação Ambiental	Elaboração e Execução de um Programa Contínuo de Comunicação e Educação Ambiental	-	-	-	-
Programa de Gestão Integrada	Apoio à Associação de Catadores (implantação e fortalecimento)	-	-	-	-
	Implantação de Sistema Informatizado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	-	250.000,00	-	-
	Análise Ambiental Preliminar da área do antigo Lixão Tanque Preto	-	105.000,00	-	-
	Execução de Obras para a Remediação e Adequação da Área	-	75.000,00	-	-
	Adequação dos valores das taxas de coleta e limpeza pública	-	-	-	-
	Apoio às ações consorciadas para gestão regionalizada de disposição final e recuperação energética	-	-	-	-
	Gerar receita com a comercialização de composto orgânico e RCC reciclado	-	-	-	-
	Criação de grupo de acompanhamento dos resultados do PMGIRS	-	-	-	-
	Elaboração de agenda para participação da sociedade civil no monitoramento dos resultados	-	-	-	-

Tabela 31 – Custos Estimados para Execução das Ações Propostas (cont.)

Programas	Ações	Prazo Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Programa de Recuperação de RSU	Trituração dos resíduos de poda e capina	-	336.230,00	-	-
	Reciclagem de RCC	-	600.000,00	500.000,00	1.000.000,00
	Implantação de Ecopontos	-	2.796.729,60	2.607.264,00	5.214.528,00
	Identificação e regularização de local para produção de composto orgânico	-	195.000,00	-	-
CUSTO TOTAL		1.101.256,40	11.138.735,20	11.813.764,20	22.621.278,40
			46.675.034,20		

Fonte: Elaboração própria, 2025

Tabela 32 – Ações com Potencial de Gerar Economia na Gestão do Resíduos

Programas	Ações	Prazo Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Programa de Coleta Seletiva e de RSD	Economia no transporte dos resíduos com apoio da Unidade de Transbordo	-	600.000,00	750.000,00	1.500.000,00
	Diminuição de resíduos encaminhados ao aterro sanitário (recicláveis e orgânicos)	126.988,74	1.969.341,56	5.882.230,59	19.037.028,85
Programa de Gestão Integrada	Gerar receita com a comercialização de composto orgânico e RCC reciclado	-	2.063.612,03	3.258.314,35	7.481.304,60
ECONOMIA ESPERADA		126.988,74	4.632.953,59	9.890.544,94	28.018.333,45
			42.668.820,72		

Fonte: Elaboração própria, 2025

9.4. Indicadores e Monitoramento

Neste item são estabelecidos os indicadores para monitoramento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, tendo como base a seleção dos indicadores mais relevantes para a gestão dos resíduos sólidos adotados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), incluindo respectivas responsabilidades e esferas da gestão participativa do PMGIRS.

Esses indicadores servirão de base para o aferimento do estado atual do município, da mesma forma, poderão proporcionar a verificação da implantação das metas traçadas no PMGIRS. Deste modo, o gerenciamento dos resíduos sólidos será apoiado por informações atualizadas que descrevem a real situação que se encontra o município.

Trata-se de uma ferramenta de apoio à gestão participativa dos resíduos sólidos, uma vez que deve servir como orientação ao Grupo de Acompanhamento do PMGIRS, já citado entre as ações sugeridas para o setor no âmbito do município de Cajamar.

No **Quadro 16**, são definidos os indicadores para a gestão dos serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos, nele são apresentados os métodos de cálculo dos indicadores. Os dados utilizados para realizar o cálculo dos indicadores podem ser obtidos por meio do IBGE, da Prefeitura ou por meio das secretarias responsáveis pela execução dos serviços. No quadro também é apresentada a periodicidade com que esses indicadores devem ser gerados.

Definir indicadores no planejamento é de suma importância, no sentido de se proporcionar o alinhamento daquilo que foi planejado com o que é realmente realizado. Serve também para verificar a eficiência na implantação e efetividade das ações propostas, de modo a garantir a qualidade da gestão no setor. Só a partir da definição e do acompanhamento rotineiro dos indicadores é possível aferir a melhoria do setor.

Quadro 16 – Indicadores dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

INDICADOR	PERIODICIDADE DE ATUALIZAÇÃO	CÁLCULO	ESTRATÉGIA	UNID.
GERAÇÃO				
Quantidade de RSU coletados	Mensal	Pesagem dos caminhões que chegam ao aterro sanitário/estação de transbordo	Quantidade de RSU que chegam mensalmente ao aterro sanitário ou Estação de transbordo	Ton./mês
Quantidade de materiais recicláveis coletados	Mensal	Pesagem dos caminhões que chegam ao centro de triagem	Quantidade de materiais recicláveis que chegam ao centro de triagem	Ton./mês
Geração de resíduos sólidos urbanos <i>per capita</i>	Semestral	Quantidade total de 6 meses de coleta dos RSU ÷ 180 dias ÷ N° de habitantes atendidos pela coleta	Análise da quantidade de RSU gerada por habitante.	Kg/hab/dia
Geração de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) <i>per capita</i>	Semestral	Quantidade total de RSS coletados no semestre ÷ 180 dias ÷ População total do município	Análise da quantidade de RSS gerado por leito no município.	Kg/leito/hab.
Índice de geração de Resíduos Sólidos Inertes (RSI) e da Construção Civil (RCC)	Semestral	Quantidade total de RSI e RCC coletada ÷ N° total da população	Análise das quantidades de RSI e RSS gerados no município.	Kg/hab/mês
COLETA				
Porcentagem de domicílios atendidos pela coleta regular de resíduos domiciliares na zona urbana	Anual	$(N^{\circ} \text{ de domicílios urbanos atendidos pela coleta} \div N^{\circ} \text{ total de domicílios na zona urbana}) \times 100$	Verificar a quantidade de domicílios urbanos atendidos pela coleta regular.	%
Porcentagem de domicílios atendidos pela coleta regular de resíduos domiciliares na zona rural	Anual	$(N^{\circ} \text{ de domicílios rurais atendidos pela coleta} \div N^{\circ} \text{ total de domicílios na zona rural}) \times 100$	Verificar a quantidade de domicílios rurais atendidos pela coleta regular.	%
Porcentagem de cobertura do serviço de coleta seletiva no município	Anual	$(N^{\circ} \text{ de domicílios urbanos e rurais com coleta seletiva} \div N^{\circ} \text{ total de domicílios}) \times 100$	Verificar o alcance da coleta seletiva no município.	%
Índice de recuperação dos materiais recicláveis	Anual	$(\text{Quantidade total coletada pela coleta seletiva} - \text{Quantidade de rejeitos da coleta seletiva}) \div (\text{Quantidade total resíduos domiciliares recolhidos} + \text{Quantidade total de materiais recicláveis recolhidos}) \times 100$	Aferir a quantidade de materiais recicláveis efetivamente recuperados em função da quantidade total de resíduos coletados. Verificar qual o potencial de ampliar os serviços de coleta seletiva e sua efetividade.	%
Índice de rejeito da coleta seletiva	Anual	$(\text{Quantidade de materiais não comercializados} \div \text{Quantidade total coletada pela coleta seletiva}) \times 100$	Aferir o percentual de rejeitos (materiais que não deveriam ser encaminhados à coleta seletiva) na triagem dos materiais. Quando a quantidade de rejeitos é muito alta deve-se apostar em estratégias de comunicação e educação ambiental.	%
TRANSPORTE				
Eficiência geral da manutenção	Anual	$(\text{Média de veículos em operação, incluindo contingência} \div \text{Veículos em operação regular}) \times 100$	Aferir a eficiência da manutenção que é realizada nos caminhões utilizados no manejo dos resíduos sólidos e serviços de limpeza urbana.	%
DESTINAÇÃO FINAL				
Porcentagem de resíduos recicláveis presentes entre resíduos úmidos dispostos em aterro sanitário	Anual	Através de análise gravimétrica deve-se aferir a quantidade de recicláveis presentes nos resíduos dispostos no aterro	Aferir a quantidade de resíduos passíveis de reaproveitamento/reciclagem dispostos em aterros sanitários.	%
Porcentagem de resíduos compostáveis presentes entre os resíduos sólidos dispostos em aterro sanitário	Anual	Através de análise gravimétrica deve-se aferir a quantidade de resíduos orgânicos, compostáveis, presentes nos resíduos dispostos no aterro	Aferir a quantidade de resíduos passíveis de compostáveis dispostos em aterros sanitários.	%
FINANCEIROS				
Despesa total com os serviços de coleta e transporte dos resíduos domiciliares (coleta convencional + coleta seletiva)	Anual	Custo total do município com os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final	Aferir os custos do município com os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos domiciliares.	R\$
Despesa <i>per capita</i> com manejo de RSU	Anual	Despesa total com os serviços de coleta e transporte dos resíduos domiciliares (coleta convencional + coleta seletiva) ÷ N° total de habitantes	Aferir a despesa total com serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos domiciliares por habitante.	R\$/hab.
Despesa <i>per capita</i> com manejo de RSU em relação à população urbana	Anual	Valor total gasto com manejo de RSU ÷ N° total de pessoas atendidas na área urbana	Controlar os custos anuais com o manejo de RSU por habitante.	R\$/hab/ano
Receita total arrecadada com cobrança da prestação de serviços com manejo de RSU	Anual	Receita total do município com a cobrança através de taxas ou outras formas de cobrança com prestação de serviços e manejo de resíduos sólidos urbanos	Controlar a receita anual obtida pelo município, com o manejo de RSU, através da cobrança pelos serviços de manejo de Resíduos Sólidos Urbanos.	R\$
Receita arrecadada <i>per capita</i> com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU	Anual	Valor total arrecadado anualmente ÷ N° total de pessoas atendidas pela coleta de RSU	Verificar se a arrecadação custeia maior parte das despesas com serviços de manejo de RSU.	R\$/hab/ano
Incidência do custo do serviço de limpeza pública no custo com manejo de RSU	Anual	Despesa total da Prefeitura com serviço de limpeza pública - Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU	Verificar os gastos da Prefeitura somente com o serviço de limpeza pública.	R\$

Fonte: Elaboração própria, 2024

As fontes para obtenção dos dados necessários ao cálculo dos indicadores são descritas a seguir.

- Pesagem dos caminhões que chegam ao aterro sanitário ou Estação de Transbordo – Dado a ser fornecido pela Trail Infraestrutura LTDA (empresa responsável pelos serviços de transporte de RSU).
- Pesagem dos caminhões que chegam ao centro de triagem – Dado a ser fornecido pela empresa responsável pelos serviços de Coleta Seletiva, através da pesagem das bombonas com os resíduos provenientes do caminhão coletor.
- Quantidade total de coleta dos RSU – Dado a ser fornecido pela empresa prestadora do serviço de destinação final dos RSU.
- Número de habitantes atendidos pela coleta – Aplicação de dados atualizados de população provenientes do Censo Demográfico realizadas pelo IBGE, subdivididos por bairros e setores censitários.
- Quantidade de RSS coletados – Dado a ser fornecido pela empresa prestadora do serviço de coleta, transporte e destinação final dos resíduos provenientes de saúde.
- População total do município – Aplicação de dados atualizados de população provenientes do Censo Demográfico e projeções realizadas pelo IBGE.
- Quantidade de RSI e RCC gerados – Os dados com as quantidades de RSI e RCC devem ser obtidos junto à empresa prestadora de serviços de coleta de RCC e RSI.
- Número de domicílios urbanos atendidos pela coleta – Aplicar valores atualizados de número de domicílios identificados nos levantamentos do Censo Demográfico do IBGE, caracterizados pela tipologia urbana.
- Número de domicílios na zona urbana – Aplicar valores atualizados de número de imóveis identificados nos levantamentos do Censo Demográfico do IBGE, caracterizados pela tipologia urbana.
- Número de domicílios na zona rural – Aplicar valores atualizados de número de domicílios identificados nos levantamentos do Censo Demográfico do IBGE, caracterizados pela tipologia rural.
- Número de domicílios urbanos e rurais com coleta seletiva – Aplicar valores atualizados de número de domicílios levantamentos pelo Censo Demográfico do

IBGE, subdivididos por bairros e setores censitários correspondentes à área de cobertura.

- Quantidade total coletada pela coleta seletiva – Dado a ser fornecido pela empresa responsável pela coleta, através da pesagem das bombonas com os resíduos provenientes do caminhão coletor.
- Quantidade de rejeitos da coleta seletiva – Dados a serem disponibilizados pela entidade responsável pela triagem, correspondendo aos volumes coletados e encaminhados ao aterro após retirada dos materiais com valor econômico (rejeitos).
- Número de veículos em operação, incluindo contingência – Valor a ser obtido através da Prefeitura, considerando-se toda a frota disponível, incluindo veículos disponíveis para contingência.
- Veículos em operação regular – Assim como o item anterior, este dado pode ser obtido por meio da Prefeitura.
- Gravimetria – Dados obtidos através da análise realizada anualmente.
- Custo total do município com serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final – Dados a serem obtidos com a Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos do município e/ou órgão responsável pelos contratos vinculados à coleta e destinação de resíduos sólidos.
- Despesa total com os serviços de coleta e transporte dos resíduos domiciliares (coleta convencional + coleta seletiva) – Dados a serem obtidos com a Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos do município e/ou órgão responsável pelos contratos vinculados à coleta e destinação de resíduos sólidos. Os custos relacionados a coleta seletiva correspondem aos valores gastos com veículos e/ou equipamentos disponibilizados pela prefeitura para a realização da coleta pela empresa responsável, incluindo custos de manutenção e combustível.
- Valor total gasto com manejo de RSU – Dados a serem obtidos com a Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos do município e/ou órgão responsável pelos contratos vinculados à coleta e destinação de resíduos sólidos.
- Receita total do município com a cobrança através de taxas ou outras formas de cobrança com a prestação de serviços e manejo de resíduos sólidos urbanos –

Pode ser obtido por meio do setor de finanças ou por meio do portal da transparência do município.

- Valor total arrecadado anualmente – Valor obtido por meio do setor de finanças ou por meio do portal da transparência do município.
- Despesa da Prefeitura com serviço de limpeza pública – informações a serem obtidos com a Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos do município e/ou órgão responsável pelos contratos vinculados à limpeza pública (varrição, capina, roçada etc.).

10. SISTEMA DE CÁLCULO DOS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Este capítulo orienta sobre os cálculos de custo para serviços de coleta e manejo de RSU, usando referências legais e ferramentas do governo federal que apoiam a identificação dos custos reais e determinação das taxas de limpeza pública e coleta de lixo.

A regulamentação acerca da cobrança de taxas para serviços de manejo de resíduos sólidos consta na Constituição Federal, na Lei Federal de Saneamento Básico e no decreto nº 7.217 de 2010. Em âmbito municipal, a Lei nº 203 de 2021, instituiu a Taxa de Serviço de Coleta, Remoção, Transporte e Destinação Final de Lixo ou Resíduos (TSLR).

A Constituição Federal, no artigo 145, define que os municípios podem instituir "taxas (...) pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos à sua disposição" (BRASIL, 1988).

A Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei Federal nº 14.026 de 2020, assegura a estabilidade econômico-financeira dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos por meio de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

O Decreto nº 7.217 de 2010, por sua vez, regulamenta a Lei nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Em seu artigo 14 define alguns aspectos que devem ser considerados, sendo estes:

- I. Nível de renda da população da área atendida;
- II. Características dos lotes urbanos e áreas neles edificadas;
- III. Peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio; ou
- IV. Mecanismos econômicos de incentivo à minimização da geração de resíduos e à recuperação dos resíduos gerados.

Visando apoiar os municípios na obtenção da sustentabilidade econômico-financeira, foi elaborado pelo Governo Federal o pacote de ferramentas ProteGEEr¹ para o aprimoramento da gestão municipal de RSU, esse pacote oferece orientações e instrumentos práticos para a correta gestão dos resíduos e é composto pelo Roteiro para a Sustentabilidade do Serviço de Manejo de RSU e pela planilha para o cálculo das taxas e tarifas para serviços de RSU, dentre outros documentos.

A partir da planilha de cálculo de taxas e tarifas para serviços de manejo de RSU, disponibilizada no site do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional², é possível realizar o cálculo do valor a ser cobrado para a prestação dos serviços. A disponibilização desse recurso auxilia os municípios no cumprimento da obrigação de manter a sustentabilidade econômico-financeira na gestão de RSU do município, premissa que compõe o Artigo 29 do Marco do Saneamento Básico.

O site disponibiliza também um manual com as instruções para o correto preenchimento da planilha. De modo genérico, o município precisa estar em posse de informações básicas como: as informações agregadas das despesas com a prestação do serviço, entre outros dados de gestão dos serviços públicos prestados de forma direta ou indireta no território.

Na planilha estão disponíveis dois tipos de cálculo, o cálculo de custo completo e o cálculo de custo simplificado. Na versão completa da ferramenta, seu funcionamento é mais automatizado e utiliza informações financeiras e contábeis detalhadas. Os dados inseridos nas abas 1 a 6 da planilha são processados automaticamente e poucos dados são inseridos manualmente (nos campos na cor verde) para obtenção do valor médio sugerido, por domicílio.

¹ ProteGEEr – “Projeto de cooperação técnica entre Brasil e Alemanha que busca promover uma gestão sustentável e integrada dos resíduos sólidos urbanos nos municípios brasileiros” (ROTEIRO PARA A SUSTENTABILIDADE DO SERVIÇO PÚBLICO DE MANEJO DE RSU, 2021, p. 10).

² Site com a disponibilização da planilha de cálculo: Roteiro para a Sustentabilidade do Serviço Público de Manejo de RSU — Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (www.gov.br)

Já para o cálculo das taxas e tarifas através da versão simplificada a inserção dos dados é mais manual, seu uso somente é indicado caso não haja informações detalhadas dos serviços ou quando a prestação envolva apenas as atividades de coleta de resíduos domiciliares e de operação de aterro sanitário. Porém, os resultados obtidos não destoam daqueles gerados por meio da versão completa, podendo ocorrer pequenas diferenças de valor devido à limitação de informações utilizadas na versão simplificada.

Os resultados dos cálculos de custo obtidos, tanto pelo processo simplificado como pelo processo completo, são apresentados com 4 hipóteses de cobrança, sendo elas:

- Hipótese 1 – frequência da coleta - as variáveis que definem o cálculo são: a categoria de uso do imóvel (Residencial, Comercial e Serviços, Industrial e Pública e filantrópica) e a frequência da coleta.
- Hipótese 2 – área do imóvel - as variáveis que definem o cálculo são: a categoria de uso do imóvel e o padrão ou porte do imóvel, definido com base na área construída.
- Hipótese 3 – consumo de água e frequência da coleta - as variáveis que definem o cálculo são: a categoria de uso do imóvel, a frequência da coleta (dias alternados ou diária) e o consumo médio mensal de água.
- Hipótese 4 – consumo de água - as variáveis que definem o cálculo são: a categoria de uso do imóvel e o consumo mensal de água.

A **Figura 44** apresenta um exemplo das planilhas de cálculo do ProteGEEr, destacando-se os campos para preenchimento de dados gerais do município e bases financeiras para reajustes, assim como um exemplo de sugestão para a aplicação dos valores a partir da tipologia do imóvel e frequência na prestação dos serviços.

Figura 44 - Planilha de cálculo da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos

1	Nome do Município e do Estado (UF)	Cajamar
2	Órgão ou entidade gestora do serviço	Secretaria do Meio Ambiente
3	Regime e forma de prestação	Prestação direta por órgão da Administração Direta
4	Ano-base de cálculo dos custos (ano anterior ao de vigência da taxa ou tarifa)	
5	Parcela (%) da despesa de depreciação/exaustão dos ativos apropriada no custo do serviço	
6	Parcela (%) das despesas indiretas administrativas e de apoio apropriada no custo do serviço	
7	Parcela (%) do custo do serviço a ser cobrado dos usuários admitido pela política de cobrança	
8	Índice de reajuste para cálculo/estimativa do custo básico do ano atual	INPC
9	Base de aplicação do índice de reajuste	1 - Reajuste de todas parcelas
10	Taxa de remuneração dos investimentos em operação (capital investido)	
11	Versão da ferramenta utilizada	Versão Completa

Tabela 1 — Estrutura referencial de cálculo da TMRS com base na categoria dos imóveis e na frequência da coleta (Opção 1 ou 2)							
Class e	Categoria	Subcategoria	Frequência da coleta	Unidade	Fator de cálculo	VBC _{tmrs} R\$/domic	Taxa anual R\$/Domic ⁽¹⁾
1	Residencial	Social de baixa renda	1 x semana	Domicílio	0,4	#DIV/0!	#DIV/0!
			3 x semana		0,6		#DIV/0!
			6 x semana		0,8		#DIV/0!
		Normal	1 x semana	Domicílio	0,8		#DIV/0!
			3 x semana		1		#DIV/0!
			6 x semana		1,2		#DIV/0!
2	Comercial e serviços	Única	1 x semana	Domicílio	1		#DIV/0!
			3 x semana		1,2		#DIV/0!
			6 x semana		1,5		#DIV/0!
3	Industrial	Única	1 x semana	Domicílio	1		#DIV/0!
			3 x semana		1,2		#DIV/0!
			6 x semana		1,5		#DIV/0!
4	Pública e filantrópica	Única	1 x semana	Domicílio	0,8	#DIV/0!	
			3 x semana		1	#DIV/0!	
			6 x semana		1,2	#DIV/0!	

(1) Lançamento anual da TMRS — a cobrança pode ser em parcela única ou mensal

Fonte: Planilha de cálculo PROTEGEER, 2022

10.1. Outras Fontes de Financiamento

As fontes de financiamento para o setor de resíduos sólidos no Brasil estão concentradas nos entes federativos ligados à administração pública regional e federal. Seja através de programas específicos para o fornecimento de equipamentos, seja por linhas de crédito, voltadas para ações de planejamento, elaboração de projetos, aquisição e implantação de estruturas.

Em apoio aos gestores municipais, o Ministério do Meio Ambiente divulga as principais fontes de financiamento para o desenvolvimento e crescimento do setor de resíduos sólidos atuantes no país, acessíveis a entidades públicas e privadas.

Destaca-se, a necessidade de que o mesmo possua seu Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em vigência, sendo utilizado como critério na análise realizada pelas fontes de crédito, conforme determinado na Lei nº 12.305/2010.

O site do SINIR disponibiliza lista atualizada das fontes de recursos para investimentos no setor de resíduos sólidos, sendo a base para a elaboração do **Quadro 17**. Destaque para as iniciativas de financiamento, através de recursos não reembolsáveis, especialmente dedicadas ao apoio de projetos voltados à gestão de resíduos sólidos urbanos.

Quadro 17 – Potenciais Fontes de Financiamento

Fonte de Recursos	Instituição Responsável	Modalidade de Apoio	Apoio Específico Projetos de RSU	Apoio Específico Energias Renováveis	Seleção Contínua de Projetos	links
<i>Adaptation Fund</i>	Banco Mundial	Concessão de crédito	Não	Não	Sim	https://www.adaptation-fund.org/
<i>BID Flexible Financing (OC - Ordinary Capital)</i>	BID	Concessão de crédito	Não	Não	Sim	https://www.iadb.org/en/idb-finance/flexible-financing http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35769285
<i>BID Grants</i>	BID	Recursos Não-reembolsáveis	Não	Não	Sim	https://www.iadb.org/en/about-us/grants
<i>BID Guarantees</i>	BID	Garantia	Não	Não	Sim	https://www.iadb.org/en/idb-finance/guarantees https://www.iadb.org/en/guarantees
<i>BID Technical Cooperation</i>	BID	Assessoria técnica	Não	Não	Sim	https://www.iadb.org/en/about-us/technical-cooperation
<i>BNDES Finem - Desenvolvimento integrado dos estados</i>	BNDES	Concessão de crédito	Sim	Não	Sim	https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-finem-estados
<i>BNDES Finem - Desenvolvimento integrado dos municípios</i>	BNDES	Concessão de crédito	Sim	Não	Sim	https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-finem-pmi
<i>BNDES Finem - Saneamento ambiental e recursos hídricos</i>	BNDES	Concessão de crédito	Sim	Não	Sim	https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-finem-saneamento-ambiental-recursos-hidricos
<i>CAF Guarantees</i>	CAF	Garantia	Não	Não	Sim	https://www.caf.com/en/about-caf/what-we-do/products-and-services/partial-guarantees/ https://www.caf.com/en/about-caf/what-we-do/products-and-services/guarantees-and-collaterals/
<i>CAF Structured Financing</i>	CAF	Concessão de crédito	Não	Não	Sim	https://www.caf.com/en/about-caf/what-we-do/products-and-services/structured-financing/
<i>CAF Technical Assistance</i>	CAF	Assessoria técnica	Não	Não	Sim	https://www.caf.com/en/about-caf/what-we-do/products-and-services/technical-cooperation/ https://www.caf.com/en/about-caf/what-we-do/products-and-services/financial-consultancy/ https://www.caf.com/media/2934/funcionamiento-cooperacion-tecnica-caf.pdf
<i>Fundo de Defesa de Direitos Difusos (FDD)</i>	Ministério da Justiça e da Segurança Pública	Recursos Não-reembolsáveis	Sim	Não	Não, seleção por meio de chamadas	https://www.justica.gov.br/seus-direitos/consumidor/direitos-difusos https://www.justica.gov.br/seus-direitos/consumidor/direitos-difusos/anexos/edital-estados-e-municipios.pdf
<i>Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA)</i>	Ministério do Meio Ambiente	Recursos Não-reembolsáveis	Sim	Não	Não, seleção por meio de chamadas	https://www.gov.br/mma/pt-br/acao-a-informacao/apoio-a-projetos/fundo-nacional-do-meio-ambiente
<i>Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC/BNDES)</i>	BNDES	Recursos reembolsáveis	Sim	Sim	Sim	https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/fundo-clima
<i>Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC/MMA)</i>	Ministério do Meio Ambiente	Recursos Não-reembolsáveis	Sim	Sim	Sim, mediante abertura de editais ou de acordo com as prioridades estabelecidas pelo Ministério do Meio Ambiente	https://www.mma.gov.br/clima/fundo-nacional-sobre-mudanca-do-clima.html https://www.mma.gov.br/images/arquivos/Edital%2001-2018%20-%20Versao%20Final.pdf
<i>Global Environmental Facility (GEF)</i>	Banco Mundial	Concessão de crédito	Sim	Não	Não, seleção por meio de chamadas	https://www.thegef.org/ https://www.thegef.org/documents/gef-7-programming-directions

Fonte de Recursos	Instituição Responsável	Modalidade de Apoio	Apoio Específico Projetos de RSU	Apoio Específico Energias Renováveis	Seleção Contínua de Projetos	links
Green Climate Fund (GCF)	Banco Mundial	Assessoria técnica Concessão de crédito Garantia Participação societária Recursos Não-reembolsáveis	Não	Sim	Sim	https://www.greenclimate.fund/home
IBRD Flexible Loan	BIRD	Concessão de crédito	Não	Não	Sim, mediante abertura de editais ou de acordo com as prioridades estabelecidas pelo Ministério do Meio Ambiente	http://treasury.worldbank.org/en/about/unit/treasury/ibrd-financial-products/ibrd-flexible-loan#1 http://pubdocs.worldbank.org/en/375261507314961437/product-note-ibrd-flexible-loan-portugues-201709.pdf http://pubdocs.worldbank.org/en/928111530803585112/Instrucoes-LCW-Portuguese.pdf
IFC Advisory Platform	IFC	Assessoria técnica	Não	Não	Sim	https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/corp_ext_content/ifc_external_corporate_site/solutions/products+and+services/advisory/advisory
Iniciativa para a Promoção de Bens Públicos Regionais (BPR)	BID	Recursos Não-reembolsáveis	Não	Não	Sim	https://www.iadb.org/pt/noticias/bid-lanca-chamada-de-propostas-2018-para-financiar-projetos-regionais-na-america-latina-e
Investment Project Financing	BIRD	Assessoria técnica Concessão de crédito	Não	Não	Sim	http://www.worldbank.org/en/projects-operations/products-and-services#IPF
Korea Green Growth Trust Fund (KGGTF)	Banco Mundial	Assessoria técnica Recursos Não-reembolsáveis	Sim	Sim	Não, seleção por meio de chamadas	http://www.kgreengrowthpartnership.org/ http://documents.worldbank.org/curated/pt/183001468179955247/pdf/101490-AR-KGGP-Progress-Report-2013-2014-Box393256B-PUBLIC.pdf
Linea Verde - em desenvolvimento	FONPLATA	Concessão de crédito	Não	Não	Sim	https://www.fonplata.org/pt/projetos/programa-eixo-ecologico-linha-verde-regiao-leste-joinville
Programa de Desenvolvimento Urbano (Pró-Cidades) - Ministério do Desenvolvimento Regional	Ministério do Desenvolvimento Regional	Concessão de crédito	Sim	Não	Sim	http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/70890100 https://www.cnm.org.br/comunicacao/noticias/mdr-regulamenta-pro-cidades-programa-de-modernizacao-tecnologica-e-reabilitacao-urbana
Programa Eficiência Municipal	Banco do Brasil	Concessão de crédito	Não	Não	Sim	https://www.bb.com.br/pbb/pagina-inicial/setor-publico/governo-municipal/gestao/solucoes-para-gestao/
Programa Saneamento Básico - FUNASA	FUNASA	Recursos Não-reembolsáveis	Sim	Não	Sim	http://www.funasa.gov.br/acoes-e-programas http://www.funasa.gov.br/sistemas-publicos-de-manejo-de-residuos-solidos http://www.funasa.gov.br/apoio-a-gestao-dos-sistemas-de-saneamento-basico
Public-Private Infrastructure Advisory Facility (PPIAF)	Banco Mundial	Assessoria técnica Recursos Não-reembolsáveis	Não	Sim	Não, seleção por meio de chamadas	https://ppiaf.org/apply-funds
UK Sustainable Infrastructure Program (UK SIP)	BID	Assessoria técnica Concessão de crédito Garantia Participação societária	Não	Não	Não, seleção por meio de chamadas	https://www.iadb.org/en/news/news-releases/2017-11-14/idb-and-uk-establish-infrastructure-fund%2C11956.html
Programa Pró-Catador	Secretaria Geral da Presidência da República	Fomento ao financiamento público	Sim	Não	Aberto para Solicitação de Adesão	https://www.gov.br/secretariageral/pt-br/programa-pro-catadores/solicitacao-de-adesao

Fonte: SINIR – Painel de Financiamento, 2025.

11. PROGRAMAS E AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO

Ações de educação ambiental e de comunicação devem ocorrer de forma contínua em apoio aos trabalhos de coleta e manejo de resíduos sólidos. Aplicadas em diferentes âmbitos, para diferentes públicos, deverão atingir a população de forma ampla, promovendo a correta destinação dos resíduos e conscientizando para a importância de hábitos ambientalmente amigáveis.

Dentre as ações de educação ambiental e comunicação destacam-se aquelas levadas a cabo nas escolas municipais, em parceria com a Secretaria de Meio Ambiente e empresas situadas no município, através do Programa Elo Verde, dentre outras que deverão ser incorporadas ao Programa Continuado de Comunicação e Educação Ambiental.

As ações do Programa deverão ocorrer durante todo o ano escolar de forma transversal, permeando os diversos temas e disciplinas que compõe o currículo programático, também de forma pontual, através de ações dirigidas ao tema, em datas comemorativas, por exemplo.

Ressalta-se que a educação ambiental corresponde a um tema abrangente e não se limita à questão dos resíduos sólidos, contudo, considera-se que qualquer valorização do meio ambiente como elemento fundamental à vida humana e das demais espécies existentes no planeta irá promover a sensibilidade para adesão a práticas de cidadania mais responsáveis.

Com relação às ações de comunicação estas deverão ocorrer da forma mais ampla possível, pulverizada em diferentes meios de comunicação. Sendo de caráter pontual e contínuo, a depender da necessidade verificada e capacidade de cada meio utilizado.

Destacam-se como principais instrumentos de comunicação a serem utilizados para a promoção dos serviços de manejo de resíduos e respectivas rotinas:

Site da prefeitura e demais canais na internet – deverão ser disponibilizadas informações relacionadas à rotina de coleta regular de resíduos domiciliares e da

coleta seletiva, assim como locais para a entrega voluntária de materiais recicláveis, resíduos da construção civil, resíduos verdes e resíduos da logística reversa. As informações precisas e atualizadas são fundamentais para a participação da população na efetivação e eficiência dos trabalhos de coleta diferenciada para as distintas tipologias de resíduos. Além do site oficial da prefeitura, poderão ser utilizados perfis oficiais em redes sociais com grande alcance e público diverso, como Instagram, Facebook, dentre outras.

Rádios e Jornais locais – a parceria com empresas locais de comunicação deverá ser adotada nas ações de comunicação, seja na divulgação de campanhas de conscientização como na divulgação de informações sobre as estruturas de coleta e entrega voluntária de materiais recicláveis, dentre outras. Poderá funcionar, ainda, como canal para a divulgação de resultados relacionados à recuperação de materiais e demais resultados do monitoramento do PMGIRS, realizado pelo Grupo de Acompanhamento.

Prédios da administração pública – campanhas de educação ambiental e informações sobre a correta destinação dos resíduos sólidos deverão ser divulgados em cartazes e demais materiais impressos com distribuição e/ou fixação em prédios públicos e áreas de grande circulação de pessoas.

Neste sentido, destaca-se a importância da comunicação atrelada às estruturas específicas destinadas à coleta seletiva e diferenciada. Contêineres, lixeiras, ecopontos e demais estruturas utilizadas para a entrega voluntária deverão possuir informações claras e intuitivas sobre as tipologias de resíduos recebidas e a correta forma de descarte.

Eventos – durante a realização de eventos públicos, ou que contemplem a participação da administração pública em sua organização e/ou realização, deverão ser disponibilizadas estruturas para a coleta de resíduos secos e úmidos separadamente, devidamente sinalizados e com informações sobre a tipologia de resíduos a ser disposto em cada recipiente, dentre outras informações pertinentes.

Canal de denúncias - a prefeitura deverá manter, em caráter permanente, um canal aberto à população para a denúncia e indicação de irregularidades relativas à disposição irregular de resíduos sólidos, assim como de deficiências na prestação dos serviços por parte dos diferentes agentes que atuam no setor. Informações e denúncias recebidas pelo canal deverão ser averiguadas pela equipe responsável pela fiscalização, que deverão proceder a autuação e eventual aplicação de multas aos responsáveis, sempre que estes sejam identificados.

O canal poderá funcionar através de e-mail, telefone e WhatsApp, tendo como responsável pela recepção, avaliação e encaminhamento o departamento de fiscalização ambiental, gestores dos contratos da prefeitura com prestadores de serviço e equipes de limpeza pública. Este canal deverá ser divulgado em todos os meios já citados anteriormente.

12. MITIGAÇÃO DAS EMISSÕES DOS GASES DE EFEITO ESTUFA

Os Gases de Efeito Estufa (GEE) são emitidos pela decomposição dos resíduos orgânicos, provenientes, principalmente, nos resíduos domésticos e agrossilvopastoris. Dentre os GEE relacionados ao manejo de resíduos sólidos, estão presentes: o dióxido de carbono (CO₂), o gás metano (CH₄) e o dióxido nitroso (N₂O).

O parágrafo 1º do Artigo nono da Lei Federal nº 12.305 de 2010, estabelece a possibilidade de adoção de tecnologias que visem a recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos.

No aterro sanitário da Essencis, em Caieiras, já existem ações voltadas para a mitigação das emissões de GEE, através das estruturas de reaproveitamento de gás metano (Usina Termoverde) e uma unidade de produção de biometano (Gás Natural). Outras ações também podem contribuir na mitigação das emissões dos gases:

- Compostagem – o produto gerado através da decomposição da matéria orgânica poderá ser comercializado para ser utilizado como composto, aplicáveis na agricultura e jardinagem para adubação do solo. Também na recuperação e recomposição de áreas degradadas. Este processo, além dos benefícios citados anteriormente, possibilita a redução da destinação de matéria orgânica para o aterro;
- Diminuição de transporte mecanizado de todos os tipos de resíduos, através da otimização de rotas logísticas visando à redução de emissão de dióxido fóssil, como é o caso do uso de Estações de Transbordo;
- Ampliação da reciclagem e recuperação de materiais, de forma a reduzir o volume de resíduos com destinação final em aterro sanitário.

Atualmente, a recuperação energética de RSU vem avançando tecnologicamente, tornando os processos mais acessíveis e viáveis em termos econômicos. Esta recuperação pode ser feita por meio de diversas tecnologias, o **Quadro 18** demonstra as tecnologias disponíveis no Brasil para a recuperação energética.

Quadro 18 – Tecnologias para Recuperação Energética de RSU

Tecnologia	Processo
Coprocessoamento	Por meio da combustão dos resíduos é realizada a geração de energia térmica e matéria-prima em fornos de clínquer (principal componente do cimento <i>Portland</i>). Este processo não gera novos resíduos, nem cinzas.
Incineração	É realizada a queima dos resíduos à 850 °C resultando na geração de energia térmica e elétrica.
Pirólise e Gaseificação	Neste processo, os resíduos são utilizados na condição de combustível e sofrem reação térmica com pouco ou nenhum oxigênio (dependendo da tecnologia escolhida) para a produção do “gás síntese” ou <i>syngas</i> , com aplicação na geração de energia ou como matéria-prima para produção de metano, químicos, biocombustíveis ou hidrogênio.
Digestão Anaeróbia	Esta técnica utiliza microrganismos que decompõem os resíduos orgânicos em biogás rico em metano, cujo poder calorífico pode gerar energia térmica, elétrica ou até mesmo ser convertido em gás veicular, além de poder gerar biofertilizante. Esta tecnologia é mais adequada para a fração úmida ou resíduos de alimentos.

Fonte: Adaptado de PMGIRS Lima Duarte, 2024

Fica a cargo dos órgãos responsáveis pelo manejo dos RSU compreenderem suas prioridades em relação a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento; e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, tendo em vista benefícios tanto para a economia do município como um todo, quanto para o meio ambiente.

13. AÇÕES CORRETIVAS E PREVENTIVAS

De forma geral, o município de Cajamar não apresenta situações críticas de contaminação decorrentes da disposição irregular de resíduos sólidos. Desta forma, as medidas apresentadas a seguir correspondem à continuidade e revisão de ações em andamento.

Antigo Lixão – No município de Cajamar existe o histórico de disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos no Antigo Lixão Tanque Preto, ocupando uma área de aproximadamente 11.000 m². Atualmente, a área encontra-se devidamente encerrada, em processo avançado de recuperação.

Assim, caberá à administração pública local o acompanhamento relativo à recuperação da área, assim como a implantação e manutenção do isolamento, sinalização e não edificação, cumprindo orientações do órgão ambiental estadual.

Pontos Viciados de Descarte Irregular - Durante os trabalhos de campo e em consulta aos agentes da administração pública municipal verificou-se a ocorrência de poucos pontos viciados de descarte irregular de resíduos sólidos, o que reflete uma cultura responsável quanto à gestão dos resíduos domiciliares por parte da população. Mesmo tendo observado alguns locais de descarte irregular, não se trata de um problema recorrente, presente em grande escala. Não obstante, o tema deve permear os trabalhos de gestão e manejo dos resíduos, sobretudo nas ações de orientação e educação ambiental, visando a incorporação de toda a população na adoção de posturas ambientalmente responsáveis.

Como ação efetiva para o controle desta prática, caberá à prefeitura municipal a remoção dos resíduos dispostos inadequadamente, com a autuação do gerador, quando este for identificado. Assim como a limpeza e a sinalização das áreas, com informações sobre a proibição do descarte irregular e possibilidade de aplicação de multa para os infratores.

14. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

As ações de emergência e contingência têm como objetivo prever os cenários emergenciais, para que tenham o impacto minimizado, caso venham a ocorrer, com a adoção de ações pré-definidas. Também visam aumentar o grau de segurança e manter a continuidade dos serviços de coleta e limpeza pública, mesmo que em caráter precário, em alguns casos, por serem ações paliativas.

Se porventura, eventos anormais venham a ocorrer, que ultrapassem a capacidade de atendimento do município, o responsável pelo setor afetado deverá possuir estruturas de apoio capazes de suprir a demanda. Tais estruturas devem assegurar a continuidade dos serviços de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

O poder público é quem toma as decisões e autoriza que as ações de emergência e contingência sejam executadas, em situações de risco, imprevistos que alterem a rotina de coleta e manejo dos resíduos sólidos, afetem a saúde pública ou acabem gerando danos ao meio ambiente. As decisões deverão ser apoiadas pelos agentes privados envolvidos na prestação dos serviços, quando for o caso.

As ações de emergência compõem um plano de ação para determinadas situações, caso venham a ocorrer, decorrente de eventos inesperados, algum tipo de acidente que acarrete condições críticas para execução do serviço no município, e que requeiram providências imediatas.

As medidas de contingência, por sua vez, têm como objetivo prever os eventos que podem afetar a disponibilidade total ou parcial dos serviços essenciais relacionados à coleta e manejo dos resíduos sólidos. Estas ações buscam assegurar a realização de processos e operações de estruturas.

As medidas de emergência e contingência, propostas no **Quadro 19**, tem o intuito de orientar a atuação dos setores responsáveis para controlar e solucionar os impactos causados por situações críticas, onde sua ocorrência pode colocar em risco a operação regular dos serviços.

Quadro 19 – Ações de emergência e contingência

Serviços	Ocorrência	Origem	Ações de Emergência e Contingência	Setores Responsáveis
Limpeza Pública	Paralisação dos serviços de varrição, poda e capina	<ul style="list-style-type: none"> Greve de funcionários (empresa privada ou prestadora dos serviços); Quebra de contrato. 	<ul style="list-style-type: none"> Contratar empresa em caráter emergencial para prestação de serviço nas áreas mais críticas; Ter pessoal reserva, realizando cadastro de pessoas interessadas na prestação de serviços de limpeza pública em caso de emergência; Negociação com os funcionários paralisados; Atuar através de advertências e cancelamento de contrato, quando for o caso, para substituição de prestadora de serviços em caso de quebra de contrato. 	
Coleta e Transporte de Resíduos	Inoperância do caminhão de resíduos	<ul style="list-style-type: none"> Falha na parte mecânica; Acidente. 	<ul style="list-style-type: none"> Providenciar, em caráter emergencial, o reparo do veículo; Substituir o veículo danificado por veículo reserva; Realizar manutenções preventivas periodicamente nos caminhões. 	<ul style="list-style-type: none"> Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos Secretaria de Meio Ambiente e Proteção Animal Defesa Civil Municipal Empresas Prestadoras de Serviço
	Paralisação dos serviços de coleta domiciliar	<ul style="list-style-type: none"> Greve de funcionários (empresa privada ou prestadora dos serviços); Quebra de contrato. 	<ul style="list-style-type: none"> Definição de locais para disposição provisória dos resíduos; Contratação emergencial de empresa para realizar a coleta e destinação dos resíduos; Decretação de “estado de calamidade pública”, caso a paralisação se prolongue e acabe se tornando ameaça à saúde pública; Negociação com os funcionários paralisados. 	
		<ul style="list-style-type: none"> Inundações e interdições de vias e estradas. 	<ul style="list-style-type: none"> Elaboração rotas alternativas; Decretação de “estado de calamidade pública”, caso a paralisação se prolongue e acabe se tornando ameaça à saúde pública. 	
	Paralisação da coleta seletiva e de resíduos de saúde	<ul style="list-style-type: none"> Greve de funcionários (empresa privada ou prestadora dos serviços); Quebra de contrato. 	<ul style="list-style-type: none"> Definição de locais para disposição provisória dos resíduos; Contratação emergencial de empresa para realizar a coleta e destinação dos resíduos; Negociação com os funcionários paralisados. 	
		<ul style="list-style-type: none"> Inundações e interdições de vias e estradas. 	<ul style="list-style-type: none"> Definição de locais para disposição provisória dos resíduos; Elaborar rotas alternativas. 	
Aumento no volume de resíduos gerados em datas festivas	<ul style="list-style-type: none"> Feriados e datas festivas regionais como: Natal, Ano Novo, Carnaval, Páscoa, entre outros. 	<ul style="list-style-type: none"> Elaboração de plano para aumento da frequência ou da frota disponibilizados para coleta dos resíduos; Buscar parcerias com organizações de catadores locais ou regionais, e elaborar um plano de ação conjunto que contemple, antecipadamente, as responsabilidades de cada agente (Prefeitura e catadores); Providenciar contratação de frentes de trabalho temporário. 		
Ecopontos / PEV's	Inoperância dos ecopontos	<ul style="list-style-type: none"> Vandalismo por parte da população; Avarias nos locais e equipamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> Conscientização da população sobre a importância de manter o local em perfeitas condições para a continuidade dos trabalhos; Inserção de avisos a fim de evitar a degradação dos equipamentos por parte da população; Disponibilizar equipe para operação e limpeza dos Ecopontos. 	
Destinação Final	Paralisação total do ponto de destinação final	<ul style="list-style-type: none"> Greve dos funcionários; Quebra de contrato; Interdição ou embargo por órgão fiscalizador; Encerramento do aterro em operação sem a implementação de novo local para disposição final. 	<ul style="list-style-type: none"> Transporte dos resíduos para a cidades vizinhas ou a mais próxima com a devida autorização do órgão ambiental competente; Cumprimento das solicitações do órgão fiscalizador; Negociação com os funcionários paralisados. 	
	Destinação inadequada de resíduos da construção civil e volumosos	<ul style="list-style-type: none"> Destinação inadequada em locais clandestinos por inoperância da gestão e fiscalização precária ou a inexistência da mesma. 	<ul style="list-style-type: none"> Criar/ampliar a fiscalização dos pontos onde ocorre a disposição inadequada, destinar os resíduos para área correta. Criar ou ampliar a divulgação dos locais de entrega voluntária (Ecopontos); Criar e implantar programa de recuperação e monitoramento das áreas degradadas utilizadas para depósito clandestino de RCC. 	
	Insuficiência do Sistema de Comunicação e educação ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Inexistência ou ineficácia de sistema de denúncias. 	<ul style="list-style-type: none"> Criar/publicitar sistema de denúncia através de telefone exclusivo junto aos Órgãos, Secretarias Municipais e Setores pertinentes / Fiscalização geral /Polícia Ambiental. 	

Fonte: Elaboração própria, 2025

15. BIBLIOGRAFIA

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. (1993). NBR 12.980. Coleta, varrição e acondicionamento de Resíduos Sólidos Urbanos – Terminologia. Define os termos utilizados na coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, RJ.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. (1996). NBR 13.591. Terminologia. Define os termos empregados exclusivamente em relação à compostagem de resíduos sólidos domiciliares. Rio de Janeiro, RJ.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. (1997). NBR 13.896. Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, RJ.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2004). NBR 15.115. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos. Rio de Janeiro, RJ.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2004). NBR 15.115. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos. Rio de Janeiro, RJ.

ABRECON – Associação Brasileira para a Reciclagem de RCD (2015). Relatório Pesquisa Setorial 2014/2015. São Paulo.

ABREMA – Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (2023). Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil - 2023. Disponível em: < <https://www.abrema.org.br/panorama/> >. Acessado em: 21 de setembro de 2024.

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (2021). Resolução ANA nº 79. Aprova a Norma de Referência nº 1 para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, que dispõe sobre o regime, a estrutura e parâmetros da cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, bem como os procedimentos e prazos de fixação, reajuste e revisões tarifárias.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2018). Resolução RDC 222. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Brasília, DF.

ARSESP. (2008). Deliberação 001. Dispõe sobre o cálculo, a cobrança e o recolhimento da Taxa de Regulação, Controle e Fiscalização – TRCF dos prestadores de serviço de saneamento básico, instituída pela Lei Complementar n. 1.025/2007, relativa ao exercício de 2008. São Paulo, SP.

ARSESP. (2008). Deliberação 036. Dispõe sobre o cálculo e procedimentos para o recolhimento por parte dos prestadores dos serviços de saneamento básico no Estado de São Paulo regulados pela ARSESP da Taxa de Regulação, Controle e Fiscalização, instituída pela Lei Complementar n° 1015/07. São Paulo, SP.

ARSESP. (2024). Agência Reguladora de Serviços Público do Estado de São Paulo. Institucional. Disponível em: < <https://www.arsesp.sp.gov.br/agencia/Paginas/default.aspx>>. Acessado em: 13 de novembro de 2024.

ATLAS BRASIL. (2024). Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil. Disponível em: < <http://www.atlasbrasil.org.br/> >. Acessado em: 19 de outubro de 2024.

BRASIL. (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. (1999). Lei n° 9.795. dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. (2000). Lei n° 9.966. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. (2005). Lei n° 11.107. Dispõe sobre normas gerais para a União, os Estados, o Distrito Federal, e os Municípios contratarem consórcios públicos para a realização de objetivos de interesse comum e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. (2007). Lei nº 11.445. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico. Brasília, DF.

BRASIL. (2010). Decreto nº 7.217. Regulamenta a Lei nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. (2010). Lei nº 12.305. instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, alterando a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dando outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. (2013). Decreto nº 8.141. Dispõe sobre o Plano Nacional de Saneamento Básico - PNSB, institui o Grupo de Trabalho Interinstitucional de Acompanhamento de Implementação do PNSB e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. (2015). Decreto nº 8.629. Altera o Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, DF.

BRASIL. (2017). Decreto nº 9.177. regulamenta o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e complementa os art. 16 e art. 17 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. (2019). Portaria Interministerial nº 475, de 19 de dezembro de 2019. Percentuais mínimos de coleta de óleos lubrificantes usados ou contaminados coletados. Brasília, DF.

BRASIL. (2020). Decreto nº 14.240, de 12 de fevereiro de 2020. Regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico. Brasília, DF.

BRASIL. (2020). Decreto nº 10.388, de 05 de junho de 2020. Regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores. Brasília, DF.

BRASIL. (2020). Lei nº 14.026. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984/2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. (2022). Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF.

CBH-AT (2018). Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. Plano de Bacia do Alto Tietê. São Paulo, SP.

CBH-AT (2018). Relatório de Situação da Bacia Hidrográfica da Bacia do Alto Tietê. Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (FABHAT). São Paulo, SP.

CBH-PS (2015). Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Relatório de Situação da UGRHI 02 - ano base 2018. 2019. Taubaté, SP

CBH-SMT (2015). Comitê de Bacia Hidrográfica do Sorocaba e Médio Tietê. Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê 2016-2027. Sorocaba, SP.

CETESB (2024). Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos no Estado de São Paulo - 2023. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Disponível em: < <https://cetesb.sp.gov.br/residuossolidos/wp-content/uploads/sites/26/2024/05/Inventario-Estadual-de-Residuos-Solidos-Urbanos-no-Estado-de-Sao-Paulo-2023.pdf> >. Acessado em: 04 de novembro de 2024.

CETESB, (2024). Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Institucional. Disponível em: < <https://cetesb.sp.gov.br/#> >. Acessado em: 10 de novembro de 2024.

CETESB. (1994). Norma L1.022. Utilização de produtos biotecnológicos para tratamento de efluentes líquidos, resíduos sólidos e recuperação de locais contaminados: Procedimento. São Paulo, SP.

CETESB. (2011). Norma E15.010. trata dos sistemas de tratamento térmico sem combustão de resíduos de serviços de saúde contaminados biologicamente: procedimento. São Paulo, SP.

CETESB. (2016). Decisão de Diretoria 120/C. Estabelece os “Procedimentos para o licenciamento ambiental de estabelecimentos envolvidos o sistema de logística reversa, para a dispensa do CADRI e para o gerenciamento dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos pós-consumo”, e dá outras providências. São Paulo, SP.

CLIMATE-DATA (2024). Climatologia do Município de Cajamar. Disponível em: < <https://pt.climate-data.org/search/?q=cajamar> >. Acessado em: 05 de outubro de 2024.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. (2005). Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. (2005). Resolução nº 362, de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. (2008). Resolução 404. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos urbanos. Brasília, DF.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. (2008). Resolução nº 401, de 04 de novembro de 2008. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. (2012). Resolução nº 450, de 06 de março de 2012. Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução nº 362, de 23 de junho de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. (2009). Resolução nº 416, de 30 de setembro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. (2020). Resolução nº 498, de 19 de agosto de 2020. Define critérios e procedimentos para produção e aplicação de biossólido em solos, e dá outras providências.

CPRM (2006). Serviço Geológico do Brasil. Ministério de Minas e Energia. Mapa Geológico do Estado de São Paulo. São Paulo, SP.

CRH (2012). Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Deliberação CRH nº 146, de 11 de dezembro de 2012. Aprova os critérios, os prazos e os procedimentos para a elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica e do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica. São Paulo, SP.

DATASUS (2024). Ministério da Saúde. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Disponível em: < <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/> >. Acessado em 15 de agosto de 2024.

ECONODATA. (2023). Ranking das 100 maiores empresas de indústrias da transformação em Cajamar, SP por faturamento. Disponível em: < 100 Maiores empresas de indústrias da transformação em Cajamar, SP em 2024 >. Acesso em 04 de novembro de 2024.

GAEMA, 2016. Grupo de Atuação Especial de Defesa do Meio Ambiente - Ministério Público do Estado de São Paulo. Termo de Compromisso de Ajuste de Conduta. Inquérito Civil Inquérito Civil 14.1094.0000012/2013-7. Cajamar, SP.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. (2012). Instrução Normativa - IN 13. Publica a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos. Brasília , DF.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. (2012). Instrução Normativa nº 08, de 03 de setembro de 2012. Institui, para fabricantes nacionais e importadores, os procedimentos relativos ao controle do recebimento e da destinação final de pilhas e baterias ou produto que as incorporem.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2000). Censo Demográfico 2000. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/administracao-publica-e-participacao-politica/9663-censo-demografico-2000.html> >. Acessado em: 28 de setembro de 2024.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2010). Censo Demográfico 2010. Disponível em: < <https://censo2010.ibge.gov.br> >. Acessado em: 28 de setembro de 2024.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2022). Censo Demográfico 2022. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/22827-censo-demografico-2022.html> >. Acessado em: 28 de setembro de 2024.

IBGE (2024). Panorama. Cajamar. IBGE Cidades. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/cajamar/panorama>>. Acessado em: 28 de setembro de 2024.

INEP (2024). Censo Escolar. Pesquisas Estatísticas e Indicadores Educacionais. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Disponível em: < <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados> >. Acessado em: 10 de julho de 2024.

MAPS-Google (2024). Geolocalização da Prefeitura Municipal de Cajamar. Disponível em: < <https://www.google.com.br/maps/preview> >. Acessado em: 10 de outubro de 2024.

Ministério da Saúde. (2009). Portaria 1.009. Aprova critérios e procedimentos para aplicação de recursos orçamentários e financeiros para a implantação, ampliação ou melhoria de unidades de triagem de resíduos sólidos para apoio às cooperativas e associações dos catadores de materiais recicláveis. Brasília, DF.

Ministério do Meio Ambiente. (2020). Portaria nº 280. Regulamenta os Arts. 56 e 76 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, e o art. 8º do Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020, institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos, dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos e complementa a Portaria nº 412, de 25 de junho de 2019. Brasília, DF.

PBMC (2016): Mudanças Climáticas e Cidades. Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas [Ribeiro, S.K., Santos, A.S. (Eds.)]. PBMC, COPPE – UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil.

Portal Resíduos Sólidos. (2024). O que é o setor agrossilvopastoril? Por que o Setor Agrossilvopastoril precisa de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)? PGRS e Licenciamento Ambiental. Estrutura do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para o setor agrossilvopastoril. Acesso em: 9 de dezembro de 2024. Disponível em: < <https://portalresiduossolidos.com/planos-de-gerenciamento-de-residuos-para-o-setor-agrosilvopastoril/> >.

Prefeitura do Município de Cajamar (1990). Lei Orgânica do Município de Cajamar, de 05 de abril de 1990. Institui a Lei Orgânica do Município de Cajamar/SP. Cajamar, SP.

Prefeitura do Município de Cajamar (2005). Lei Complementar nº 68 de 22 de dezembro de 2005. Institui o Código Tributário do município de Cajamar, e dá outras providências. Cajamar, SP.

Prefeitura do Município de Cajamar (2005). Lei Complementar nº 70 de 22 de dezembro de 2005. Dispõe sobre o Código de Posturas do município de Cajamar e dá outras providências. Cajamar, SP.

Prefeitura do Município de Cajamar (2007). Lei nº 1255 de 31 de agosto de 2007. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Municipal de Educação Ambiental e dá outras providências. Cajamar, SP.

Prefeitura do Município de Cajamar (2007). Lei nº 3.792 de 31 de dezembro de 2007. Dispõe sobre a criação do Parque Natural Municipal e dá outras providências. Cajamar, SP.

Prefeitura do Município de Cajamar (2008). Lei nº 1283, de 14 de abril de 2008. Dispõe sobre a criação do conselho municipal de defesa do meio ambiente (COMDEMA) e do Fundo Municipal de Meio Ambiente (FMMA), e dá outras providências. Alterada pela Lei nº 1.509, de 22 de novembro de 2012. Cajamar, SP.

Prefeitura do Município de Cajamar (2015). Lei nº 1.631, de 18 de dezembro de 2015. Dispõe sobre a aprovação do Plano Municipal de Educação do Município de Cajamar, para o período de 2015 a 2025 e dá outras providências. Cajamar, SP.

Prefeitura do Município de Cajamar (2016). Lei Municipal nº 1.632, de 21 de março de 2016. Institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos destinado ao gerenciamento de resíduos sólidos do município de Cajamar. Cajamar, SP.

Prefeitura do Município de Cajamar (2019). Lei Complementar nº 183, de 18 de dezembro de 2019. Dispõe sobre o Código de Obras e dá outras providências. Cajamar, SP.

Prefeitura do Município de Cajamar (2021). Lei Complementar nº 203, de 15 de julho de 2021. Institui no âmbito do município de Cajamar, a Taxa de Serviço de Coleta, Remoção, Transporte e Destinação Final de Lixo ou Resíduos – TSLR, nos termos da Lei Federal nº 14.026/2020, que trouxe nova redação à Lei Federal nº 11.445/2007, e dá outras providências. Cajamar, SP.

Prefeitura do Município de Cajamar (2021). Lei nº 1.966, de 05 de julho de 2021. Dispõe sobre o Plano Plurianual para o quadriênio 2022 a 2025 e dá outras providências. Cajamar, SP.

Prefeitura do Município de Cajamar (2023). Lei nº 2021, de 21 de novembro de 2023. Dispõe sobre a aprovação do relatório de avaliação do Plano Municipal de Educação referente ao 3º biênio – 2020 a 2021 que altera as metas e as estratégias para o Plano Municipal de Educação de 2015 a 2025, e dá outras providências. Cajamar, SP.

Prefeitura do Município de Cajamar (2023). Lei nº 2.025, de 01 de dezembro de 2023. Estima a receita e fixa a despesa do município de Cajamar para o exercício financeiro de 2024. Cajamar, SP.

Prefeitura do Município de Cajamar (2024). Contratação Eletrônica nº 01/2024, derivada do Processo Administrativo nº 13.457/2023. Contratação de empresa especializada para realizar a revisão e atualização do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, instituído pela Lei Municipal nº 1.632/16. Cajamar, SP.

Prefeitura do Município de Cajamar (2024). Lei Complementar nº 234, de 06 de março de 2024. Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor do Município de Cajamar, aprovado pela Lei Complementar nº 179/2019 e suas alterações. Cajamar, SP.

Prefeitura do Município de Cajamar (2024). Lei nº 2.070, de 01 de julho de 2024. Dispõe sobre as Diretrizes Orçamentárias para elaboração do orçamento para o exercício financeiro de 2025, e dá outras providências. Cajamar, SP.

SÃO PAULO. (1984). Lei nº 4.055. Declara área de proteção ambiental a região urbana e rural do Município de Cajamar. São Paulo, SP.

SÃO PAULO. (1991). Lei nº 7.663. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. São Paulo, SP.

SÃO PAULO. (1992). Lei nº 7.750. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências. São Paulo, SP.

SÃO PAULO. (1997). Lei nº 9.509. Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente. São Paulo, SP.

SÃO PAULO. (1998). Lei nº 10.083. Dispõe sobre o Código Sanitário do Estado. São Paulo, SP.

SÃO PAULO. (2004). Decreto nº 48.896. Regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO, criado pela Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, alterada pela Lei nº 10.843, de 5 de julho de 2001. São Paulo, SP.

SÃO PAULO. (2007). Lei nº 12.780. Institui a Política Estadual de Educação Ambiental. São Paulo, SP.

SÃO PAULO. (2009). Lei nº 13.576. Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico. São Paulo, SP.

SÃO PAULO. (2009). Lei nº 13.577. Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá outras providências correlatas. São Paulo, SP.

SÃO PAULO. (2016). Lei nº 12.300. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes, objetivos, instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos. São Paulo, SP.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (2023). Geografia industrial paulista se alterou entre 2003 e 2021. Disponível em: < <https://informa.seade.gov.br/geografia-industrial-paulista-se-alterou-entre-2003-e-2021/>>.

Acessado em: 04 de novembro de 2024.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (2023). Participação de São Paulo na Indústria Nacional. Disponível em: < <https://informa.seade.gov.br/wp-content/uploads/sites/8/2023/10/seade-informa-economia-participacao-sao-paulo-industria-nacional.pdf> >. Acessado em: 04 de novembro de 2024.

SEMIL – Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (2024). Resolução SEMIL nº 03. Dispõe sobre a designação dos membros do Conselho Consultivo Unificado das Áreas de Proteção Ambiental Cabreúva, Cajamar e Jundiá - APAs CCJ, para o biênio 2023-2025. São Paulo, SP.

SIM (2024). Sistema de Informações sobre Mortalidade - SESSP/CCD. Banco de Dados Prévio 2024. Disponível em: < <https://svs.aids.gov.br/daent/centrais-de-conteudos/dados-abertos/sim/> >. Acessado em: 10 de agosto de 2024.

SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (2025). Painel de Financiamento. Ministério do Meio Ambiente. Acesso em 21/12/2024. Disponível em: < <https://sinir.gov.br/paineis/financiamento/> >.

SISTEMA DE SAÚDE DE SÃO PAULO / Secretaria de Estado da Saúde. (2024). Taxa de Natalidade por Município. Disponível em: <<https://saude.sp.gov.br/informacoes-de-saude/tabnet-ses-indicadores-de-saude/matriz/>>. Acessado em: 09 de setembro de 2024.

SMA. (2007). Resolução 50. Dispõe sobre o Projeto Ambiental Estratégico Lixo Mínimo e dá providências correlatas. São Paulo, SP.

SMA. (2007). Resolução 50. Dispõe sobre o Projeto Ambiental Estratégico Lixo Mínimo e dá providências correlatas. São Paulo, SP.

SMA. (2009). Resolução 79. Estabelece diretrizes e condições para a operação e o licenciamento da atividade de tratamento térmico de resíduos sólidos em Usinas de Recuperação de Energia – URE. São Paulo, SP.

SMA. (2012). Resolução 38. Dispõe sobre ações a serem desenvolvidas no Projeto de Apoio à Gestão Municipal de Resíduos Sólidos, previsto no Decreto n. 57.817, de 28 de fevereiro de 2012, que instituiu o Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos. São Paulo, SP.

SMA. (2015). Resolução 45. Define as diretrizes para implementação e operacionalização da responsabilidade pós-consumo no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas. São Paulo, SP.

SMA. (2017). Resolução 117. Estabelece condições para o licenciamento de aterros municipais no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas. São Paulo, SP.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico. (2022). Água e Esgoto. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acessado em: 08 de setembro de 2024.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico. (2022). Resíduos Sólidos. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em: 08 de setembro de 2024.

SOARES (2017). Desempenho ambiental da destinação e do tratamento de resíduos sólidos urbanos com reaproveitamento energético por meio da avaliação do ciclo de vida na Central de Tratamento de Resíduos – Caieiras. Artigo Técnico – Revista Sanitária Ambiental. Vol. 22. n. 5. Setembro 2017. 993-1003.

SOLVI (2024). Relatório de Sustentabilidade 2024 – Exercício 2023. Disponível em: < <https://www.solvi.com/bibliotecarelatorio-anual> >. Acessado em: 16 de novembro de 2024.