

Prefeitura Municipal de
Monte Azul Paulista

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos



2024

ELABORADO POR



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.

Município de Monte Azul Paulista- SP



2024

APRESENTAÇÃO

O Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos urbanos do Município de Monte Azul Paulista é um documento complementar ao Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Monte Azul Paulista, que institui metas, diretrizes e estratégias para a Gestão dos Resíduos Sólidos, desenvolvido em conformidade com a Lei Federal nº 11.445/07, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O Plano é, portanto, parte integrante dos processos de gestão de resíduos sólidos e aprimora as ações estabelecidas no Plano Municipal de Saneamento, estabelecendo novas metas para a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final adequada dos rejeitos.

Para isso, foram dimensionados procedimentos e estruturas necessárias, programas de sensibilização comunitária e atividade de monitoramento, visando a concretização das metas definidas.

A primeira parte oferece um diagnóstico do atual sistema de gestão dos resíduos cuja gestão está sob a responsabilidade do poder público, bem como um panorama da quantidade e qualidade dos resíduos sólidos gerados no território.

A segunda parte consiste no Plano de Gestão Integrada, que determina metas e procedimentos operacionais de coleta, disposição, triagem, com comercialização, monitoramento e sensibilização da comunidade. Também oferece os custos necessários e os prazos para implantação do sistema e um plano de integração dos

catadores de materiais recicláveis, atuantes no município, ao sistema planejado.

A metodologia adotada para o seu desenvolvimento esteve apoiada essencialmente no processo participativo, na tomada de decisões coletivas e na sistematização contínua dos resultados dos processos.

Os trabalhos foram estruturados por fases. Na primeira fase foi organizada uma comissão de desenvolvimento, coordenada pela Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Monte Azul Paulista e composta por técnicos das Secretarias de Serviços Públicos, Secretaria de Educação Secretaria de Governo e demais Secretarias do município além de técnicos do Serviço autônomo de Água e Esgoto e Meio Ambiente de Monte Azul Paulista – SAEMAP e Defesa Civil.

Nessa etapa, o plano é repassado à consulta pública com o objetivo de colher sugestões e contribuições, tanto de setores especializados (prestadores privados de serviços, instituições acadêmicas, empresas privadas que atuam na área etc.), setor público e da sociedade em geral, sobre as diretrizes, estratégias e metas apresentadas, como também identificação de propostas de programa que irão orientar a política de resíduos sólido no município.

Em sua última etapa seguirá para audiência pública para complementos.

O horizonte de tempo considerado para este plano foi de 20 (vinte) anos, com sua revisão a cada 04 (quatro) anos, sendo sua primeira revisão em 2027.

Monte Azul Paulista, abril de 2024.

FICHA TÉCNICA

Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos sólidos Urbanos do Município de Monte Azul Paulista-SP

COMISSÃO ESPECIAL DE INFORMAÇÕES E ESTRUTURAÇÃO.

Marcelo Otaviano
Prefeito Municipal

Percival Rogge
Vice-Prefeito

Claudio A. Henrique
Chefia Geral do Governo

Camila Bossi Buck
Secretaria de Governo

José Julião Arroyo
Secretaria de Desenvolvimento Econômico

Flavia R. de Andrade
Secretaria de Gestão Pública

Regina H. Del'arco
Secretaria de Educação

Julio C. dos Santos
Secretaria de Assistência Social

Camila Oliveira
Secretaria de Saúde

Henrique Balbino
Secretaria de Agricultura

Juliana Ferro
Secretaria de Esportes

Heber R. Prioli
Secretaria de Segurança e Trânsito

Rodolfo J. do Amaral
Secretaria de Meio Ambiente

Ana M. Fonzar Plaza
Secretaria de Cultura

Marcelo Xavier

EQUIPE TÉCNICA

SABBA- SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE

Coordenação Geral:
Ivan Pastro Gomes
Geólogo
CREA-SP: 5070717103

Elaboração:

Vinícius Dias Campos
Engenheiro Ambiental
Engenheiro de Segurança do Trabalho
CREA-SP: 5069089276

Sophia Neres de Jesus
Gestora Ambiental
CREA-SP: 5071237170

Elaboração de Mapas Temáticos:

Vinícius Dias Campos
Engenheiro Ambiental
Engenheiro de Segurança do Trabalho
CREA-SP: 5069089276

Mapas 1: Mapa de localização do município de Monte Azul Paulista no Estado de São Paulo.	25
Mapas 2: Localização do município de Monte Azul Paulista na Região Administrativa de Barretos.	25
Mapas 3: Mapa de localização e vias de acesso ao município de Monte Azul Paulista - SP.....	26
Mapas 4: Mapa demonstrativo dos bairros de Monte Azul Paulista - SP.....	27
Mapas 5: Mapa demonstrativo do distrito de Marcondésia em Monte Azul Paulista - SP	28
Mapas 6: Hidrografia do município De Monte Azul Paulista-SP	36
Mapas 7: Localização de Monte Azul Paulista nas Unidades De Gerenciamento De Recursos Hídricos -UGRHI's- SP.....	37
Mapas 8: Localização de Monte Azul Paulista nas Unidades Estratigráficas Aflorantes do Brasil.....	39
Mapas 9: Localização de Monte Azul Paulista nas Unidades Estratigráficas Aflorantes do Brasil.....	40
Mapas 10: Geomorfologia Do Município De Monte Azul Paulista - SP.....	43
Mapas 11: Altitude do Município de Monte Azul Paulista - SP	44
Mapas 12: Planialtimetria do Município de Monte Azul Paulista - SP.....	45
Mapas 13: Declividade do Município De Monte Azul Paulista - SP	46
Mapas 14: Pedologia do Município De Monte Azul Paulista - SP.....	48
Mapas 15: Índice de Cobertura vegetal por fitofisionomia do Município De Monte Azul Paulista-SP	50
Mapas 16: Classificação climática Köppen-Geiger para o município de Monte Azul Paulista - SP.....	52
Mapas 17: Classificação Climática do Brasil por Região.....	54
Mapas 18: Classificação Climática do Brasil por Região.....	55
Mapas 19: Mapa de cobertura do uso do solo de Monte Azul Paulista-SP	58
Mapas 20: Localização das Caçambas para descarte dos Resíduos Domiciliares Urbanos.....	119
Mapas 21: Mapeamento de possíveis geradores de resíduos urbanos em área urbana e rural	121
Mapas 22: Mapa demonstrativo da localização do Aterro Sanitário em Vala no município de Monte Azul Paulista-SP	153
Mapas 23: Geração de Materiais Recicláveis Domiciliares em Monte Azul Paulista- SP	76

Mapas 24: Geração de Materiais Recicláveis Domiciliares em Monte Azul Paulista- SP	177
Mapas 25: Mapa dos municípios integrantes Consórcio de Desenvolvimento do Vale do Rio Grande - CODEVAR.....	193
Mapas 26: mapa demonstrativo dos logradouros que serão atendidos pelo sistema público de coleta de resíduos úmidos.	220
Mapas 27: Mapa demonstrativo dos logradouros que serão atendidos pelo sistema público de coleta de resíduos secos.	227
Mapas 28: Mapa sugestivo de instalação de caçambas e pontos de entrega voluntária para coleta de resíduos nas áreas rurais	228
Mapas 29: Localização do galpão para instalação da futura Central de Triagem de Resíduos em Monte Azul Paulista- SP	230

LISTA DE TABELAS

Tabela 1:Valores de $Q_{média}$ e $Q_{7,10}$ para as sub-bacias de Monte Azul Paulista.	33
Tabela 2: Dados mensais pluviométricos e termométricos de Monte Azul Paulista-SP(DAEE,2023)(AGROCLIMA-SP,2023).....	53
Tabela 3:Comparação dos dados populacionais entre município, região administrativa e Estado de São Paulo (IBGE;SEADE, 2020).....	59
Tabela 4: Taxa geométrica de Evolução da População(SEADE.2023)	62
Tabela 5:Projeção Populacional para o Município, a Região Administrativa de Barretos e Estado de São Paulo(SEADE,2023).	64
Tabela 6: Projeção Populacional para o Município, a Região Administrativa de Barretos e Estado de São Paulo (SEADE,2023)	66
Tabela 7: Índice de Desenvolvimento Humano e Ranking Comparativo de Classificação entre Monte Azul Paulista e outras cidades brasileiras(IBGE, 2023).....	70
Tabela 8: Variáveis Seleccionadas por Contribuição para o Indicador Sintético, segundo Dimensões do IPRS (SEADE, 2019)	71
Tabela 9:Índice Paulista de Responsabilidade Social IPRS para os anos de 2014, 2016 e 2018. Comparativo entre as cidades de Monte Azul paulista, Barretos Ribeirão Preto São Caetano do Sul e São Paulo.(SEADE, 2019)	73
Tabela 10:Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS.2010(SEADE, 2013).....	76
Tabela 11: Indicadores que compõem o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS. Município de Monte Azul Paulista – 2010 (SEADE,2013)	79
Tabela 12:temas analisados pelo Índice de Exclusão Social, os índices criados e suas ponderações.(Atlas da Exclusão Social no Brasil.2003)	80
Tabela 13:Ranking dos municípios em relação ao IEX.(Atlas da Exclusão Social no Brasil.2003)	81

Tabela 14: Dados da economia do município de Monte Azul Paulista	82
Tabela 15: Legislação Municipal Alusiva a temática ambiental.	91
Tabela 16: Atos Normativos e Normas, aplicáveis aos Resíduos.....	95
Tabela 17: Responsáveis pela coleta e destinação por tipos de resíduos do município de Monte Azul Paulista - SP	98
Tabela 18: Histórico Índice de Qualidade dos Resíduos, segundo a CETESB(CETESB, 2003 à 2022)	99
Tabela 19: Dados oficiais de geração e prospectados, por tipo de resíduo.....	100
Tabela 20: Dados da produção de resíduos domiciliares em Monte Azul Paulista -SP	101
Tabela 21: Resultado da análise gravimétrica realizado no município de Monte Azul Paulista-SP	109
Tabela 22: Composição dos resíduos recicláveis em grandes grupos de matérias-primas.....	110
Tabela 23: Logradouros atendidos pelo sistema de coleta de resíduos domiciliares no município de Monte Azul Paulista-SP.	115
Tabela 24: Localização e condição de armazenamento em caçambas.....	116
Tabela 25: Quantidade de pneumáticos inservíveis coletados de Janeiro de 2014 a Junho de 2015 no município.	138
Tabela 26: Principais metais presentes nos equipamentos eletroeletrônicos	142
Tabela 27: Tipos de baterias e seus principais usos.	148
Tabela 28: Origem das fontes de renda dos catadores entrevistados.....	155
Tabela 29: Porcentagem de catadores com carrinho próprio de coleta.....	155
Tabela 30: Custos dos serviços de coleta - Ano de referência-2022.....	157
Tabela 31: Descrição dos custos relativos à operação da coleta, transporte e destinação de resíduos do município de monte azul paulista.....	158
Tabela 32: Estimativa de custos de implantação e operação de uma central de triagem.	170
Tabela 33: Estimativa de custos de implantação e operação de uma central de compostagem.	170
Tabela 34: Estimativa de custos de implantação e operação de uma central de britagem.....	171
Tabela 35: Levantamento do Preço unitário dos materiais recicláveis.	172
Tabela 36: Potencial de renda dos principais materiais secos presentes nos resíduos domiciliares de Monte Azul Paulista - SP.....	175
Tabela 37: Potencial De Geração De Receita Com A Compostagem	178

Tabela 38: Metas e ações definidas no Plano Municipal de Saneamento Ambiental .	182
Tabela 39: Detalhamento de ações e procedimentos para o cumprimento do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em curto Prazo (2024-2028).	188
Tabela 40: Detalhamento de ações e procedimentos para o cumprimento do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em médio Prazo (2028-2031). ...	189
Tabela 41: Detalhamento de ações e procedimentos para o cumprimento do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em longo Prazo (2031-2040).	190
Tabela 42: Procedimentos Mínimos de Separação Coleta e Destinação em Curto Prazo (2024 a 2028)	199
Tabela 43: Procedimentos Mínimos de Separação Coleta e Destinação em Curto Prazo (2028 2031)	204
Tabela 44: Procedimentos mínimos de separação, coleta e destinação em longo prazo (2031 a 2040)	209
Tabela 45: Produção De Resíduos Sólidos Domiciliares - Município De Monte Azul Paulista – Sp	212
Tabela 46: Logradouros que serão abrangidos pelo serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares úmidos(orgânicos).....	218
Tabela 47: Logradouros que serão abrangidos pelo serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares úmidos(orgânicos).....	226
Tabela 48: Quadro de áreas do Galpão municipal sugerido para abrigar a Central de Triagem de Resíduos.....	231
Tabela 49: Dimensionamento das estruturas de acordo com as normas de Higiene e Segurança do Trabalho	232
Tabela 50: Equipamentos de produção necessários para a operação da central de triagem	232
Tabela 51: Equipamentos adicionais necessários para o centro de triagem e valorização dos resíduos sólidos.	235
Tabela 52: Equipamento necessários para realização da coleta seletiva domiciliar em curto prazo.....	237
Tabela 53: Equipamentos para realização da coleta seletiva dos resíduos em médio prazo	238
Tabela 54: Recursos humanos para operação da coleta seletiva em curto prazo.....	239
Tabela 55: Como calcular os indicadores com exemplos.....	266
Tabela 56: Item de monitoramento para indicadores de desempenho operacional... ..	268
Tabela 57: Tabela de cálculo para indicadores de desempenho operacional	272
Tabela 58: Comparativo entre tecnologias relação custo x benefício.....	294
Tabela 59: Avaliação dos impactos possíveis pelas tecnologias apresentadas	294

Tabela 60: Definições e diferenças entre saneamento básico e ecológico.....	306
Tabela 61: Principais fontes de financiamentos para as gestões públicas.	313

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Objetivos do Desenvolvimento Sustentável-ODS, destacados pela ONU.	21
Figura 2: Gráfico de Hietograma-Média Mensais entre 1943-2023- Município de Monte Azul Paulista-SP (DAEE,2023)	53
Figura 3: Gráfico da população rural e urbana do município de Monte Azul Paulista-SP (IBGE;SEADE, 2020).....	59
Figura 4:Gráfico de distribuição da população por sexo, segundo os grupos de idade monte azul paulista (SP-2023) (IBGE;SEADE, 2023)	60
Figura 5: Gráfico de Comparação da Densidade Demográfica entre município, Região Administrativa e Estado (IBGE;SEADE, 2020).....	61
Figura 6:Gráfico da Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População. (Município de Monte Azul Paulista, Região de Governo e Estado de São Paulo). (SEADE.2023)62	
Figura 7: Gráfico demonstrativo da Projeção Populacional para o Município, a Região Administrativa de Barretos e Estado de São Paulo(SEADE,2023).....	64
Figura 8:Gráfico demonstrativo da Projeção Populacional para o Município, a Região Administrativa de Barretos e Estado de São Paulo(SEADE,2023).....	65
Figura 9: Gráfico demonstrativo da Projeção do Grau de Urbanização para Monte Azul Paulista-SP (SEADE,2023).....	67
Figura 10: Organograma de Critérios De Formação Dos Grupos Do IPRS(SEADE,2019).....	72
Figura 11:Gráfico comparativo do IPVS entre Estado de São Paulo e Município de Monte Azul Paulista.(SEADE, 2013).....	77
Figura 12: Sobrado da Casa da Cultura.....	84
Figura 13: Organograma de Responsabilidades- Organograma da Gestão de Resíduos em Monte Azul Paulista-SP	97
Figura 14:Gráfico demonstrativo do Histórico Índice de Qualidade dos Resíduos, segundo a CETESB. (CETESB, 2003 à 2022).....	99
Figura 15:Gráfico de geração dos resíduos sólidos domiciliares: toneladas/ano.....	102
Figura 16:Gráfico demonstrativo da composição dos resíduos sólidos urbanos de Monte Azul Paulista-SP	104
Figura 17:Campanha operacional de campo para a realização dos estudos gravimétricos de RSU no aterro municipal (Monte Azul Paulista).....	105
Figura 18: Descarregamento dos resíduos sólidos urbanos coletados em um dia antecedendo as etapas de preparação do estudo gravimétrico.	106

Figura 19: Descarregamento dos resíduos sólidos urbanos coletados em um.....	106
Figura 20: Imagens Demonstrativas das etapas de preparação do estudo gravimétrico.	107
Figura 21: Imagens Demonstrativas das etapas de preparação do estudo gravimétrico.	107
Figura 22:Gráfico da composição dos resíduos sólidos urbanos no Brasil.....	108
Figura 23: Imagem demonstrativa da Caçamba nº 01	117
Figura 24: Imagem demonstrativa da Caçamba nº 02	117
Figura 25: Imagem demonstrativa da Coleta de Resíduos Domiciliares Urbanos em Cajamar-SP	118
Figura 26: Imagem demonstrativa da Coleta de Resíduos Domiciliares urbanos em Santo André - SP.....	118
Figura 27:Mapa demonstrativo da abrangência e atendimento do sistema de coleta de Resíduos sólidos urbanos.....	120
Figura 28: Imagem demonstrativa das atividades de Varrição de Rua em São José dos Campos-SP	123
Figura 29: Imagem demonstrativa das atividades de Varrição de áreas públicas em Ponta Grossa-PR.....	123
Figura 30: Imagem demonstrativa das atividades de Capina e Roçada em Campos do Goytacazes-RJ	124
Figura 31: Imagem demonstrativa do manejo de resíduos provenientes de Poda e Capina no Município de João Pessoa - PB.....	125
Figura 32: Imagem demonstrativa da Coleta de Resíduos provenientes de Feiras- Livres em Santo André-SP.....	126
Figura 33: Figura 26: Imagem demonstrativa da Limpeza de Resíduos provenientes de Feiras-Livres em Santo André-SP.....	126
Figura 34: imagem Demonstrativa do Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde de Sento-Sé-BA.....	129
Figura 35: Imagem demonstrativa dos coletores especiais para Resíduos de Serviços de Saúde.	129
Figura 36: Imagem demonstrativa do Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde em Aracruz-ES	130
Figura 37: Imagem demonstrativa da coleta de Resíduos Volumosos no Município de Guarulhos-SP	132
Figura 38: Imagem demonstrativa da coleta de Resíduos Volumosos no Município de Jacareí-SP	133
Figura 39: Imagem demonstrativa de Caçamba paa coleta de Resíduos Cemiteriais em Rio das Pedras-SP	134

Figura 40: Imagens demonstrativas de Resíduos Cemiteriais em Vitória da Conquista-BA.....	135
Figura 41: Imagem demonstrativa do gerenciamento de resíduos pneumáticos em Belo Horizonte - MG	138
Figura 42: Imagem demonstrativa do Gerenciamento de Resíduos Pneumáticos em Londrina - PR	138
Figura 43: Imagem demonstrativa de coletores de óleo em Praia Grande -SP	140
Figura 44: Imagem demonstrativa de Coletores de Óleo em escolas no Município de Vila Maria- RS.....	140
Figura 45: Imagem demonstrativa de Ponto de Entrega voluntária e Gerenciamento de Resíduos Eletrônicos em Macaé- RJ	143
Figura 46: Imagem demonstrativa do Armazenamento de Lâmpadas Fluorescentes em Santa Vitória- MG	145
Figura 47: Imagem demonstrativa da coleta e gerenciamento de lâmpadas fluorescentes feitas pelo Tribunal Regional do Trabalho da 6ª Região (TRT-PE)	146
Figura 48: Imagem demonstrativa de coletores de Pilhas e Baterias em Pereira Barreto -SP	150
Figura 49: Imagem demonstrativa de coletores de Pilhas e Baterias em Caçapava -SP.....	151
Figura 50: Imagem demonstrativa do caminhão utilizado para coleta seletiva no município de Vila Velha- ES.....	210
Figura 51: Imagem demonstrativa da coleta seletiva no município de Vila Velha- ES.	211
Figura 52: Foto demonstrativa de um Ponto de Entrega Voluntária -PEV no município de São Bernardo do Campo	236
Figura 53: Organograma da definição de Responsabilidades da Gestão de Resíduos e Coleta Seletiva em Monte Azul Paulista - SP.....	245
Figura 54: Imagem demonstrativa das atividades dos Agentes de Saúde no município de Belém- PA	249
Figura 55: Fluxograma de aproveitamento energético de tipos de biomassa.....	280
Figura 56: Modelo esquemático de planta de incineração.	284
Figura 57: Fluxograma dos processos de gaseificação a vapor.....	286
Figura 58: Diagrama de blocos de um processo de pirólise rápida.	289
Figura 59: Fluxograma do processo de planta de hidrocarbonização.	290
Figura 60: Fossa Biodigestor, modelo EMBRAPA.	299
Figura 61: Imagem demonstrativa de Jardim Filtrante para águas cinzas.	307

SIGLAS E ACRÔNIMOS

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas

CBO - Classificação Brasileira de Ocupações

CEMPRE - Compromisso Empresarial para a Reciclagem

CETESB- Companhia ambiental do estado de São Paulo

CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

CLT - Consolidação das Leis do Trabalho

CRAS - Referência de Assistência Social

EMPLASA - Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano

EPI - Equipamento de proteção Individual

ETE - Estação de Tratamento de Esgoto

IAP - Índice de Qualidade das Águas Brutas pra fins de Abastecimento Público

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH - índice de Desenvolvimento Humano

IMP - Informações para os Municípios Paulistas

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPRS - índice Paulista de Responsabilidade Social

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas

IVA - Índice de Proteção da Vida Aquática

LAI - Licença Ambiental de Instalação

LAO - Licença Ambiental de Operação

LAP - Licença Ambiental Prévia

PEVM - Pontos de Entrega voluntária monitorados

PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

PIB - Produto Interno Bruto

PSF - Programa de Saúde da Família

RCC - Resíduos da Construção Civil

RSS - Resíduos de Serviço de Saúde

RSV - Resíduos Sólidos Volumosos

SEADE - Sistema Estadual de Análise de Dados

SESMT - Serviço Especializado em Engenharia e Segurança em Medicina do Trabalho

SISNAMA - sistema Nacional do Meio Ambiente

UBS - Unidades Básicas de Saúde

UGRHI - Gerenciamento de Recursos Hídricos do Alto Tietê

VUC - Veículo Urbano de Carga

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO.....	18
2	CAPÍTULO I – ASPECTOS GERAIS	23
2.1	Histórico e localização	23
2.1.1	Formação Administrativa	29
2.1.2	Alteração Toponímicas Municipais	29
2.1.3	Características Gerais	30
2.2	ASPECTOS FÍSICOS E BIÓTICOS.....	32
2.2.1	Recursos Hídricos	32
2.2.2	Geologia	38
2.2.3	Geomorfologia	41
2.2.4	Pedologia	47
2.2.5	Cobertura Vegetal	49
2.2.6	Clima	51
2.2.7	Uso E Ocupação Do Solo.....	56
2.3	ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS	59
2.3.1	Panorama Demográfico Municipal	59
2.3.2	Densidade Demográfica	60
2.3.3	Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População.....	61
2.3.4	Projeção da População (habitantes).....	63
2.3.5	População Rural e Taxa de Urbanização.....	65
2.3.6	Índice De Desenvolvimento Humano – IDH.....	67
2.3.7	Índice Paulista De Responsabilidade Social – IPRS.....	70
2.3.8	Índice Paulista De Vulnerabilidade Social - IPVS.....	73
2.3.9	Índice De Exclusão Social- IES	80
2.4	Economia Do Município De Monte Azul Paulista	81
2.5	Aspectos Turísticos	83
2.5.1	Patrimônios culturais e belezas naturais.....	84
3	ASPECTOS NORMATIVOS	86
3.1	Legislação Federal	86
3.1.1	Marco legal e normativo	86
3.1.2	Política Nacional de Resíduos sólidos- Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010.....	87

3.1.3	A Lei Federal de Consórcios Públicos- Lei Federal nº 11.107 de 06 de abril de 2005.....	88
3.2	Legislação Estadual.....	88
3.2.1	Lei Estadual nº 977 - Controle de Poluição do Meio Ambiente de São Paulo: 89	
3.3	Legislação Municipal	89
3.3.1	Normas Brasileiras Aplicáveis	91
3.3.2	Demais Atos Normativos e Normas Técnicas Aplicáveis	93
4	CAPÍTULO II- SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE RESPONSABILIDADE DO PODER PÚBLICO	96
4.1	Geração total e caracterização	99
4.1.1	Análise Gravimétrica.....	102
5	SISTEMA DE OPERAÇÃO	111
5.1	Resíduos domiciliares.....	111
5.2	Resíduos de limpeza de áreas públicas.....	122
5.2.1	Resíduos provenientes das atividades de capina e roçada.....	124
5.2.2	Resíduos provenientes de feiras livres	125
5.2.3	Resíduos de Drenagem e limpeza de bocas de lobo	127
5.3	Resíduos de coleta e destinação dos resíduos de saúde	128
5.4	Resíduos Volumosos (cata treco)	131
5.5	Resíduos Cemiteriais.....	134
5.6	Resíduos Destinados a Logística Reversa	135
5.6.1	Resíduos de Serviços de Transporte.....	136
5.6.2	Resíduos de Óleo de Cozinha Usado.....	139
5.6.3	Resíduos Agrossilvipastoris.....	141
5.6.4	Resíduos Eletroeletrônicos	141
5.6.5	Resíduos de Lâmpadas fluorescentes.....	143
5.6.6	Resíduos de Pilhas e Baterias.....	146
5.7	Resíduos sólidos dos estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços.....	151
5.8	Destinação final.....	152
5.9	Quantidade e perfil social dos catadores de materiais recicláveis.....	154
5.10	Custos	156
5.11	Estimativa dos Investimentos e Despesas.....	159

5.11.1	Metodologia Utilizada para a Composição dos Custos das Prestações de Serviços	159
5.11.2	Cálculo da Taxa de Coleta de Lixo	160
5.11.3	Central de Triagem	169
5.11.4	Usina de Compostagem	170
5.11.5	Central de Britagem	171
5.11.6	Custos Não Considerados	171
5.11.7	Sustentação Econômico-Financeiro	172
5.11.8	Receitas estimadas	172
5.12	Avaliação do mercado de recicláveis e mecanismos par criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos	1744
6	CAPÍTULO II - METAS DE REDUÇÃO, REUTILIZAÇÃO, COLETA SELETIVA E RECICLAGEM	180
6.1	Possibilidades De Implantação De Soluções Consorciadas Ou Compartilhadas Com Outros Municípios	190
7	PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS A SEREM ADOTADAS NO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA A COLETA SELETIVA	1944
7.1	Curto prazo (2024 a 2028)	195
7.2	Médio prazo (2028 a 2031)	200
7.3	Longo prazo (2031 a 2040)	204
8	Divisão Do Município Em Setores Para Coleta Seletiva	2100
9	Distribuição, Pré-Dimensionamento E Layout Das Instalações Para A Coleta Seletiva:	229
9.1	Galpões de triagem e equipamentos	229
9.2	Pontos de entrega voluntária monitorados (PEVM)	235
10	Dimensionamento Dos Equipamentos E Formas De Transporte Para Implantação Da Coleta Seletiva	237
10.1.1	Dimensionamento e Qualificação Das Equipes Necessárias Para A Correta Operacionalização Da Coleta Seletiva	239
10.1.2	Requisitos Mínimos De Segurança E Saúde Do Trabalhador No Manejo De Resíduos Sólidos Da Coleta Seletiva	240
10.2	Rotas e Frequência Para A Coleta E Transporte Dos Materiais Recicláveis	2433
10.3	Regras De Transporte Para A Coleta Seletiva	243
10.4	Definição Das Responsabilidades Do Plano De Coleta Seletiva	244

11	Programas E Ações De Capacitação Técnica Voltados Para A Implementação E Operacionalização Da Coleta Seletiva.....	246
11.1	Programas E Ações De Educação Ambiental.....	246
11.2	Programas e ações para a participação das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.....	251
11.3	Formas e limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa.....	252
12	Sistema De Cálculo Dos Custos Da Prestação Dos Serviços Públicos De Manejo De Resíduos Sólidos.....	253
12.1	PROGRAMA DE MONITORAMENTO.....	254
12.2	INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DE ORGANIZAÇÕES DE CATADORES.....	256
12.2.1	Aspecto legal/institucional.....	256
12.2.2	Socioeconômico.....	259
12.2.3	Aspecto organizacional.....	260
12.2.4	Aspecto Eficiência Operacional.....	262
12.2.5	Condições de trabalho, saúde e segurança do trabalhador.....	263
12.2.6	Como calcular o índice de sustentabilidade.....	266
12.3	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	273
13	TECNOLOGIAS PARA TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	279
13.1	Energia da Biomassa.....	279
13.2	Tratamentos Biológicos.....	281
13.3	Compostagem.....	281
13.4	Digestão Anaeróbica.....	281
13.5	Aterros.....	282
13.6	Tratamentos Térmicos.....	283
13.6.1	Incineração.....	283
13.6.2	Gaseificação.....	285
13.6.3	Pirólise.....	287
13.6.4	Hidrocarbonização.....	289
13.6.5	Plasma.....	290
13.6.6	Comparativo das Tecnologias.....	291
14	PROPOSTAS ALTERNATIVAS PARA ÁREAS RURAIS.....	295
14.1	Programa de Microbacias.....	295
14.2	Demais Programas Aplicáveis à Área Rural.....	300

14.3	Programa Nacional de Saneamento Rural.....	303
15	PROGRAMAS DE FINANCIAMENTO E FONTE DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	307
15.1	Requisitos Gerais	308
15.2	Formas de Obtenção de Recursos	309
15.3	Fonte de Captação de Recursos	310
16	PERIODICIDADE DA REVISÃO	318
17	REFERÊNCIAS.....	319
	ANEXO i- LEI QUE INSTITUI A POLÍTICA MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS..	328
	ANEXO ii- LICENÇA DE OPERAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO DO TIPO EM VALA.	341
	ANEXO II- CERTIFICADO DE MOVIMENTAÇÃO DE RESÍDUOS DE INTERESSE AMBIENTAL- CADRI	343

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o panorama brasileiro de geração de resíduos sólidos sofreu impactos diretamente relacionados a situação econômica da sociedade em sua forma de consumo, proporcionalmente influenciada com o aporte financeiro familiar na obtenção de renda.

Com o aumento da geração de resíduos domiciliares, a quantidade de materiais para a coleta efetuado pelos serviços de limpeza urbana elevou-se para o patamar de 81,8 milhões de toneladas no ano de 2022, sendo a região sudeste a maior responsável dentre as regiões do país, ultrapassando 111 mil toneladas diárias (aproximadamente 50% da geração do país) e uma média de 450 kg/hab/ano, enquanto a região Centro-Oeste representa pouco mais de 7% do total gerado, com cerca de 6 milhões de toneladas/ano, a menor dentre as regiões. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESA DE LIMPEZA PUBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS, 2021).

Enquanto a média da geração (kg/ hab/ dia) do Brasil está em 1,043, a da região sudeste encontra-se com 1,234, um aumento de 15,47 % em relação à média nacional. Em contrapartida, o índice de cobertura da coleta dos resíduos sólidos urbanos (RSU) na região sudeste ultrapassou a média nacional de 98,60 %, alcançando a marca de 93,04 %.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi instituída pela Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, alterada pela Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (atualiza o marco legal do saneamento básico), e regulamentado pelo Decreto Federal nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022 (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2010).

Conforme a Constituição Federal de 1988, no referido Artigo 23: “Proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas”, consolidou-se atualmente com a efetivação da Lei Nº 12.305/10, deliberando a definição de resíduos sólidos como “material, substância, objeto ou bem descartado, resultante de atividades humanas em sociedade”.

Os objetivos principais da PNRS são: proteger a saúde pública junto com a qualidade ambiental; manter o foco da não geração, redução, reutilização, reciclagem e

tratamento de resíduos sólidos, além da disposição ambientalmente adequada dos rejeitos.

Com base nestes preceitos regulamentares e utilizando-se do caráter de especificidade destacado, o Município de Monte Azul Paulista apresenta neste documento o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, elaborado com embasamento nas Leis Federais 12.305/2010 e 11.445/2007.

A composição do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Monte Azul Paulista exigiu a definição de uma metodologia eficiente e assertiva, capaz de diagnosticar satisfatoriamente o quadro do saneamento, no que compete aos resíduos sólidos, propondo medidas de caráter estruturais (construções civis de infraestrutura) e não estruturais (estudos e acompanhamentos técnicos), garantindo assim a solução gradual e global das especificidades destes serviços no escopo da política pública do município.

Para enquadrar o atual cenário da situação dos resíduos sólidos no município, buscou-se solucionar os problemas identificados através de projeções de metas, estas divididas e categorizadas em curto prazo, médio prazo e longo prazo, conforme os critérios de urgência. Juntamente inserido nessas projeções foram direcionados programas, projetos e ações com o intuito de melhorar a eficiência e qualidade dos serviços de manejo de resíduos sólidos.

A compreensão de que este Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos não se encerra com a produção e publicação deste trabalho é de fundamental importância, uma vez que a gestão pública ambiental dos resíduos sólidos é um processo dinâmico de planejamento das ações e serviços, indispensável o acompanhamento técnico permanente.

Os principais desafios a serem desenvolvidos no atual cenário da administração pública brasileira é encontrar alternativas para uma gestão eficiente que consiga atender as demandas da sociedade diante do aumento da complexidade da lógica mundial, surge a necessidade de ser criadas soluções criativas e inovadoras visando a construção de políticas públicas que promovam uma gestão integrada, capazes de amenizar os problemas e promover o desenvolvimento estabelecendo novas formas de atuação e planejamento.

A ONU e seus parceiros no Brasil estão trabalhando para atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Estes são uma junção global de ações capazes de acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima, garantindo que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade.

São direcionamentos para planos de ação que devem ser adotados pelos países membros com intuito de alcançar uma série de mudanças na situação atual, sendo 17 objetivos interconectados, abordando os principais desafios enfrentados por pessoas durante o desenvolvimento dos países (Figura 1).

Destacados pela ONU como os seguintes objetivos (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2022):

ODS 1 – Erradicação da pobreza: Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares;

ODS 2 – Fome zero e agricultura sustentável: erradicar a fome, alcançar a segurança alimentar, melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável;

ODS 3 – Saúde e bem-estar: Garantir o acesso à saúde de qualidade e promover o bem-estar para todos, em todas as idades;

ODS 4 – Educação de qualidade: Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, promovendo oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;

ODS 5 – Igualdade de gênero: Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas;

ODS 6 – Água potável e saneamento: Garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos;

ODS 7 – Energia limpa e acessível: Garantir o acesso a fontes de energia viáveis, sustentáveis e modernas para todos;

ODS 8 – Trabalho decente e crescimento econômico: Promover o crescimento econômico inclusivo e sustentável, o emprego pleno, produtivo e o trabalho digno para todos;

ODS 9 – Indústria, inovação e infraestrutura: Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;

ODS 10 – Redução das desigualdades: Reduzir as desigualdades no interior dos países e entre países;

ODS 11 – Cidades e comunidades sustentáveis: Tornar as cidades e comunidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis;

ODS 12 – Consumo e produção responsáveis: Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis;

ODS 13 – Ação contra a mudança global do clima: Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos;

ODS 14 – Vida na água: Conservar e usar de forma sustentável os oceanos, mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável;

ODS 15 – Vida terrestre: Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, reverter a degradação dos solos e travar a perda da biodiversidade;

ODS 16 – Paz, Justiça e Instituições Eficazes: Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas a todos os níveis;

ODS 17 – Parcerias e meios de implementação: Reforçar os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.



Figura 1: Objetivos do Desenvolvimento Sustentável-ODS, destacados pela ONU.

DIAGNÓSTICO DA GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE MONTE AZUL PAULISTA

PARTE 01

2 CAPÍTULO I – ASPECTOS GERAIS

2.1 Histórico e localização

A fundação da atual Monte Azul Paulista e o povoamento do município estão ligados a dois fatos ocorridos ainda no fim do século passado. De um lado foi a procura de terras férteis para o café em sua marcha para o nordeste e oeste do Estado. Por outro a reunião dos fazendeiros Joaquim da Costa Penha e Felipe Cassiano. O segundo cumprindo a promessa de fundar um patrimônio dedicado ao Senhor Bom Jesus em pagamento pelo restabelecimento da saúde de sua mulher, e o primeiro por ter abandonado Jaboticabal em busca de novas terras.

Felipe Cassiano, proprietário das fazendas Palmeiras e Avanhandava, em território do Município de Bebedouro, auxiliado por seus vizinhos, entre os quais, Joaquim da Costa Penha, Alexandre Dias Nogueira e José Venâncio Dias.

Em 29 de junho de 1896, no alto do espigão que dividia as fazendas Palmeiras e Avanhandava foi erguido um cruzeiro e realizada a cerimônia de fundação do patrimônio de São Bom Jesus de Avanhandava. Sua escritura foi feita somente um ano depois, por Costa Penha, em um cartório de Bebedouro.

Novos moradores foram atraídos para a região e a construção de uma capela foi consequência natural denotativa do interesse em se estabelecer definitivamente as bases do novo povoado. O crescimento de moradias e estabelecimentos contou com o planejamento do traçado das ruas realizado pelo engenheiro João Mastrella, que na época trabalhava na divisão das terras da comarca de Bebedouro. As disputas referentes à posse e demarcação de terras do povoado não frearam seu desenvolvimento.

Em 1901 ganha o Distrito Policial e em dezembro de 1903 o Distrito de Paz, subordinado a Bebedouro, já com nome de Monte Azul.

Sua autonomia político-administrativa foi conquistada em 22 de dezembro de 1914 e Monte Azul teve seu nome alterado para Monte Azul do Turvo – por ser banhado

pelo rio do mesmo nome. No entanto, em 24 de dezembro de 1948, o topônimo é novamente alterado, agora para Monte Azul Paulista, que prevalece até hoje.

Em paralelo se dava também a história do atual distrito de Monte Azul Paulista, Marcondésia, cuja estação ferroviária de mesmo nome foi inaugurada em 1911, no primeiro trecho aberto pela Estação Ferroviária São Paulo-Goiás.

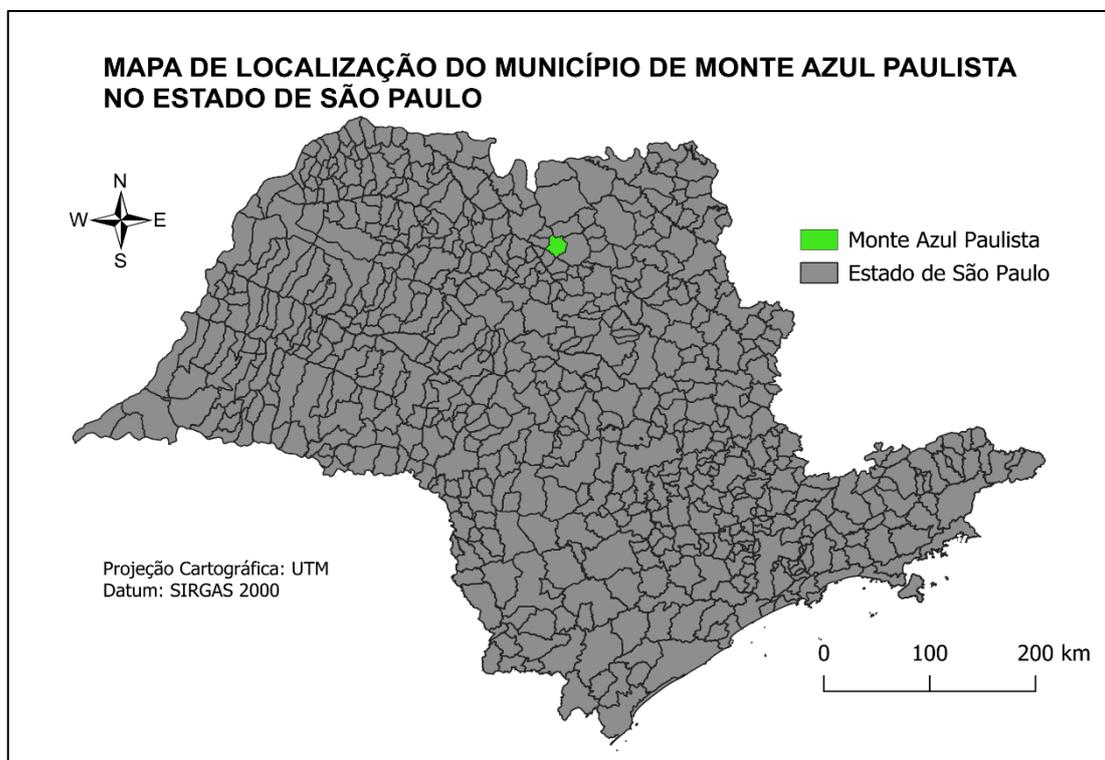
Nesta época Marcondésia pertencia ao município de Cajobi – porém está a menos de 10 quilômetros de Monte Azul, ao qual estava ligado pela estrada de ferro da Companhia São Paulo-Goiás por meio de dois trens diários, ao passo que dista de 20 quilômetros, por estrada de rodagem de Cajobi.

Os habitantes de Marcondésia para atingir a sede de seu município precisavam ir por via férrea até a estação de Monte Verde, a 20 km, e depois andar o equivalente a 5 km sem estrada de ferro até Cajobi.

A partir de 1950, com a aquisição da ferrovia pela Companhia Paulista, passou a fazer parte do ramal de Nova Granada, onde funcionou até ser desativada no início de 1969 e ter os trilhos retirados logo depois.

Hoje Marcondésia é um bairro afastado do município de Monte Azul Paulista, pequeno, sendo a rua principal o antigo leito da linha. O local onde ficava a estação, demolida há tempos, é hoje um campo de futebol.

MAPAS DE LOCALIZAÇÃO DE MONTE AZUL PAULISTA NA REGIÃO ADMINISTRATIVA DE BARRETOS E NO ESTADO DE SÃO PAULO.

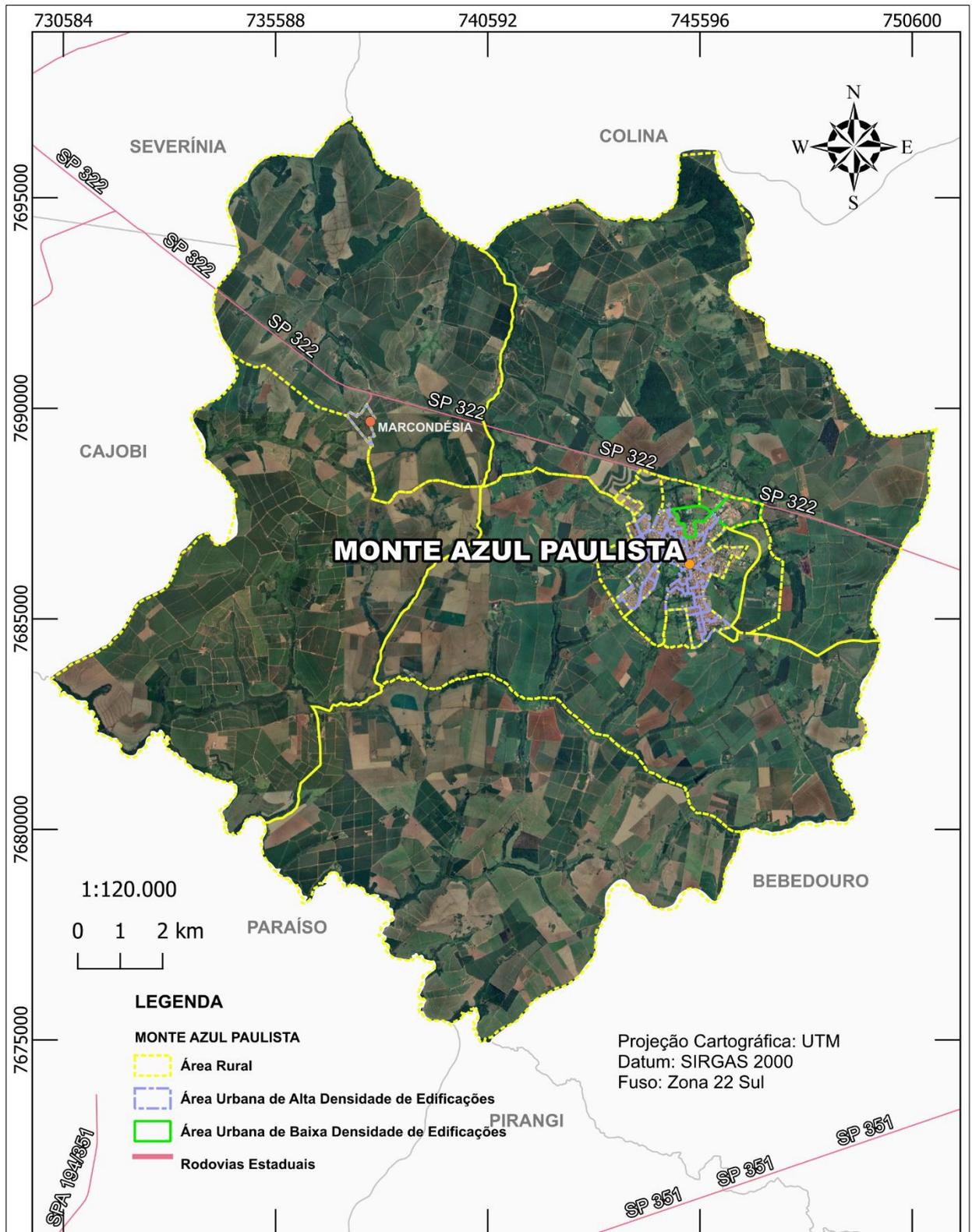


Mapas 1: Mapa de localização do município de Monte Azul Paulista no Estado de São Paulo.



Mapas 2: Localização do município de Monte Azul Paulista na Região Administrativa de Barretos.

MAPA DE LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO AO MUNICÍPIO DE MONTE AZUL PAULISTA-SP

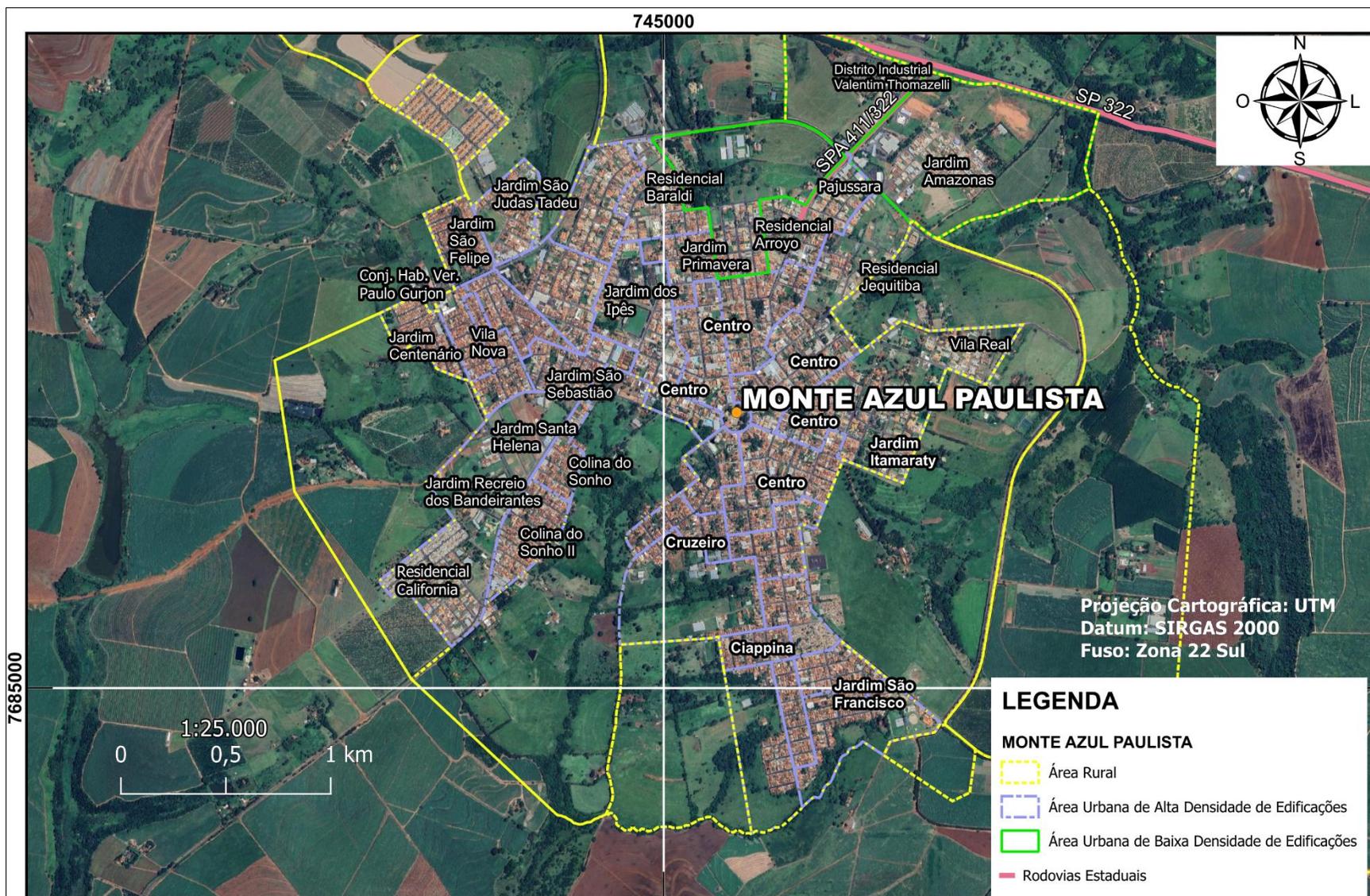


Mapas 3: Mapa de localização e vias de acesso ao município de Monte Azul Paulista - SP.

FONTE:

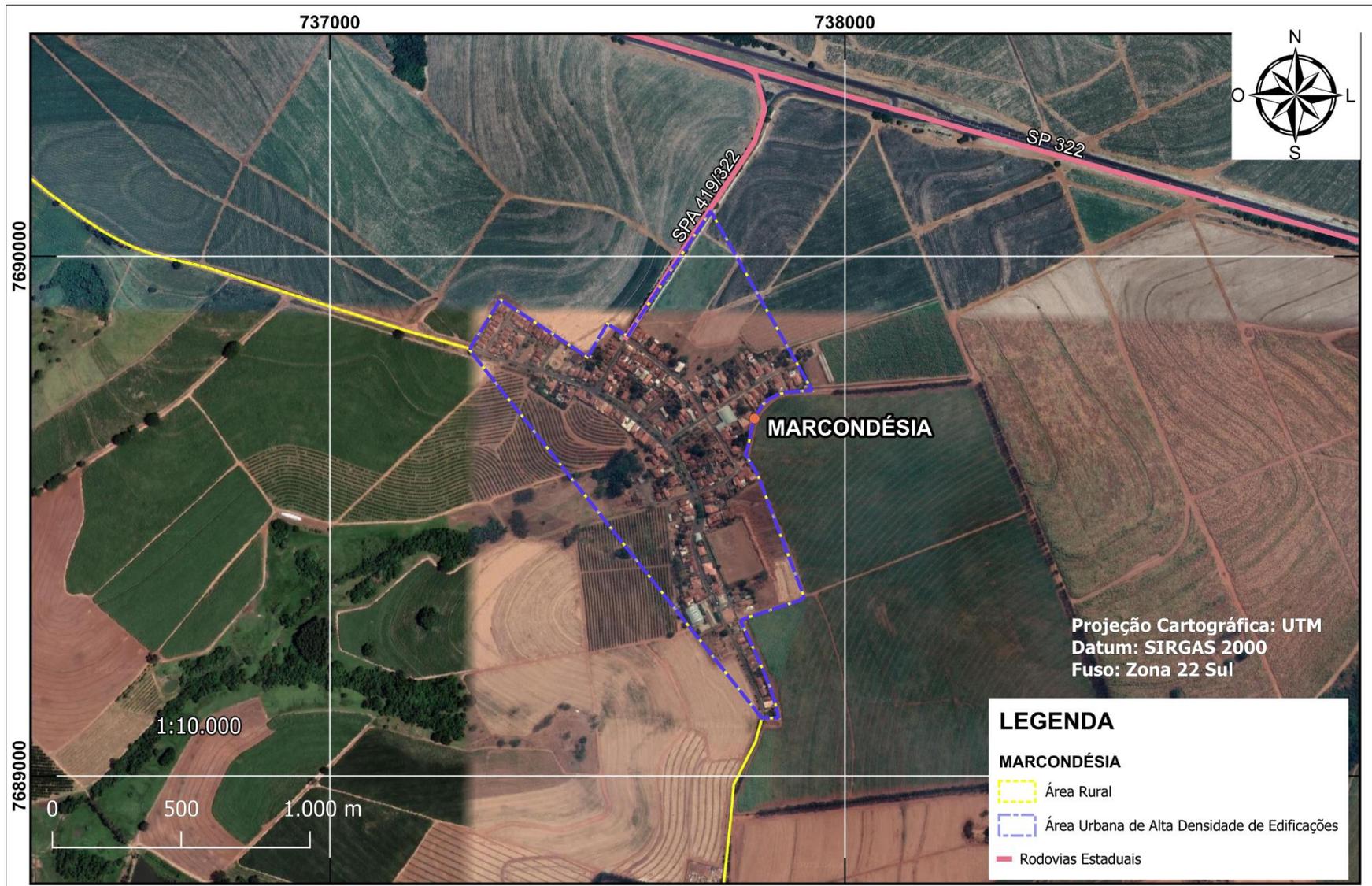
- (1) Base de Dados- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE.2020
- (2) Softwares utilizados- QGIS 3.34.1-Prizren

MAPA DEMONSTRATIVO DA ÁREA URBANA DE MONTE AZUL PAULISTA-SP



Mapas 4: Mapa demonstrativo dos bairros de Monte Azul Paulista - SP

MAPA DEMONSTRATIVO DO DISTRITO DE MARCONDÉSIA EM MONTE AZUL PAULISTA - SP



Mapas 5: Mapa demonstrativo do distrito de Marcondésia em Monte Azul Paulista - SP

2.1.1 Formação Administrativa

Distrito criado com a denominação de Monte Azul, por Lei Estadual nº 898, de 30 de novembro de 1903, no Município de Bebedouro. Elevado à categoria de município com a denominação de Monte Azul, por Lei Estadual nº 1443, de 22 de dezembro de 1914, desmembrado de Bebedouro. Constituído do Distrito Sede. Sua instalação verificou-se no dia 12 de março de 1915.

Decreto-Lei no 9775, de 30 de novembro de 1938, cria o Distrito de Marcondésia, e incorpora ao Município de Monte Azul. Decreto-Lei Estadual no 14.334, de 30 de novembro de 1944, o Município passou a denominar-se Monte Azul do Turvo. Lei Estadual nº 233, de 24 de dezembro de 1948 altera a denominação para Monte Azul Paulista.

No quadro fixado pela Lei Estadual nº 2456, de 30 de novembro de 1953 para o período 1954-1958, o município permanece composto de 2 Distritos: Monte Azul Paulista e Marcondésia.

Em divisão territorial datada de 01 de Julho de 1960, o município é constituído de 2 Distritos: Monte Azul Paulista e Marcondésia. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 15 de Julho de 1999.

2.1.2 Alteração Toponímicas Municipais

Monte Azul para Monte Azul do Turvo, teve sua denominação alterada por força do Decreto-Lei Estadual nº 14334, de 30 de novembro de 1944.

Monte Azul do Turvo para Monte Azul Paulista, teve sua denominação alterada por força da Lei Estadual nº 233, de 24 de dezembro de 1948.

2.1.3 Características Gerais

O município de Monte Azul Paulista ocupa uma área de 263,49 km² e está localizado na região administrativa de Barretos, uma das 33 zonas fisiográficas em que se divide o território do Estado de São Paulo. Além disto, está inserido na mesorregião de Ribeirão Preto e microregião de Jaboticabal, cujos municípios limítrofes são Severínia, Cajobi, Paraíso, Embaúba, Bebedouro e Colina.

Segundo o IBGE o município de Monte Azul Paulista obteve uma taxa média de crescimento populacional de 1,11% a.a. no período 1991 a 2000, resultado no total de 19.533 habitantes. Contudo após o último censo realizado pelo IBGE, apresentou uma queda no valor de 4,12% em relação em comparação com o Censo realizado no ano de 2010 (cerca de 18.931), sendo o crescimento anual contabilizado em -0,35%, de acordo com a fundação SEADE, contando atualmente com cerca de 18.151 habitantes, distribuídos nas áreas urbana e rural dos dois distritos que o compõem: Monte Azul Paulista – distrito sede e Marcondésia.

Sua área estende-se por 18 km na direção Norte-Sul e por 17 km na direção leste-oeste. Está localizado no planalto ocidental paulista e sua topografia apresenta pequenas ondulações, com altitudes variando entre 600 e 630 metros. O solo é denominado argissolo, com média a alta fertilidade e boa drenagem.

Localizado no paralelo 22, o centro da cidade tem a latitude de 20° 54' 25" Sul e longitude 48° 38' 12" Oeste. As coordenadas UTM são 745.837E 7.686.357N.

A rede hidrográfica integra a bacia do Turvo Grande, sendo três os rios principais: Rio Turvo, Rio Avandava (que corta o município de leste a oeste) e o Rio Cachoeirinha, cuja nascente fica na área central do município.

Quanto ao clima, segundo o sistema de Köppen, é classificado como um clima AW, que significa ser um clima tropical. A média pluviométrica é de 1.500 milímetros anuais. A temperatura média é de 27° centígrados.

Faz parte do domínio da Mata Atlântica, com uma vegetação denominada floresta estacional, subdividida em floresta estacional semidecídua, que significa que 20 a 50 % das árvores dossel (topo das árvores da mata) perdem suas folhas (LOPES, 2010).

A economia predominante é agrícola, sendo que as principais culturas são de cana-de açúcar e laranja, com 3.698 e 14.551 hectares, respectivamente de plantio de cada. Além destas, encontra-se no município o plantio de seringueira, milho e goiaba, além da pastagem que, segundo o censo realizado em novembro de 2017, conta com 3.015 cabeças de gado. (Censo Agropecuário - IBGE, 2017)

A produção de laranja estimada para 2017 é de 108.638 toneladas de laranja e a de cana-de-açúcar é de 1.142.215 toneladas. Estima-se ainda que, anualmente, um milhão de cabeças de frango de corte são produzidos no município e cerca de 78 toneladas de látex coagulado. O município conta também com aproximadamente 2.522 hectares de mata nativa. (Censo Agropecuário - IBGE, 2017)

Para se chegar ao Município de Monte Azul Paulista partindo do marco zero da capital paulista, percorre-se um trajeto de 410 Km pelas principais vias que cortam o Estado de São Paulo, a saber: Rodovia dos Bandeirantes (SP-348), passando por Campinas; Rodovia Anhanguera (SP-330), passando por Sumaré, Americana e Limeira; Rodovia Washington Luis (SP-310), passando por Rio Claro e São Carlos; Rodovia Brig. Faria Lima (SP-326), por Jaboticabal e Bebedouro; e, finalmente, a Rodovia Armando Sales Oliveira (SP-322), chegando-se a Monte Azul Paulista.

2.2 ASPECTOS FÍSICOS E BIÓTICOS

2.2.1 Recursos Hídricos

O Município de Monte Azul Paulista encontra-se inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Turvo/Grande, que foi definida como Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI-15) pela Lei nº 9.034/94 de 27/12/1994, que dispôs sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos para o biênio de 1994/95.

A Bacia do Turvo/Grande localiza-se no norte-noroeste do Estado e apresenta como principal via de acesso à Rodovia Washington Luiz (SP-310), que bordeja a área pelo Sul, de sudeste para noroeste, até Mirassol. Daí em diante tem-se, no mesmo sentido, a SP-320 até praticamente o extremo noroeste da UGRHI. Além destas rodovias, extensa malha viária corta a área da BTG, destacando-se a BR-153, que liga Brasília ao Sul do país, atravessa o Rio Grande à jusante da Usina de Marimbondo e passa por São José do Rio Preto em direção ao sul.

A UGRHI Turvo/Grande faz limite, a norte, com o Estado de Minas Gerais, por meio do Rio Grande, o qual se encontra represado em sua quase totalidade, de modo que tal limite se dá, portanto, pelas águas dos reservatórios de Ilha Solteira e de Água Vermelha. A leste limita-se com a UGRHI-12 (Baixo Pardo/Grande), a sudeste com a UGRHI-9 (Mogi-Guaçu) e, pelo flanco sul, com as UGRHI 16 (Tietê/ Batalha) e 18 (São José dos Dourados).

A área da Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande foi objeto de divisão em 12 sub-bacias as quais foram designadas com o nome do curso d'água principal ou com dois ou três nomes das drenagens principais.

O Município de Monte Azul Paulista está inserido nas sub-bacias 9 e 12, que alcançam os mais altos relevos na área da UGRHI com altitudes variando de 450 m, nas porções mais baixas (na foz dos rios da Cachoeirinha e São Domingos), até acima da cota 700 m nas terras mais altas (região de Monte Alto), no extremo sudeste da UGRHI.

A sub-bacia 9, situada no leste-sudeste da UGRHI, é representada apenas pela bacia do Rio da Cachoeirinha, que drena desde as porções altas da região de Monte

Azul Paulista, fazendo limite a leste com a Bacia do Baixo Pardo/Grande (UGRHI-12), da qual três municípios possuem área nesta sub-bacia: Altair, Barretos e Colina. Olímpia é a maior cidade da sub-bacia, sendo as outras duas Monte Azul Paulista e Severínia.

A área de Monte Azul Paulista que se encontra emersa nesta sub-bacia é de 95,178 km², ocupando 10,0 % da área total.

A sub-bacia 12 é representada pelo alto curso do Rio Turvo, considerado desde a foz do Rio São Domingos (onde apresenta altitudes da ordem de 450 metros) até a sua cabeceira, na região de Monte Alto (área com relevos do Planalto de Monte Alto), cujas altitudes podem atingir cotas de 700 metros. A principal cidade é Monte Alto, com população superior a 40.000 habitantes, e que tem sua sede no divisor, fazendo limite com a UGRHI-9 (Mogi-Guaçu). A segunda cidade em população é Monte Azul Paulista, cuja área que se encontra emersa nesta sub-bacia é de 158,236 km², ocupando 11,7 % do total.

As informações hidrológicas são cada vez mais consideradas estratégicas para o gerenciamento dos recursos hídricos e desenvolvimento de projetos em vários segmentos da economia, como agricultura, transporte, energia e meio ambiente. Assim, o estudo das disponibilidades hídricas da bacia hidrográfica é elemento fundamental para apoiar e orientar o melhor aproveitamento destes recursos.

Um parâmetro hidrológico que traduz a disponibilidade hídrica de uma bacia é a vazão média de longo período ($Q_{média}$), que indica o limite superior de seu potencial hídrico aproveitável. Porém, em virtude da variabilidade do regime pluvial nas épocas de baixa pluviosidade, a disponibilidade hídrica pode ser caracterizada pela vazão mínima, como por exemplo, a vazão mínima de sete dias consecutivos num período de retorno de 10 anos ($Q_{7,10}$). No quadro a seguir é apresentada a disponibilidade hídrica para as sub-bacias 9 e 12, onde, o Município de Monte Azul Paulista está inserido.

Sub-bacia	Área de Drenagem(km ²)	Pluviometria(mm)	Qmedia(m ³ /s)	Q _{7,10} (m ³ /s)
9- Rio da cachoeirinha	953	1.325,51	6,8	1,4
12- Alto Turvo	1.354	1.316,82	9,7	2
TOTAL	2.307	2.642,33	16,5	3,4

Tabela 1: Valores de $Q_{média}$ e $Q_{7,10}$ para as sub-bacias de Monte Azul Paulista.

Fonte: Banco de dados do DAEE.

Dentro da disponibilidade de recursos hídricos existe também a ocorrência das águas subterrâneas. A disponibilidade hídrica subterrânea pode ser avaliada pelas características hidráulicas e geométricas dos aquíferos existentes, considerando também o potencial de exploração dos recursos e a produtividade obtida. A disponibilidade potencial de água subterrânea corresponde a uma fração da reserva ativa ou reguladora, cujo índice percentual varia em função das características hidrogeológicas do sistema considerado.

Monte Azul Paulista está inserido no Sistema Bauru que se caracteriza por uma unidade hidrogeológica sedimentar, permeável por porosidade granular, destacando-se pela sua extensa área de afloramento no Estado de São Paulo, e que corresponde aos sedimentos da Bacia Bauru (CETESB, 2022).

O Aquífero Bauru é considerado como aquífero moderadamente permeável, devido ao teor relativamente elevado de material argiloso e silteoso. Os valores de transmissividade variam entre 10 e 100 m² /d, com média de 35 m² /d, e porosidade efetiva variada entre 5% e 15%. Os coeficientes de armazenamento entre 10-3 e 10-5 indicam, localmente, condições de semiconfinamento a confinamento. As vazões são consideradas pequenas, com médias de 12 e 13 m³/h, porém de grande importância em razão de sua extensa distribuição no Estado e facilidade de captação por poços relativamente rasos (75 a 125 m de profundidade) (IPT, 1999), indica que produz vazões desde 1,0 até 112 m³ /h, com média de 16,9 m³ /h, em poços com profundidade entre 30 e 210 m, total ou parcialmente penetrante. As vazões específicas resultantes variam de 0,022 a 8,933 m³ /h/m, com média de 0,726 m³ /h/m.

Outro fator relevante é a importância da qualidade das águas, na Política Estadual de Recursos Hídricos, tendo como objetivo “assegurar que a água, recurso natural essencial à vida, ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar social, possa ser controlado e utilizado, em padrões de qualidade satisfatórios, por seus usuários atuais e pelas gerações futuras, em todo o território do Estado de São Paulo” (Art. 2º, Título I, Capítulo I, Lei nº 7.663/91).

O lançamento de esgotos domésticos, a poluição industrial, os efluentes de atividades agrícolas, a disposição inadequada de resíduos sólidos e o manejo inadequado do solo, causam impactos significativos na qualidade da água. A

degradação dos recursos hídricos, sejam eles superficiais ou subterrâneos, implica em riscos e impactos à saúde pública.

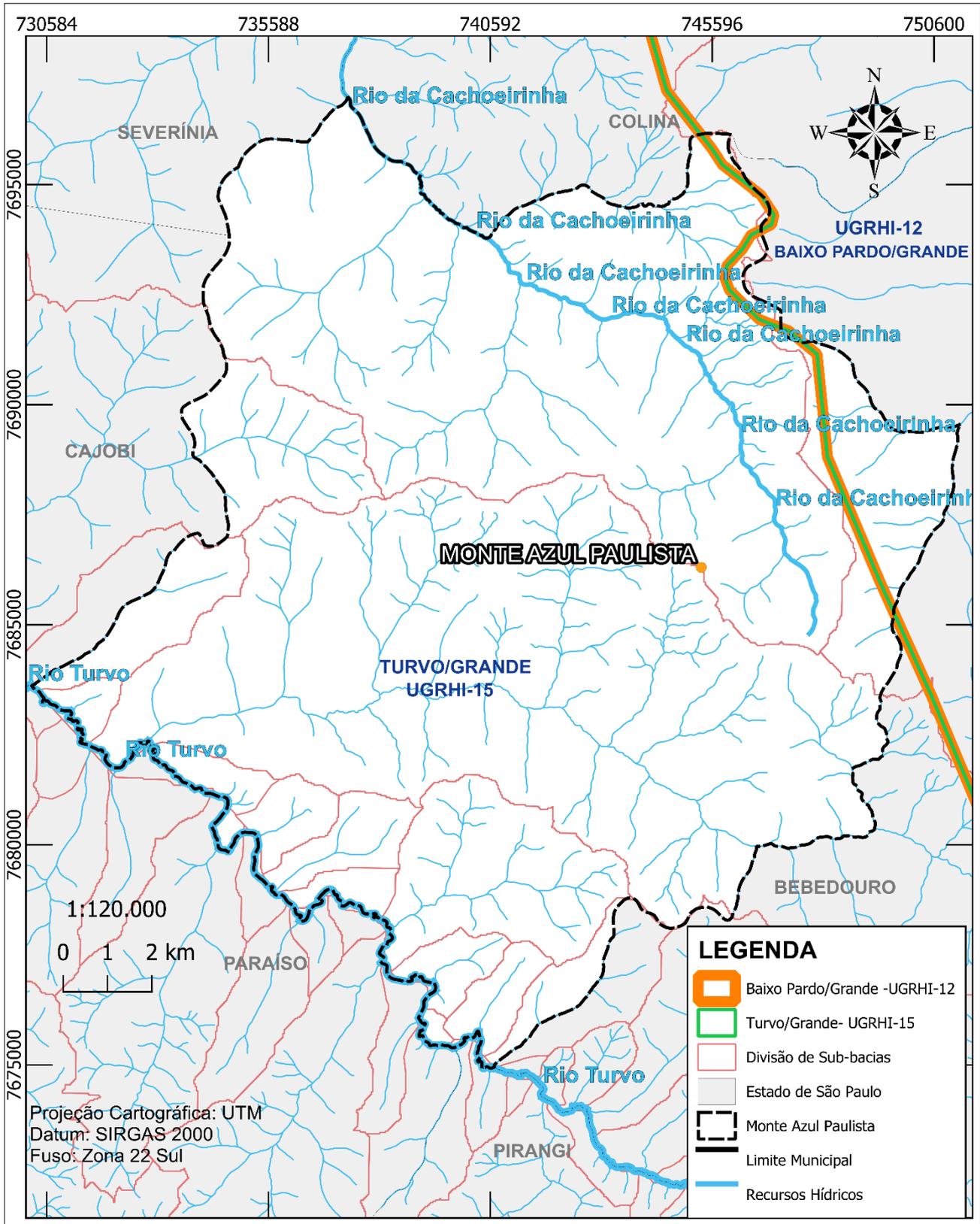
Visando o controle da qualidade das águas superficiais brasileiras, foi criada a Portaria MINTER nº GM-0013 em 15/01/76, que regulamentou a classificação dos corpos d'água superficiais de acordo com padrões de qualidade e de emissão para efluentes líquidos. Em 1986, a citada Portaria foi substituída pela Resolução CONAMA nº 20, que estabeleceu nova classificação para as águas superficiais do Território Nacional.

Atualmente, vigora a Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005 (em substituição à Resolução CONAMA nº 20/86), alterada pelas Resoluções CONAMA nº 393 de 08 de agosto de 2007, nº 397 de 03 de abril de 2008, nº 410 de 04 de maio 2009 e nº 430 de 13 de maio 2011, e que dispõe sobre a nova classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, e estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. As águas doces, salobras e salinas do Território Nacional são classificadas, segundo a qualidade requerida para seus usos preponderantes, em treze classes de qualidade. No quadro a seguir encontram-se as classificações das águas doces, de acordo com o artigo 4º da Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005.

Os principais corpos d'água que atravessam o Município de Monte Azul Paulista são classificados como abaixo:

- Rio Turvo: Classe 3
- Rio da Cachoeirinha, afluente do Rio Turvo: Classe 4

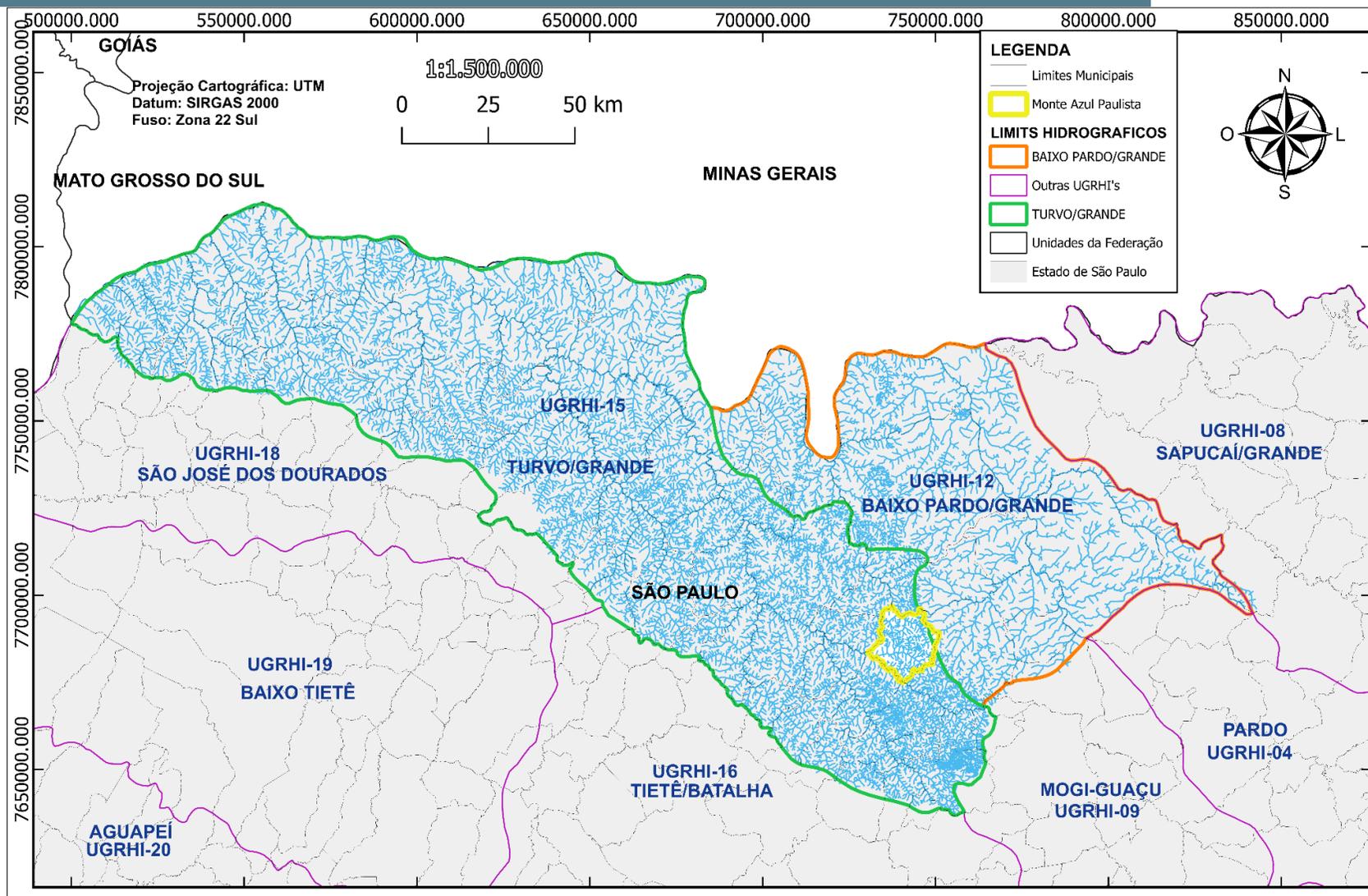
MAPA DA HIDROGRAFIA DO MUNICÍPIO DE MONTE AZUL PAULISTA-SP



Mapas 6: Hidrografia do município De Monte Azul Paulista-SP

FONTE:
 (1)Base de Dados- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE.2020
 (2)Softwares utilizados- QGIS 3.34.1-Prizren

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE MONTE AZUL PAULISTA NAS UNIDADES DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS -UGRHI'S SP



Mapas 7: Localização de Monte Azul Paulista nas Unidades De Gerenciamento De Recursos Hídricos -UGRHI's- SP

2.2.2 Geologia

O Município de Monte Azul Paulista está inserido na Bacia Bauru, que é uma bacia continental interior do Neocretáceo (Coniaciano-Maastrichtiano), desenvolvida no centro-sul da Plataforma Sul-Americana. Acumulou uma sedimentar essencialmente arenosa, que ocorre em área de cerca de 370.000 km² tem por substrato rochas vulcânicas, sobretudo basaltos da Formação Serra Geral (Cretáceo Inferior). A área do mapa onde Monte Azul Paulista está inserido corresponde à parte oriental da bacia, com cerca de 180.000 km² (FERNANDES, L.A.;2004).

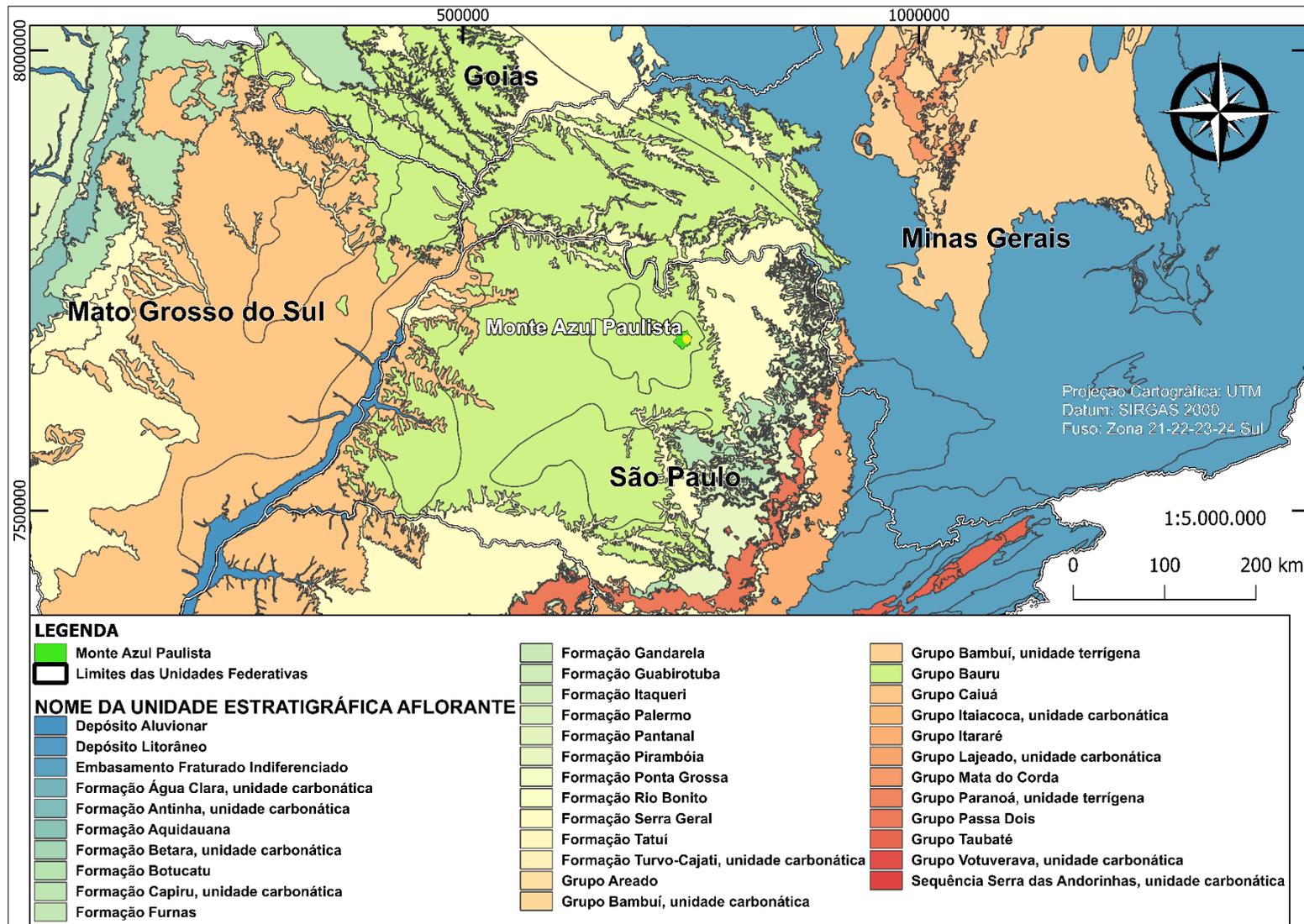
O neocretáceo é composto por dois grupos cronocorrelatos: Caiuá (formações Rio Paraná, Goio Erê e Santo Anastácio) e Bauru (formações Uberaba, Vale do Rio do Peixe, Araçatuba, São José do Rio Preto, Presidente Prudente e Marília, incluindo os Analcimitos Taiúva). (FERNANDES, L.A.;2004).

A área do município está inserida dentro da Formação do Rio do Peixe, que se apresenta como a unidade de maior extensão da parte leste da bacia e constitui o substrato de boa parte do oeste de São Paulo e do Triângulo Mineiro. Tem espessura máxima preservada da ordem de 100 m, medida em perfurações de poços de água subterrânea.

A Formação Vale do Rio do Peixe assenta-se diretamente sobre basaltos da Formação Serra Geral. A Formação Vale do Rio do Peixe é composta por camadas de espessura submétrica estruturação tabular típica, de arenitos intercalados com siltitos ou lamitos arenosos. (FERNANDES, L.A.;2004).

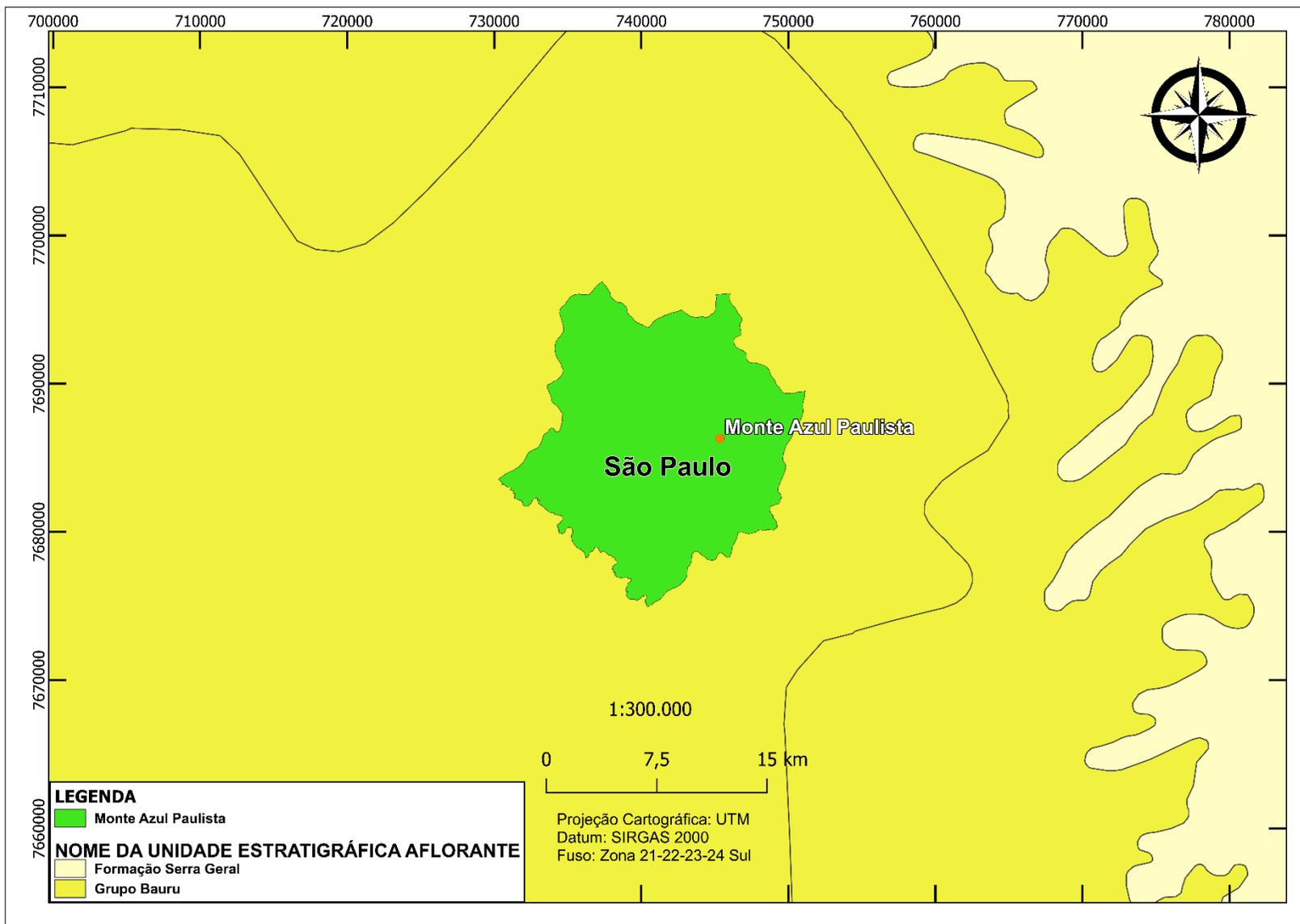
Os arenitos são muito finos a finos, marrom-claro rosado a alaranjado, de seleção moderada a boa. Têm aspecto maciço ou estratificação cruzada tabular e acanalada de médio a pequeno porte. Nos estratos “maciços”, podem ocorrer zonas de estratificação/laminação plano-paralela grosseira, formadas por: a) superfícies onduladas (amplitude e comprimento de onda centimétricos), às vezes com laminação interna (climbings eólicos); b) ondulações de adesão; ou c) planos bem definidos, com lineação de partição. Localmente apresenta cimentação intensa por CaCO₃. (FERNANDES, L.A.;2004).

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE MONTE AZUL PAULISTA NAS UNIDADES ESTATIGRAFICAS AFLORANTES DO BRASIL



Mapas 8: Localização de Monte Azul Paulista nas Unidades Estratigráficas Aflorantes do Brasil.

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE MONTE AZUL PAULISTA NAS UNIDADES ESTRATIGRAFICAS AFLORANTES DO BRASIL



Mapas 9: Localização de Monte Azul Paulista nas Unidades Estratigráficas Aflorantes do Brasil.

2.2.3 Geomorfologia

Monte Azul Paulista insere-se na Província do Planalto Ocidental Paulista, segundo a subdivisão geomorfológica do Estado de São Paulo proposta por ALMEIDA (1964) e adotada no Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (IPT, 1981). Inseridos neste Planalto destacam-se como zonas geomorfológicas os planaltos de Monte Alto e de Catanduva, admitidos como planaltos interiores.

Caracteriza-se por apresentar um relevo monótono, levemente ondulado, de colinas e morrotes, destacando-se como regiões com relevo mais enérgico apenas a porção sudeste da Bacia, onde ocorrem os planaltos de Monte Alto e de Catanduva. (IPT, 1981).

A cota máxima corresponde a 722 m, na região do Planalto de Monte Alto, e a cota mínima é ligeiramente inferior a 350 m, na confluência do Rio Grande com o Rio Paranaíba (extremo oeste da Bacia), formadores do Rio Paraná. (IPT, 1981).

O Município de Monte Azul Paulista faz parte do Planalto de Monte Alto, chamado assim para designar o relevo existente na região de Monte Alto e Jaboticabal, e que ocupa os divisores dos rios Tietê, Turvo e Mogi-Guaçu. Na área da região administrativa de Barretos ocorre apenas no seu extremo sudeste, onde se situam as cabeceiras do Rio Turvo, estendendo-se para noroeste, a partir de Monte Alto, em direção à região de Vista Alegre do Alto, pelo divisor das águas do Turvo e do Ribeirão da Onça e, mais para norte e noroeste, pelo divisor das cabeceiras do Turvo e do Rio Mogi-Guaçu/Rio Pardo, até as proximidades da cidade de Monte Azul Paulista (passando por Taiúva), onde se encontram as cabeceiras do Rio da Cachoeirinha. (IPT, 1981).

O Planalto de Monte Alto situa-se acima da cota 630 metros e tem altitude máxima de 722 metros, a sul-sudoeste de Monte Alto, nas cabeceiras do Ribeirão da Onça. O relevo apresenta caimento suave para noroeste, sentido principal de escoamento da rede de drenagem que o corta, e suas escarpas frontais, ao longo da Serra de Jaboticabal, voltam-se para oeste, num conjunto de escarpas festonadas desfeitas em morros testemunhos. (IPT, 1981).

Os sistemas de relevo que dominam a área são de colinas médias e em pequenas proporções as encostas não escarpadas e sulcadas por vales subparalelos na parte leste do Município.

Nas Colinas Médias predominam interflúvios com áreas de 1 a 4 km², topos aplainados e amplitudes locais inferiores a 100m, vertentes com perfil convexos a retilíneos e predomínio de baixas declividades (<15%). Drenagem de média a baixa densidade, padrão sub-retangular, formas de dissecação média a alta, fechados (entalhados), planícies aluviais interiores restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermi-tentes (IPT, 1981).

Nas Encostas não Escarpadas e Sulcadas por Vales Subparalelos são desfeitos em interflúvios lineares de topos angulosos e arredondados com amplitudes maiores que 100 m, vertentes de perfis retilíneos e predomínio de declividades médias (entre 15 e 30%). Drenagem de média densidade, padrão subparalelo a dendrítico e vales fechados (IPT, 1981).

MAPA DA GEOMORFOLOGIA DO MUNICÍPIO DE MONTE AZUL PAULISTA-SP

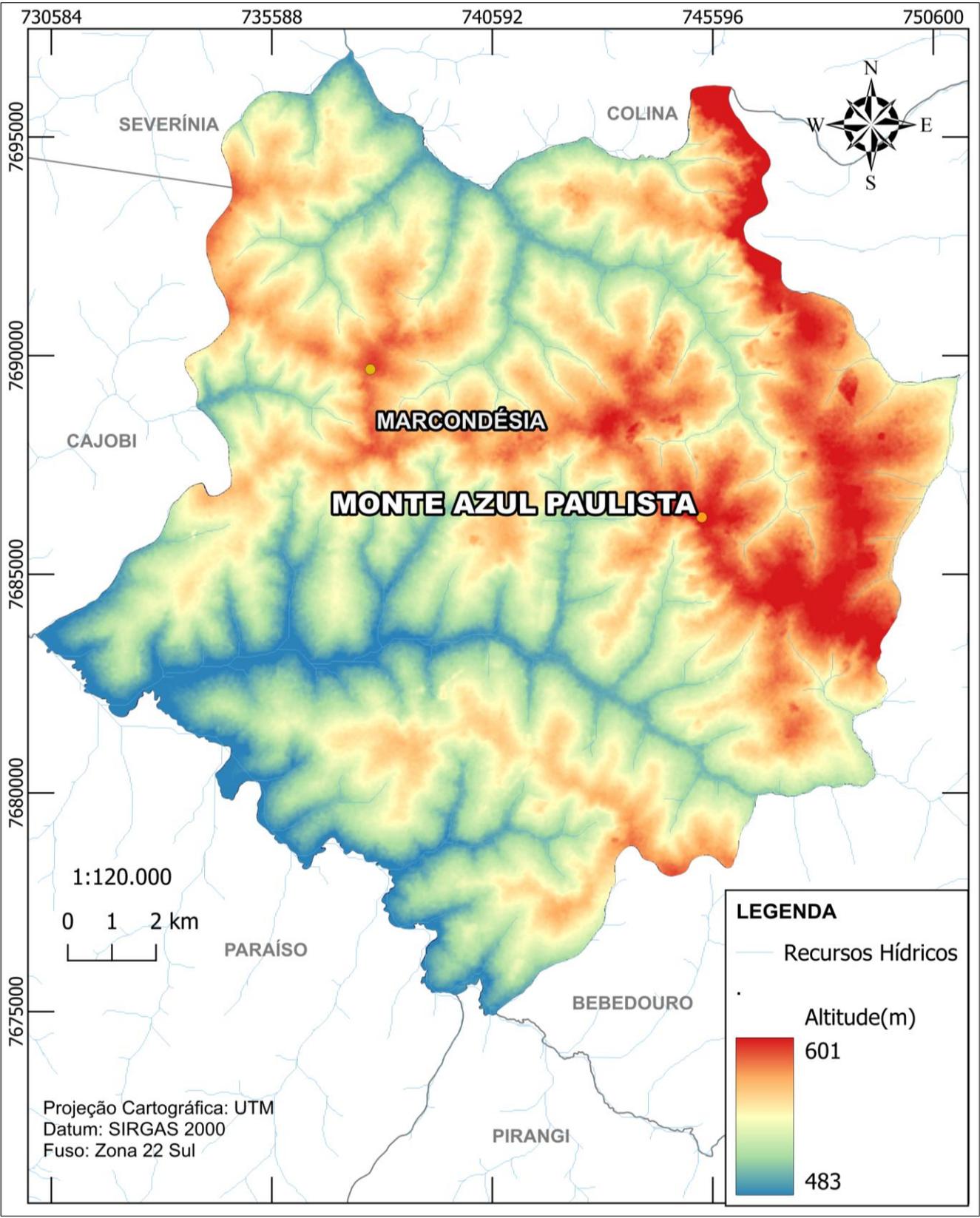


Mapas 10: Geomorfologia Do Município De Monte Azul Paulista - SP

FONTE:

- (1) Base de Dados- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE.2020
- (2) Softwares utilizados- QGIS 3.34.1-Prizren

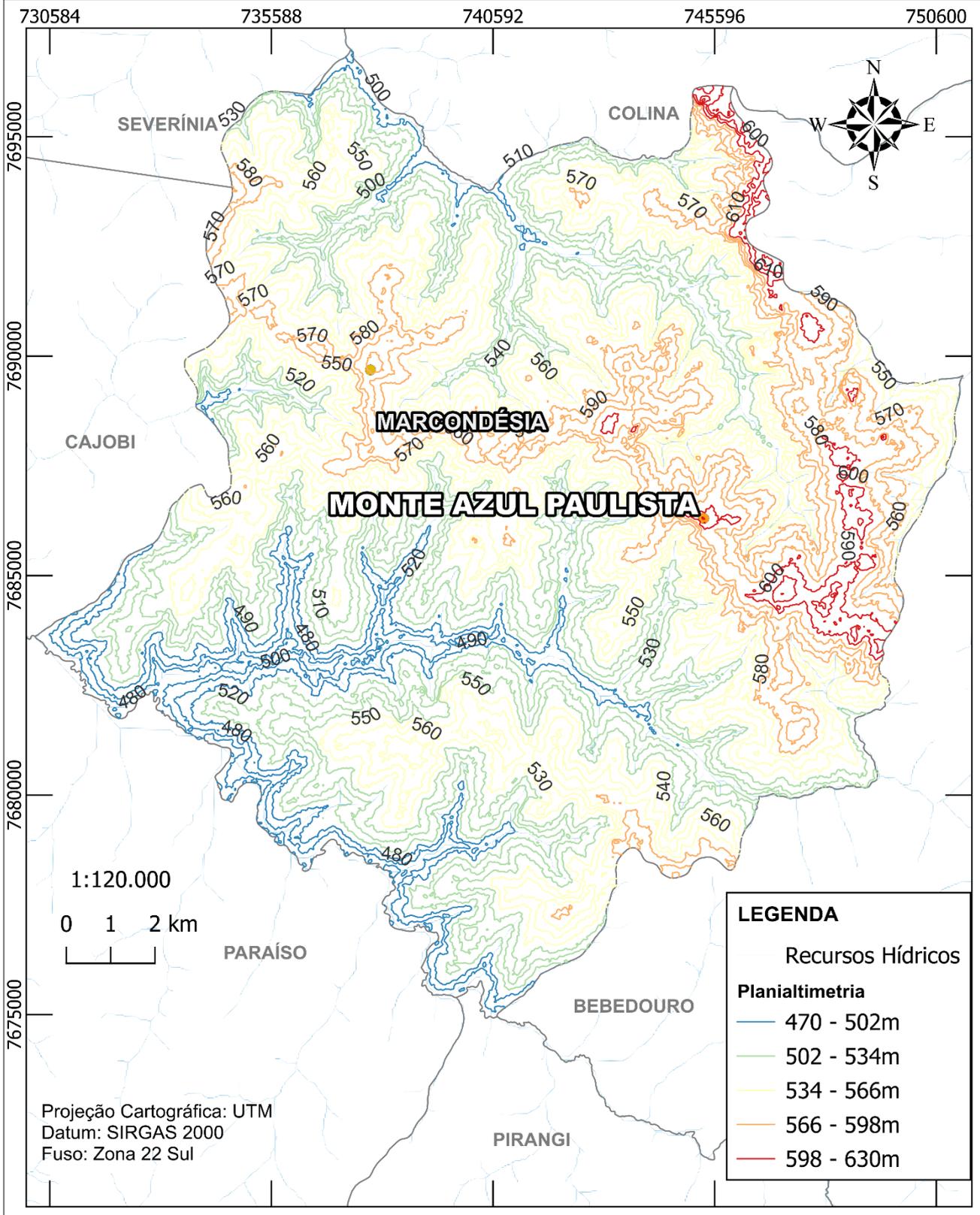
MAPA DE ALTITUDE DO MUNICÍPIO DE MONTE AZUL PAULISTA-SP



Mapas 11: Altitude do Município de Monte Azul Paulista - SP

FONTE:
 (1)Base de Dados- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE.2020
 (2)Softwares utilizados- QGIS 3.34.1-Prizren

MAPA DE PLANIALTIMETRIA DO MUNICÍPIO DE MONTE AZUL PAULISTA-SP

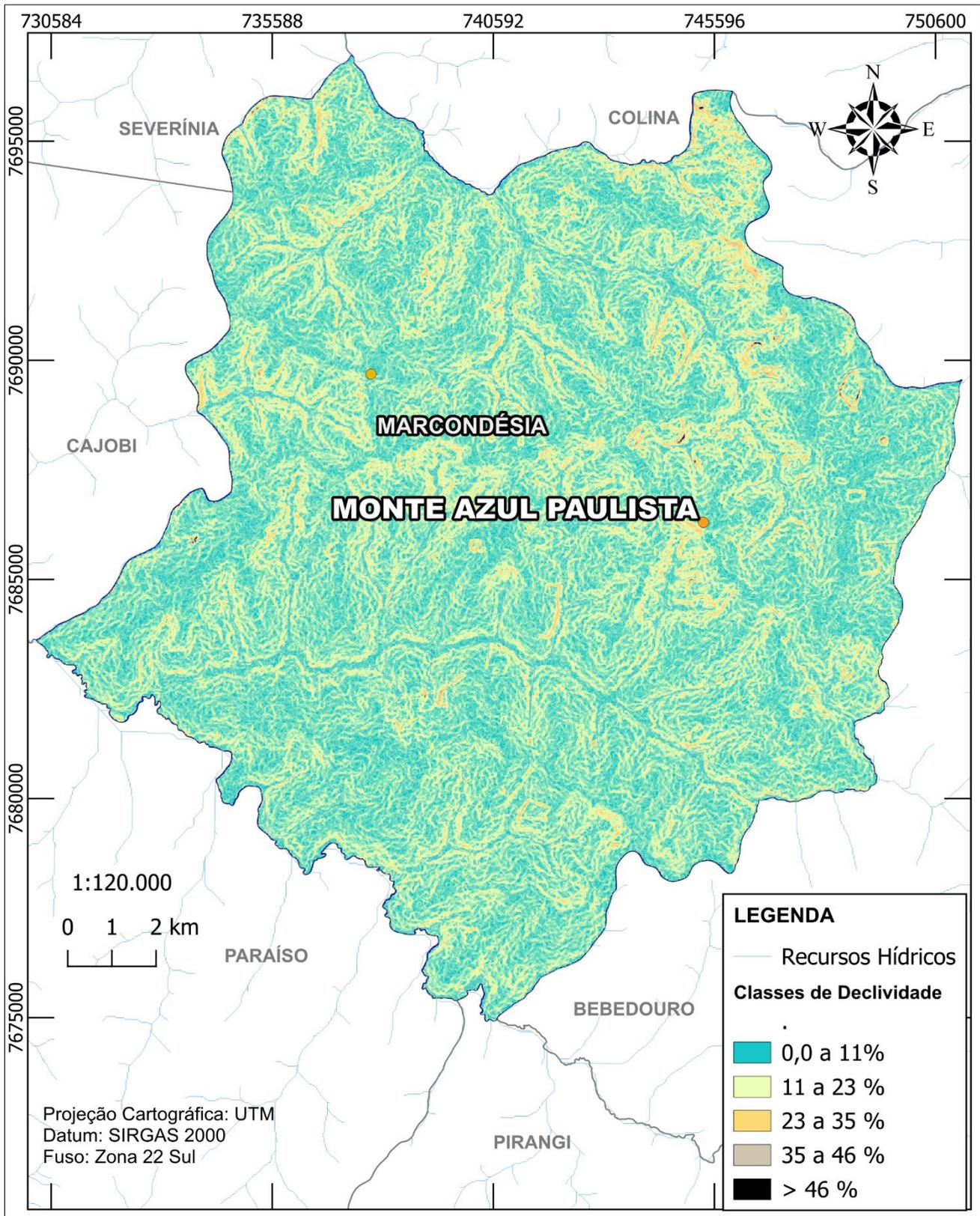


Mapas 12: Planialtimetria do Município de Monte Azul Paulista - SP

FONTE:
 (1)Base de Dados- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE.2020
 (2)Softwares utilizados- QGIS 3.34.1-Prizren



MAPA DE DECLIVIDADE DO MUNICÍPIO DE MONTE AZUL PAULISTA-SP



Mapas 13: Declividade do Município De Monte Azul Paulista - SP

FONTE:

(1)Base de Dados- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE.2020

(2)Softwares utilizados- QGIS 3.34.1-Prizren

2.2.4 Pedologia

A área do Município de Monte Azul Paulista está ~~te~~ inserida no tipo de solo denominado Podzólicos Vermelho Amarelos bem desenvolvidos, bem drenados, normalmente ácidos. Quando distróficos, a fertilidade natural é baixa, porém os eutróficos caracterizam-se por uma fertilidade natural média e alta (EMBRAPA, 2018).

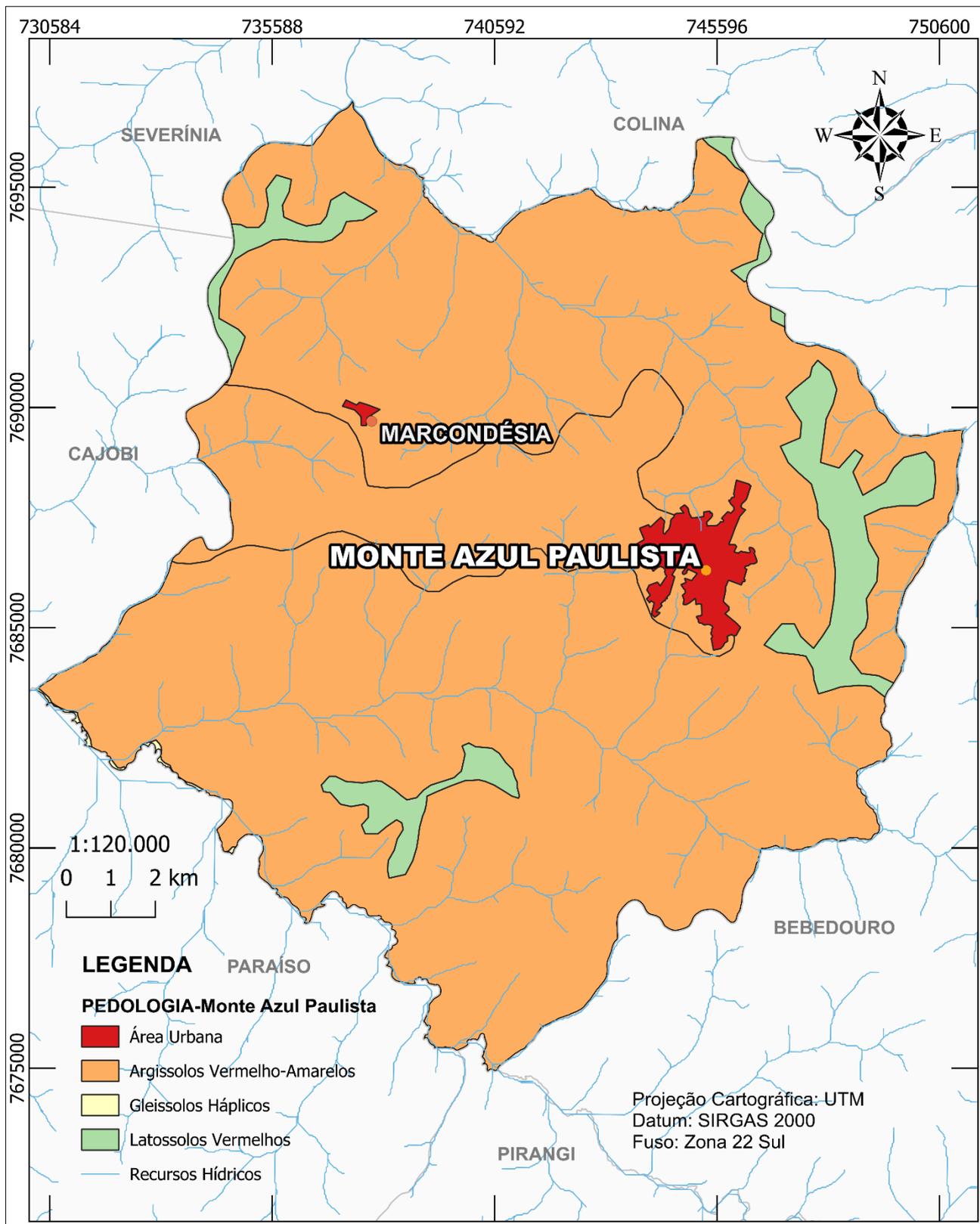
Apresentam horizonte B textural, diferindo principalmente pela forte gradiência textural entre os horizontes A e B, e permeabilidade mais baixa ao longo do horizonte B (SANTOS, 2018; EMBRAPA 2018).

Outra característica marcante desses solos é a forte estruturação dos horizontes subsuperficiais, com tendência à estrutura prismática e evidentes fendilamentos entre as macroestruturas, quando submetidos à exposição, como, por exemplo, em taludes artificiais (SANTOS, 2018; EMBRAPA, 2018).

A grande diversidade de atributos de interesse agrônômico torna difícil generalizar, para esta classe de solos, como um todo, as suas qualidades. Sérias limitações devidas à maior suscetibilidade à erosão são prevaletentes no caso dos Podzólicos Vermelho Amarelos abruptos, as quais são tanto mais sérias quanto maior a declividade dos terrenos. Pedregosidade e texturas cascalhosas têm geralmente ocorrências em condições de relevo acidentado, onde os solos são mais suscetíveis à erosão. Reflorestamentos, pastagens ou culturas permanentes são os usos mais adequados e tanto mais favorecidos quanto maior o estado de fertilidade dos solos. (SANTOS, 2018; EMBRAPA, 2018).

No Mapa Pedológico da Bacia Pardo/Grande (IPT, 1990), Monte Azul Paulista está classificado como PVe2, Podzólico Vermelho Amarelo eutrófico com argila de atividade baixa a moderada, textura arenosa/média e média e Podzólico Vermelho Escuro eutrófico e distrófico com argila de atividade baixa a moderada, textura arenosa/média e média e relevo suave ondulado (EMBRAPA, 2018).

MAPA DE PEDOLOGIA DO MUNICÍPIO DE MONTE AZUL PAULISTA-SP



Mapas 14: Pedologia do Município De Monte Azul Paulista - SP

FONTE:
(1)Base de Dados- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE.2020
(2)Softwares utilizados- QGIS 3.34.1-Prizren

2.2.5 Cobertura Vegetal

No Estado de São Paulo, a Floresta Atlântica que ocupa as escarpas de maciços cristalinos e se estende até o planalto, dá lugar, a partir deste, a uma formação florestal mais seca, denominada Floresta Estacional Semidecidual (KRONKA, *et. al.*; 2022).

O conceito ecológico deste tipo de vegetação está condicionado pela dupla estacionalidade climática, sendo uma tropical, com época de intensas chuvas de verão, seguida por estiagens acentuadas, e outra subtropical sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo intenso frio do inverno, com temperaturas inferiores a 15°C (KRONKA, *et. al.*; 2022). Esta estacionalidade age como fator limitante na diminuição da presença de lianas, epífitas e fetos arborescentes, característicos da Floresta Atlântica, uma vez que a umidade microclimática da formação não se apresenta intensa durante o ano. (KRONKA, *et. al.*; 2022).

Essa formação é composta por fanerófitas (plantas lenhosas) com gemas foliares protegidas da seca por escamas, tendo folhas adultas esclerófitas ou membranáceas decíduais. Neste tipo de vegetação, a porcentagem das árvores caducifólias, que perdem as folhas durante o período seco, no conjunto florestal e não das espécies individualmente, situa-se entre 20 e 50%. Nas áreas tropicais, a Floresta é composta por mesofanerófitos (árvores entre 20 e 30 m de altura) que revestem, em geral, solos areníticos distróficos (KRONKA, *et. al.*; 2022).

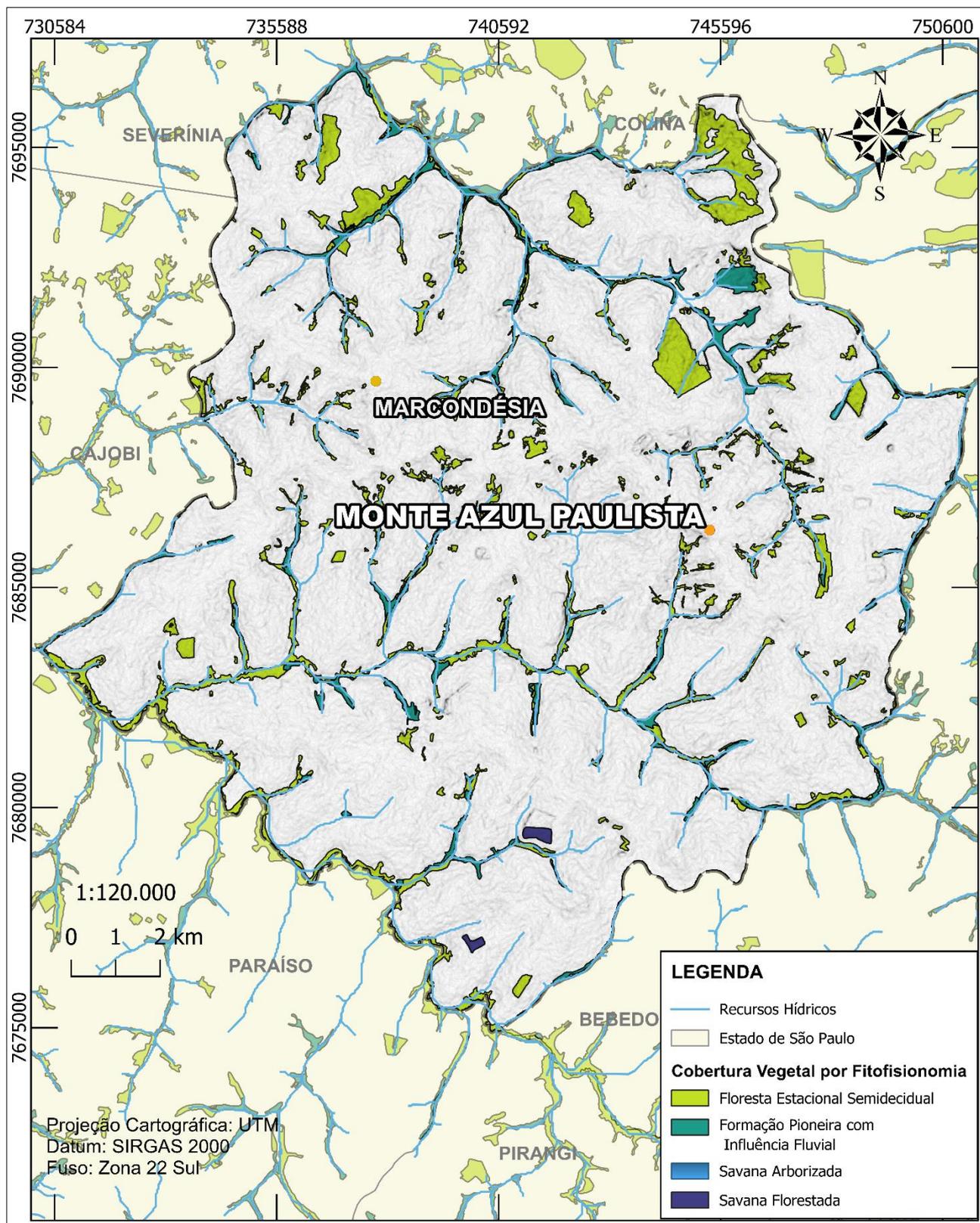
A região do município possui 407 fragmentos, relativamente pequenos, de Floresta Estacional Semidecidual distribuídos predominantemente na sub-bacia do Rio da Cachoeirinha e na sub-bacia do Alto Turvo.

Em conjunto com os demais fragmentos semelhantes da região, essa fisionomia é a que apresenta grande diversidade e disponibilidade de habitats, podendo oferecer ambiente para a fauna silvestre e para a conservação de espécies vegetais nativas.

Dessa forma, o grau de restrição para o uso dessas áreas naturais é máximo, sendo consideradas de preservação, devido à oferta de recursos ecológicos aos grupos de fauna e à sua biodiversidade.

O Município de Monte Azul Paulista apresenta uma área de 2.522 hectares de vegetação natural que corresponde a 9,6 % de sua área total.

MAPA DE ÍNDICE COBERTURA VEGETAL POR FITOFISIONOMIA DO MUNICÍPIO DE MONTE AZUL PAULISTA-SP



Mapas 15: Índice de Cobertura vegetal por fitofisionomia do Município De Monte Azul Paulista-SP

FONTE:
 (1)Base de Dados- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE.2020 /
 Inventário Florestal do Estado de São Paulo 2020
 (2)Softwares utilizados- QGIS 3.34.1-Prizren

2.2.6 Clima

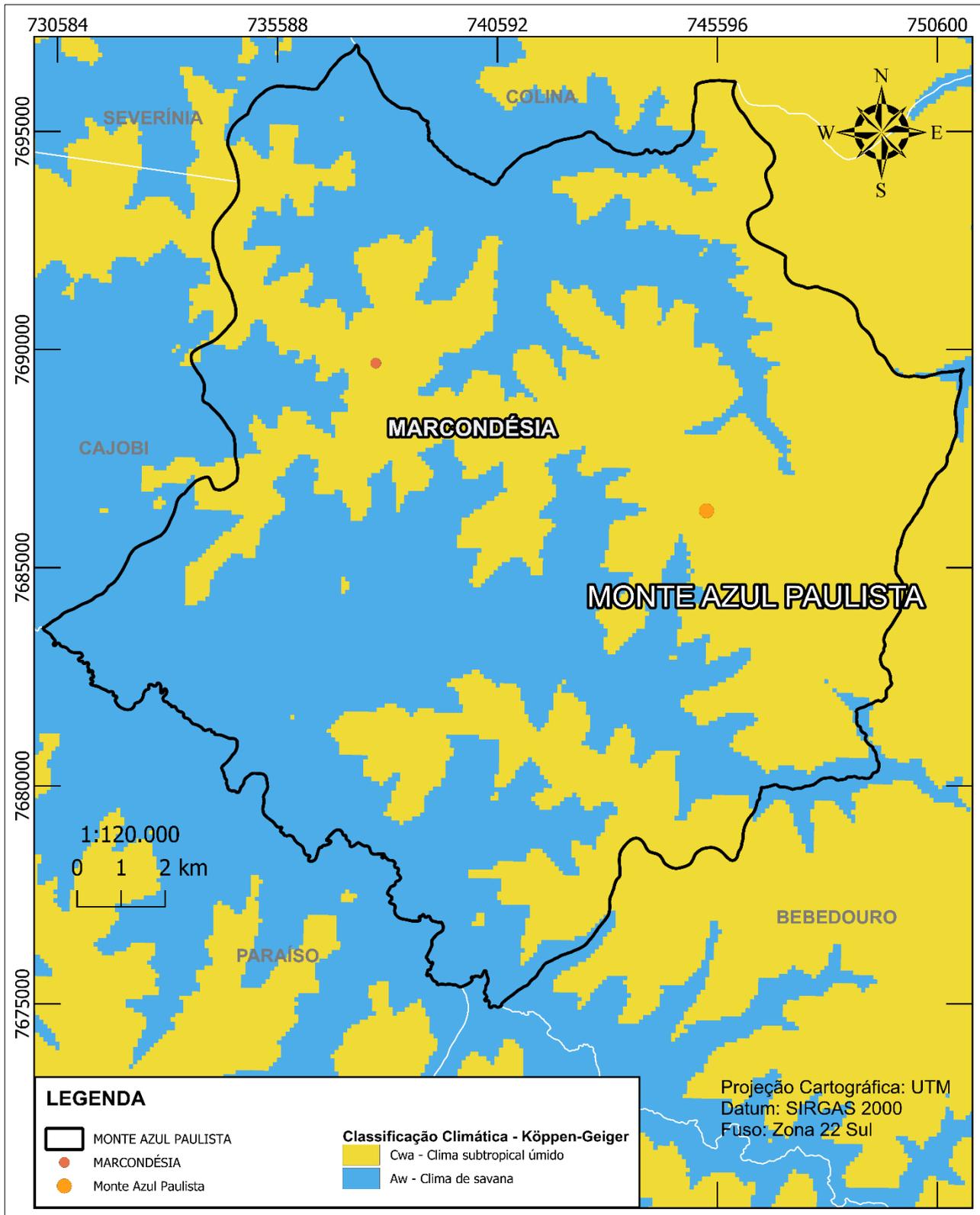
Segundo a classificação climática de Köppen, baseada em dados mensais pluviométricos e termométricos, o município de Monte Azul Paulista é classificado como AW- clima tropical / Clima de Savana. A média pluviométrica é de 1500 milímetros anuais (ALVARES, *et. al.*;2013).

A temperatura média é de 27° centígrados. A extensão territorial é de 26.400 hectares, sendo que o INCRA aponta 26.480 hectares. O município faz parte do domínio da Mata Atlântica com uma vegetação denominada floresta estacional, subdividida em floresta estacional semidecídua - significa que 20 a 50 % das árvores dossel (topo das árvores da mata) perdem suas folhas. O município conta com 503 propriedades rurais que desenvolvem a agropecuária e 212 km de estradas pertencentes à zona rural.

O município de Monte Azul Paulista, de acordo com as pesquisas efetuadas por ALVARES, *et. al.*;2013; possui duas áreas dentro de seu território classificadas como Cwa = Clima subtropical úmido e Aw = clima tropical / Clima de savana. Para a classificação geral, utilizou-se o critério de maior área por classificação. Sendo assim, o município possui a predominância da área Aw.

No mapa 16 a seguir, é possível verificar as áreas por classificação climática Köppen-Geiger, do município de Monte Azul Paulista.

MAPA DE CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA KÖPPEN-GEIGER PARA O MUNICÍPIO DE MONTE AZUL PAULISTA - SP



Mapas 16: Classificação climática Köppen-Geiger para o município de Monte Azul Paulista - SP

FONTE:
(1)Base de Dados- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE.2020
(2)Softwares utilizados- QGIS 3.34.1-Prizren

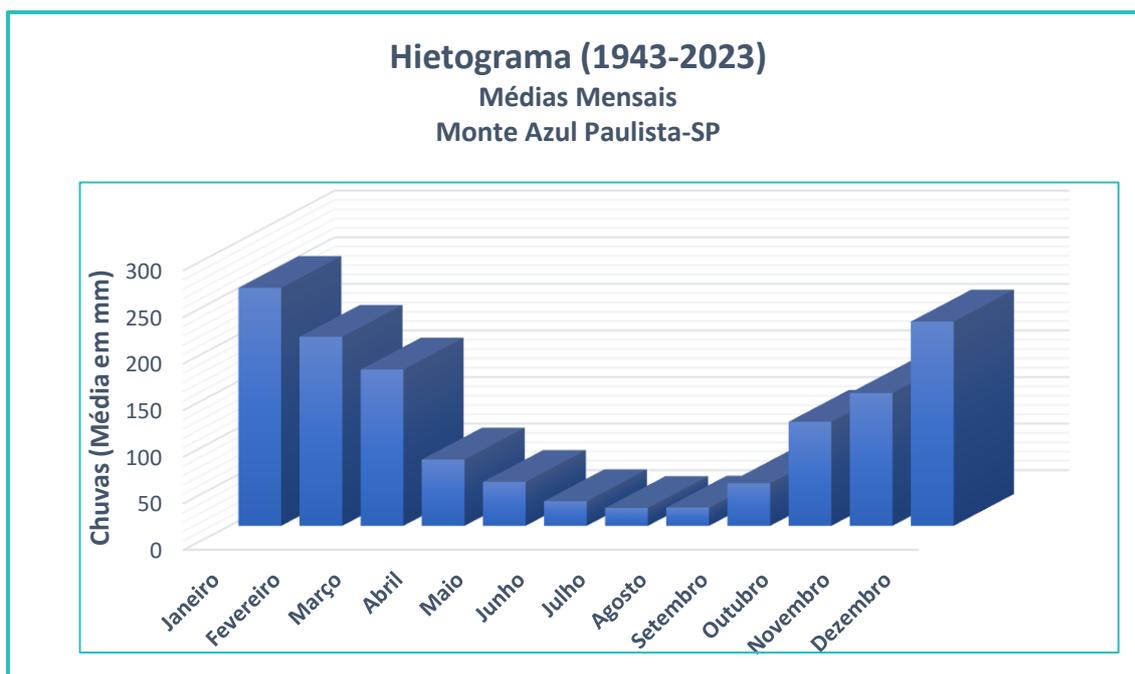
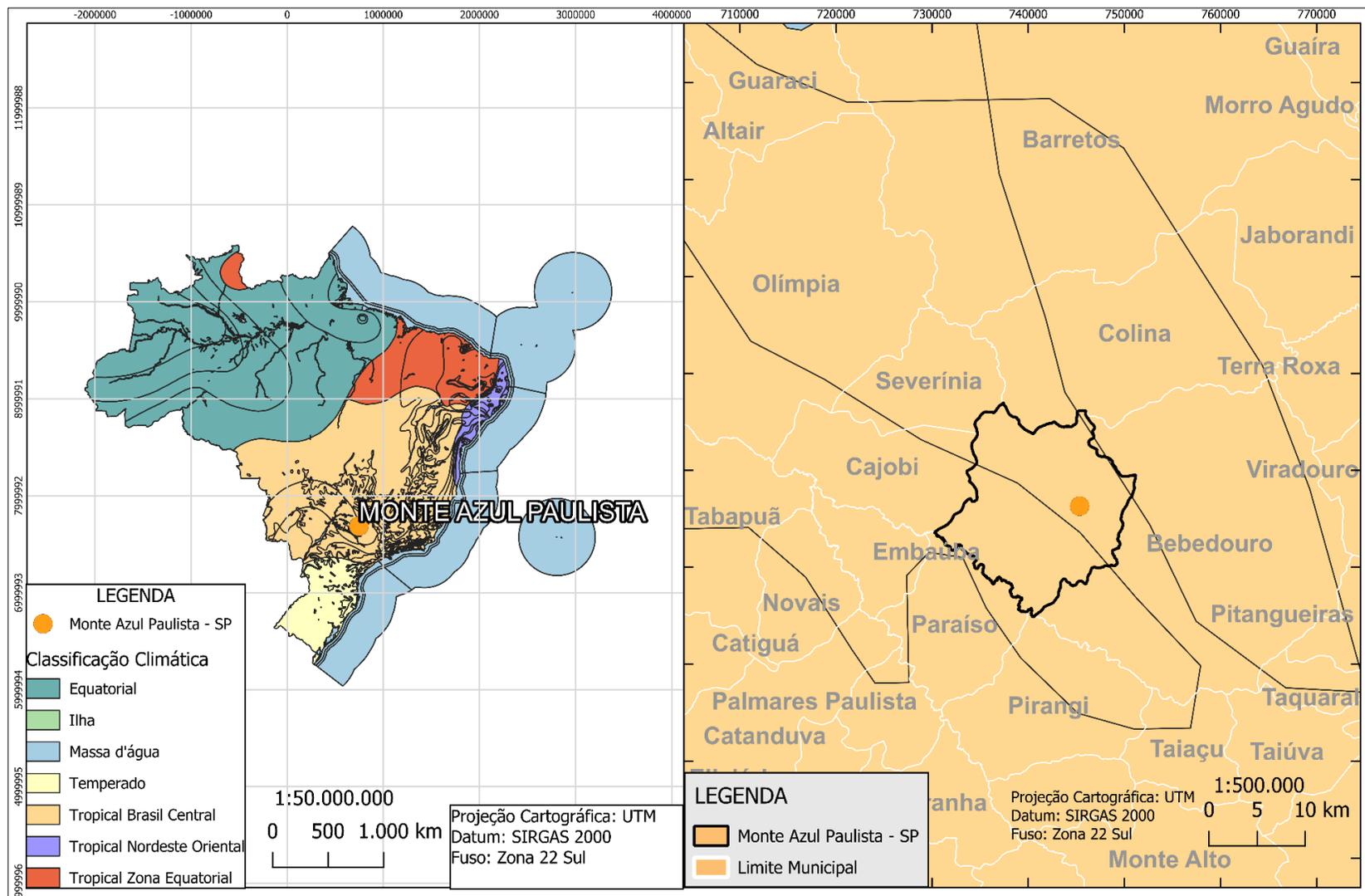


Figura 2: Gráfico de Hietograma-Média Mensais entre 1943-2023- Município de Monte Azul Paulista-SP (DAEE,2023)

MÊS	TEMPERATURA MÉDIA (°c)	CHUVA(mm)
JAN	24,5	255,38
FEV	24,6	202,9
MAR	24,2	167,77
ABR	22,4	71,17
MAI	22,4	47,16
JUN	20,3	26,47
JUL	19,2	19,13
AGO	19,1	19,6
SET	21,1	45,62
OUT	22,8	111,68
NOV	23,7	142,51
DEZ	23,9	219,28
ANO	22,35	1328,67
MINIMA	24,6	19,13
MÁXIMA	19,1	255,38

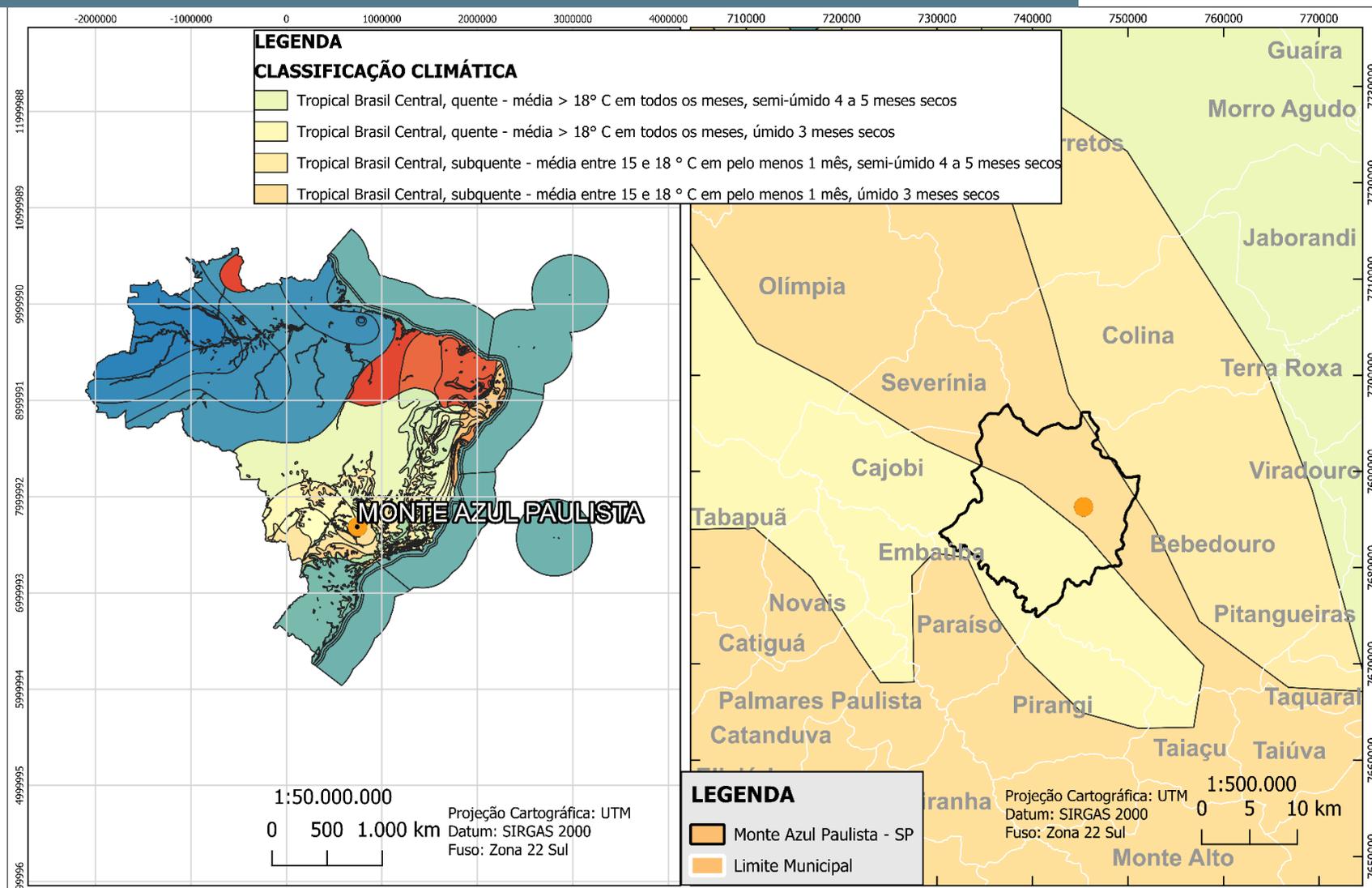
Tabela 2: Dados mensais pluviométricos e termométricos de Monte Azul Paulista-SP(DAEE,2023)(AGROCLIMA-SP,2023)

MAPA DEMONSTRATIVO DA CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DO BRASIL POR REGIÃO



Mapas 17: Classificação Climática do Brasil por Região

MAPA DEMONSTRATIVO DA CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DO BRASIL POR REGIÃO



Mapas 18: Classificação Climática do Brasil por Região

FONTE:

- (1) Base de Dados- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE.2020
- (2) Softwares utilizados- QGIS 3.34.1-Prizren

FONTE:

- (1) Base de Dados- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE.2020
- (2) Softwares utilizados- QGIS 3.34.1-Prizren

2.2.7 Uso E Ocupação Do Solo

Quando se utiliza o termo uso e ocupação do solo, refere-se às diferentes formas em que o meio físico é utilizado e ocupado, compreendendo tanto as situações referentes aos processos naturais (lagos, lagoas, cursos d'água, vegetação, dentre outros), como também as inúmeras intervenções antrópicas (cidades, agricultura, mineração, usinas para geração de energia, dentre outros), em que o ambiente é apropriado pelo homem para atender às suas demandas em prol de uma boa qualidade de vida e desenvolvimento econômico.

Para se tornar possível uma classificação dos diversos usos e ocupação do solo para o Estado de São Paulo foram definidas as seguintes categorias de uso e ocupação das terras: vegetação natural, pastagens e campos antrópicos, água, solo exposto e atividades agrícolas.

A vegetação natural é a que sucede a derrubada seletiva das matas. São constituídas por tipos lenhosos, árvores finas compactamente dispostas, e por espécies espontâneas que invadem as áreas devastadas, apresentando desde porte arbustivo (médio/baixo) até arbóreo (alto/médio).

As pastagens e os campos antrópicos abrangem as pastagens artificiais ou plantios de forrageiras para pastoreio. Incluem-se as coberturas residuais baixas, até rasteiras, representadas por glebas aparentemente desprovidas de cuidados e com cobertura do solo variável.

Como atividades agrícolas podem ser relacionadas às culturas perenes, semi-perenes e temporárias. Dentre as culturas perenes, as mais representam o cultivo de laranja, café, banana, uva, seringueiras etc.

No caso de Monte Azul Paulista, como descrito anteriormente, apenas 9,6% de sua área total é ocupada por vegetação natural que se apresenta principalmente ao longo dos principais cursos d'água, rio Cachoeirinha e Alto Turvo, constituindo as "matas galeria".

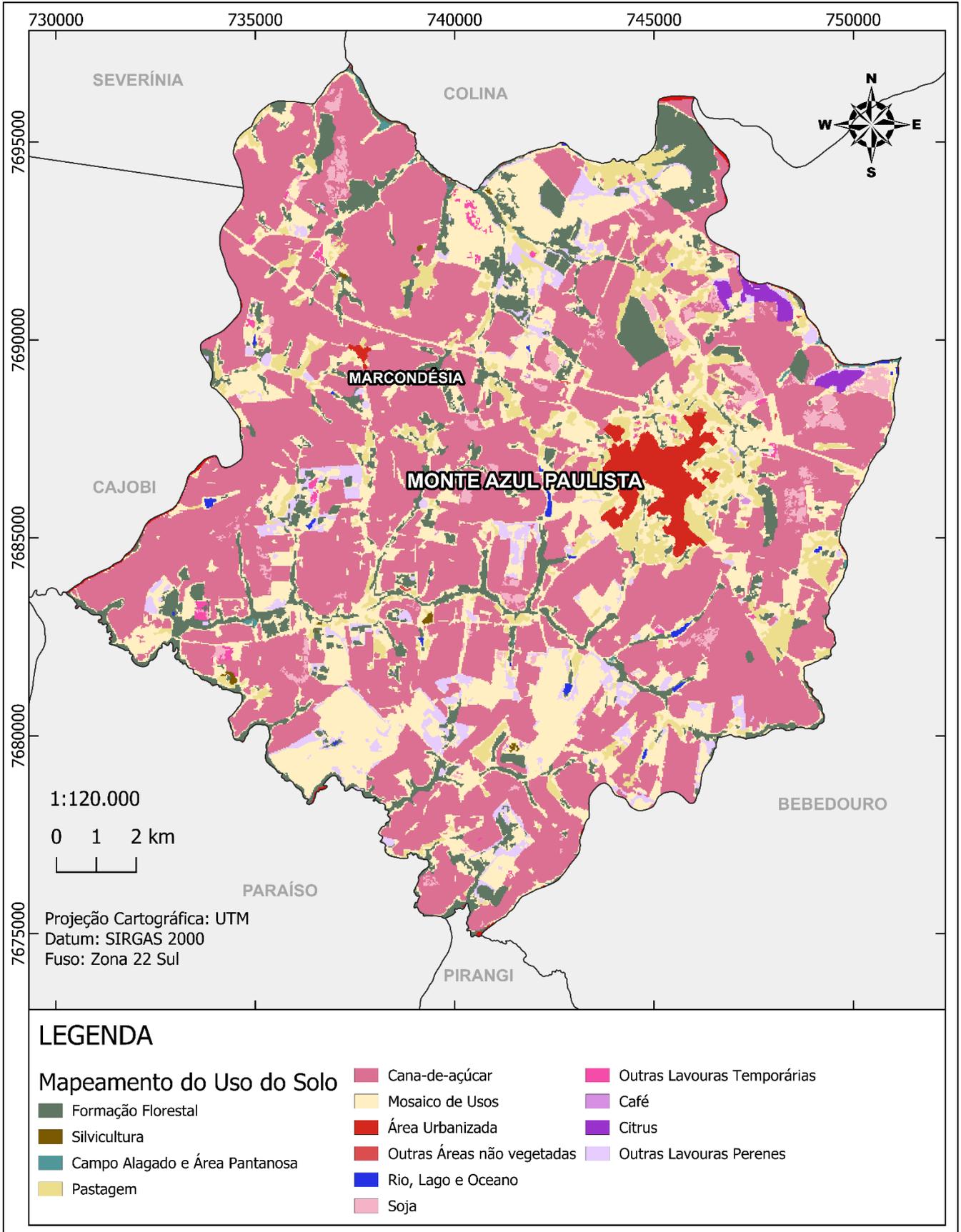
As intervenções causadas pelas diferentes formas de uso e ocupação do solo, em especial o uso urbano e o uso industrial, ocasionam grandes alterações em determinadas áreas dos municípios, gerando situações, na maioria das vezes,

indesejadas. Nesse caso, faz-se necessária a criação de uma política de planejamento baseada em leis e instrumentos capazes de ordenar e controlar adequadamente a ocupação do solo nos municípios e inibir o crescimento desordenado e as ocupações irregulares.

O Estatuto das Cidades, que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal referentes à Política Urbana, constitui um dos maiores avanços da legislação urbanística brasileira. Através da Lei nº 10.257/01, o Estatuto apoia os municípios na execução da política de desenvolvimento urbano com base em princípios que estimulam processos participativos de gestão territorial. Através deste Estatuto as cidades com mais de 20.000 habitantes têm a obrigatoriedade de elaborar um Plano Diretor estabelecendo instrumentos de planejamento municipal de desenvolvimento e expansão urbana.

A política urbana do Município de Monte Azul Paulista baseia-se nos seguintes instrumentos legais: Lei nº 690/80 que define o Código de Obras, Lei nº 1.072/1992 que estabelece as diretrizes urbanísticas e o Decreto nº 1.163/92 que define os limites e abrangência das zonas estabelecidas na Lei nº 1.072/92. Por apresentar uma população abaixo dos 20.000 habitantes, Monte Azul Paulista, se isentou da obrigatoriedade de apresentar um Plano Diretor e, portanto, não dispõe de um.

MAPA DE COBERTURA DO USO DO SOLO DE MONTE AZUL PAULISTA-SP



Mapas 19: Mapa de cobertura do uso do solo de Monte Azul Paulista-SP

FONTE:

(1)Base de Dados- MAPBIOMAS -2024

(2)Softwares utilizados- QGIS 3.34.1-Prizren

2.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

2.3.1 Panorama Demográfico Municipal

O último censo demográfico realizado pelo IBGE em 2010 contabilizou 18.151 habitantes no município e na figura 04 a seguir pode ser verificada a distribuição da população por sexo e grupos de idade. O grupo com maior representação é o de homens entre a faixa de 40 e 44 anos de idade, com 4,05 %.

POPULAÇÃO	ANO	MUNICÍPIO	REG. GOV	ESTADO
População total (hab..)	2022	18.151	439.068	44.411.238
População Masculina (hab)	2022	9.082	214.825	21.396.376
População Feminina (hab.)	2022	9.069	224.243	23.014.862
Razão de sexo (%)	2022	99,90%	104,4	107,6
População Urbana (hab.)	2020	17.350	416.309	43.084.899
População Rural (hab.)	2020	841	19.262	1.555.000
Grau de Urbanização (%)	2022	95,7	95,8	96,6
Densidade Demográfica (hab./km ²)	2022	68,89	52,54	182,9

Tabela 3: Comparação dos dados populacionais entre município, região administrativa e Estado de São Paulo (IBGE;SEADE, 2020)

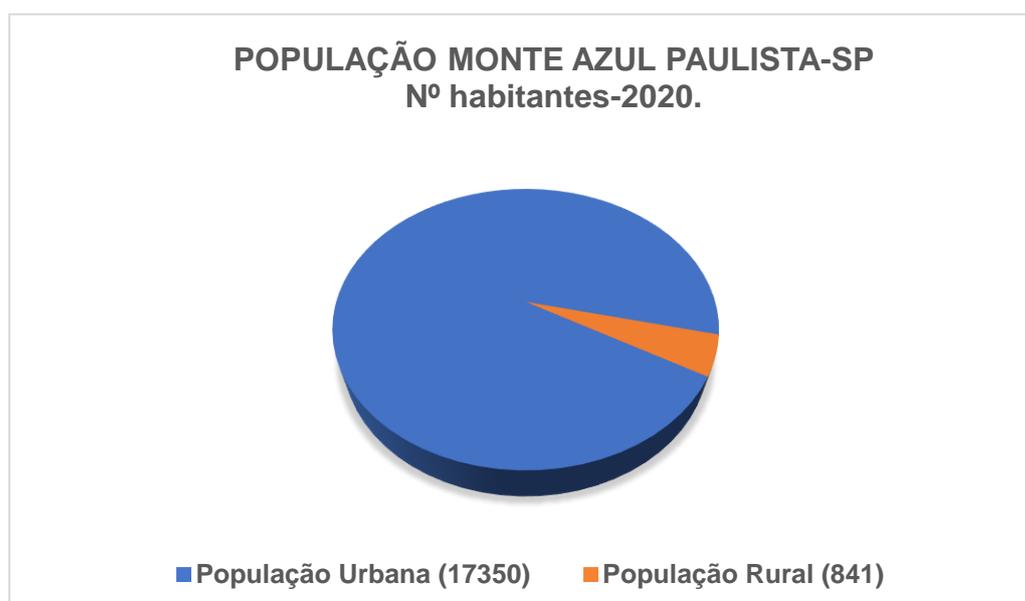


Figura 3: Gráfico da população rural e urbana do município de Monte Azul Paulista-SP (IBGE;SEADE, 2020)

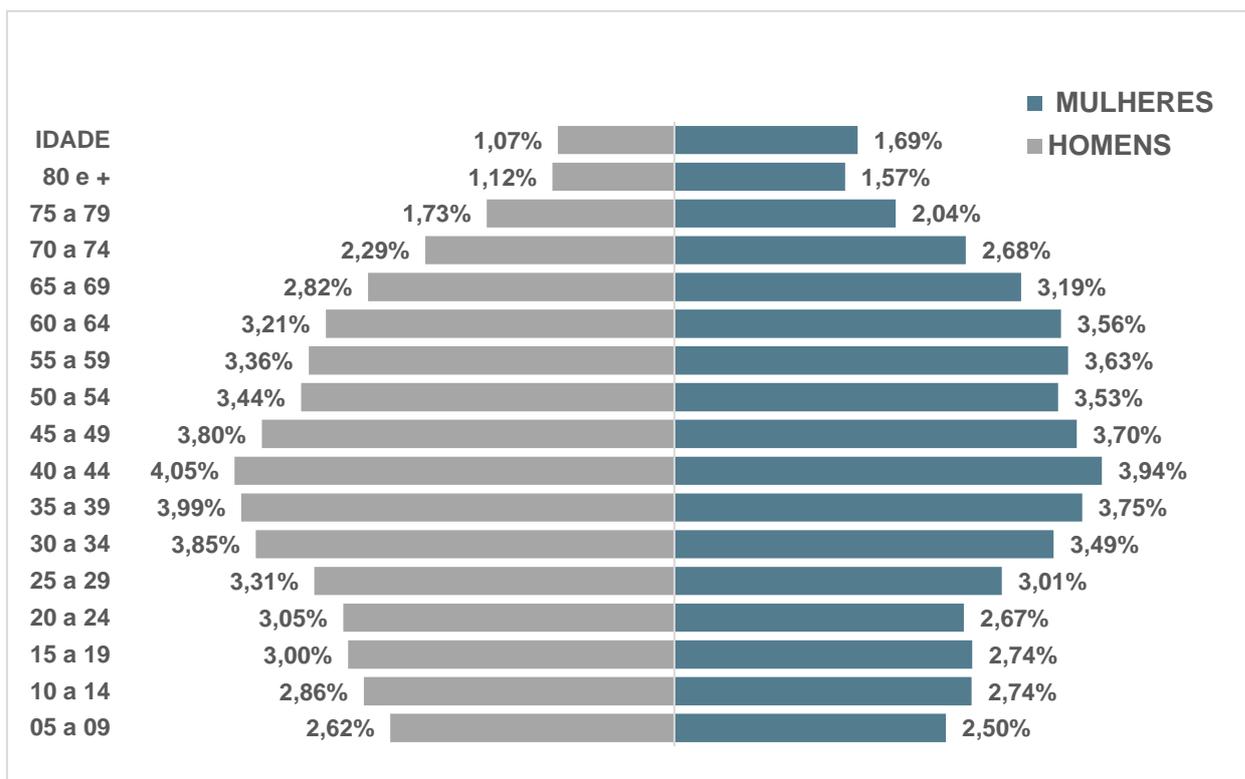


Figura 4: Gráfico de distribuição da população por sexo, segundo os grupos de idade em Monte Azul Paulista SP-2023 (IBGE; SEADE, 2023).

Noventa e cinco por cento dos habitantes de Monte Azul Paulista residem na zona urbana. No último censo realizado no ano de 2022 pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – Seade, o levantamento apontou que o município possuiria 18.151 habitantes, com apenas cerca de 5% residindo na Zona Rural.

2.3.2 Densidade Demográfica

Densidade demográfica corresponde à distribuição da população em uma determinada área. Também chamado de densidade populacional ou população relativa, esse índice demográfico representa, portanto, uma média entre a área de um determinado lugar e o total de habitantes que nela se encontram.

Portando densidade demográfica é a medida expressa pela relação entre a população e a superfície do território, ou seja, utilizado para verificar a intensidade de ocupação de um território.

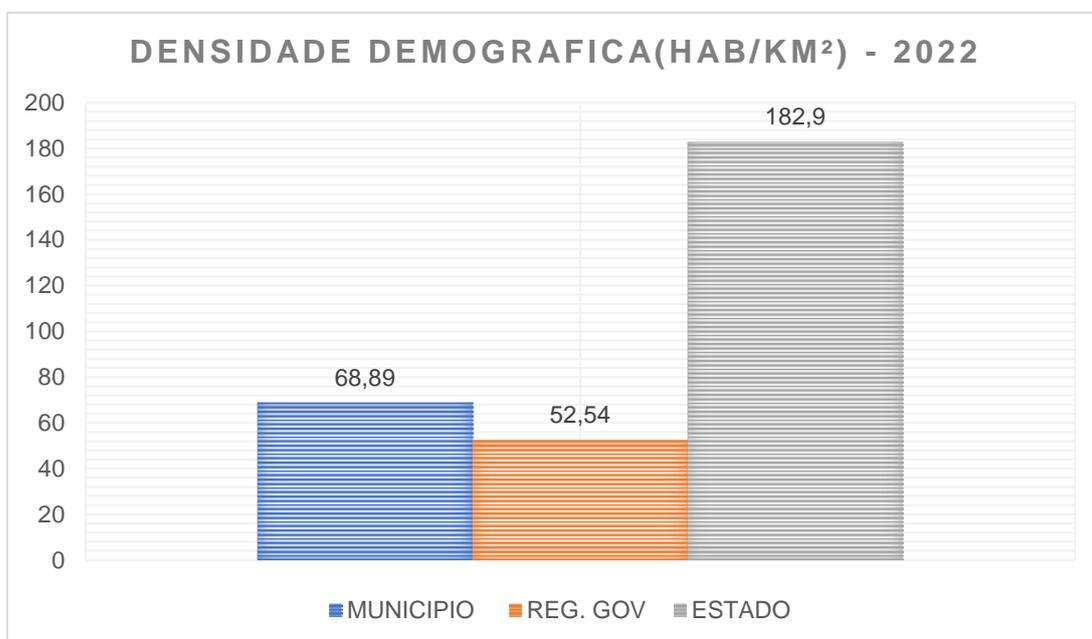


Figura 5: Gráfico de Comparação da Densidade Demográfica entre município, Região Administrativa e Estado (IBGE;SEADE, 2020).

Noventa e cinco por cento dos habitantes de Monte Azul Paulista residem na zona urbana. No último censo realizado no ano de 2022 pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – Seade, o levantamento apontou que o município possuiria 18.151 habitantes, com apenas cerca de 5% residindo na Zona Rural.

2.3.3 Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População

Expressa um percentual de incremento médio anual da população residente em determinado espaço geográfico, no período considerado, o valor da taxa refere-se à medida anual obtida para um período de anos compreendido entre dois momentos, em geral corresponde aos censos demográficos.

Essa taxa é utilizada para analisar variações geográficas e temporais do crescimento populacional, realizar estimativas e projeções populacionais, para períodos curtos.

Portanto Expressa em termos percentuais o crescimento médio da população em um determinado período. Geralmente, considera-se que a população experimenta um crescimento exponencial também denominado como geométrico, indica o ritmo de crescimento populacional, essa taxa é influenciada pela dinâmica da natalidade, mortalidade e migrações.

PERÍODO	Monte Azul Paulista	RM de Barretos	Estado de São Paulo
2000-2010	-0,31	0,6	1,09
2010-2020	-0,36	0,38	0,8
2020-2030	-0,4	0,12	0,48
2030-2040	-0,49	-0,15	0,17
2040-2050	-0,71	-0,42	-0,09

Tabela 4: Taxa geométrica de Evolução da População (SEADE.2023).

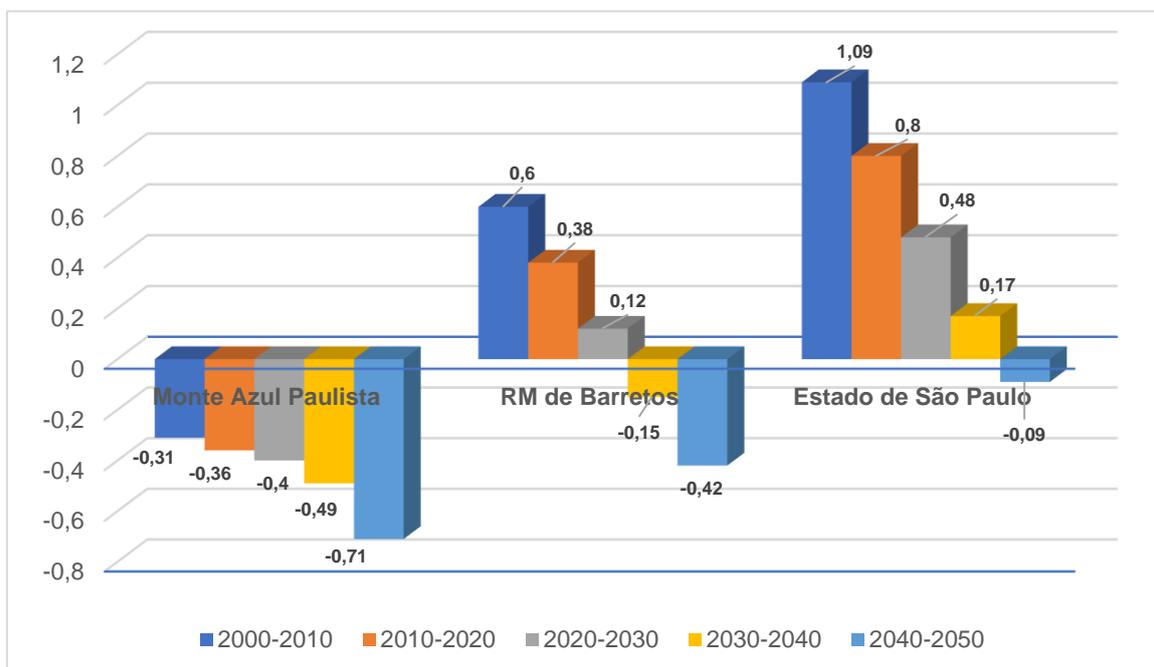


Figura 6: Gráfico da Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População. (Município de Monte Azul Paulista, Região de Governo e Estado de São Paulo; SEADE, 2023)

2.3.4 Projeção da População (habitantes)

As projeções populacionais constituem uma das mais importantes atividades desenvolvidas pela Fundação Seade. A partir de um apurado sistema de acompanhamento de nascimentos e óbitos, que cobre todos os municípios do Estado de São Paulo, a Fundação Seade elaborou e aprimorou constantemente, durante as últimas décadas, uma sólida metodologia para projetar a população paulista e delinear cenários demográficos com diversos níveis de detalhamento por área geográfica.

Devido a essas informações e procedimentos, a Fundação Seade pode oferecer à sociedade números confiáveis para as projeções populacionais e cenários demográficos futuros, procurando evitar a proliferação de estatísticas díspares construídas com diversas metodologias, algumas longe do rigor científico necessário a esse tipo de cálculo.

As projeções populacionais são essenciais para orientação de políticas públicas e tornam-se instrumentos valiosos para todas as esferas de planejamento, tanto na administração pública quanto na privada. Tais informações viabilizam estudos prospectivos da demanda por serviços públicos, como o fornecimento de água ou a quantidade de vagas necessárias na rede de ensino, além de serem fundamentais para pesquisadores e estudo de determinados segmentos populacionais para os quais são formuladas políticas específicas, como os idosos, jovens e crianças e mulheres, bem como para o setor privado no dimensionamento de mercados.

As projeções populacionais entram ainda no cálculo de vários indicadores econômicos e sociais, como, por exemplo, PIB per capita, taxa de participação no mercado de trabalho e leitos por mil habitantes, utilizados para avaliar e monitorar o grau de desenvolvimento de uma região geográfica e os esforços do governo para atender às demandas da sociedade.

As Projeções Populacionais para o Município, a Região Administrativa de Barretos e Estado de São Paulo, estão demonstradas na Tabela 05.

Ano	Monte Azul Paulista			RM de Barretos			Estado de São Paulo		
	População Total (hab)	População Sexo Masculino(hab)	População Sexo Feminino(hab)	População Total (hab)	População Sexo Masculino(hab)	População Sexo Feminino(hab)	População Total (hab)	População Sexo Masculino(hab)	População Sexo Feminino(hab)
2020	18.191	9.037	9.154	435.571	215.055	220.516	44.639.899	21.724.289	22.915.610
2025	17.892	8.856	9.036	439.736	216.768	222.968	45.925.092	22.349.570	23.575.522
2030	17.545	8.649	8.896	440.909	217.059	223.850	46.825.450	22.788.139	24.037.311
2035	17.151	8.434	8.717	438.997	215.927	223.070	47.389.568	23.069.923	24.319.645
2040	16.701	8.196	8.505	434.132	213.410	220.722	47.629.261	23.202.352	24.426.909
2045	16.223	7.956	8.267	427.002	209.898	217.104	47.594.918	23.208.382	24.386.536
2050	15.554	7.625	7.929	416.200	204.530	211.670	47.203.417	23.036.475	24.166.942

Tabela 5: Projeção Populacional para o Município, a Região Administrativa de Barretos e Estado de São Paulo (SEADE, 2023).

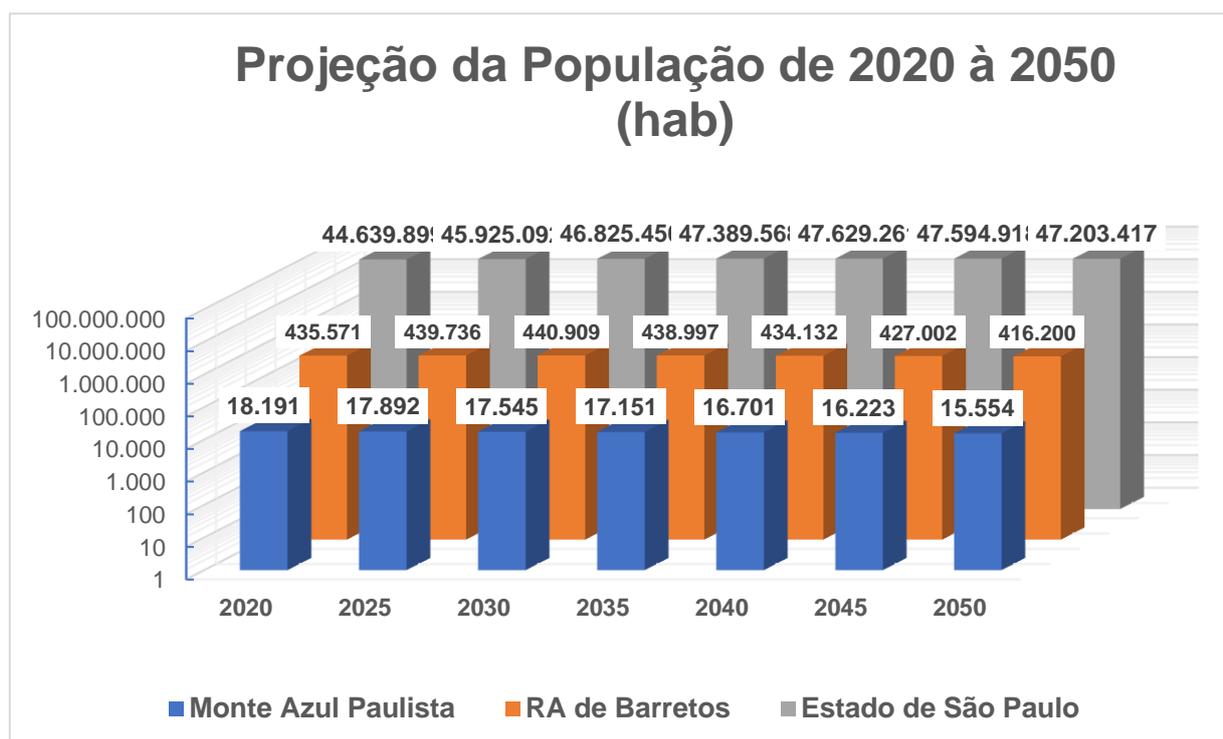


Figura 7: Gráfico demonstrativo da Projeção Populacional para o Município, a Região Administrativa de Barretos e Estado de São Paulo (SEADE, 2023).

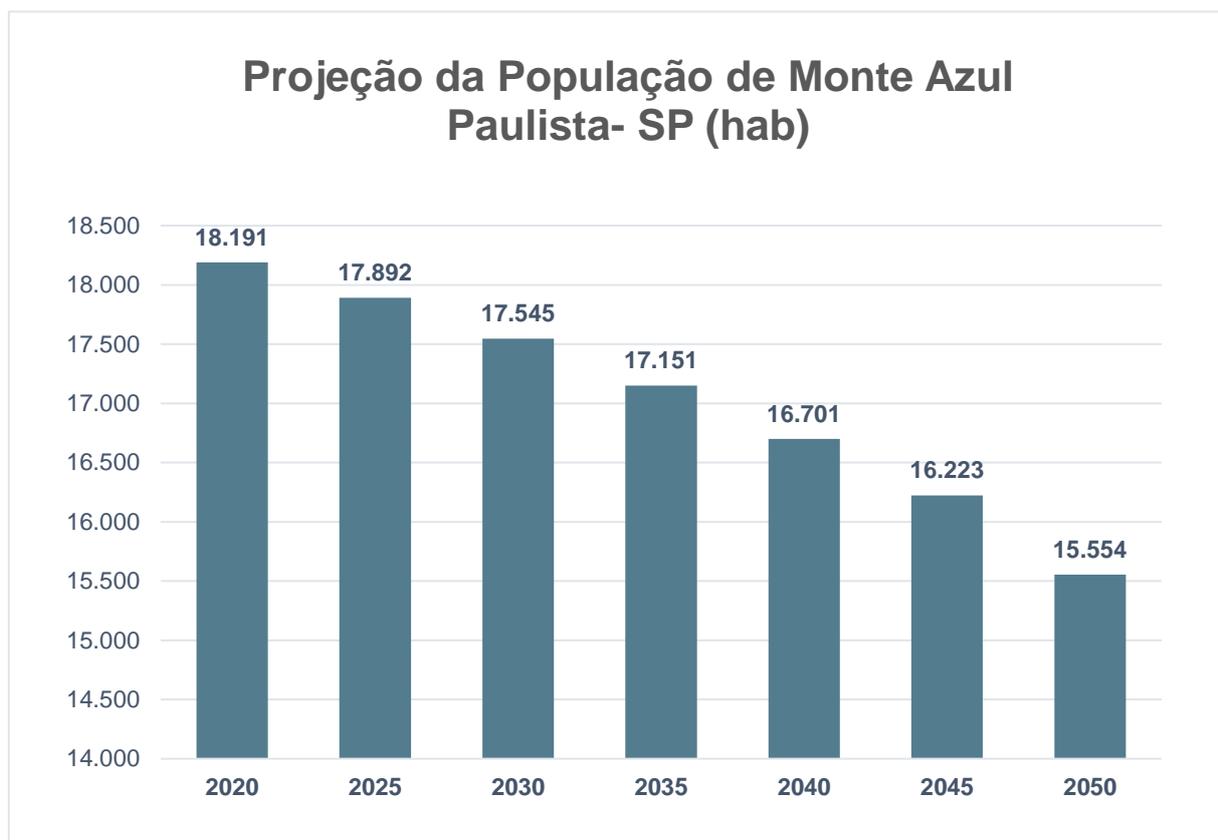


Figura 8: Gráfico demonstrativo da Projeção Populacional para o Município, a Região Administrativa de Barretos e Estado de São Paulo (SEADE, 2023).

2.3.5 População Rural e Taxa de Urbanização

A definição da população segundo a situação urbana e rural para os municípios paulistas é a existente no Censo Demográfico de 2010, do IBGE. População urbana é a população residente dentro dos limites urbanos dos municípios e a população rural é a população residente fora dos limites urbanos dos municípios.

Devido às características da evolução da população no Estado de São Paulo, para sua projeção segundo a situação urbana e rural foi aplicado o método da função logística. Foram consideradas as proporções da população urbana e rural observadas em 2000 e 2010 para cada um dos 645 municípios paulistas, tendo sido realizado um ajuste específico para cada município, dependendo do comportamento registrado pela proporção de sua população rural e de sua correspondente região administrativa.

A população rural até 2050 para cada município resultou da aplicação da série de proporções rurais projetadas à correspondente série da população total projetada anteriormente pelo método dos componentes demográficos. Por sua vez, a população urbana projetada resultou da diferença entre a projeção da população total e a rural.

Populações de 2015 a 2050: resultam de projeções elaboradas pelo Seade, por meio do método dos componentes demográficos, que considera as tendências de fecundidade, mortalidade e migração, e a formulação de hipóteses de comportamento futuro para esses componentes.

ANO	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	População total(hab)	Grau de Urbanização(%)	Domicílios Particulares Ocupados	Habitantes Por Domicílio
2000	17.546	1.988	19.534	89,82%	5.385	3,63
2005	17.625	1.761	19.386	90,92%	5.693	3,41
2010	17.718	1.218	18.936	93,57%	6.019	3,15
2015	17.559	995	18.554	94,64%	6.255	2,97
2020	17.350	841	18.191	95,38%	6.462	2,82
2025	17.156	736	17.892	95,89%	6.641	2,69
2030	16.883	662	17.545	96,23%	6.755	2,60
2035	16.544	607	17.151	96,46%	6.802	2,52
2040	16.137	564	16.701	96,62%	6.783	2,46
2045	15.692	531	16.223	96,73%	6.710	2,42
2050	15.057	497	15.554	96,80%	6.554	2,37

Tabela 6: Projeção Populacional para o Município, a Região Administrativa de Barretos e Estado de São Paulo (SEADE,2023).

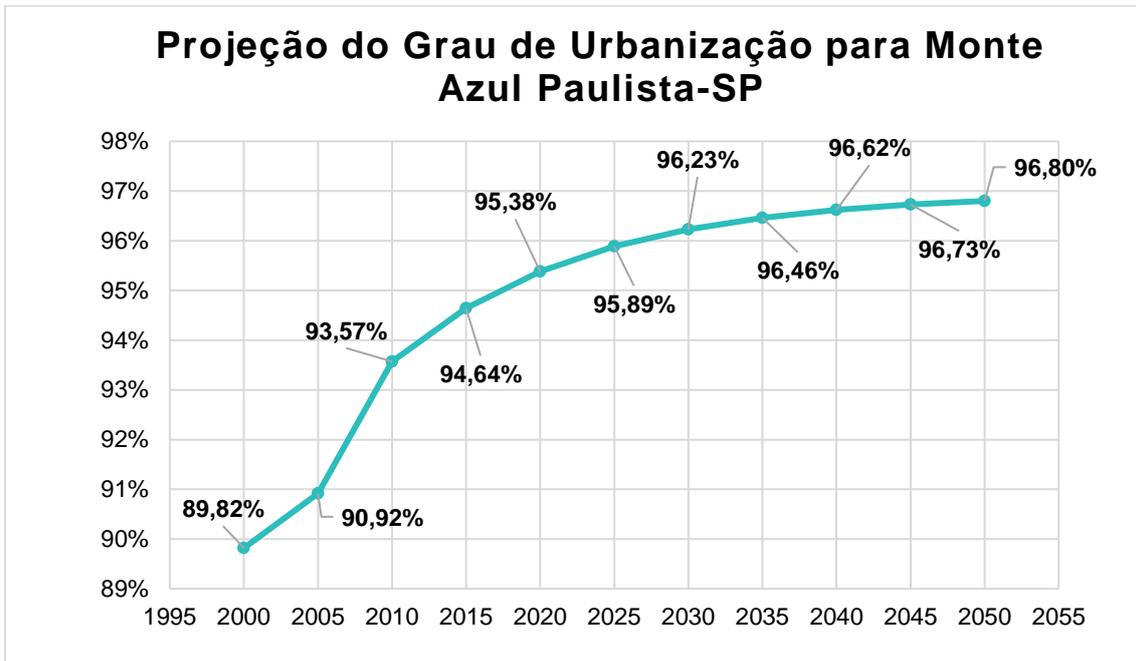


Figura 9: Gráfico demonstrativo da Projeção do Grau de Urbanização para Monte Azul Paulista-SP (SEADE,2023).

2.3.6 Índice De Desenvolvimento Humano – IDH

O Índice de Desenvolvimento Humano foi criado pela ONU no início da década de 90 para medir o nível de desenvolvimento humano dos países a partir de indicadores de educação (alfabetização e taxa de matrícula), longevidade (esperança de vida ao nascer) e renda (PIB per capita). O índice varia de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total). Países com IDH até 0,499 têm desenvolvimento humano considerado baixo; os países com índices entre 0,500 e 0,799 são considerados de médio desenvolvimento humano; e países com IDH maior que 0,800 têm desenvolvimento humano considerado alto. (PNUD; IPEA; FJP, 2023).

Para aferir o nível de desenvolvimento humano dos municípios as dimensões são as mesmas: educação, longevidade e renda; mas alguns dos indicadores usados são diferentes. Embora meçam os mesmos fenômenos, os indicadores levados em conta no IDH Municipal (IDHM) são mais adequados para avaliar as condições de núcleos sociais menores. (PNUD; IPEA; FJP, 2023)

Para a avaliação da dimensão educação, o cálculo do IDH municipal considera dois indicadores com pesos diferentes: taxa de alfabetização de pessoas acima de 15 anos de idade (com peso dois) e a taxa bruta de frequência à escola (com peso um). (PNUD; IPEA; FJP, 2023).

Para a avaliação da dimensão longevidade, o IDH municipal considera o mesmo indicador do IDH de países: a esperança de vida ao nascer. Esse indicador mostra o número médio de anos que uma pessoa nascida naquela localidade no ano de referência (no caso, 2000) deve viver. O indicador de longevidade sintetiza as condições de saúde e salubridade daquele local, uma vez que quanto mais mortes houver nas faixas etárias mais precoces, menor será a expectativa de vida observada no local.

Para a avaliação da dimensão renda o critério usado é a renda municipal per capita, ou seja, a renda média de cada residente no município. Para se chegar a esse valor soma-se a renda de todos os residentes e divide-se o resultado pelo número de pessoas que moram no município (inclusive crianças ou pessoas com renda igual a zero). No caso brasileiro, o cálculo da renda municipal per capita é feito a partir das respostas ao questionário expandido do Censo – um questionário mais detalhado do que o universal e que é aplicado a uma amostra dos domicílios visitados pelos recenseadores. Os dados colhidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE através dessa amostra do Censo são expandidos para o total da população municipal e, então, usados para o cálculo da dimensão renda do IDH-M. (PNUD; IPEA; FJP, 2023).

Uma vez escolhidos os indicadores, são calculados os índices específicos de cada uma das três dimensões analisadas: IDHM-E, para educação; IDHM-L, para saúde (ou longevidade); IDHM-R, para renda. Para tanto são determinados os valores de referência mínimo e máximo de cada categoria, equivalentes a 0 e 1 respectivamente no cálculo do índice. Os subíndices de cada município serão valores proporcionais dentro dessa escala: quanto melhor o desempenho municipal naquela dimensão, mais próximo o seu índice estará de 1. O IDHM de cada município é fruto da média aritmética simples desses três subíndices: somam-se os valores e divide-se o resultado por três ($IDHME + IDHM-L + IDHM-R / 3$; PNUD; IPEA; FJP, 2023).

$$IDHM = \frac{\text{Índice de Longevidade} + \text{Índice de Educação} + \text{Índice de Renda}}{3}$$

Para referência, segundo classificação do PNUD, os valores distribuem-se em 3 categorias:

- a) Baixo desenvolvimento humano, quando o IDHM for menor que 0,500;
- b) Médio desenvolvimento humano, para valores entre 0,500 e 0,800;
- c) Alto desenvolvimento humano, quando o índice for superior a 0,800.

Os dados apresentados referem-se ao ano 2010. São apresentados os valores dos indicadores obtidos, e não os subíndices correspondentes, por serem aqueles valores mais sensíveis à compreensão, apresentando-se apenas o índice municipal médio resultante (IDHM). apresenta-se, também, a classificação do município no contexto do Estado de São Paulo.

No último censo disponível, realizado no ano 2010, Monte Azul Paulista ocupava a 207ª posição entre os 645 municípios paulistas avaliados, com IDH-M de 0,753. Monte Azul Paulista apresentou uma evolução de 13,75% em relação ao censo de 2000, cujo IDH-M era de 0,662.

Na tabela a seguir são apresentados os dados gerais que posicionaram Monte Azul Paulista na 207ª posição no estado e em 488º lugar no total do país (com 5.565 municípios analisados). Para referência, são apresentados também os dados de Barretos e Ribeirão Preto, por fazerem parte da mesma região, e a cidade de São Caetano do Sul, posicionada em 1º lugar no estado de São Paulo e no Brasil.

A cidade de São Paulo ocupa dentro de seu estado a posição de 14º lugar, e a sua posição no país é de 28º.

ANO	Índice	Monte Azul Paulista	Barretos	Ribeirão Preto	São Caetano do Sul	São Paulo
2010	IDH-M	0,753	0,789	0,8	0,862	0,805
	Ranking no Estado de São Paulo	207°	38°	22°	1°	14°
	Ranking no Brasil	488°	71°	40°	1°	28°

Tabela 7: Índice de Desenvolvimento Humano e Ranking Comparativo de Classificação entre Monte Azul Paulista e outras cidades brasileiras (IBGE, 2023).

2.3.7 Índice Paulista De Responsabilidade Social – IPRS

O Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS foi criado pela Lei N° 10.765 de 19/02/2001. Surgiu da necessidade de ter-se um indicador de desenvolvimento, à semelhança do IDH, que servisse como instrumento de gestão pública. Sob este aspecto, deveria este novo índice contemplar a questão do esforço diferenciado dos diversos governos, a questão da importância da participação da sociedade local, e o problema de como captar as mudanças dos indicadores ao longo do tempo. (SEADE, 2019).

O esforço diferenciado dos diversos governos representa captar o esforço governamental para promover um “bom governo” mesmo em situações nas quais as condições mais gerais são precárias e problemáticas. A importância da participação da sociedade local representa captar o grau de envolvimento da comunidade no processo de concepção e execução das políticas públicas, ampliando a penetração e a eficácia dessas políticas. E as mudanças dos indicadores ao longo do tempo representam captar as mudanças de curto prazo, que podem decorrer tanto de intervenções da administração pública quanto de algum outro fenômeno social subjacente, tal como uma crise numa determinada cadeia produtiva local. (SEADE, 2019).

O Índice Paulista de Responsabilidade Social já teve outras versões, e neste trabalho foi utilizado a última versão publicada pelo órgão, sendo o ano de sua publicação o ano de 2019, demonstrando os índices para os anos de 2014, 2016, e 2018. Na edição de 2019, em que se apresentam os resultados de 2014, 2016, e 2018, foram incorporadas algumas mudanças ao IPRS visando ao seu aprimoramento como um instrumento eficaz de avaliação e monitoramento de políticas públicas.

A estrutura adotada para a obtenção do IPRS fundamentou-se nos mesmos indicadores básicos utilizados para a obtenção do IDH – Índice de Desenvolvimento Humano: riqueza, longevidade e escolaridade. Estes indicadores básicos, entretanto, para atender à especificidade pretendida para o IPRS, foram subdivididos em variáveis que, estas sim, seriam apuradas para composição do índice final. (SEADE, 2019).

O quadro, a seguir, sintetiza as variáveis consideradas em cada uma das dimensões do IPRS e a estrutura de ponderação utilizada.

Dimensão do IPRS	Variáveis Seleccionadas	Contribuição para o Indicador Sintético
Riqueza Municipal	PIB per capita	25%
	Remuneração dos empregados formais e benefícios previdenciários	25%
	Consumo residencial de energia elétrica	25%
	Consumo de energia elétrica na agricultura, no comércio e nos serviços	25%
Longevidade	Mortalidade perinatal	30%
	Mortalidade infantil	30%
	Mortalidade de pessoas de 15 a 39 anos	20%
	Mortalidade de pessoas de 60 a 69 anos	20%
Educação	<i>Proporção de alunos da rede pública com nível adequado nas provas de Língua Portuguesa e Matemática</i>	
	No 5o ano do ensino fundamental	31%
	No 9o ano do ensino fundamental	31%
	Taxa de atendimento escolar na faixa de 0 a 3 anos	19%
	Taxa de distorção idade -série no ensino médio	19%

Tabela 8: Variáveis Seleccionadas por Contribuição para o Indicador Sintético, segundo Dimensões do IPRS (SEADE, 2019).

Apurados os valores das variáveis, são atribuídas “notas” aos indicadores básicos, as quais permitem o enquadramento do município em um dos cinco grupos que

compõem o IPRS. Os grupos representam os níveis de desenvolvimento econômico e social dos municípios e seus critérios de enquadramento estão ilustrados no quadro apresentado a seguir.



Figura 10: Organograma de Critérios De Formação Dos Grupos Do IPRS (SEADE,2019).

A seguir são apresentados os resultados para os municípios de Monte Azul Paulista, Barretos, Ribeirão Preto, São Caetano do Sul e São Paulo. Registre-se que, para cada município, são apresentados o grupo de enquadramento, a pontuação (“notas” de 0 a 100) e o “ranking” de cada indicador básico para os anos de 2000 e 2002.

Monte Azul paulista para os anos de 2014 e 2016, foi classificado como um município Equitativo (baixo nível de riqueza e longevidade e escolaridade médio ou alta. Em 2018, obteve uma queda nos rankings, sendo classificado como um município em transição, com baixo nível de riqueza e longevidade média/alta escolaridade ou baixa escolaridade e média/alta longevidade. O município sempre apresentou o indicador de longevidade acima da média estadual, sendo esta dimensão uma das responsáveis pela sua permanência no referidos grupo classificatórios.

Ano	Município	Grupo	Riqueza	Ranking	Longevidade	Ranking	Escolaridade	Ranking
2014	Monte Azul Paulista	Equitativos	39	189°	70	292°	51	218°
	Barretos	Desiguais	43	79°	65	465°	61	202°
	Ribeirão Preto	Dinâmicos	34	34°	227	227°	313	313°
	São Caetano do Sul	Dinâmicos	10	10°	29	29°	10	10°
	São Paulo	Desiguais	51	21°	71	242°	513	513°
2016	Monte Azul Paulista	Equitativos	37	228°	71	347°	53	322°
	Barretos	Desiguais	42	73°	65	525°	59	157°
	Ribeirão Preto	Dinâmicos	37	37°	192	192°	325	325°
	São Caetano do Sul	Dinâmicos	12	12°	114	114°	10	10°
	São Paulo	Desiguais	49	23°	73	262°	496	496°
2018	Monte Azul Paulista	Em transição	38	213°	66	507°	55	391°
	Barretos	Desiguais	43	77°	64	182°	65	122°
	Ribeirão Preto	Dinâmicos	36	36°	182	564°	427	427°
	São Caetano do Sul	Dinâmicos	12	12°	126	126°	5	5°
	São Paulo	Desiguais	49	24°	73	278°	499	499°

Tabela 9: Índice Paulista de Responsabilidade Social IPRS para os anos de 2014, 2016 e 2018. Comparativo entre as cidades de Monte Azul paulista, Barretos Ribeirão Preto São Caetano do Sul e São Paulo (SEADE, 2019).

2.3.8 Índice Paulista De Vulnerabilidade Social - IPVS

O índice Paulista de Vulnerabilidade Social foi criado para responder integralmente às questões da equidade e da pobreza existentes nos municípios do Estado de São Paulo, pois o Índice Paulista de Responsabilidade Social não consegue atingir estes patamares. Isso porque, mesmo nos municípios mais bem posicionados nos grupos, há parcelas de seus territórios que abrigam expressivos segmentos populacionais expostos a diferentes condições de vulnerabilidade social. (SEADE, 2013).

A região Metropolitana de São Paulo é exemplo emblemático de um processo de desenvolvimento concentrador e excludente, onde existem áreas com padrão de vida próximo ao de países desenvolvidos e outras em situação de pobreza extrema. Já nos

pequenos municípios os contrastes da desigualdade social são menos expressivos que os verificados nos centros urbanos, mesmo assim não deixa de ser relevante identificar as áreas que concentram as parcelas da população em situação de pobreza ou vulneráveis a ela. (SEADE, 2013).

Esse novo indicador permite ao gestor público e à sociedade uma visão mais detalhada das condições de vida do seu município. O IPVS baseou-se em dois pressupostos, o primeiro foi a compreensão de que as múltiplas dimensões da pobreza precisam ser consideradas em um estudo sobre vulnerabilidade social. Nesse sentido, buscou-se a criação de uma tipologia de situações de exposição à vulnerabilidade que expressasse tais dimensões, agregando aos indicadores de renda outros referentes à escolaridade e ao ciclo de vida familiar. O segundo pressuposto foi a consideração de que a segregação espacial é um fenômeno presente nos centros urbanos paulistas e que contribui decisivamente para a permanência dos padrões de desigualdade social que os caracteriza. (SEADE, 2013).

A Fundação Seade, em parceria com a Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, apresenta aos gestores públicos e aos cidadãos o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS, em sua versão 2010. O Índice pretende oferecer ao gestor público e à sociedade uma visão mais detalhada das condições de vida do seu município, com a identificação e a localização espacial das áreas que abrigam os segmentos populacionais mais vulneráveis à pobreza. Este objetivo é alcançado por meio de uma tipologia de situações de vulnerabilidade que considera, além dos indicadores de renda, outros referentes à escolaridade e ao ciclo de vida familiar, identificando áreas geográficas segundo os graus de vulnerabilidade de sua população residente. (SEADE, 2013).

O IPVS 2010 aprofunda o diagnóstico realizado pela edição 2000, ao incorporar, como componentes do indicador, a renda domiciliar per capita, a situação de aglomerado subnormal (favela) do setor censitário e sua localização (urbana ou rural). Assim, é possível identificar com maior precisão do que a versão anterior parcelas de territórios dos municípios mais desenvolvidos do Estado, que abrigam segmentos populacionais expostos a diferentes graus de vulnerabilidade social. (SEADE, 2013).

Constituem o IPVS sete grupos ou tipos de área que são um importante instrumento para subsidiar a definição de prioridades e estratégias para a ação pública, visando o combate à pobreza estão representadas no quadro abaixo.

Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS

GRUPO	VULNERABILIDADE	INDICADORES
1	Baixíssima	População: 2,5 milhões de pessoas
		Rendimento médio dos domicílios: R\$ 8.459
		Idade média dos responsáveis pelo domicílio: 48 anos
		Responsáveis pelo domicílio com menos de 30 anos: 12,6%
		Mulheres jovens responsáveis pelo domicílio: 14,0%
		Crianças de 0 a 5 anos no total da população: 5,9%
2	Muito Baixa	População: 16,3 milhões de pessoas
		Rendimento médio dos domicílios: R\$ 2.964
		Idade média dos responsáveis pelo domicílio: 50 anos
		Responsáveis pelo domicílio com menos de 30 anos: 9,6%
		Mulheres jovens responsáveis pelo domicílio: 8,8%
		Crianças de 0 a 5 anos no total da população: 6,3%
3	Baixa	População: 7,3 milhões de pessoas
		Rendimento médio dos domicílios: R\$ 2.133
		Idade média dos responsáveis pelo domicílio: 42 anos
		Responsáveis pelo domicílio com menos de 30 anos: 21,0%
		Mulheres jovens responsáveis pelo domicílio: 22,4%
		Crianças de 0 a 5 anos no total da população: 9,0%
4	Média	População: 7,8 milhões de pessoas
		Rendimento médio dos domicílios: R\$ 1.627
		Idade média dos responsáveis pelo domicílio: 47 anos
		Responsáveis pelo domicílio com menos de 30 anos: 12,1%
		Mulheres jovens responsáveis pelo domicílio: 9,7%
		Crianças de 0 a 5 anos no total da população: 8,4%
5		População: 4,5 milhões de pessoas
		Rendimento médio dos domicílios: R\$ 1.401

GRUPO	VULNERABILIDADE	INDICADORES
	Alta (setores censitários urbanos)	Idade média dos responsáveis pelo domicílio: 42 anos Responsáveis pelo domicílio com menos de 30 anos:20,3% Mulheres jovens responsáveis pelo domicílio: 20,6% Crianças de 0 a 5 anos no total da população: 10,5%
6	Muito Alta (aglomerados subnormais urbanos)	População: 1,8 milhão de pessoas Rendimento médio dos domicílios: R\$ 1.201 Idade média dos responsáveis pelo domicílio: 40 anos Responsáveis pelo domicílio com menos de 30 anos: 22,6% Mulheres jovens responsáveis pelo domicílio: 22,7% Crianças de 0 a 5 anos no total da população: 11,3%
7	Alta (rurais)	População: 400 mil pessoas Rendimento médio dos domicílios: R\$ 1.054 Idade média dos responsáveis pelo domicílio: 48 anos Responsáveis pelo domicílio jovens (menos de 30 anos): 13,1% Mulheres jovens responsáveis pelo domicílio: 13,7% Crianças de 0 a 5 anos no total da população: 9,2%

Tabela 10: Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS.2010(SEADE, 2013).

O Município de Monte Azul Paulista, que integra a Região Administrativa de Barretos, possuía, em 2010, 18.791 habitantes. A análise das condições de vida de seus habitantes mostra que a renda domiciliar média era de R\$2.221, sendo que em 14,4% dos domicílios não ultrapassava meio salário-mínimo per capita. Em relação aos indicadores demográficos, a idade média dos chefes de domicílios era de 48 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 14,8% do total. Dentre as mulheres responsáveis pelo domicílio 16,1% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 7,1% do total da população. As mulheres responsáveis pelos domicílios correspondiam a 16,9% e a parcela de crianças com menos de cinco anos equivalia a 8,2% do total da população. As situações de maior e menor vulnerabilidade às quais a população se encontra exposta nos seis grupos do IPVS são apresentadas no gráfico abaixo.

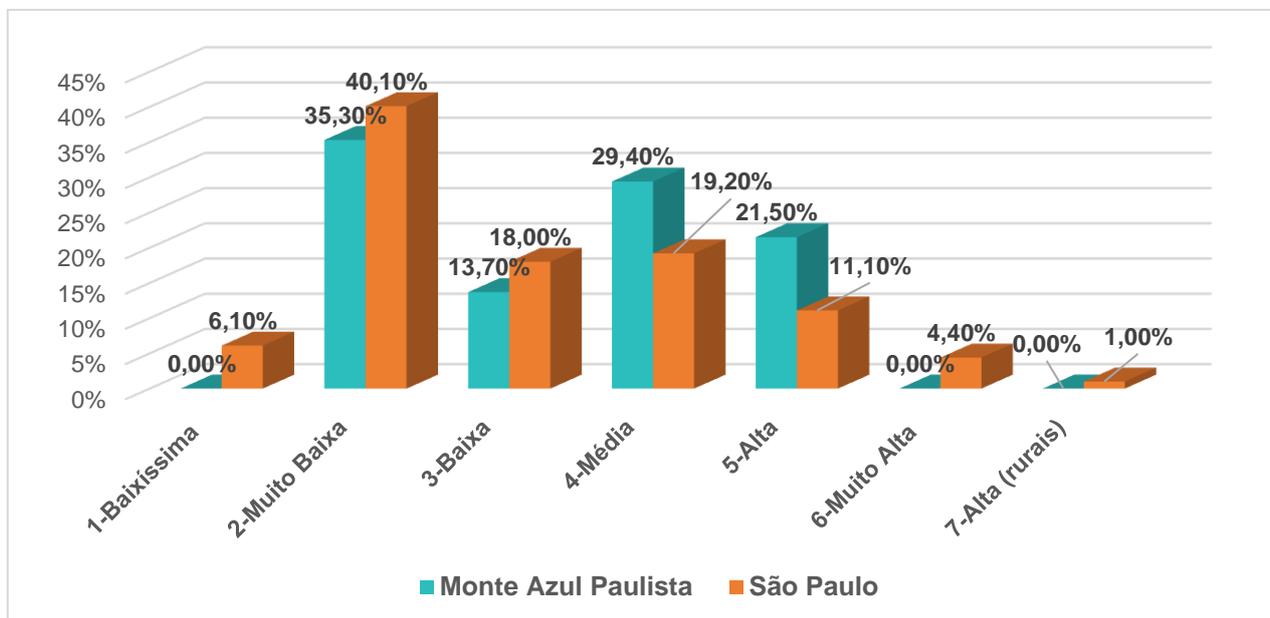


Figura 11: Gráfico comparativo do IPVS entre Estado de São Paulo e Município de Monte Azul Paulista (SEADE, 2013).

O Grupo 2 (vulnerabilidade muito baixa): 6.632 pessoas (35,3% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$3.208 e em 6,9% deles a renda não ultrapassava meio salário-mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 52 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 9,1%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 9,7% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 5,5% do total da população desse grupo.

O Grupo 3 (vulnerabilidade baixa): 2.581 pessoas (13,7% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$1.801 e em 13,9% deles a renda não ultrapassava meio salário-mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 44 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 22,5%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 23,3% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 7,7% do total da população desse grupo.

O Grupo 4 (vulnerabilidade média - setores urbanos): 5.530 pessoas (29,4% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$1.645 e em 19,3% deles a renda não ultrapassava meio salário-mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 47 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 13,8%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 12,7% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 7,6% do total da população desse grupo.

O Grupo 5 (vulnerabilidade alta - setores urbanos): 4.048 pessoas (21,5% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$1.471 e em 22,1% deles a renda não ultrapassava meio salário-mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 42 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 21,8%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 24,0% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 8,7% do total da população desse grupo.

INDICADORES QUE COMPÕEM O ÍNDICE PAULISTA DE VULNERABILIDADE SOCIAL – IPVS. MUNICÍPIO DE MONTE AZUL PAULISTA

Indicadores	Total	Índice Paulista de Vulnerabilidade Social						
		1-Baixíssima	2-Muito Baixa	3-Baixa	4-Média	5-Alta	6-Muito Alta	7-Alta (rurais)
População (nº abs.)	18.791	---	6.632	2.581	5.530	4.048	---	---
População (%)	100	---	35,3	13,7	29,4	21,5	---	---
Domicílios particulares	5.975	---	2.253	825	1.697	1.200	---	---
Domicílios particulares permanentes	5.973	---	2.251	825	1.697	1.200	---	---
Número médio de pessoas por domicílio	3,1	---	2,9	3,1	3,3	3,4	---	---

Indicadores	Total	Índice Paulista de Vulnerabilidade Social						
		1-Baixíssima	2-Muito Baixa	3-Baixa	4-Média	5-Alta	6-Muito Alta	7-Alta (rurais)
Renda domiciliar nominal média (em reais de agosto de 2010)	2.221	---	3.208	1.801	1.645	1.471	---	---
Renda domiciliar per capita (em reais de agosto de 2010)	708	---	1.100	576	505	436	---	---
Domicílios com renda per capita de até um quarto do salário mínimo (%)	2,4	---	1	1,9	3,1	4,3	---	---
Domicílios com renda per capita de até meio salário mínimo (%)	14,4	---	6,9	13,9	19,3	22,1	---	---
Renda média das mulheres responsáveis pelo domicílio (em reais de agosto de 2010)	709	---	1.087	493	590	408	---	---
Mulheres responsáveis com menos de 30 anos (%)	16,1	---	9,7	23,3	12,7	24	---	---
Responsáveis com menos de 30 anos (%)	14,8	---	9,1	22,5	13,8	21,8	---	---
Responsáveis pelo domicílio alfabetizados (%)	91,3	---	94,7	90,8	88,6	89	---	---
Idade média do responsável pelo domicílio (em anos)	48	---	52	44	47	42	---	---
Crianças com menos de 6 anos no total de residentes (%)	7,1	---	5,5	7,7	7,6	8,7	---	---

Tabela 11: Indicadores que compõem o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS. Município de Monte Azul Paulista – 2010 (SEADE,2013).

2.3.9 Índice De Exclusão Social- IES

O Índice de Exclusão Social – IEX é um índice desenvolvido por pesquisadores da PUC-SP, USP e Unicamp, com base no CENSO Demográfico de 2000. Tem o objetivo de comparar realidades das grandes regiões do país, estados, municípios e distritos municipais, a partir dos graus de acesso e participação (ou não) nos bens e serviços básicos necessários para a existência humana, ou seja, inclusão e exclusão social. (POCHMANN & AMORIM, 2003).

É composto por um conjunto de sete indicadores específicos: pobreza, emprego, desigualdade (relacionadas à dimensão de vida digna), alfabetização, escolaridade (relacionados à dimensão do conhecimento), juventude e violência (relacionados à dimensão de vulnerabilidade) (POCHMANN & AMORIM, 2003).

O quadro a seguir apresenta os temas analisados pelo Índice de Exclusão Social, os índices criados e suas ponderações.

Temas	Índices Criados	Peso(%)
Padrão de Vida Digno	Medido pela dos chefes de família do município	17
	Medido pela taxa de emprego formal	17
	Medido por uma <i>proxi</i> da desigualdade de renda	17
Conhecimento	Medido pela taxa de alfabetização de pessoas acima de 5 anos	5,7
	Medido pelo número médio de anos de estudo do chefe do domicílio	11,3
Risco Juvenil	Medido pela porcentagem de jovens na população	17
	Medido pelo número de homicídios por 100 mil habitantes	15

Tabela 12:temas analisados pelo Índice de Exclusão Social, os índices criados e suas ponderações (Atlas da Exclusão Social no Brasil, 2003).

O índice varia de zero a um. As piores condições de vida equivalem a valores próximos a zero, enquanto as melhores condições sociais estão próximas de um.

O quadro a seguir apresenta o IEX para Monte Azul Paulista, para o primeiro colocado no estudo, os índices que compõe o IEX e o ranking apresentado pelos municípios em comparação aos 5.507 municípios brasileiros analisados.

Município	Ranking	Inclusão social	Índice de Pobreza	Índice de Juventude	Índice de Alfabetização	Índice de Escolaridade	Índice de Emprego Formal	Índice de Violência	Índice de desigualdade
Monte Azul Paulista	190º	0,603	0,709	0,729	0,86	0,531	0,413	1	0,172
São Caetano do Sul	1º	0,864	0,886	0,969	0,949	0,878	0,74	0,908	0,786

Tabela 13: Ranking dos municípios em relação ao IEX (Atlas da Exclusão Social no Brasil, 2003).

Segundo informações retiradas do Atlas da Exclusão Social no Brasil (Volume 2), o IEX-2000 para o município de Monte Azula Paulista é de 0,603, apresentando uma média classificação de acordo com a tabela do indicador. (CAMPOS, *et. al.*; 2004).

2.4 Economia Do Município De Monte Azul Paulista

Segundo informações da Fundação SEADE, para o ano de 2018 o Produto Interno Bruto (PIB) do município (em milhões de reais correntes) foi de R\$ 296,80 e o PIB per capita foi de R\$ 14.474,62 – enquanto o Estado apresentou para o mesmo período o valor de R\$ 13.725,14.

De acordo com a Fundação SEADE a participação de empregos por setor na economia no Município e no Estado, para o ano de 2004, são apresentados a seguir:

ECONOMIA	ANO	MUNICIPIO	REG. GOV	ESTADO
Participação nas Exportações do Estado (Em %)	2019	0,000548	2,217561	100
Participação da Agropecuária no Total do Valor Adicionado (Em %)	2018	9,39	7,82	1,71
Participação e Indústria no Total do Valor Adicionado (Em %)	2018	7,2	27,46	21,12
Participação dos Serviços no Valor Total Adicionado (%)	2018	83,41	64,72	77,17
PIB (Em milhões de reais correntes)	2018	534.034,04	17.849.137,54	2.210.561.949,48
PIB per capita (Em reais correntes)	2018	29.126,48	41.235,45	50.247,86
Participação no PIB do Estado (Em %)	2018	0,024158	0,807448	100

Tabela 14: Dados da economia do município de Monte Azul Paulista
Fonte: IMP- SEADE, 2023.

O município de Monte Azul Paulista faz parte da região administrativa de Barretos e possui participação nas exportações do estado em 0,00054 % (2019) e na região metropolitana em 2,21% (2019). De acordo com dados da Fundação SEADE, o crescimento econômico de Monte Azul Paulista no biênio 2020/2021 foi de 8,53%.

Com relação ao Produto Interno Bruto (PIB) de Monte Azul Paulista, sua participação corresponde a 0,0241 % (2018) do total do Estado de São Paulo. O PIB per capita para o ano de 2018, que é a soma de todas as riquezas do município dividida pela sua população, é de R\$ 29.126,48.

Embora o município apresente um nível de riqueza considerável, não exhibe bons indicadores sociais. De acordo com o índice paulista de responsabilidade social, elaborado pela Fundação SEADE, desde 2000 o município se enquadra no Grupo 02 do Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS). O IPRS é composto por dimensões do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) (renda, longevidade e escolaridade) e possui cinco grupos.

Quanto mais próximo do quinto grupo, piores são as condições das dimensões incluídas. No caso de Monte Azul Paulista, embora a produção de riqueza seja alta, com relação à longevidade e à escolaridade, o município se enquadrava na categoria baixa em relação aos indicadores sociais.

Com relação à renda da população de Monte Azul Paulista, percebe-se que o rendimento médio mensal dos responsáveis pelos domicílios particulares permanentes em Monte Azul Paulista fica bem abaixo da média dos responsáveis da região. Ao

analisar a renda per capita da população, pode evidenciar que a grande maioria da população se enquadra na faixa entre um e meio a dois e meio salários-mínimos do período.

2.5 Aspectos Turísticos

O município de Monte Azul Paulista pertence à região turística do Centro Norte Paulista, conforme classificação do Ministério do Turismo através do Programa de Regionalização do Turismo.

Para a seleção das regiões turísticas pelas Unidades da Federação, o Programa destaca a estruturação e o desenvolvimento turístico como um processo democrático, com base na participação de diversos atores do setor. Entre as ações importantes realizadas para alcançar esse resultado, foram realizadas em todos os estados brasileiros e no Distrito Federal, entre 15 de março e 07 de abril de 2004, Oficinas de Planejamento e Definição de Estratégias para Implementação do Programa de Regionalização do Turismo – Roteiros do Brasil. Essas oficinas identificaram e diagnosticaram o primeiro Mapa da Regionalização, com 219 regiões turísticas, que compreendem 3.203 municípios/distritos brasileiros.

A partir desse universo, o próximo passo foi a seleção das regiões turísticas que estavam num estágio mais avançado de desenvolvimento para serem apresentados na primeira edição do Salão do Turismo – Roteiros do Brasil, realizada em junho de 2005.

Esse evento é uma grande mostra dos resultados do Programa de Regionalização do Turismo e, em 2005, houve a apresentação de 451 roteiros turísticos de 134 regiões turísticas brasileiras. Desses roteiros, 116 foram visitados e analisados pela empresa de consultoria Chias Marketing. Tal análise subsidiou a elaboração do Plano Cores do Brasil (Marketing Nacional), além de oferecer uma base para ações de estruturação e qualificação dos roteiros visitados.

2.5.1 Patrimônios culturais e belezas naturais

Entre os Pontos Turísticos de Monte Azul Paulista, podemos citar a Casa da Cultura, um sobrado da época do café, foi adquirido no ano de 2001 pelo então Prefeito e cedido para que se torne um Centro Cultural da cidade.

O sobrado teve o início de sua obra na primeira década do Século XX, tendo como proprietário a família Said Aidar, também proprietários da Casa Bancária Said Aidar. Construída com requintes em detalhes inspirados na arquitetura europeia, e de precioso acabamento (Prefeitura de Monte Azul Paulista, 2023).

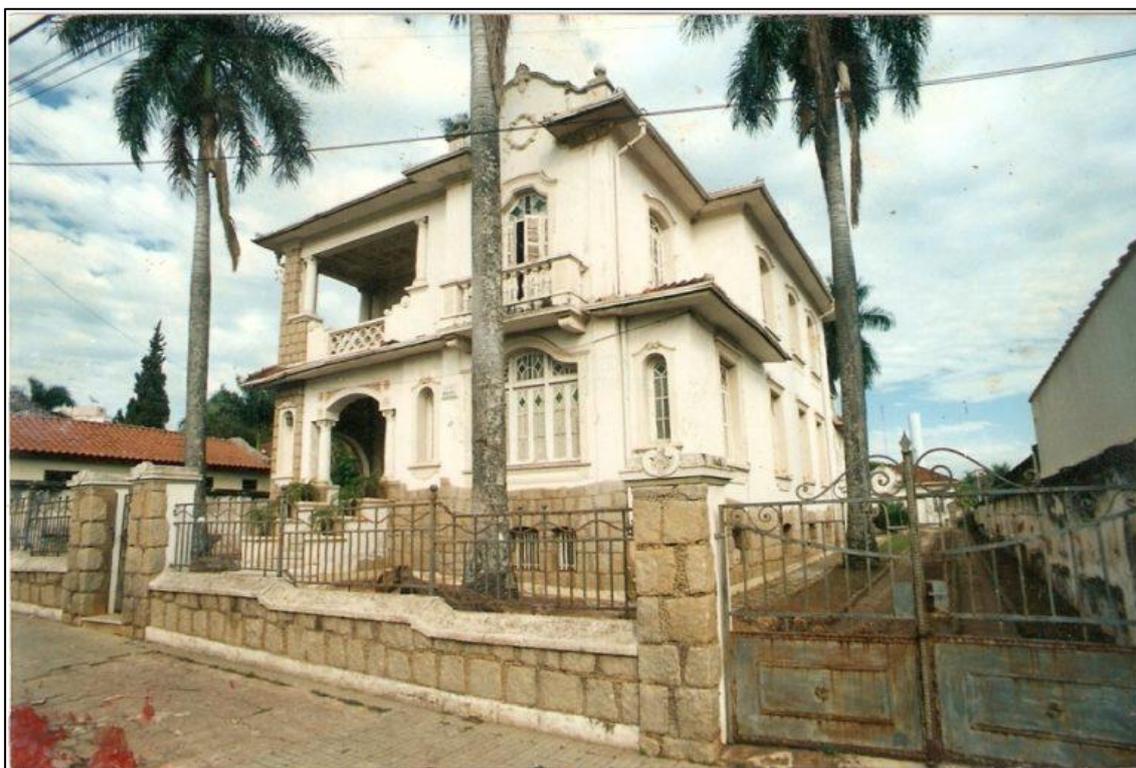


Figura 12: Sobrado da Casa da Cultura

Durante a crise do café o sobrado foi vendido para outra família de banqueiros em ascensão na cidade, o Banco Antônio de Queiroz, que investiu no acabamento e na ampliação do sobrado e nos jardins que envolvem a casa.

Algumas curiosidades que a torna mais interessante, é o acabamento artístico que o proprietário fazia questão de investir, como por exemplo, as pinturas de todos os cômodos da casa, o sistema de calhas de cobre, os vitrais artísticos da sala principal,

os lustres que o próprio proprietário fazia questão de escolher em suas viagens a Europa, alguns móveis que ainda estão na casa etc.

O prédio sofreu duas reformas de maior importância desde então. Na década de 60 e 80, quando feitas à parte elétricas e a intervenção nas pinturas artísticas do pavimento superior e parte do inferior. De um modo geral a conservação da casa é boa quanto à arquitetura, mas quanto ao acabamento está em situação delicada por motivo de algumas infiltrações ocorridas no local (Prefeitura de Monte Azul Paulista, 2023).

3 ASPECTOS NORMATIVOS

Neste item, apresentamos a legislação incidente sobre as diretrizes de Planos de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, trazendo os dispositivos específicos sobre coleta seletiva, numa acepção ampla, partindo do âmbito federal às esferas estaduais e municipais.

3.1 Legislação Federal

Podemos considerar que o debate legislativo mais amplo sobre a questão dos resíduos sólidos no Brasil foi imposto, preliminarmente, pela Constituição Federal de 05 de outubro de 1988, que aponta em seu Artigo 21, como competência de a União instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos.

Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 instituiu o novo marco regulatório do saneamento no Brasil, pois fixou as diretrizes nacionais para o saneamento ambiental, que incluiu os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a drenagem e manejo das águas pluviais, além da limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos.

Esta nova concepção de saneamento ambiental impôs aos legisladores das demais esferas de governo a responsabilidade de elaborar planos de gestão e gerenciamento de resíduos que estabelecesse diretrizes aplicáveis em todo o território nacional, com respeito às competências dos Estados, Distrito Federal e Municípios, considerando a autonomia administrativa de cada instância.

3.1.1 Marco legal e normativo

A Lei Federal nº 14.026/2020 vigente em todo território nacional, sancionada em julho de 2020 representa o Marco Legal do Saneamento, estabelecendo diretrizes para garantir a sustentabilidade econômica – financeira dos serviços de manejo de resíduos

sólidos urbanos (RSU), possibilitando que os municípios possam cobrar pelos serviços de coletas e disposição adequada de resíduos urbanos.

O Marco Legal irá promover que os municípios possam ter disponíveis recursos para melhoria dos serviços de coleta e limpeza pública, garantindo a qualidade de vida da população e o gerenciamento adequado dos resíduos urbanos gerados. Sendo assim, os recursos públicos deixam de subsidiar o manejo de resíduos sólidos urbanos, de responsabilidade dos municípios que passariam a ter recursos para melhoria dos serviços e encerramento de lixões, tendo investimento para aterros sanitários que realizem a destinação correta dos resíduos.

3.1.2 Política Nacional de Resíduos sólidos- Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010

Essa Lei instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos e dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumento e diretrizes para a gestão integrada e gerenciamento dos resíduos sólidos.

À Seção IV da Lei trata especificamente dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, estabelecendo a necessidade da elaboração de metas, diretrizes e ações que visem não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Quanto ao acesso a recursos federais para a implantação do plano de gestão, no Artigo 18 é estabelecido que a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é condição prévia para os municípios terem acesso aos recursos da União e no inciso 1º, parágrafo II é salientado que serão priorizados aqueles municípios que implantarem sistemas de gerenciamento da coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, formadas por pessoas físicas de baixa renda.

Ainda na Seção IV, no Artigo 19, é estabelecido o conteúdo mínimo necessário para a composição do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

A Lei ainda considera, no inciso 04, que a existência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos não exige os municípios do licenciamento

ambiental para instalações de aterros sanitários ou outras infraestruturas e instalações operacionais integrantes dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos pelo órgão competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA.

3.1.3 A Lei Federal de Consórcios Públicos- Lei Federal nº 11.107 de 06 de abril de 2005

A Lei Federal de Consórcios Públicos nº11.107/2005 estabelece normas de contratação, instituindo o contrato de consórcio celebrado entre os entes, contendo as regras da associação e o contrato de rateio para a transferência de recursos dos consorciados aos consórcios, assim como o contrato de programa que regula a delegação da prestação de serviços públicos.

O objetivo é a resolução de conflitos entre diversos municípios, que são impossibilitados de realizar serviços sem equipe especializada no seguimento, priorizando a aplicação de recursos por meio de consórcios públicos. Esta medida visa fortalecer a gestão dos municípios para regularizar serviços de forma que atenda a demanda da população e possibilite a cooperação entre entidades privadas e públicas.

Os consórcios são formados e protocolados das intenções pelo poder executivo e sancionado pelo poder legislativo, redigidos pela lei que autoriza a constituição do consórcio e prestação de serviços entre os entes. Com isso, torna-se um instrumento de gestão compartilhada com alto grau de importância, organizando o município por um responsável definindo competência e dando responsabilidade aos envolvidos pela execução do serviço.

3.2 Legislação Estadual

Política Estadual de Resíduos Sólidos - Lei Estadual nº 12.300, de 16 de março de 2006, serviu de base para a elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do estado de São Paulo, lançado em 29 de outubro de 2014.

3.2.1 Lei Estadual nº 977 - Controle de Poluição do Meio Ambiente de São Paulo:

Dispõe sobre o Controle da Poluição do Meio Ambiente no território do Estado de São Paulo que aponta no seu Artigo 5:

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

Essa Lei que está regulamentada pelo Decreto nº 47.397, de 04 de dezembro de 2002 determina no Título V, Capítulo I, o Artigo 57 que, para efeito de obtenção das Licenças Prévia, de Instalação e de Operação, consideram-se fontes de poluição:

IV - Sistemas de saneamento, a saber:

a) Sistemas autônomos públicos ou privados de armazenamento, transferência, reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos sólidos.

3.3 Legislação Municipal

A Seguir, na tabela 16 são apresentadas as leis Municipais alusivas à temática ambiental:

LEGISLAÇÃO MUNICIPAL ALUSIVA A TEMÁTICA AMBIENTAL
— Lei nº 2.073 de 02 de agosto de 2016
Ementa: Instituiu a política Municipal de Resíduos Sólidos e define Princípios e Diretrizes
— Lei nº 2.014 de 18 de agosto de 2015
Ementa: Autoriza o poder executivo municipal a firmar convênio com os municípios, que especifica, para implementação de políticas públicas de proteção do meio ambiente, de interesse comum dos partícipes. Convênio com os municípios de

LEGISLAÇÃO MUNICIPAL ALUSIVA A TEMÁTICA AMBIENTAL
<i>Severínea, Embaúba, Palmares Paulista, Paraíso, Olímpia e Cajobi, objetivando a implementação de políticas públicas de proteção do meio ambiente.</i>
— Lei nº 1.957 de 14 de agosto de 2014
Ementa: <i>Altera e acrescenta dispositivos na Lei nº 1609/2009, a qual dispõe sobre a obrigatoriedade de implantação de Projeto de Arborização Urbana nos novos parcelamentos de solo.</i>
— Lei nº 1.945 de 26 de junho de 2014
Ementa: <i>Institui o fundo municipal do meio ambiente e dá outras providências. Funambiente</i>
— Lei nº 1.917 de 13 de março de 2014
Ementa: <i>Alteração do artigo 2º, da Lei nº 1876, de 09/12/2013, que renumera seu parágrafo único para parágrafo primeiro e acrescenta o parágrafo que regulamenta sobre imunidade de cortes de árvores existentes nos canteiros diversos, praças públicas e demais logradouros públicos e dá outras providências</i>
— Lei nº 1.876 de 09 de dezembro de 2013
Ementa: <i>Regulamenta sobre imunidade de cortes de árvores existentes nos canteiros diversos, praças públicas e demais logradouros públicos, e, dá outras providências.</i>
— Lei nº 1.865 de 18 de novembro de 2013
Ementa: <i>Autoriza o Executivo Municipal a Suplementar Crédito Adicional Especial (R\$ 390.000,00 - Parque Ecológico)</i>
— Lei nº 1.784 de 16 de abril de 2012
Ementa: <i>Dispõe sobre a instituição do dia 21 de março como o "Dia do Rio Turvo" no município de Monte Azul Paulista, Estado de São Paulo, e dá outras providências.</i>
— Lei nº 1.758 de 21 de novembro de 2011
Ementa: <i>Institui a Semana da Água no município de Monte Azul Paulista SP. e dá outras providências.</i>
— Lei nº 1.712 de 08 de abril de 2011
Ementa: <i>Autoriza o Executivo Municipal a celebrar convênio com a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, para o fim que especifica e dá outras providências.</i>
— Lei nº 1.711 de 08 de abril de 2011
Ementa: <i>Dispõe sobre Gestão Ambiental, do Meio Ambiente, dos Recursos Naturais e do Saneamento.</i>
— Lei nº 1.662 de 01 de julho de 2010
Ementa: <i>Dispõe sobre a obrigatoriedade da instalação de lixeiras para a coleta seletiva de resíduos sólidos nos locais que discrimina.</i>

LEGISLAÇÃO MUNICIPAL ALUSIVA A TEMÁTICA AMBIENTAL	
— Lei nº 1.609 de 07 de outubro de 2009	
Ementa: <i>Dispõe sobre a obrigatoriedade de implementação de Projeto de Arborização Urbana nos novos parcelamentos de solo (Alterada e acrescida de dispositivos pela Lei nº 1.957 de 14 de agosto de 2014).</i>	
— Lei nº 1.500 de 06 de setembro de 2006	
Ementa: <i>Dispõe sobre Gestão Ambiental, do Meio Ambiente, dos Recursos Naturais e do Saneamento.</i>	
— Lei nº 1.500 de 06 de setembro de 2006	
Ementa: <i>Cria o Serviço Autônomo de Água e Esgoto e Meio Ambiente de Monte Azul Paulista e dá outras providências</i>	
— Lei nº 1.285 de 19 de abril de 2000	
Ementa: <i>Dispõe sobre o uso de “containers” (caçambas) para a coleta e transporte de resíduos sólidos (entulhos)</i>	
— Lei nº 506 de 21 de novembro de 1973	
Ementa: <i>Dispõe sobre a criação do Serviço Autônomo de Água e Esgotos do município de Monte Azul Paulista. (SAAEMAP)</i>	

Tabela 15: Legislação Municipal Alusiva a temática ambiental.

3.3.1 Normas Brasileiras Aplicáveis

- **NORMA ABNT NBR 10.004 - CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS:**

De acordo com a NBR 10.004, a classificação de resíduos sólidos envolve a identificação do processo que lhe deu origem, de suas características, a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido. Essa classificação é necessária para segregação dos resíduos na fonte geradora e identificação quanto a sua origem são partes integrantes dos laudos de classificação, no qual a descrição de matérias primas, de insumos e do processo no qual o resíduo foi gerado possam ser explicitados.

A classificação e gestão dos resíduos é essencial no manejo ecologicamente correto de dejetos industriais. O gerador tem a responsabilidade de realizar a classificação transparente e dar a destinação correta para os seus rejeitos, sendo que

todos os detalhes deste processo devem estar contidos no Plano de Gerenciamento de Resíduos. O não cumprimento da legislação, Lei 12.305 e ANTT 5.232 sendo passível de punição legal pelos danos ambientais causados (AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRES, 2016).

Com isso, os resíduos podem ser classificados através da origem, tipo de resíduo, sua composição e característica. São informações que consistem em auxiliar na escolha da destinação correta para o resíduo, visando qualificar quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública. A norma classifica conforme o seu risco em relação ao homem e ao meio ambiente e são divididos nos seguintes grupos:

a) Resíduos classe I – Perigosos:

Possuem propriedades que podem prejudicar a saúde humana e o meio ambiente, podendo ser gerado de várias fontes, variando de resíduos de processos de fabricação industrial ou até mesmo líquidos e gases.

b) Resíduos classe II – Não perigosos:

São resíduos considerados não-perigosos, mas que apesar da denominação, não devem ter seu potencial de causar impactos ao meio ambiente e à saúde pública ignorados.

c) Resíduos classe II A – Não inertes:

A ABNT NBR 10.004 define resíduos classe II A, como aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I- Perigosos ou de resíduos classe IIB - Inertes, nos termos desta Norma. Os resíduos classe II A – Não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

d) Resíduos classe II B – Inertes:

Resíduos classe II inertes são definidos como um tipo de resíduo que, por apresentar determinadas características e composição físico-química específica, não sofrem transformações físicas, químicas ou biológicas quando descartados, e assim esse tipo de resíduos se mantém inalterado por um longo período. Os resíduos classe II B não têm nenhuma das características dos resíduos de classe I.

- **ABNT NBR 10.007 – AMOSTRAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS:**

A NBR 10.007 refere a estudo de amostragem e quantidade de resíduos gerados, sendo um levantamento para quantificar os resíduos gerados e facilitar a classificação através de outras normas de compostos regentes nos materiais. São tipos de amostra definidos pela NBR (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004c):

Amostra composta: constituídas de parcelas individuais dos resíduos a ser estudada:

- Amostra homogênea: amostra após mistura das alíquotas; amostra representativa, amostra estuda que representa a massa total dos resíduos;
- Amostra simples: parcela de um ponto único ou profundidade estudada; amostrador, equipamento utilizado para amostra de resíduos;
- Container de resíduos: qualquer recipiente portátil no qual o resíduo possa ser transportado;
- Pilha ou monte: qualquer acúmulo de resíduos não contido;
- Quarteamento: processo de divisão em quatro partes igual da amostra pré homogeneizada; tambor, recipiente portátil cilíndrico com capacidade máxima de 250 L.

3.3.2 Demais Atos Normativos e Normas Técnicas Aplicáveis

Com exceção da Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 e da Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que norteiam o gerenciamento de Resíduos e Saneamento, existem no Brasil, legislação específica e normas, aplicáveis aos resíduos diagnosticados e que precisam ser analisadas, para que o planejamento das ações seja desenvolvido de forma adequada.

Tipologia de Resíduo	Atos Normativos	Normas Brasileiras Aplicáveis (ABNT)
Documentos Aplicáveis a Todas as Tipologias de Resíduos	Lei Federal nº 11.445 Decreto Federal nº 7.217 Lei Federal nº 12.305 Decreto Federal nº 7.404	NBR 10.004, NBR 10.005, NBR 10.006 e NBR 10.007
Resíduos Sólidos Domiciliares – RSD secos	Decreto Federal 7.405 Decreto Federal 5.940 Resolução CONAMA nº: 420/2009, 404/2008, 386/2006, 378/2006, 378/2006, 316/2002 e 275/2001.	NBR 15.849, NBR 13.221, NBR 13.334, NBR 13.999, NBR 14.599, NBR 8.849, NBR 14.283, NBR 13.591, NBR 13.463, NBR 1.298, NBR 13.896
Resíduos Sólidos Domiciliares – RSD úmidos	Resolução CONAMA nº: 420/2009, 404/2008, 386/2006, 378/2006, 378/2006, 316/2002 e 275/2001.	NBR 15.849, NBR 13.221, NBR 13.334, NBR 13.999, NBR 14.599, NBR 8.849, NBR 14.283, NBR 13.591, NBR 13.463, NBR 1.298, NBR 13.897
Resíduos Sólidos Domiciliares Indiferenciados	Resolução CONAMA nº: 420/2009, 404/2008, 386/2006, 378/2006, 378/2006, 316/2002 e 275/2001	NBR 15.849, NBR 13.221, NBR 13.334, NBR 13.999, NBR 14.599, NBR 8.849, NBR 14.283, NBR 13.591, NBR 13.463, NBR 1.298, NBR 13.898
Resíduos Limpeza Corretiva		NBR 13.463, NBR 1.298
Resíduos - Varrição		NBR 13.463, NBR 1.299
Resíduos Verdes		NBR 13.999
Resíduos Volumosos		NBR 13.221, NBR 15.113, NBR 15.112, NBR 13.896
Resíduos de Construção Civil	Resolução CONAMA nº: 431/2011, 348/2004 e 307/2002	NBR 13.221, NBR 15.112, NBR 15.113, NBR 15.114, NBR 15.115 e NBR 15.116.
Resíduos dos Serviços de Saúde	Resolução CONAMA nº: 358/2005, 330/2003, 316/2002, 006/1991, Resolução ANVISA N.º 306/2004	NBR 13221, NBR 14652, NBR 8418, NBR 12808, NBR 12810, NBR 12807, NBR 15051

Tipologia de Resíduo	Atos Normativos	Normas Brasileiras Aplicáveis (ABNT)
Resíduos - Equipamentos Eletroeletrônicos	Resolução CONAMA nº: 420/2009, 401/2008, 023/1996 e 228/1997	NBR 8418, NBR 10157, NBR 11175
Resíduos - Pilhas e Baterias	Resolução CONAMA nº: 420/2009, 401/2008, 023/1996, 228/1997	NBR 8418, NBR 10157, NBR 11175
Resíduos - Lâmpadas	Resolução CONAMA nº: 420/2009	NBR 8418, NBR 10157
Resíduos - Pneus	Resolução CONAMA nº: 420/2009, 416/2009, 008/1991	NBR 8418, NBR 10157, NBR 11175
Resíduos Sólidos Cemiteriais	Resolução CONAMA nº: 368/2006	
Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	Resolução CONAMA nº: 430/2011, 420/2009, 410/2009, 380/2006, 375/2006, 357/2005, 005/1993	NBR 7166, NBR 13221
Resíduos de Drenagem	Resolução CONAMA nº: 430/2011, 420/2009, 410/2009, 380/2006, 375/2006, 357/2005, 005/1994	NBR 7166, NBR 13222
Resíduos Industriais	Resolução CONAMA nº: 420/2009, 401/2008, 362/2005, 228/1997, 023/1996, 008/1991.	ABNT NBR ISO 14952-3, NBR 14283, NBR 12235, NBR 8418, NBR 11175, NBR 8911
Resíduos de Serviços de Transportes	Resolução CONAMA nº: 005/1993.	
Resíduos Agrosilvopastoris	Resolução CONAMA nº: 334/2003	

Tabela 16: Atos Normativos e Normas, aplicáveis aos Resíduos.

4 CAPÍTULO II- SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE RESPONSABILIDADE DO PODER PÚBLICO

Os resíduos considerados de responsabilidade municipal são aqueles produzidos nas residências, pela varrição de vias públicas e praças, de limpeza das feiras livres e demais serviços de limpeza de espaços coletivos como capina e roçada, inclui-se também os resíduos dos serviços públicos de saúde.

Além desses, previstos em lei, o município de Monte Azul Paulista recolhe também os resíduos produzidos pelo comércio e indústria, até a quantidade de 200 litros, além dos resíduos dos serviços de saúde produzidos nas unidades particulares de saúde.

A Lei Nº 1500, de 6 de setembro de 2006, que criou a Autarquia Municipal, SAEMAP, estabelece nas alíneas “m” e “n”, que compete com exclusividade de seu exercício prestar ou conceder e fiscalizar os serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos domiciliares e comerciais de acordo com o disposto na Lei Federal nº 12.305/2010, art. 13, I, alíneas “a” e “d”; (Incluído pela Lei nº 2.209, de 2019); além de lançar, cobrar e arrecadar a Taxa de Coleta de Lixo de acordo com o disposto na Lei nº 1.357/2001 e com a Lei Federal nº 11.445/07, em especial seu Capítulo VI. (Incluído pela Lei nº 2.209, de 2019).

Quanto às taxas de coleta de lixo e limpeza pública, uma das contas emitidas pelo SAEMAP, de acordo com o § 2º, do Art. 469, da Lei 2.585/2023, que prevê a cobrança de taxa, a ser lançada na conta de água do imóvel, onde se localiza a atividade geradora dos resíduos.

Organograma da Gestão de Resíduos em Monte Azul Paulista - SP

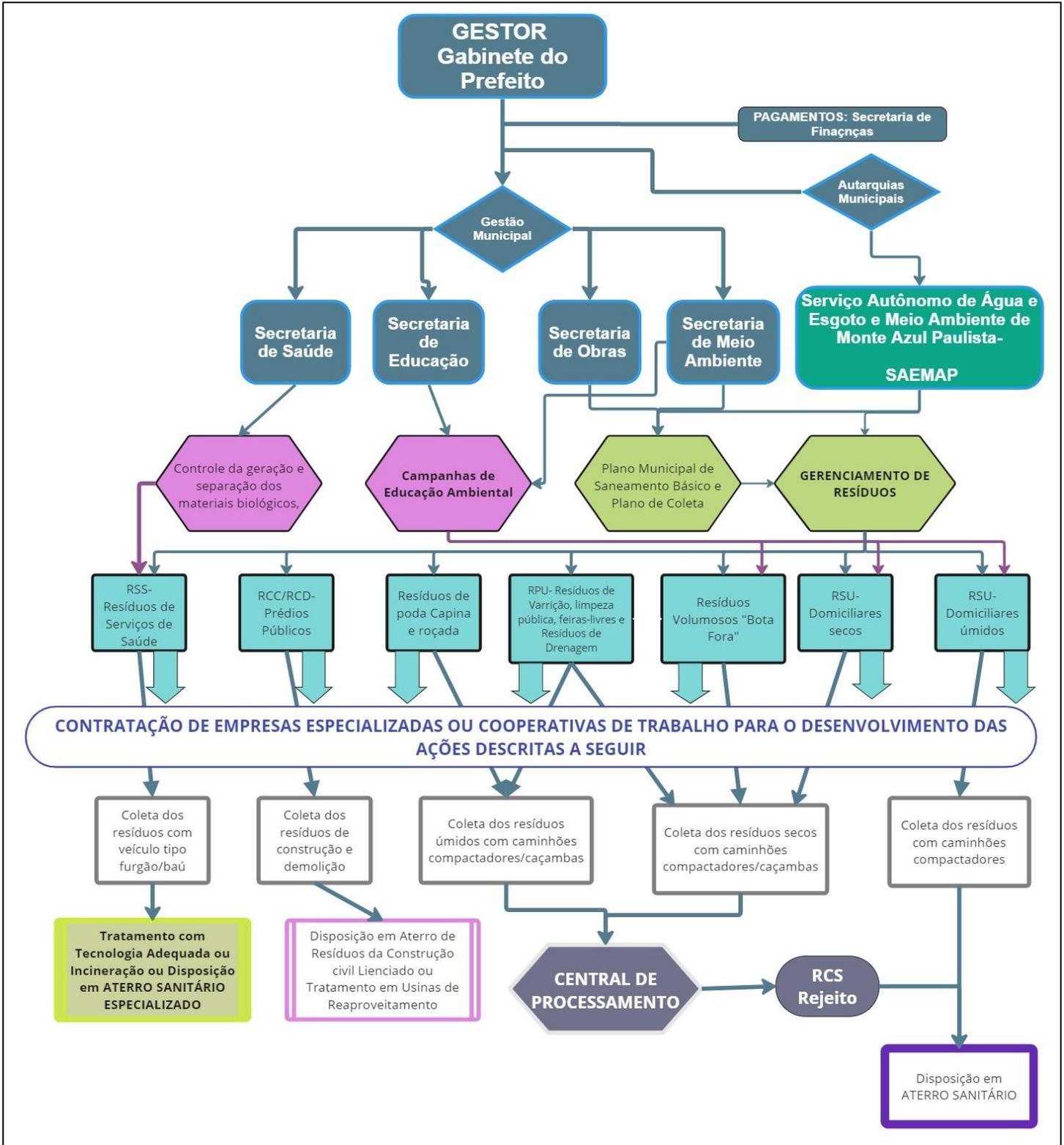


Figura 13: Organograma de Responsabilidades- Organograma da Gestão de Resíduos em Monte Azul Paulista-SP.

Para a melhor operação dos serviços, a Prefeitura de Monte Azul Paulista junto da Serviço Autônomo de Água e Esgoto e Meio Ambiente de Monte Azul Paulista – SAEMAP, contrata empresas, por meio de licitação, para a execução das atividades, de acordo com cada tipo de serviço a ser operado. Em outros casos, a própria equipe da Prefeitura de Monte Azul Paulista, realiza a mão de obra. Na tabela abaixo estão listados os tipos de serviços e a forma de operação correspondente:

TIPO DE RESIDUO	RSPONSABILIDADE PELA COLETA	RESPONSABILIDADE PELA DESTINAÇÃO FINAL
Resíduos domiciliares	ENCOM SERVIÇOS URBANOS LTDA	ENCOM SERVIÇOS URBANOS LTDA
Resíduos de Varrição das Vias, Locais e Logradouros Públicos	Prefeitura Municipal de Monte Azul Paulista- SP e ENCOM SERVIÇOS URBANOS LTDA	ENCOM SERVIÇOS URBANOS LTDA
Resíduos dos Serviços de Saúde	NOVA ESTRE LTDA.	NOVA ESTRE LTDA.
Resíduos provenientes das atividades de capina e roçada	Prefeitura Municipal de Monte Azul Paulista- SP	ENCOM SERVIÇOS URBANOS LTDA
Resíduos provenientes de limpeza de feiras- varrição e lavagem	Prefeitura Municipal de Monte Azul Paulista- SP	ENCOM SERVIÇOS URBANOS LTDA
Resíduos de construção civil, provenientes de áreas públicas	Prefeitura Municipal de Monte Azul Paulista- SP	Prefeitura Municipal de Monte Azul Paulista- SP
Resíduos volumosos (cata treco)	Prefeitura Municipal de Monte Azul Paulista- SP	Prefeitura Municipal de Monte Azul Paulista- SP
Resíduos de limpeza de boca de lobo	Prefeitura Municipal de Monte Azul Paulista- SP	Prefeitura Municipal de Monte Azul Paulista- SP

Tabela 17: Responsáveis pela coleta e destinação por tipos de resíduos do município de Monte Azul Paulista – SP.

4.1 Geração total e caracterização

Segundo o relatório disposto pela CETESB IQR, Índice de Qualidade dos Resíduos, indicador que possui intuito de avaliar, tanto a disposição, coleta e qualidade do manuseio com os resíduos sólidos urbanos, apontam o município ao decorrer dos anos como adequado, obtendo notas de média 7,7 desde o ano de 2003, sendo que no ano de 2022 o município recebeu sua nota mais alta sendo 9,6. O histórico de IQR do município já foi menos pontuado no passado, de acordo com os resultados a seguir (Tabela 18):

Histórico- IQR (CETESB)										
Ano	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Nota	5,3	7,7	5,1	7,6	7,6	8,4	7,6	8,3	8,4	8,6
Ano	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Nota	8,6	8,1	7,1	6,5	7,5	7,5	9,5	6,2	8,8	9,6

Tabela 18: Histórico Índice de Qualidade dos Resíduos, segundo a CETESB(CETESB, 2003 à 2022)

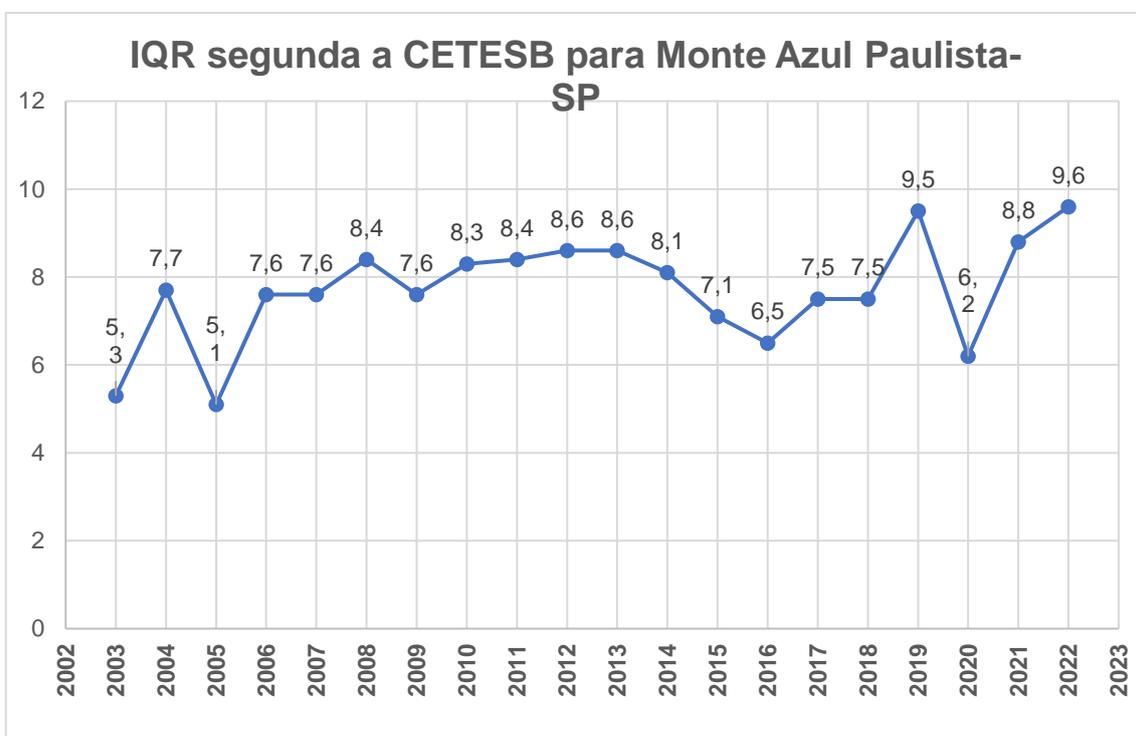


Figura 14:Gráfico demonstrativo do Histórico Índice de Qualidade dos Resíduos (CETESB, 2003 a 2022).

À geração e a composição dos resíduos produzidos dependem diretamente da sua origem de geração e do sistema de operação empregado pelos responsáveis. Dos tipos de resíduos identificados como de responsabilidade da prefeitura foi constatado que são gerados, em média, de 340 a 375 toneladas de resíduos ao mês. O único sistema que tem pesagem individual é o de coleta e disposição dos resíduos de saúde. Os demais resíduos têm pesagem somente no destino final, realizado pela SAEMAP (Aterro em valas, localizado a Estrada MAP nº050) e não há pesagem individual no sistema de coleta.

Para obter dados mais próximos da realidade, foi realizado um levantamento dos resíduos domiciliares do município e obtida pesagens médias dos resíduos volumosos para o ano de 2022. Dessa forma temos os dados oficiais de geração e os prospectados para esse diagnóstico e que estão representados na Tabela 19

TIPO DE RESIDUO	QUANTIDADE GERADA(OFICIAL)	QUANTIDADE PROSPECTADA NO DIAGNÓSTICO
Resíduos domiciliares	352,17 toneladas/mês	347,35 toneladas/mês
Resíduos de varrição das vias e logradouros públicos	Computados juntamente aos serviços de coleta de resíduos domiciliares	Não Computados
Resíduos dos serviços de saúde	1,33 toneladas/mês	1,08 toneladas/mês
Resíduos provenientes das atividades de capina e roçada	Computados juntamente aos serviços de coleta dos resíduos domiciliares	Não Computados
Resíduos provenientes de limpeza de feiras- varrição e lavagem	Computados juntamente aos serviços de coleta dos resíduos domiciliares	Computados juntamente aos serviços de coleta dos resíduos domiciliares
Resíduos de construção civil, provenientes de áreas públicas	Não Computados	422,61 toneladas/mês
Resíduos volumosos (cata treco)	computados juntamente aos serviços de coleta dos resíduos domiciliares	Não Computados
Resíduos de limpeza de boca de lobo	Não computados	Não computados

Tabela 19: Dados oficiais de geração e prospectados, por tipo de resíduo.

Para a composição do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos -PMGRIS foi realizado um levantamento da série histórica da geração dos resíduos domiciliares, a partir do qual avalia-se que houve um crescimento constante da geração desse tipo de resíduo entre os anos de 2018 até 2023.

Em 2003 foram gerados, para a média obtida entre os meses de agosto e dezembro a média de 373 toneladas. Já em 2023, para os meses de janeiro a julho esse número diminuiu para 356,14 toneladas/ano. Portanto, que a média mensal está próxima da prospectada para esse diagnóstico.

É possível também verificar que há um decrescente na geração de resíduos domiciliares urbanos. Se fizermos um comparativo com a taxa de crescimento da população nas últimas duas décadas, verificamos que Monte Azul Paulista teve, obteve uma diminuição de sua população, o que se relaciona também a diminuição dos resíduos.

Ano	Média Mensal(ton)	Total(ton)	ton/dia	ton/mês (estimada)	kg/dia	População (IBGE)	kg/habitante/dia
2018 ¹	373,01	1865,05	12,43	373,01	12433,66	19050,00	0,653
2019	340,53	4086,41	11,20	335,87	11195,64	19008,00	0,589
2020	365,49	4385,90	12,02	360,48	12016,16	18968,00	0,633
2021	348,10	4177,17	11,44	343,33	11444,30	18928,00	0,605
2022	352,17	4226,06	11,58	347,35	11578,25	18151,00	0,638
2023 ²	356,14	2492,95	11,87	356,14	11871,19	18151,00	0,654

Tabela 20: Dados da produção de resíduos domiciliares em Monte Azul Paulista -SP (SAEMAP, 2023).

1. Para o ano de 2018 considerou-se a média dos valores compreendidos entre os meses de agosto à dezembro.
2. Para o ano de 2023 considerou-se a média dos valores compreendidos entre os meses de janeiro à julho.



Figura 15:Gráfico de geração dos resíduos sólidos domiciliares: toneladas/ano.

4.1.1 Análise Gravimétrica

Os resíduos podem ser classificados quanto as suas propriedades físicas, químicas e biológicas. Dentre as características físicas dos resíduos sólidos pode-se citar: composição gravimétrica, peso específico, teor de umidade, compressibilidade, granulometria, geração per capita, entre outros.

O objetivo da análise gravimétrica está em informar o percentual de cada fração dos resíduos em relação a massa total amostrada. O conhecimento da participação de cada tipologia na massa total permite o equacionamento das potencialidades com relação à reciclagem ou outros tipos de tratamentos de resíduos, uma vez que é feita a proporcionalidade estatística das percentagens obtidas na análise.

Para as finalidades deste trabalho, foi utilizado como método a realização do estudo gravimétrico dos resíduos sólidos (Figura 20). A indicação das normas técnicas (NBR 10.004 e NBR 10.007) é uma tentativa de padronização que alguns especialistas em limpeza pública recomendam no sentido de reduzir as incertezas nas análises e na formulação das composições dos resíduos.

Os procedimentos metodológicos adotados para a caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares foram:

Escolha da data estrategicamente, para realizar o estudo sobre a coleta de maior geração de RSU, para isto foram utilizados 02 caminhões para a realização do procedimento;

- a) Descarregamento do veículo coletor em área adequada para o manejo;
- b) Execução do quarteamento, que consiste em repartir a amostra de resíduo total em quatro montes de forma homogênea;
- c) Mistura e revolvimento dos montes escolhidos e execução de novo quarteamento, escolhendo-se dois montes opostos para que seja efetuada a triagem;
- d) Separação dos diferentes tipos de resíduos sólidos urbanos até atingir uma amostragem de 1.000 quilos aferidos em balança. A triagem será realizada separando-se os seguintes componentes: papel, papelão, madeira, têxteis, couro, borracha, plástico duro, plástico mole, metais ferrosos, metais não ferrosos, vidro, minerais e alumínio.

O estudo gravimétrico foi realizado na primeira quinzena de dezembro de 2023 e, como resultado do levantamento foram verificadas as seguintes composições dos resíduos sólidos domiciliares por faixa de renda da população.

Composição Gravimétrica do Município de Monte Azul Paulista-SP

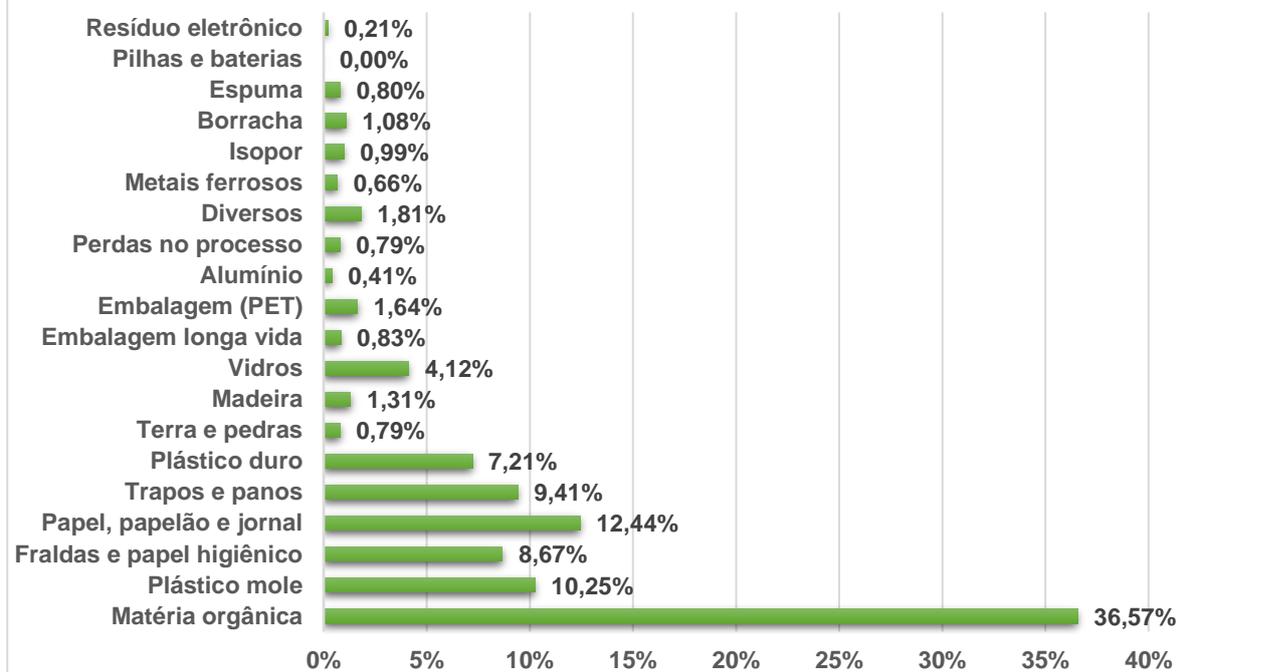


Figura 16: Gráfico demonstrativo da composição dos resíduos sólidos urbanos de Monte Azul Paulista-SP.

Para um melhor entendimento dos tipos de materiais gerados, considerou-se:

- **Recicláveis:** Plásticos, papéis, vidros e metais passíveis de comercialização no Estado de São Paulo, considerando as vendas e potenciais econômicos para o município de Monte Azul Paulista;
- **Matéria Orgânica:** restos de comida e vegetais (frutas, verduras, legumes e suas cascas), podas de jardim, poeira de varrição doméstica e dejetos de animais;
- **Rejeito (banheiro):** materiais recolhidos no estudo, não misturados com a matéria orgânica, especialmente papel higiênico e fraldas descartáveis;
- **Recicláveis sem comercialização - rejeito:** materiais normalmente encaminhados para a coleta seletiva, cuja reciclagem é inexistente ou economicamente inviável na região metropolitana de Bebedouro, como embalagens laminadas, parafinadas, papel carbono, espelhos, vidros planos, cerâmicas, etc.

Se somado o total de resíduos da cidade pela quantidade de moradores de cada renda e as suas particularidades de geração, é verificada a seguinte composição gravimétrica de resíduos no município de Monte Azul Paulista.



Figura 17: Campanha operacional de campo para a realização dos estudos gravimétricos de RSU no aterro municipal (Monte Azul Paulista).

Como comparativo, vemos abaixo a composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos no Brasil, apresentado no diagnóstico da versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos.



Figura 18: Descarregamento dos resíduos sólidos urbanos coletados em um dia antecedendo as etapas de preparação do estudo gravimétrico.



Figura 19: Descarregamento dos resíduos sólidos urbanos coletados.



Figura 21: Imagens Demonstrativas das etapas de preparação do estudo gravimétrico.



Figura 20: Imagens Demonstrativas das etapas de preparação do estudo gravimétrico.

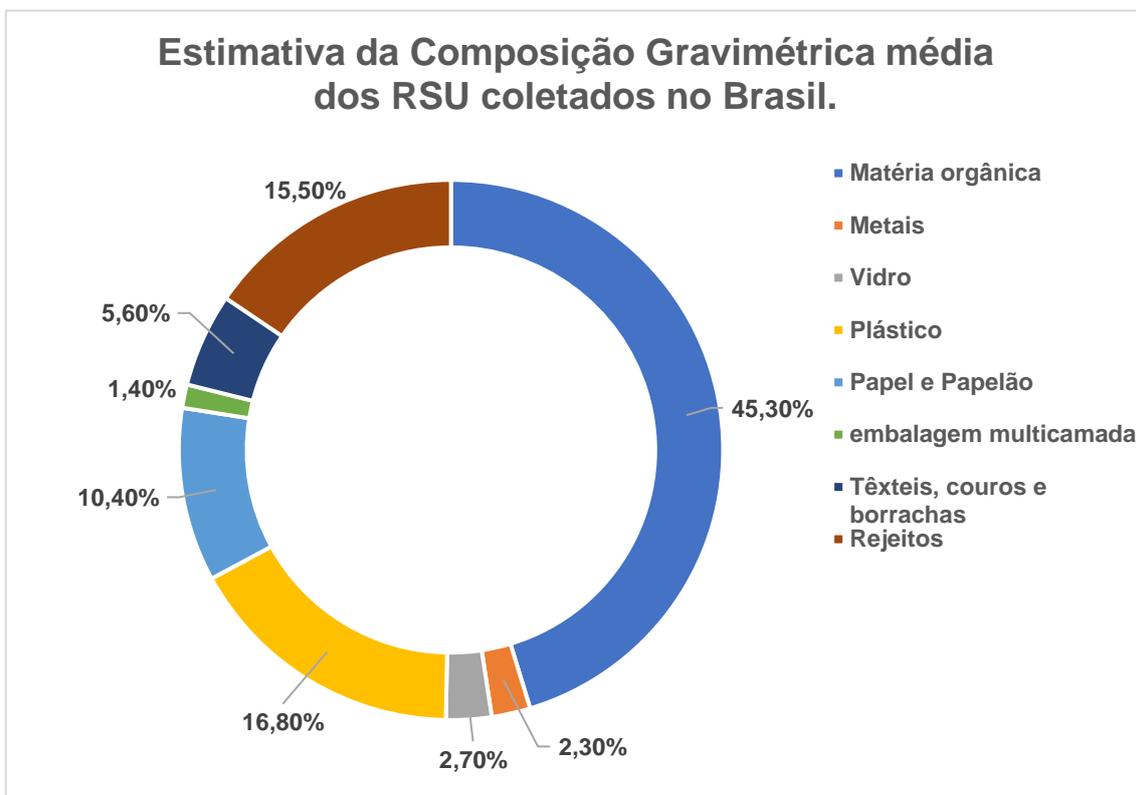


Figura 22: Gráfico da composição dos resíduos sólidos urbanos no Brasil.

Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos (ABRELPE, 2020).

Verifica-se então que Monte Azul Paulista tem uma quantidade de resíduos orgânicos um pouco menor do que a média nacional e a mesma quantidade de materiais recicláveis (secos), se considerarmos que a média nacional compõe as embalagens passíveis ou não de comercialização, algo que em Monte Azul Paulista foi estratificado.

Quanto aos materiais considerados “outros” pela composição nacional, vemos que o rejeito das residências é em menor quantidade do que o analisado na média nacional.

Gravimetria de RSU de Monte Azul Paulista-SP	
Matéria Orgânica	36,57%
Plástico Mole	10,25%
Fraldas e Papel Higiênico	8,67%
Papel, Papelão e Jornal	12,44%
Trapos e Panos	9,41%
Plástico Duro	7,21%
Terra e Pedras	0,79%
Madeira	1,31%
Vidros	4,12%
Embalagem Longa Vida	0,83%
Embalagem (PET)	1,64%
Alumínio	0,41%
Perdas no Processo	0,79%
Diversos	1,81%
Metais ferrosos	0,66%
Isopor	0,99%
Borracha	1,08%
Espuma	0,80%
Pilhas e baterias	0,00%
Resíduo eletrônico	0,21%

Tabela 21: Resultado da análise gravimétrica realizado no município de Monte Azul Paulista-SP.

Fonte: SABBA Ambiental.2023

À composição dos materiais recicláveis tradicionalmente recolhidos pela coleta seletiva foi verificada em cada tipo de composição, analisando também a porcentagem de materiais considerados rejeito da produção. Tal comparativo é fundamental para uma construção realista das metas em relação ao reaproveitamento dos resíduos secos, após o processo de triagem. Organizando os dados de composição dos resíduos recicláveis nos grandes grupos de matérias-primas (plásticos, papéis, vidros e metais), temos a seguinte composição:

O levantamento gravimétrico permitiu, tendo em vista a população municipal dada pelo censo IBGE/2022 de 18.151 habitantes, a prospecção de produção de Resíduos Sólidos Domiciliares por kg/habitantes/dia. Na tabela abaixo é possível visualizar tais dados.

	Produção de resíduos (kg/habitante/dia) (2022)	TOTAL (kg/dia) da População de Monte Azul Paulista (2022)	TOTAL (ton/dia) da População de Monte Azul Paulista (2022)	Total (Ton/mês) de Monte Azul Paulista (2022)
Matéria orgânica	0,2333	4234,22	4,23	127,03
Plástico mole	0,0654	1187,20	1,19	35,62
Fraldas e papel higiênico	0,0553	1003,34	1,00	30,10
Papel, papelão e jornal	0,0794	1440,55	1,44	43,22
Trapos e panos	0,0600	1089,66	1,09	32,69
Plástico duro	0,0460	835,19	0,84	25,06
Terra e pedras	0,0051	91,93	0,09	2,76
Madeira	0,0083	151,34	0,15	4,54
Vidros	0,0262	476,45	0,48	14,29
Embalagem longa vida	0,0053	96,41	0,10	2,89
Embalagem (PET)	0,0104	189,46	0,19	5,68
Alumínio	0,0026	47,08	0,05	1,41
Perdas no processo	0,0051	91,93	0,09	2,76
Diversos	0,0115	209,64	0,21	6,29
Metais ferrosos	0,0042	76,23	0,08	2,29
Isopor	0,0063	114,35	0,11	3,43
Borracha	0,0069	125,56	0,13	3,77
Espuma	0,0051	93,05	0,09	2,79
Pilhas e baterias	0,0000	0,00	0,00	0,00
Resíduo eletrônico	0,0014	24,66	0,02	0,74
TOTAL	0,64	11578,25	11,58	347,35

Tabela 22: Composição dos resíduos recicláveis em grandes grupos de matérias-primas.

Fonte: SABBA Ambiental.2023

5 SISTEMA DE OPERAÇÃO

5.1 Resíduos domiciliares

São os resíduos sólidos originários dos domicílios rurais e urbanos, de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços e de estabelecimentos comerciais, limitado em até 100 (cem) litros por dia para cada tipo de estabelecimento, de acordo como art. 48, parágrafo único, do Código de Posturas de Monte Azul Paulista”.

O controle de recolhimento dos resíduos comerciais é feito pelo próprio caminhão de coleta, que não recolhe quantidades superiores a dois sacos de 100 litros. Há fiscalização por parte da Secretaria de serviços públicos.

A responsabilidade pelo acondicionamento dos resíduos é dos moradores e o Código de Posturas do município, em seu artigo 50, orienta a forma de acondicionamento e apresentação dos resíduos sólidos à coleta:

Art. 50 – O lixo das habitações, dos estabelecimentos comerciais, industriais e prestadores comerciais, industriais e prestadores de serviços será acondicionado em vasilhame adequado, observadas as normas aprovadas por ato do Prefeito.

Parágrafo 1º – Os recipientes que não atenderem às especificações estabelecidas pelo órgão de limpeza pública deverão ser apreendidos, além das multas que serão impostas aos infratores.

Parágrafo 2º – O órgão de limpeza pública estabelecerá o roteiro e os horários da coleta, bem como os locais onde deverão ser postos os vasilhames dos usuários.

É observado nas ruas que o acondicionamento dos resíduos por parte dos moradores não obedece aos padrões estabelecidos no Código de Posturas. As situações mais comuns são de armazenamento em lixeiras específicas, o que pode ser considerado correto com a devida vedação dos sacos de lixo, e ainda o acondicionamento no chão, que oferece riscos sanitários ao bairro.

O serviço de coleta é executado de forma terceirizada pela empresa ENCOM SERVIÇOS URBANOS LTDA por meio de contrato de prestação de serviços. A coleta é realizada por 02 (dois) caminhões compactadores todas as segundas, terças, quartas, quintas e sextas-feiras. A Tabela 23 apresenta os logradouros que são atendidos pelo sistema de coleta de resíduos domiciliares urbanos.

LOGRADOUROS ATENDIDOS PELO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES URBANOS	
ANTIGA ESTRADA DE ACESSO A RODOVIA ARMANDO OLIVEIRA	RUA JOAO GUARIENTE
AVENIDA ANTONIO CORREA	RUA JOAO GURJON
AVENIDA ANTONIO CORREIA	RUA JOAO INACIO DA SILVA
AVENIDA DA SAUDADE	RUA JOAO JOSE DE MORAIS
AVENIDA DOUTORANTONIO BORGES DE QUEIROZ	RUA JOAO MODENES FILHO
AVENIDA FORTUNATO CERUTTI	RUA JOAO NARCISO PONTES
AVENIDA LISCANO COELHO BLANCO	RUA JOAO ROSA DE MORAES
AVENIDA LUCIANO LISCANO COELHO BLANCO	RUA JOAQUIM MARTINS CAIERO
AVENIDA MARGINAL SEBASTIAO CARLOS DA SILVA	RUA JOAQUIM VERDEGAY
AVENIDA MATHEUS BARTOL GONZALES	RUA JOSE ANCHIETA MATTÁ
AVENIDA OSVALDO PLAZA	RUA JOSE ARROYO
AVENIDA THEODORO RODAS	RUA JOSE ARROYO SOBRINHO
CAMINHODA FAZENDA MONTE ALEGRE	RUA JOSE BONIFACIO
ESTRADA AVANHANDAVA MAP 020	RUA JOSE DE SIQUEIRA VILELA
ESTRADA MAP020	RUA JOSE ETTORE BARALDI SANCHES
ESTRADA MUNICIPAL MAP 351 SANTA CRUZ	RUA JOSE FIRMINO SANTANA FILHO
ESTRADA PARA O SITIO NOSSA SENHORA APARECIDA	RUA JOSE MARQUES
ESTRADA VICINAL AURELIO PEREIRA DOS SANTOS FAZENDA SANTA LUCIA	RUA JOSE SONCINI
PRAÇA ADOLPHO ARADO	RUA JOSE THEODORO PEREIRA
PRAÇA BARAODO RIO BRANCO	RUA JOVITA PEREIRA PLAZA
PRAÇA CAPITAODOMINGOS CIONE	RUA JULIAO ARROYO
PRAÇA CASSIANO FELIPE ALVES	RUA JUNQUEIRA
PRAÇA CORONELICAS	RUA L
PRAÇA DO CRUZEIRO	RUA LAZARO ROSA DE MORAES
PRAÇA EMBAIXADORMACEDO SOARES	RUA LEANDRO FERRARI
PRAÇA JULIO GEROMINI	RUA LEANDRO FURGULHO
PRAÇA LARGO DO JARDIM	RUA LIBERO BADARO
PRAÇA MARCOS SANCHES HERNANDEZ	RUA LIMIRIO AUGUSTO NASCIMENTO
PRAÇA NEWTON PRADO	RUA LOURENCO GONCALVES BUENO
PRAÇA NOSSA SENHORAAPARECIDA	RUA LUCIA BITTAR GOMES
PRAÇA RIO BRANCO	RUA LUIZ ANTONIO FERRO
PRAÇA SEBASTIAO BARALDI	RUA LUIZ CHERATTO
PRAÇA SIQUEIRA CAMPOS	RUA LUIZ PALIN
PROLONGAMENTODA RUA EDUARDO MACHADO	RUA LUIZ VIGNOLA
RODOVIAARMANDO DE SALLES OLIVEIRA SP 322	RUA LUIZA ZAMELA DAVID
RODOVIAARMANDO SALES OLIVEIRA SP322	RUA MAESTROPEDRO DA CRUZ SALGADO

LOGRADOUROS ATENDIDOS PELO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES URBANOS

RUA ABEL JOAQUIM CONCEICAO	RUA MAJORHILDEBRANDO
RUA ABRAO JOSE DE MORAIS	RUA MANOEL FUMEIRO
RUA ADALTO MACHADO MORALES	RUA MANOEL RODRIGUES VILLARINHO
RUA ADELINO GUIDUGLI	RUA MANUEL FUMEIRO
RUA ALBERTO DE SOUZA COELHO	RUA MARCONI
RUA ALCIDES DE CARVALHO NEVES	RUA MARECHALCASTELO BRANCO
RUA ALEXANDRE PUGLIERI	RUA MARECHALCOSTA E SILVA
RUA ALVARES CABRAL	RUA MARECHALDEODORO DA FONSECA
RUA AMELIA GOMES DA CRUZ DAVID	RUA MARIA APARECIDA PERES CANTORE
RUA AMERICO BRASILIENSE	RUA MARIA BALDO BARATO
RUA AMERICO VESPUCCIO	RUA MARIA ELZA COBUCCI LISERRE
RUA ANDERSON DAVID	RUA MARIA EUGENIA BLANCO MACHADO
RUA ANDRE ERNESTO FAVERO	RUA MARIA MERCEDES BARATO
RUA ANGELO DE BIASI	RUA MARIA PECCIOLI GIANNASI
RUA ANGELO SASSO	RUA MARIO CELSO FABRICIO
RUA ANIBAL STANGARLIN	RUA MARIO MARROCELI
RUA ANIZIO JORGE CASSEB	RUA MARIO SENSULINI
RUA ANTONIO BARALDI	RUA MARLI FIORE DE MORAES
RUA ANTONIO BARBEIRO	RUA MARLI FIORI DE MORAES
RUA ANTONIO CARMINATTI	RUA MAXIMILIANO SANDRINI
RUA ANTONIO COSTA BRITO	RUA MELVIN JONES
RUA ANTONIO CRESPO	RUA MIGUEL BARBEIRO JUNIOR
RUA ANTONIO DA COSTA	RUA MIGUEL BARBEIRO MESSAS
RUA ANTONIO DE ABREU	RUA MOACIR DIAS
RUA ANTONIO DOMINGOS PELIZER	RUA MOACIR SEVIERI
RUA ANTONIO ESTEVES	RUA MONSENHORANTONIO BEZERRA DE MENEZES
RUA ANTONIO SARTORI	RUA MONTEIRO LOBATO
RUA ANTONIO SILVIO CUNHA BUENO	RUA MOREIRA CEZAR
RUA APARECIDA PANELA TEIXEIRA	RUA NABOR FAUSTO DAVID
RUA APARECIDO JOSE BARALDI	RUA NAHIN HADDAD
RUA ARDELINO VIDOTI	RUA NASSIF NAJEM
RUA ARDELINO VIDOTTI	RUA NATALINA G STANGARLIN
RUA ARIIVALDO DE MORAIS JUNIOR	RUA NESTOR ELIAS DAVID
RUA ARLINDO MARTINS	RUA NEVES MORALES
RUA ARMINDO NICOLETI	RUA NIMER CHAIM CASSEB
RUA ARTHUR DAVID	RUA NOVE DE JULHO
RUA ARY VEIGA	RUA OLGA CASSEB
RUA AURELIO PANSONATO	RUA OLIVIA FERRAZ CRESPO
RUA AVELINO GOMES	RUA OLIVIO BOMBONATO
RUA BARAODO RIO BRANCO	RUA ORFEO GIANNASI
RUA BARNABE RODRIGUES BLANCO	RUA ORFEU BARALDI
RUA BATISTA CARMINATTI	RUA ORLANDO BUCCI
RUA BENEDITO CARNEIRO CAMARGO	RUA ORLANDO GUERRA
RUA BENEDITO DE ALMEIDA	RUA OSCAR DE CAMPOS PINTO
RUA BENEDITO ROCHA	RUA OSCAR DIAS BASTOS

LOGRADOUROS ATENDIDOS PELO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES URBANOS

RUA BENEDITO ROSA DE MORAIS	RUA OSCAR FRANCISCO DE CAMPOS
RUA BENJAMIM CIONE	RUA PADREJOSE SAMPONS
RUA BENJAMIM CONSTANT	RUA PASCOAL CAMPANELI
RUA BERNARDINO DE CAMPOS	RUA PAULINO RAMOS
RUA BOA ESPERANCA	RUA PAULO HUMBERTO BIM
RUA BONFIM	RUA PAULO VAZ PAIXAO
RUA CAIO DIAS BASTOS	RUA PEDRO BARATO
RUA CAMPOS SALES	RUA PEDRO TRAVAINI
RUA CAPITAOFRANCISCO CORREIA	RUA PIRACICABA
RUA CARLOS GOMES	RUA PROFESSORLAMARTINE CIONE
RUA CESARIO CALIN LOPES	RUA PRUDENTE DE MORAES
RUA CLARA FERREIRA DE MORAES	RUA QUATRO
RUA COMENDADORJORGE BITAR	RUA QUINTINO BOCAIUVA
RUA CONSTANTINO CATALANO	RUA QUINZE DE NOVEMBRO
RUA CORONELJOAO MANOEL	RUA RAFAEL RISSI
RUA COSTA PENHA	RUA RAFAEL SEVILHANO
RUA CRISTOVAO COLOMBO	RUA RICARDO LOPES DE QUEIROZ
RUA DERMO NOLLI	RUA ROBERTO CAMOZZI
RUA DIOGENES ELINO DOS SANTOS JUNIOR	RUA RODRIGUES ALVES
RUA DIOMEDES PIZARRO	RUA RUI BARBOSA
RUA DJALMA DUTRA	RUA SAID JORGE CASSEB
RUA DOIS	RUA SALDANHA MARINHO
RUA DONATO CEZARE NETO	RUA SALOMAO RAFAEL
RUA DORA BARBEIRO JUNQUEIRA FRANCO	RUA SANTOS DUMONT
RUA DOUTORCICERO DE MORAIS	RUA SAOJOAO
RUA DOUTORJULIO DE QUEIROZ	RUA SAOPEDRO
RUA DOUTOROSWALDO GARCIA REBOLLO	RUA SEBASTIAO CHAIN
RUA DUILIO JOSE NOVAS	RUA SEBASTIAO DE CASTRO
RUA EDSON MARQUES DA SILVA	RUA SEBASTIAO DE SOUZA LIMA
RUA EDUARDO MACHADO	RUA SEBASTIAO ORIGUELA BUCK
RUA ELCIO DELAGO	RUA SEM DENOMINACAO
RUA ELIZEU DORIVAL BARATO	RUA SEM DENOMINACAO 1
RUA EMIDIO DE SOUZA LIMA	RUA SEM DENOMINACAO 2
RUA EMILIO PALIM	RUA SEM DENOMINACAO 3
RUA ENGENHEIROJOAO MASTRELA	RUA SEM DENOMINACAO 4
RUA ERNESTO FERRO	RUA SEM DENOMINACAO 5
RUA FAUSTO ANTONIO ZANGRANDO	RUA SEM DENOMINACAO 6
RUA FLAUSINO VIEIRA	RUA SEM DENOMINACAO 7
RUA FLORIANO PEIXOTO	RUA SEM DENOMINACAO 8
RUA FRANCISCA FERNANDES MASSONETO	RUA SERGIO APARECIDO MACHADO
RUA FRANCISCO BASTOS	RUA SETE DE SETEMBRO
RUA FRANCISCO HUMBERTO DAVID	RUA SEVERINO ARROYO NETO
RUA FRANCISCO PATRICIO	RUA SILVA JARDIM
RUA FRITZ HOTZ	RUA SILVERIO SEVERINO
RUA GASTAO VIARO	RUA SUCAR TAMER BUTROS
RUA GENARO BARTOL	RUA THOMAZ MAROCELLI

LOGRADOUROS ATENDIDOS PELO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES URBANOS

RUA GENERALEMILIO GARRASTAZU MEDICI	RUA TREZE DE MAIO
RUA GENERALERNESTO GEISEL	RUA TRINTA E UM DE MARCO
RUA GOMES DE OLIVEIRA	RUA TRIPOLI
RUA HELIO VANI SANDRINI	RUA VALDINEI ROBERTO BARBERO
RUA HELVETIA	RUA VALENTIM THOMAZELLA
RUA HENRIQUE CELSO TREVISAN	RUA VEREADORSEBASTIAO FARIA TEIXEIRA
RUA HERMELINDA RICCIARDI VIEIRA	RUA VICENTE ESTEVES AGUILAR
RUA HERMES BATISTELA	RUA VICENTE ROSSATO
RUA HUGO KHOLMANN	RUA WALDOMIRO CARDOSO DE OLIVEIRA
RUA HUGO KOHLMANN	RUA WALDOMIRO MIOTTO FILHO
RUA IDERVAL CERUTTI	RUA WALDOMIRO WOHNATH
RUA IRACEMA SEVERINO	RUA WALTER BAPTISTA DOS REIS
RUA ISAURA ALVES BARALDI	RUA WASHINGTON LUIZ
RUA IVANIR PUGLIERI	TRAVESSA AUGUSTO NEVES
RUA IVO LINDEMBERG QUINTANILHA	TRAVESSA DOUTORSEABRA
RUA IVO MAGANHATO	TRAVESSA GABRIEL SAID AIDAR
RUA IZAURA ALVES BARALDI	TRAVESSA JOSE CIONE
RUA IZUE BLANCO LIMA	TRAVESSA MOREIRA CEZAR
RUA JOAO BATISTA ROSINHA	TRAVESSA PRIMEIRO DE JANEIRO
RUA JOAO BATISTA VONO	TRAVESSA SAOPEDRO
RUA JOAO BENTO LEAL	TRAVESSA SEBASTIAO PINTO DE ALMEIDA
RUA JOAO BOLZAN	TRAVESSA VILA ABARCA
RUA JOAO DIAS BASTOS	VIA DE ACESSO SEBASTIAO FIOREZE
RUA JOAO GALHARDO FILHO	VICINAL DOUTORMOACIR ALVES DE LIMA

Tabela 23: Logradouros atendidos pelo sistema de coleta de resíduos domiciliares no município de Monte Azul Paulista-SP.

Na maioria dos bairros a coleta é realizada porta a porta e os caminhões percorrem todas as ruas, coletando o resíduo acondicionado pelo morador em frente a sua residência. Em outros locais, especialmente nas áreas rurais, os moradores acondicionam os resíduos em caçambas identificadas, ficando a coleta periódica sob a responsabilidade da empresa SAEMAP.

A localização das caçambas pode ser observada no Mapa 20. As condições de armazenamento e dos espaços onde essas caçambas estão localizadas, foram diagnosticadas em campo, com observação da equipe de técnicos e entrevistas com morador: das proximidades. Os resultados estão representados na Tabela 24.

Identificação	Local da Caçamba	Capacidade de armazenagem (suficiente/insuficiente)	Estado Físicos das Caçambas locais de descarte voluntário
01	Estrada Sem nome	INSUFICIENTE	RUIM
02	Estrada Vicinal Dr. Moacir Alves de Lima	INSUFICIENTE	RUIM
03	Estrada Vicinal Dr. Moacir Alves de Lima	INSUFICIENTE	RUIM

Tabela 24: Localização e condição de armazenamento em caçambas.

Foram constatadas as seguintes situações:

- Muitas caçambas estão em condições ruins de manutenção, com sinais de deterioração;
- Embora o espaço de armazenagem seja suficiente, em boa parte das caçambas, a falta de um controle ou conscientização dos moradores faz com que muitos resíduos sejam depositados fora da caçamba, gerando problemas de limpeza em praticamente todos os pontos;
- Resíduos não domiciliares, como podas e restos de construção civil são depositados dentro das caçambas, ou em suas proximidades;
- Às caçambas não tem fechamento superior e são abertas na lateral o que contribui para atrair animais domésticos ou sinantrópicos (ratos, moscas e baratas);
- Os locais onde as caçambas se localizam, são permeáveis, permitindo que os líquidos da decomposição dos resíduos contaminem o solo;
- Os locais onde as caçambas se localizam não possuem nenhuma estrutura de proteção contra intempéries;



Figura 23: Imagem demonstrativa da Caçamba nº 01.



Figura 24: Imagem demonstrativa da Caçamba nº 02.

Em consulta ao Plano anterior de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos não há tópicos que abordem o sistema de coleta domiciliar e a sua abrangência de atendimento no município, incluindo área urbana e rural. Para fins de entendimento da área de abrangência do sistema de coleta domiciliar foi elaborado um mapa das áreas atendidas e não atendidas pelo serviço.

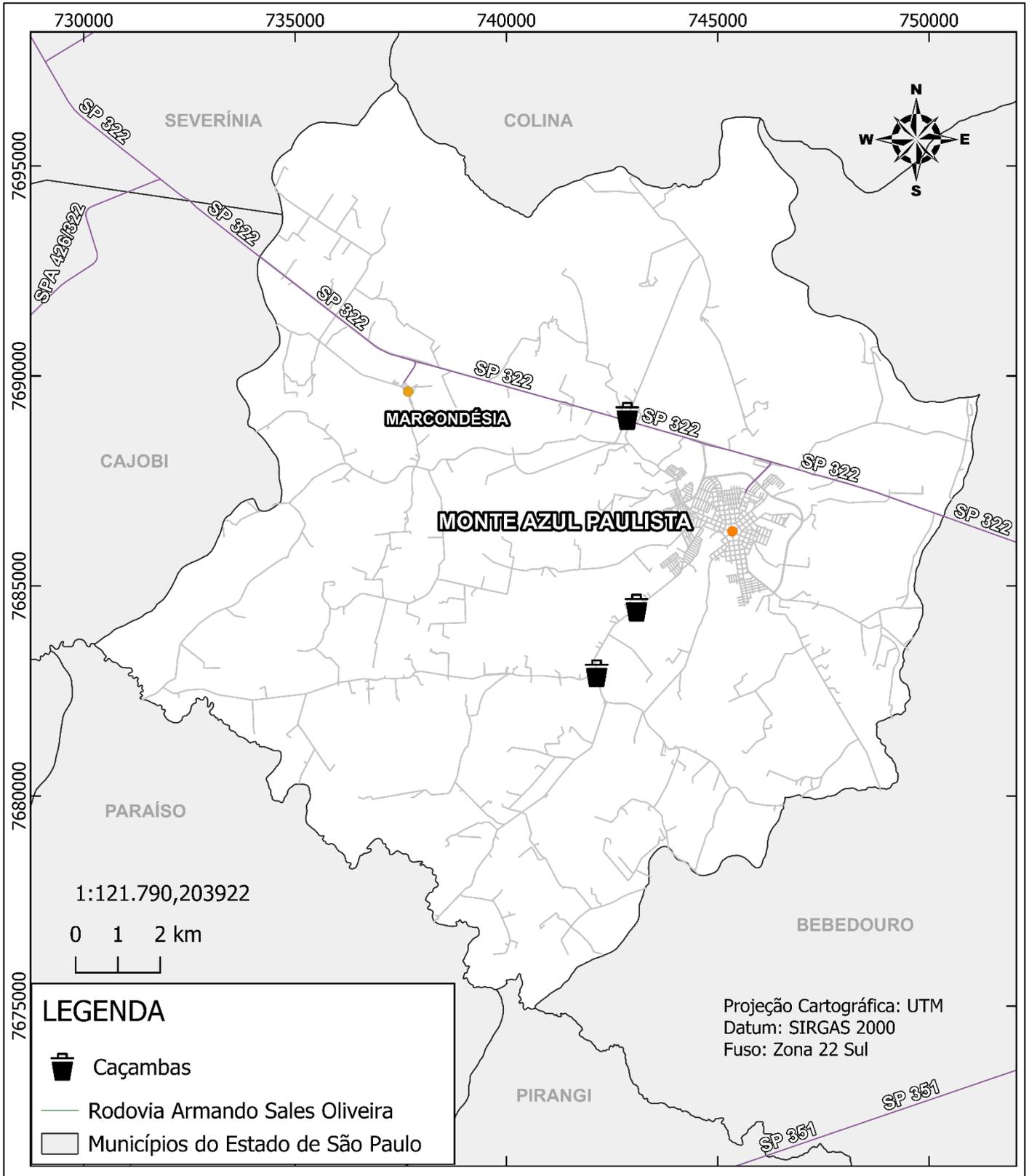


Figura 25: Imagem demonstrativa da Coleta de Resíduos Domiciliares Urbanos em Cajamar-SP.



Figura 26: Imagem demonstrativa da Coleta de Resíduos Domiciliares urbanos em Santo André – SP.

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS CAÇAMBAS PARA DESCARTE VOLUNTÁRIO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES URBANOS.



Mapas 20: Localização das Caçambas para descarte dos Resíduos Domiciliares Urbanos.

FONTE:
(1)Base de Dados- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE.2020
(2)Softwares utilizados- QGIS 3.34.1-Prizren

MAPA DEMONSTRATIVO DA ABRANGÊNCIA E ATENDIMENTO DO SISTEMA DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

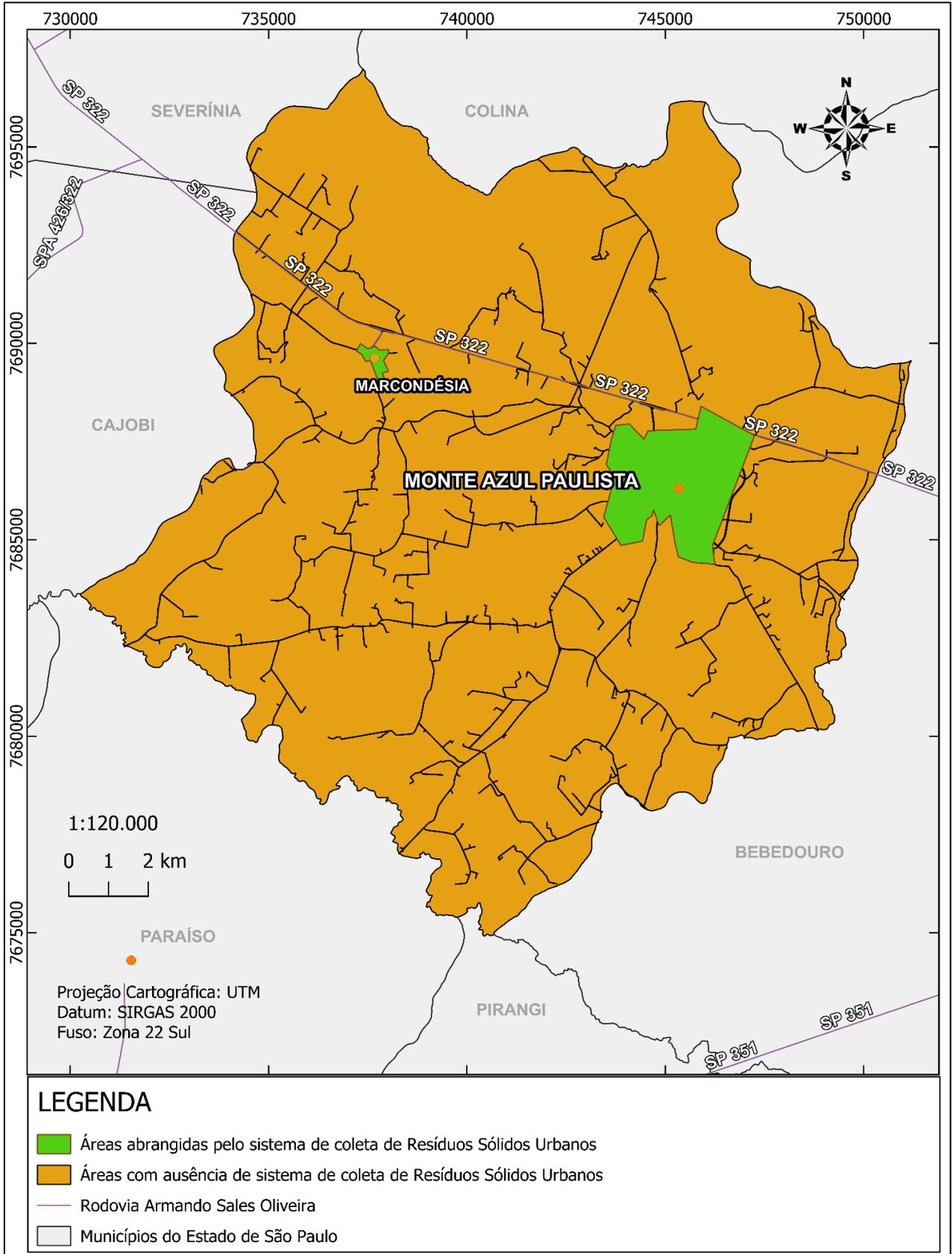
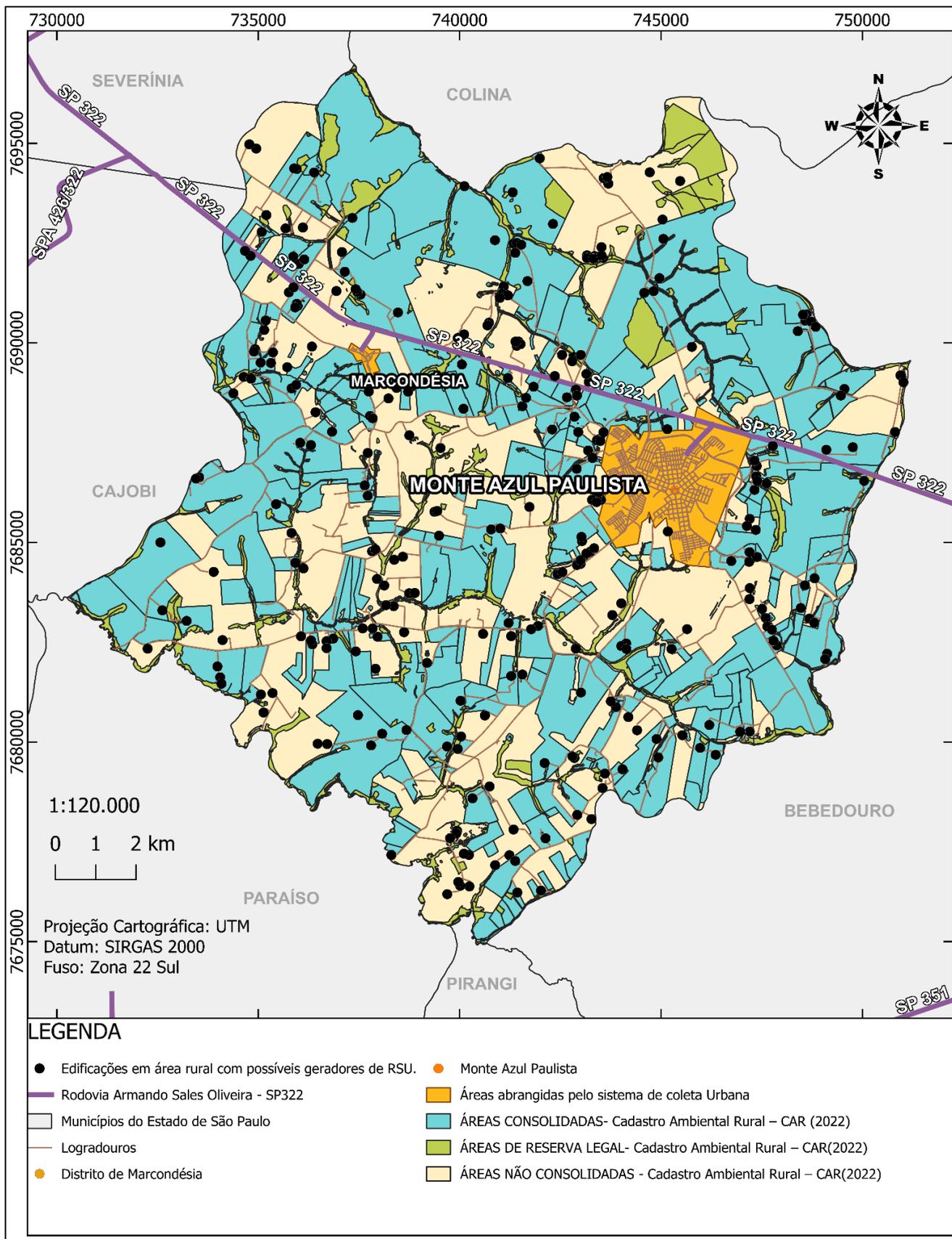


Figura 27: Mapa demonstrativo da abrangência e atendimento do sistema de coleta de Resíduos sólidos urbanos.

FONTE:
(1) Base de Dados- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE.2020
(2) Softwares utilizados- QGIS 3.34.1-Prizren

**MAPEAMENTO DE POSSÍVEIS GERADORES DE RESÍDUOS EM
ÁREA URBANA E RURAL.**



Mapas 21: Mapeamento de possíveis geradores de resíduos urbanos em área urbana e rural.

FONTE:
 (1) Base de Dados- SICAR-2023
 (2) Softwares utilizados- QGIS 3.34.1-Prizren

5.2 Resíduos de limpeza de áreas públicas

Os serviços de limpeza das áreas comuns aos municípios têm como objetivo, além da limpeza dos espaços coletivos, a minimização dos riscos à saúde e da poluição difusa, que causam problemas como enchentes e contaminação dos cursos d'água.

Em Monte Azul Paulista esses serviços são realizados por uma equipe de varrição e limpeza pública da Prefeitura de Monte Azul Paulista, que são organizados em equipes mistas, contendo os dois regimes de contratação.

O serviço de varrição é feito em ruas específicas, basicamente as principais vias dos distritos sede e do distrito de Marcondésia.

As equipes de varrição percorrem a via varrendo os resíduos, com atenção especial para aqueles localizados em praças, guias e sarjetas das ruas e estes são acondicionados em carrinhos de coleta, onde há sacos plásticos apropriados. À equipe define pontos específicos nas calçadas para depósito dos sacos já cheios, onde são recolhidos pelo caminhão da empresa ENCOM SERVIÇOS URBANOS LTDA, o mesmo que realiza a coleta domiciliar.

Os resíduos provenientes dessa atividade são compostos por materiais diversos, como restos de alimentos poeira, madeira, plásticos, papéis, vidros e metais. No acompanhamento da atividade, foi verificado que há um procedimento de armazenar embalagens (plásticos e alumínio principalmente) em sacos separados, pendurados nas alças do carrinho. Segundo alguns trabalhadores, esses materiais são separados para facilitar o aproveitamento por catadores, mas não é um procedimento oficial. Essa equipe também é responsável pelo recolhimento dos resíduos acondicionados em lixeiras públicas.



Figura 28: Imagem demonstrativa das atividades de Varrição de Rua em São José dos Campos-SP.



Figura 29: Imagem demonstrativa das atividades de Varrição de áreas públicas em Ponta Grossa-PR.

5.2.1 Resíduos provenientes das atividades de capina e roçada

Com a finalidade de manter o paisagismo de praças públicas e a retirada do excesso de vegetação das vias, como nas margens das estradas, esse serviço é executado por uma equipe mista, composta por funcionários da Prefeitura de Monte Azul Paulista.

Os resíduos provenientes dessa atividade são essencialmente compostos por material orgânico, sem a presença de quantidades significativas de materiais inorgânicos e, portanto, altamente passível de compostagem.

Nas podas e capina em áreas rurais, esse material é espalhado no próprio terreno ou proximidades, formando assim uma camada verde que auxilia na proteção do solo e futura formação de serrapilheira (processo natural de decomposição da matéria orgânica que auxilia na nutrição do solo).

Já nas áreas urbanas, o material é aglomerado em montes e posteriormente recolhido pelo caminhão da empresa ENCOM SERVIÇOS URBANOS LTDA, o mesmo da coleta domiciliar, e encaminhado para o aterro sanitário.



Figura 30: Imagem demonstrativa das atividades de Capina e Roçada em Campos do Goytacazes-RJ.



Figura 31: Imagem demonstrativa do manejo de resíduos provenientes de Poda e Capina no Município de João Pessoa – PB.

5.2.2 Resíduos provenientes de feiras livres

O município possui 01 feiras livres, que ocorre na seguintes localidades:

- **Praça Siqueira Campos s/nº- R. Bernardo de Campos, 76 – Centro.**

O serviço específico é iniciado com a varrição das vias onde ocorrerem essas feiras livres, com a limpeza dos resíduos e colocação dos mesmos em contêineres de lixo para posterior remoção pela empresa ENCOM SERVIÇOS URBANOS LTDA. O serviço é executado por três funcionários da empresa, que realizam a varrição e a coleta, além de um motorista.



Figura 32: Imagem demonstrativa da Coleta de Resíduos provenientes de Feiras-Livres em Santo André-SP.



Figura 33: Figura 26: Imagem demonstrativa da Limpeza de Resíduos provenientes de Feiras-Livres em Santo André-SP.

Por se tratar de materiais perecíveis em sua grande maioria, faz-se necessária a lavagem das vias com água em abundância e para isso é utilizado um caminhão pipa, de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Monte Azul Paulista. À água é tratada e fornecida pela SAEMAP.

O recolhimento é feito pelo mesmo caminhão responsável pela coleta domiciliar e o destino dos materiais é o aterro sanitário do município.

À composição desses materiais é variada, predominando restos de frutas e legumes das barracas, embalagens de acondicionamento dos produtos vendidos pelos feirantes (como madeira, papéis e caixas de papelão) e subprodutos da venda de caldo de cana (casca moída de cana e copos descartáveis).

Foi verificada em campo a presença de alguns catadores de materiais recicláveis, que recolhem predominantemente papelão e alumínio. Na mesma feira, a barraca de pastel separa o óleo já utilizado para destinação adequada.

5.2.3 Resíduos de Drenagem e limpeza de bocas de lobo

O serviço de limpeza de bocas de lobo é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Monte Azul Paulista, que subcontrata outras empresas especializadas para a execução das atividades. A sua periodicidade de execução é esporádica, conforme demandas emergenciais ou por verificação da sua necessidade pela Secretaria de Serviços Públicos.

O sistema é realizado por uma equipe de trabalho composta por motorista e três funcionários. Como primeiro passo é retirado manualmente o resíduo grosso, composto por lodo e materiais acumulados pela poluição difusa como plásticos e metais. Esse material é acondicionado em saco plástico preto e deixado no local para a coleta do caminhão que realiza o serviço de coleta domiciliar. Nos locais onde não há coleta porta a porta esse material é acondicionado na caçamba mais próxima.

5.3 Resíduos de coleta e destinação dos resíduos de saúde

Os resíduos de serviços de saúde podem ser classificados em 5 grupos: A (biológicos), B (químicos), C (radioativos), D (comuns) e (perfurocortantes). Os resíduos desta tipologia coletados no município, pertencem aos grupos A.

De acordo com a Resolução 14.001 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) são considerados Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) aqueles gerados em qualquer atividade de natureza médico-assistencial humana ou animal (clínicas odontológicas, veterinárias, farmácias, centros de pesquisa), farmacologia e saúde (medicamentos vencidos, necrotérios, funerárias, medicina legal) e barreiras sanitárias.

Esses resíduos são divididos nas seguintes categorias:

Resíduos infectantes (sépticos): cultura, vacina vencida, sangue e hemoderivados, tecidos, órgão, produto de fecundação com as características definidas na Resolução 306, materiais resultantes de cirurgia, agulhas, ampola, pipeta, bisturi, animais contaminados, resíduos que entraram em contato com pacientes (secreções, refeições etc.).

Resíduos especiais: rejeitos radioativos, medicamento vencido, contaminado, interdito, resíduos químicos perigosos.

Resíduos comuns: não entram em contato com pacientes (escritório, restos de alimentos etc.).

Os Resíduos do Serviço de Saúde, gerados pelo serviço público e os gerados em farmácias, clínicas e hospitais particulares, são coletados e transportados uma vez por semana e para tratamento por microondas ou autoclave e a sequente destinação em aterro, pela empresa NOVA ESTRE LTDA.

Pelo fato de haver no contrato um valor fixo, independentemente da quantidade coletada, não há mensuração desta tipologia de resíduo. No entanto, estima-se neste mesmo contrato que seja gerado em torno de 16 toneladas/mês.

Em Monte Azul Paulista, os resíduos considerados comuns são recolhidos pelo mesmo sistema da coleta domiciliar, nos mesmos dias e rota da coleta domiciliar onde está localizada as Unidades de Saúdes. O destino é o aterro sanitário do município.

Já os resíduos biológicos são armazenados separadamente nessas unidades de saúde e coletados por um carro específico da empresa NOVA ESTRE LTDA.



Figura 34: imagem Demonstrativa do Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde de Santo-Sé-BA.



Figura 35: Imagem demonstrativa dos coletores especiais para Resíduos de Serviços de Saúde.



Figura 36: Imagem demonstrativa do Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde em Araracruz-ES.

Em Monte Azul Paulista, os resíduos considerados comuns são recolhidos pelo mesmo sistema da coleta domiciliar, nos mesmos dias e rota da coleta domiciliar onde está localizada as Unidades de Saúde. O destino é o aterro sanitário do município.

Já os resíduos biológicos são armazenados separadamente nessas unidades de saúde e coletados por um carro específico da empresa NOVA ESTRE LTDA.

Esses resíduos são encaminhados para a empresa NOVA ESTRE LTDA., que realiza a descontaminação através do processo de micro-ondas destina os materiais ao aterro sanitário.

O sistema público de coleta dos resíduos de saúde também realiza a coleta dos resíduos de saúde especiais e infectantes de unidades particulares, tais como dentistas, farmácias, clínicas particulares e clínicas veterinárias. Esses estabelecimentos realizam cadastro no setor de vigilância sanitária da Secretaria Municipal de Saúde e passam a integrar a rota de coleta desses materiais.

Nas entrevistas em campo com os gestores das unidades de saúde, verificou-se que o manejo e disposição dos resíduos do município contribuem para o atendimento de doenças relacionadas à questão do saneamento básico, em especial a leptospirose, transmitida pela urina dos ratos e diarreias em geral. Porém, salientou-se que esses atendimentos não são os mais comuns nas unidades.

Foi ainda relatado que os agentes de saúde da família fazem orientação à população sobre a disposição adequada dos resíduos sólidos, em especial para evitar a proliferação de larvas do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da dengue.

5.4 Resíduos Volumosos (cata treco)

São considerados Resíduos Sólidos Volumosos (RSV) os resíduos geralmente abandonados pela população em locais públicos e que apresentam grandes volumes e dificuldade de manejo. São compostos principalmente por móveis, eletrodomésticos, pneus, animais mortos, sucatas de veículos e outros.

Para atingir as metas preconizadas na PNRS uma das primeiras etapas é a classificação adequada dos resíduos sólidos. Diversas normas e legislações federais, estaduais e municipais estão em vigor no país atualmente classificando estes resíduos quanto à sua origem, características químicas e físicas e grau de periculosidade ou riscos ao meio ambiente e à saúde humana. Dentre os diversos tipos de resíduos existentes, este trabalho foca nos resíduos classificados como resíduos volumosos (RV).

Os resíduos volumosos, são constituídos por materiais de grandes dimensões que não são removidos pelo sistema de coleta pública convencional, tais como mobiliários, equipamentos domésticos de grande porte, grandes embalagens, madeiras de diversas origens, resíduos vegetais (resultantes de podas e serviços semelhantes) e outros resíduos não provenientes de processos industriais). Entre os equipamentos domésticos, estão aqueles de grande porte como geladeira, fogão, televisão, lavadoras de roupa e louça, entre outros. Grandes embalagens são caracterizadas por tonéis, embalagens de grandes equipamentos, contêineres, caixas (papelão, madeira e plásticos) de grandes dimensões, entre outros. Dentre as peças de madeira, estão as casas de madeira pré-fabricadas, venezianas, peças para instalações, artefatos de tanoaria, embalagens de madeira, material trançado, palha, cortiça, entre outros (ABNT, 2004).

Os RV são comumente considerados de baixa periculosidade, sendo que o principal impacto ambiental relacionado a eles se refere ao grande volume gerado e ocupado nos aterros onde são destinados. No entanto, conforme a NBR 10.004/2004, estes resíduos podem ser enquadrados como Classe II A (não perigosos e não inertes), pois possuem propriedades de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Dependendo da sua composição podem ainda ser enquadrados como Classe I (perigosos). Este é o caso de resíduos que contém tintas, colas, vernizes ou outros produtos químicos (ABNT, 2004). Adicionalmente, os RV em geral possuem formatos e propriedades físicas que facilitam a retenção de água e o surgimento de criadouros, gerando a proliferação de insetos, como o mosquito *Aedes Aegypti*, e vetores de doenças que colocam em risco a saúde da população (PINTO, 1999; KARPINSK *et al.*, 2009; FERNANDEZ, 2012).



Figura 38: Imagem demonstrativa da coleta de Resíduos Volumosos no Município de Jacareí-SP.

No município esses resíduos são coletados por um caminhão baú da Prefeitura Municipal de Monte Azul Paulista, uma vez por mês em cada distrito. O morador

aciona esses materiais em frente à residência e a equipe composta por dois coletores e um motorista vem retirar.

No caminhão de coleta, os materiais volumosos são demonstrados e encaminhados para o aterro sanitário municipal. A composição desses resíduos é bastante variada, mas predominantemente de materiais passíveis da reciclagem como madeiras, metais ferrosos e papelão. Segundo a prefeitura municipal são coletadas, em média 10 toneladas mensais desses resíduos.

5.5 Resíduos Cemiteriais

Os cemitérios são geradores de resíduos formados por flores, coroas, vasos, resíduos de varrição, materiais de construção e reforma de túmulos, velas entre outros.

A quantidade desses resíduos aumenta muito em datas religiosas e não há um controle sobre a quantidade de resíduos gerados. Todo resíduo produzido no cemitério local é disposto no aterro sanitário da prefeitura municipal.

A separação dos resíduos é necessária para a destinação dos diversos materiais para reaproveitamento realizando o manejo adequado de todos os resíduos secos, úmidos e infectantes; garantir que os equipamentos propiciando cenário de excelência em limpeza e manutenção.



Figura 39: Imagem demonstrativa de Caçamba para coleta de Resíduos Cemiteriais em Rio das Pedras-SP.

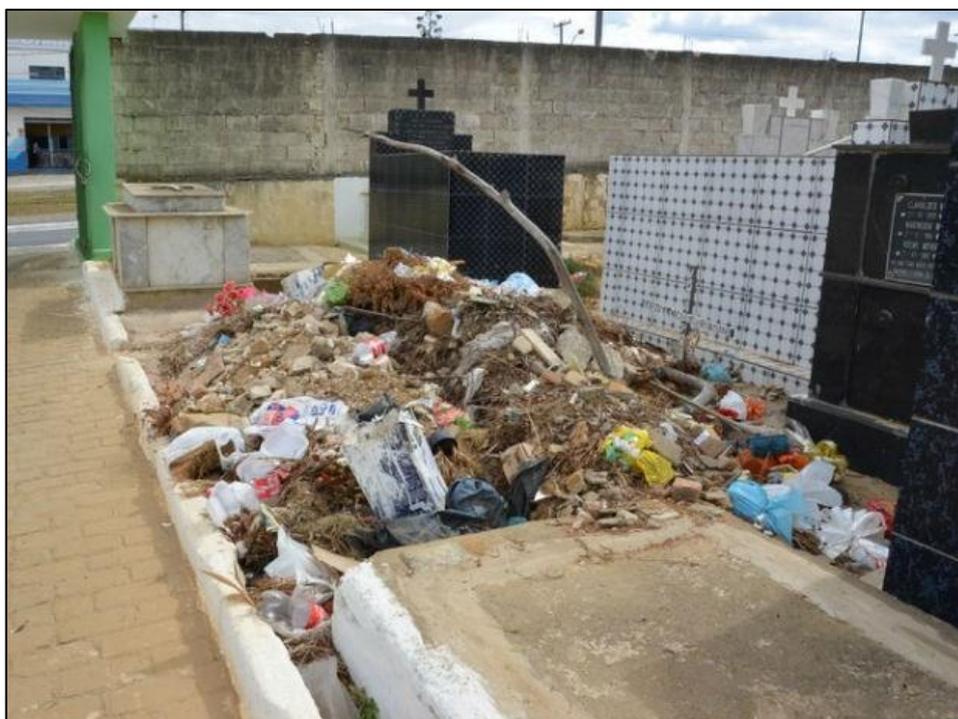


Figura 40: Imagens demonstrativas de Resíduos Cemiteriais em Vitória da Conquista-BA.

5.6 Resíduos Destinados a Logística Reversa

Os resíduos com logística reversa obrigatória são todos os materiais que possam proporcionar risco à natureza ou à saúde que não podem ser descartados como RSU ou qualquer outra forma que não seja a sua destinação correta pelo fabricante, a resolução do CONAMA nº 401 - (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, 2008) estabelece 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.

Todos os materiais como pilhas e baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes, óleos lubrificantes e agrotóxicos e suas embalagens e resíduos devem ser realizado o processo de logística reversa pelos seus produtores por conta dos riscos em descarte incorreto junto com resíduos domiciliares. Dentro da PNRS é estabelecido a logística reversa como instrumento de implementação do princípio de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, com intuito de direcionar seu retorno para um novo ciclo de aproveitamento. Estudos feitos pela (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESA DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS, 2022) aponta a ton/ano de alguns produtos que necessitam de logística reversa, como: embalagens de

defensivos agrícolas; embalagens de óleos lubrificantes; pneus inservíveis; lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; medicamentos; equipamentos eletrônicos; bateria de chumbo - ácido inservíveis; embalagens de aço e embalagens em geral.

POTENCIAL DE REDUÇÃO DAS EMISSÕES POR MATERIAL					
VOLUME COLETADO			EMISSÕES		
MATERIAL	TONELADA	%	TCO ² EQ	%	
PEAD	15.445	3,9	16.710	9,6	
PEBD	23.613	5,9	33.253	19,1	
PET	23.452	5,9	29.049	16,7	
PP + PS	11.831	2,9	8.761	5	
Plástico	74.341	18,6	87.773	50,4	
Alumínio	3.217	0,8	27.022	15,5	
Aço	27.914	7	35.451	20,3	
Metal	31.131	7,8	62.473	35,8	
Papel	190.822	47,6	22.827	13,1	
Vidro	104.204	26	1.235	0,7	
Total	400.498	100	174.308	100%	

5.6.1 Resíduos de Serviços de Transporte

Resíduos de serviços de transporte (RST) são produtos gerados em aeroportos, terminais alfandegários, rodoviárias, ferroviários e passagens de fronteiras. Esses materiais redobram a necessidade de cuidados pois proporcionam risco a saúde humana se descartado incorretamente ao meio ambiente. De acordo com a PNRS as empresas que são responsáveis por esses resíduos devem ter um plano de manejo e gerenciamento adequado para cada resíduo específico.

Os resíduos que podem ser gerados são: Resto de cargas, resíduos de papel e plástico, resíduos domésticos gerados nas cantinas, lavanderias, sanitários e restos de mercadorias, pneus e veículos inutilizáveis, lubrificantes, vernizes, solventes e baterias usadas, os produtos são classificados pelo seu potencial de risco pela NBR 10.004 - Classificação de resíduos sólidos, que proporciona a idealização da destinação adequada dos materiais considerados perigosos.

As destinações adequadas para os RST podem ser entre reciclagem da sucata metálica e embalagens de óleos, incineração de resíduos contendo patógenos, aterro sanitário, coprocessamento de resíduos com alto teor calorífico, compostagem de resíduos orgânicos, todos os processos de destinação final irão depender da classificação prevista na NBR 10.004 por conta dos materiais que compõe os resíduos de serviço de transporte. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004).

De acordo com o Guia Básico de Gerenciamento de OLUC (2011), publicado pelo Ministério de Meio Ambiente e pelo Ministério de Minas e Energia, quando o óleo lubrificante é dispersado no meio ambiente ele causa vários danos. Quando percolado no solo, o óleo lubrificante pode atingir lençol freático, danificando eventuais poços de certa localidade.

Segundo Gusmão (2011), um litro de óleo lubrificante pode contaminar um milhão de litros de água. Além disso, se jogado no esgoto, pode comprometer o funcionamento das estações de tratamento de água, chegando, até mesmo, interromper o funcionamento desse serviço essencial. Uma vez queimado, ocasiona graves poluentes atmosféricos.

De acordo com Silveira et al. (2006), no solo, o óleo se infiltra contaminando-o e, ao atingir os lençóis freáticos subterrâneos, polui também as águas de poços e fontes. Se lançado em redes de drenagem de águas residuais, polui os meios receptores hídricos, além de provocar estragos nas estações de tratamentos.

A queima indiscriminada do óleo lubrificante usado ou contaminado, sem tratamento prévio de desmetalização, gera emissões significativas de óxidos metálicos, além de outros gases tóxicos, como dioxina e óxidos de enxofre (BORIM et al., 2004).

No que diz respeito aos demais resíduos sólidos gerados (filtro de óleo, estopas, embalagens de papelão, plásticas ou metálicas), também se constituem em sérios problemas para o meio ambiente, já que os mesmos se degradam de forma muito lenta e, quando queimados, produzem gases tóxicos (CARASCHI et al., 2002).

A prefeitura Municipal, em 19 de agosto de 2014, realizou uma parceria com a Associação RECICLANIP visando a cooperação mútua através de ações conjuntas e integradas para proteger o meio ambiente através da destinação ambientalmente adequada dos pneumáticos inservíveis. Assim, para os anos de 2014 e 2015, houve uma mensuração da quantidade de pneus inservíveis conforme tabela 25. Contudo, após o ano de 2015, não houve continuidade com a parceria, não obtendo mais números estatísticos de geração.

Ano	Quantidade(toneladas)
2014	31,94
2015	39,33

Tabela 25: Quantidade de pneumáticos inservíveis coletados de Janeiro de 2014 a Junho de 2015 no município.



Figura 41: Imagem demonstrativa do gerenciamento de resíduos pneumáticos em Belo Horizonte – MG.



Figura 42: Imagem demonstrativa do Gerenciamento de Resíduos Pneumáticos em Londrina - PR

5.6.2 Resíduos de Óleo de Cozinha Usado

No Plano Municipal de Gestão de Resíduos Anterior, em 2014 a prefeitura do município, celebrou convênio com a Empresa de Produtos Alimentícios Orlândia S/A, e através do programa Reviva o Óleo, realizou ações de educação ambiental, recolhendo óleos alimentares usados em escolas e em pontos de coletas espalhados pela cidade.

Contudo, nos anos seguintes, não houve seguimento desta atividade, desta forma não há maiores registros da quantidade coletada.

Para os próximos anos a prefeitura municipal de Monte Azul Paulista, se comprometerá a realizar ações voltadas a coleta e destinação adequada deste resíduo.



Figura 43: Imagem demonstrativa de coletores de óleo em Praia Grande -SP.



Figura 44: Imagem demonstrativa de Coletores de Óleo em escolas no Município de Vila Maria- RS.

5.6.3 Resíduos Agrossilvipastoris

Os resíduos agrotóxicos, segundo Portaria N°03 da Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária, de 92, podem ser considerados uma substância ou mistura de substâncias remanescentes ou existentes em alimentos decorrentes do uso ou da presença de agrotóxicos e afins, inclusive quaisquer derivados específicos, tais como produtos de conversão e de degradação, metabolitos, produtos de reação e impurezas, consideradas tóxicas e ambientalmente importantes.

A Prefeitura de Monte Azul Paulista não se responsabiliza pelo recolhimento, cabe a cada gerador destiná-lo ao centro de recebimento de embalagens.

5.6.4 Resíduos Eletroeletrônicos

Atualmente o meio ambiente sofre inúmeros impactos ambientais, dentre os quais, são aqueles causados pelo descarte incorreto de resíduos eletroeletrônicos, popularmente conhecidos como lixo eletrônico. Esse tipo de lixo é composto por equipamentos que utilizam corrente elétrica e são formados por circuitos eletrônicos, como os eletrodomésticos, equipamentos e componentes eletrônicos obsoletos. Esses resíduos são classificados em quatro grupos: Linha Branca -grandes eletrodomésticos; Linha Azul-pequenos eletrodomésticos; Linha Verde-produtos de telecomunicações e informática; Linha Marrom-produtos de áudio, televisores e câmeras (SARAIVA, 2012).

O descarte inadequado gera problemas ambientais sérios, não só pela quantidade excedente desses resíduos nos lixões e aterros sanitários, como também pelo fato de esses produtos conterem em sua composição materiais como vidro, plástico e metal que permanecem por muito tempo na natureza, e, sobretudo, pela presença de metais tóxicos como níquel, cobre, cádmio, chumbo e mercúrio que contaminam o meio ambiente e quando em elevadas concentrações podem prejudicar os seres vivos, através da bioacumulação nos organismos.

Devido ao aumento significativo na quantidade de equipamentos eletroeletrônicos produzidos e comercializados constantemente em decorrência da revolução tecnológica, os consumidores são incentivados a trocar de aparelhos continuamente. Assim, os equipamentos têm o seu ciclo de vida reduzido e rapidamente caem em desuso, causando um aumento na quantidade de resíduos descartados.

À medida que os aparelhos eletrônicos são descartados no lixo comum, substâncias tóxicas presentes nesses resíduos infiltram-se no solo e nos lençóis freáticos, contaminando o ecossistema e os seres humanos através da bioacumulação (LIMA, *et. al*, 2015). Dentre essas substâncias tóxicas, destacam-se os metais pesados, que são elementos químicos metálicos e, quando em elevadas concentrações, são prejudiciais à saúde, pois não são sintetizados pelo organismo humano. A tabela 26 relaciona os principais metais presentes nos equipamentos eletroeletrônicos com os efeitos destes à saúde humana.

METAL	EFEITOS NA SAÚDE
Mercúrio (Hg)	Afeta o sistema nervoso e o sistema cardiovascular. Alterações no metabolismo. Acumula-se no organismo causando deficiências nos órgãos sensoriais, além de atrofia e lesões renais, urogenital e endócrino.
Chumbo (Pb)	É um agente cancerígeno, causador de danos ao sistema nervoso e sistema reprodutor. Acumula-se, principalmente, nos rins, fígado e ossos provocando alterações gastrintestinais, neuromusculares e anemia.
Cobre (Cu)	Intoxicações como lesões no fígado.
Níquel (Ni)	Cancerígeno, pois atua diretamente na mutação genética.
Cádmio (Cd)	Cancerígeno. Provoca alterações no sistema nervoso e no sistema respiratório. Compromete ossos e rins. Ocasionalmente redução na produção de glóbulos vermelhos.

Tabela 26: Principais metais presentes nos equipamentos eletroeletrônicos.

Para os resíduos desta tipologia, o município não possui nenhuma parceria e nenhum quantitativo em relação a geração destes resíduos.

Duas vezes ao ano, o município realiza uma grande campanha para coleta deste material, e para os descartes avulsos há um ponto para entrega voluntária na prefeitura. Em coleta realizada em 17 de setembro de 2015, foram recolhidas 942 peças de sucatas

de eletrônicos. O armazenamento é feito em barracão próprio, onde são recolhidos pela empresa sem quaisquer ônus ao município.



Figura 45: Imagem demonstrativa de Ponto de Entrega voluntária e Gerenciamento de Resíduos Eletrônicos em Macaé- RJ.

5.6.5 Resíduos de Lâmpadas fluorescentes

Após a crise energética de 2001 no Brasil, a necessidade de redução de consumo de energia elétrica para evitar o racionamento impulsionou diversas ações e projetos vislumbrando a melhoria da eficiência no consumo de energia. Nesse momento, as lâmpadas incandescentes (LIs), utilizadas de forma majoritária na iluminação artificial, passaram a ser substituídas pelas de descarga, entre elas, as fluorescentes, mais eficientes e econômicas, mas que, devido à presença de mercúrio em sua constituição, enquadram-se como resíduos sólidos perigosos, devendo ser tratadas de forma diferente na etapa de pós-consumo.

Pela sua composição química, as lâmpadas fluorescentes (LFs) resultam em resíduos sólidos perigosos que causam danos ao meio ambiente e às pessoas, necessitando de descarte adequado. Por serem utilizadas em grande escala pela sociedade, seu descarte também tem sido volumoso e feito de forma indiscriminada,

podendo ser encontradas em terrenos baldios, vales, lixões e aterros sanitários e algumas armazenadas em depósitos abertos, sujeitos a invasões e utilização indevida.

Quando descartadas em locais inadequados, podem contaminar o meio ambiente e intoxicar os seres humanos causando problemas físicos e neurológicos (CESTARI; MARTINS, 2015).

Assim, levando-se em consideração os problemas ambientais do uso das LFs e a baixa eficiência energética das LIs e a sua retirada do mercado, as lâmpadas *light emitting diode* (LED), por apresentarem vida útil e eficiência energética melhores que as de descarga atuais, passaram a ser largamente utilizadas. Segundo Santos et al. (2015), a lâmpada LED tem um componente eletrônico semicondutor, com a mesma tecnologia utilizada nos chips de computadores. Esses componentes têm a propriedade de transformar energia elétrica em luz, não utilizando de filamentos metálicos, radiação ultravioleta, nem descarga de gases. É um componente bipolar com dois terminais (chamados cátodo e ânodo) que, quando polarizados, permitem a passagem de corrente elétrica, gerando luz.

As LFs tubulares são lâmpadas de descarga de baixa pressão. Elas consistem em um tubo de vidro revestido internamente com pó de fósforo e têm eletrodos de fios de tungstênio. O tubo é preenchido com gases inertes e um não inerte, como o mercúrio (Hg). A luz ultravioleta (UV) é emitida pela passagem de corrente elétrica entre os eletrodos, criando um arco de baixa intensidade que excita o vapor de mercúrio e produz radiação, a qual excita os átomos de fósforo, ocorrendo a emissão de luz visível. Para funcionarem, precisam de reatores, que são equipamentos auxiliares que limitam a corrente e ajustam as tensões para o perfeito funcionamento da lâmpada (CESTARI; MARTINS, 2015).

O uso deste material está empregado em todos os prédios públicos que necessitam de iluminação adequada, para qualquer tipo de atividade laboral. Em relação as lâmpadas de iluminação pública, a troca quanto a manutenção, retirada, coleta e destinação adequada destes resíduos é de responsabilidade da concessionária de fornecimento de energia presente no município.

Segundo CREPALDI, FRIGATTI E LUCKOW (2012), as LFs têm característica de resistência negativa, ou seja, uma particularidade volt-ampère negativa. Isso significa que a corrente elétrica aumenta tanto a ponto de destruir a lâmpada em pouco tempo,

o que justifica a existência do reator, que atua limitando o aumento da corrente elétrica. No momento da partida da LF, a tensão inicial pode chegar a valores elevados, até cerca de 1.200 V, sendo função do reator diminuí-la no momento da ignição. Pode-se dizer, no entanto, que essas características de sobretensão e temperatura inadequada de ignição das LF são a causa de um excessivo e precoce desgaste dos filamentos, o que faz com que a lâmpada seja danificada com pouco tempo de uso.

O mercúrio tem elevada capacidade de dispersão e se volatiliza facilmente em temperatura ambiente, persistindo nos ambientes na forma de metilmercúrio após transformação por meio de metabolismo microbiano. O metilmercúrio tem a capacidade de acumular-se nos organismos e concentrar-se nas cadeias alimentares, principalmente a aquática, contaminando os peixes e tornando-os a principal via de exposição e contaminação (GUSMÃO, 2017). A ingestão desses alimentos contamina o ser humano, causando o aparecimento de diversos sintomas. Estes manifestam-se, sobretudo, nas células do sistema nervoso, originando sintomas neurológicos, como microcefalia, hipoplasia e atrofia do cérebro, podendo aparecer, também, tremores nas mãos e eretismo (comportamento anormal e introvertido), gengivite, insônia, vômitos, dores de cabeça, elevação da pressão arterial, lesões renais, danos e convulsões (CESTARI; MARTINS, 2015).

Para os resíduos desta tipologia, o município realiza o armazenamento destes materiais em sala isolada, com a permissão de entrada de funcionários autorizados.



Figura 46: Imagem demonstrativa do Armazenamento de Lâmpadas Fluorescentes em Santa Vitória- MG.



Figura 47: Imagem demonstrativa da coleta e gerenciamento de lâmpadas fluorescentes feitas pelo Tribunal Regional do Trabalho da 6ª Região (TRT-PE).

5.6.6 Resíduos de Pilhas e Baterias

Conforme SILVA *et al.* (2011), os primeiros alertas sobre os riscos de se descartar baterias e pilhas usadas com o resíduo comum surgiram na década de 1970, nos Estados Unidos da América. Em 1980, os países da Europa começaram a direcionar esforços na gestão de resíduos perigosos, o que motivou a busca por mecanismos de gerenciamento para diminuir os impactos sanitários e ambientais negativos causados.

No Brasil, somente no final da década de 1990 iniciou-se a preocupação por pilhas e baterias usadas. O país criou resolução específica (Resolução nº 257, de 22 de julho de 1999, do Conselho Nacional do Meio Ambiente — CONAMA) que dispõe sobre pilhas e baterias que continham mercúrio, chumbo e cádmio. Esta disciplinava o descarte e gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias usadas no que tange à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final.

No entanto, essa medida, necessária e em vigor, mostrou-se insuficiente para solucionar na prática o problema do descarte correto das baterias usadas ou inservíveis,

pois, analisando a Resolução nº 257, de 1999, não se constata a especificação de todos os tipos de pilhas e baterias existentes para diferenciar o modo de recolhimento, transporte e descarte, ocorrendo uma generalização sobre o assunto e gerando desinformação.

Com o passar dos anos, foi realizada uma revisão da Resolução nº 257 do CONAMA (2008) para Resolução nº 401, de 4 de novembro de 2008, que também estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio, critérios padrão para o gerenciamento ambiental e a devolução aos fabricantes e distribuidores. Do mesmo modo, observa-se a ineficiência em seu cumprimento, como nos tratos das questões que envolvem a recepção e reciclagem de todas as marcas existentes no mercado. Segundo a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE, 2013), atualmente, no Brasil, são produzidas 800 milhões de pilhas e 17 milhões de baterias por ano, sendo 80% de pilhas secas (zinco e carbono) e 20% de pilhas alcalinas, e não há estimativas da quantidade de baterias e pilhas que são recolhidas e recicladas ou descartadas de forma correta. Diante dos fatos, é visível e significativo o complexo problema socioambiental apresentado, visto que envolve o conhecimento e a participação da sociedade sobre as consequências sanitárias e ambientais ocasionadas pelo uso e descarte incorretos, como a falta de um sistema de controle que aborde produção, recolhimento, reutilização ou reciclagem e transporte desses produtos.

As pilhas e baterias são de tamanho, formato e composição química diversificados. Podem ser fixas em aparelhos ou instrumentos ou removíveis. Divididas em primárias (pilhas descartáveis) e secundárias (baterias recarregáveis, também denominadas de acumuladores), surgiram pela popularização de eletroeletrônicos e permitem uso constante.

Para a caracterização de pilhas alcalinas e secas, pode-se conceituar como seca aquela que possui dois eletrodos, o de zinco (ânodo) e o de grafite (cátodo), em uma solução eletrolítica composta por cloreto de zinco ($ZnCl_2$), dióxido de manganês (MnO_2) e cloreto de amônio (NH_4Cl). A pilha alcalina é composta de ânodo de zinco poroso, imerso em solução constituída de hidróxido de potássio ou sódio, e de um cátodo de dióxido de manganês, envoltos por aço niquelado.

Na Tabela 27 estão apresentados vários tipos de baterias e seus usos. Os dados são fornecidos pela Secretaria de Meio Ambiente do Paraná (SEMA, 2008 *apud*

CONTE, A.A., 2016). TENÓRIO & ESPINOSA (2010) citam que as pilhas secas e alcalinas se constituem de zinco (Zn), grafite e dióxido de manganês (MnO₂), podendo também possuir mercúrio (Hg), chumbo (Pb), cádmio (Cd) e índio (In), para evitar a corrosão.

As baterias recarregáveis são, em sua maioria, de Ni-Cd (níquel-cádmio) e utilizadas em notebooks, telefones celulares e aparelhos sem fio. Pelo fato de possuírem cádmio, metal tóxico, foram desenvolvidas baterias recarregáveis de níquel-metal hidreto (NiMH) e as de íons de lítio, as quais apresentam grande vantagem quanto a sua densidade de energia, uma vez que o lítio é um elemento altamente reativo e armazena grande quantidade de energia em baterias leves e de pequeno porte.

TIPOS DE BATERIAS	PRINCIPAIS USOS
Níquel-hidreto (recarregável)	Telefones celulares, telefones sem fio, filmadoras e notebooks.
Íon de lítio (recarregável)	Telefones celulares e notebooks.
Chumbo ácido (recarregável)	Indústrias, automóveis e filmadoras.
Níquel-cádmio (recarregável)	Telefone sem fio, barbeadores e aparelhos que utilizam baterias e pilhas recarregáveis.
Óxido de mercúrio	Instrumentos de navegação e aparelhos de instrumentação e controle.
Zinco-ar	Aparelhos auditivos.
Lítio	Agendas eletrônicas, calculadoras, relógios, computadores, equipamentos fotográficos.
Alcalinas (alcalina-manganês) e zinco-carbono	Rádios, gravadores, brinquedos e lanternas.

Tabela 27: Tipos de baterias e seus principais usos.

FONTE: Fonte: Secretaria do Meio Ambiente do Paraná (SEMA, 2008).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004) publicou uma nova versão de sua norma NBR 10.004, sobre Resíduos Sólidos, especificando-os em três classes distintas: Classe I (perigosos), Classe II (não inertes) e Classe III (inertes).

Classe I - Resíduos perigosos: são aqueles que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, exigindo tratamento e disposição especiais em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. (ABNT, 2004, p.3,4)

Pilhas e baterias se enquadram nessa classificação, pois contêm em sua composição uma variedade de metais tóxicos, como cádmio, mercúrio, chumbo, lítio e outros componentes.

SILVA & ROHLFS (2010) alertam sobre esses metais que podem causar danos irreversíveis ao ser humano e outras formas de vida. CÂMARA et al. (2012) concluíram que as baterias de zinco-carbono e alcalinas que sofrem ações do intemperismo por mais de 30 dias apresentam corrosão e, por lixiviamento, liberam chumbo, cádmio e mercúrio no meio em que se encontram.

GAZANO, DE CAMARGO E FLUES (2009) realizaram estudo da lixiviação dos metais Cd (cádmio), Mn (manganês), Pb (chumbo) e Zn (zinco) provenientes de pilhas comuns, do tipo Zn-C, sobre uma coluna de solo. Os autores constataram que esses metais foram percolados e permaneceram no solo, podendo, dessa forma, comprometer a qualidade da água subterrânea.

Portanto, pilhas e baterias inservíveis e descartadas inadequadamente podem levar a consequências ambientais e de saúde preocupantes, pois tanto na água como em um aterro sanitário, por ação do intemperismo e de fatores físicos locais, sofrem a lixiviação de suas substâncias químicas, como metais tóxicos, que, conforme Günther (1998), podem ser repassados ao solo, à água, à atmosfera e conseqüentemente através da cadeia trófica.

O município dispõe de cerca de 12 papa-pilhas espalhados nos órgãos públicos e comércios da cidade. As pilhas depositadas são periodicamente recolhidas pela Prefeitura Municipal de Monte Azul Paulista.

- **Centro De Saúde Dr. Alcides Facundo Arroyo**
Endereço: Praça Newton Prado, S/N - Centro, Monte Azul Paulista
- **Hospital e Maternidade Fernando Magalhães**
Endereço: Praça Coronel Licas, 96 - Centro, Monte Azul Paulista
- **Hospital Senhor Bom Jesus**
Endereço: R. Rui Barbosa, 267 - Centro, Monte Azul Paulista
- **Iquegami Supermercados - Loja 05**
Endereço: R. São João, 50 - Centro, Monte Azul Paulista

- **Iquegami Supermercados - Loja 09**
Endereço: R. Abel Joaquim Conceicao, 40 - Centro, Monte Azul Paulista
- **Posto de Saúde - ESF - Estratégia de Saúde da Família de Marcondésia**
Endereço: Av. Matheus Bartol Gonzales - Marcondésia, Monte Azul Paulista
- **POSTO SAUDE DA MULHER**
Endereço: R. São João, 111-1 - Monte Azul Paulista
- **Prefeitura Municipal de Monte Azul Paulista**
Endereço: Praça Rio Branco, 86 - Monte Azul Paulista, SP, 14730-000
- **Prefeitura Municipal de Monte Azul Paulista**
Endereço: R. Antônio Barbeiro - Monte Azul Paulista, SP, 14730-000
- **PRONTO SOCORRO MUNICIPAL**
Endereço: Praça Newton Prado, S/N - CENTRO, Monte Azul Paulista
- **SAEMAP- Serviço Autônomo de Água e Esgoto e Meio Ambiente de Monte Azul Paulista**
Endereço: R. Benjamin Constant, 195 - Monte Azul Paulista, SP, 14730-000
- **UBS Central Monte Azul**
Endereço: R. Treze de Maio, 107, Monte Azul Paulista



Figura 48: Imagem demonstrativa de coletores de Pilhas e Baterias em Pereira Barreto -SP.



Figura 49: Figura 48: Imagem demonstrativa de coletores de Pilhas e Baterias em Caçapava -SP.

5.7 Resíduos sólidos dos estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços

Além dos resíduos domiciliares e públicos previstos em lei, o município de Monte Azul Paulista assume a responsabilidade pelo recolhimento dos resíduos produzidos pelo comércio e indústria, até a quantidade de 100 litros por dia de coleta (normalmente três vezes na semana). À forma de controle é realizada pela própria equipe de coleta, que não recolhe uma quantidade superior a um saco de 100 litros por cada comércio.

Materiais como vidros, madeiras e resíduos volumosos também não são recolhidos pelo sistema, sendo à disposição de responsabilidade do gerador.

Já as grandes empresas organizam sistemas próprios de gestão de resíduos e boa parte delas vendem os materiais passíveis de reciclagem.

Com a mudança do perfil econômico de Monte Azul Paulista, onde as atividades empresariais e agropecuárias ganham cada vez mais importância na economia da cidade, é esperado haver um aumento na quantidade de resíduos industriais no território, mas não há um sistema de monitoramento dessa informação.

5.8 Destinação final

Os principais destinos dos resíduos de responsabilidade do poder público, pelo município, são particulares e tem condições adequadas de destinação final. O aterro Sanitário em Vala, que recebe o maior volume dos materiais coletados é operado pela empresa ENCOM SERVIÇOS URBANOS LTDA.

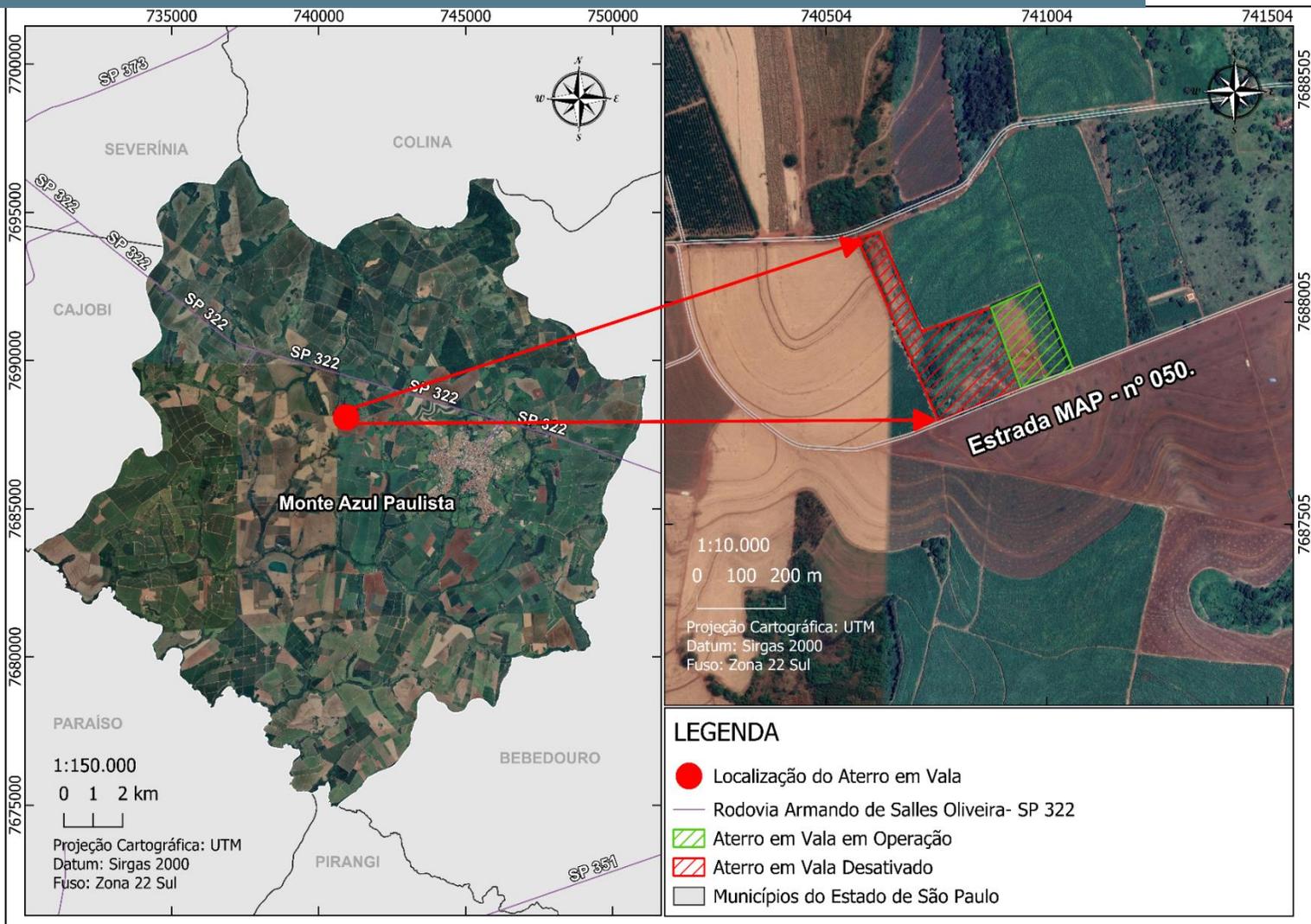
Segundo avaliação da CETESB em “O Inventário Estadual de Resíduos Urbanos” de 2022, o município recebeu nota 9,6 em uma escala que varia de zero a dez e tem, portanto, situação adequada de operação.

Os Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) considerados contaminantes são encaminhados para o tratamento de micro-ondas na cidade de Jardinópolis e operados pela empresa NOVA ESTRE LTDA.

O princípio básico deste tratamento consiste na trituração e prévia dos resíduos, e posterior aquecimento, através de injeção de vapor (aquecimento de fora para dentro das partículas) e radiação eletromagnética - micro-ondas (aquecimento de dentro para fora) para eliminação total dos agentes patogênicos.

As sobras descontaminadas são enviadas ao aterro sanitário da empresa NOVA ESTRE LTDA.

LOCALIZAÇÃO DO ATERRO EM VALA DE MONTE AZUL PAULISTA-SP



FONTE:
 (1) Base de Dados- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE.2020
 (2) Softwares utilizados- QGIS 3.34.1-Prizren

5.9 Quantidade e perfil social dos catadores de materiais recicláveis

A identificação dos catadores atuantes no município ocorreu a partir da verificação do cadastro de beneficiários do programa Bolsa Família da Secretaria de Cidadania, nas entrevistas com entidades governamentais e não governamentais do município, nas entrevistas com estabelecimentos de compra e venda de materiais recicláveis e pela indicação de catadores identificados nos meios anteriores. Pesquisadores percorreram todo o município de Monte Azul Paulista e realizaram um cadastro desses catadores, onde foi possível traçar um perfil dos mesmos e da sua forma de trabalho.

À pesquisa avaliou características pertinentes a sua rotina e condições de trabalho e sua percepção sobre a qualidade de vida e situação social. Dentro desta perspectiva foram realizadas perguntas que variaram desde a rotina de coleta dos materiais recicláveis, as condições de triagem e armazenamento dos materiais coletados e a renda auferida a partir da venda desses materiais.

Ao todo foram entrevistados 05 (cinco) catadores, onde se verificou as seguintes informações:

Em relação ao território de trabalho desses catadores foi verificado que há uma grande abrangência territorial nas atividades e alguns catadores realizam suas coletas até mesmo fora do município de Monte Azul Paulista. Dentre os distritos e bairros do município, foi verificada uma maior atuação dos catadores no distrito de Sede, onde 100% dos catadores identificados atuam. Além da coleta nas ruas da cidade foi também constatado que 80% dos catadores fazem contato direto com moradores e comércios e combinam a coleta dos materiais.

A periodicidade do trabalho também é alta e mais de 100 % desses trabalhadores exercem a atividade todos os dias, inclusive aos finais de semana, o que evidencia uma carga excessiva de trabalho. Menos de 20 % dos catadores realiza a atividade em dias aleatórios ou três vezes por semana.

Outros dados que comprovam que a atividade é a principal fonte de renda desses trabalhadores foram verificados no cadastramento. Quando perguntado se o

trabalhador recebia outra renda, além da venda dos materiais recicláveis, 40% desses responderam que não. Os demais catadores apontaram como única fonte de renda alternativa aos benefícios sociais do governo, entre eles a aposentadoria e o Bolsa Família.

Dois catadores apontaram outra renda através de atividades profissionais, como a realização de carretos com o carrinho ou o trabalho de lenheiro nas fazendas de eucalipto da região.

OUTRAS FONTES DE RENDA	%
SIM	60
NÃO	40
TOTAL	100

Tabela 28: Origem das fontes de renda dos catadores entrevistados

As condições de triagem e armazenamento dos materiais coletados são preocupantes, pois 50 % dos entrevistados realizam a triagem e o armazenamento dos materiais em suas próprias residências o que compromete a salubridade da moradia e da vizinhança. Ainda outros 50 % utilizam-se de terrenos baldios para a atividade e outros 50 % o fazem na rua.

Pouco mais da metade dos catadores utilizam carrinhos próprios para a realização da coleta dos materiais e nenhum catador possui veículo motorizado. Dentro desta perspectiva, foram avaliadas as condições desses carrinhos e verificada que a maior parte deles não tem estrutura ergométrica ou itens de segurança como freios ou faixas refletoras.

POSSUI CARRINHO?	%
SIM	3
NÃO	2
Sem informação	0
TOTAL	5

Tabela 29: Porcentagem de catadores com carrinho próprio de coleta.

A atividade da catação é exercida por mais de uma pessoa na mesma família em 80 % dos casos. Os trabalhadores nessas condições trabalham em conjunto com o cônjuge, os filhos e até mesmo os pais. Não foram relatadas, porém a presença de crianças e adolescentes menores de 16 anos no desenvolvimento das atividades.

Os principais materiais coletados por esses trabalhadores são: papelão, garrafas Pet, metais ferrosos e alumínio. O preço de venda desses materiais costuma ser 30 % do valor pago pela indústria pelo mesmo produto e isso ocorre porque todos eles vendem o material aos pequenos estabelecimentos de compra e venda de sucata do próprio município, com a venda em pequenas quantidades diárias ou semanais e pagamentos à vista.

5.10 Custos

Os serviços de limpeza urbana do município são custeados pelos contribuintes por meio do pagamento de impostos e é anualmente planejado dentro do orçamento municipal. Não existe uma taxa específica para a cobrança desses serviços.

Toda a execução é terceirizada para empresas privadas, com contratos negociados anualmente, conforme a Lei Federal de licitações nº 8666/93 e nº 14.133/21.

Os custos de manutenção do sistema são divididos por tipo de serviço prestado, com as seguintes definições:

Custo de operação: valores referentes à prestação de serviços de operação de um determinado sistema, como a varrição das ruas ou o serviço de capina;

Custo de coleta: pagamento referente ao serviço de coletar e transportar os resíduos até o local onde haverá a disposição final;

Custo de aterramento: valor pago à empresa que recebe, trata e aterra o encaminhado pelo sistema de coleta municipal. Na Tabela 30 são apresentados os valores pagos mensalmente para cada um dos serviços, por tipo de resíduo, com base na planilha de controle financeiro da Serviço Autônomo de Água e Esgoto e Meio

Ambiente de Monte Azul Paulista-SAEMAP, Secretaria de Meio ambiente e Secretaria de Saúde, para o ano de 2022.

ITEM	ANO
	2022
Quantidade Coletada de Resíduos	4.226,470
Valor unitário médio (2022) (R\$/ton)	R\$ 218,01
Total da Coleta (R\$)	R\$ 924.563,19
Valor unitário do Aterramento(R\$/ton)	R\$ 94,57
Valor Total do Aterramento (R\$)	R\$ 402.162,60
Quantidade total de Km de Transporte(km)	26.017,940
Valor médio unitário do transporte (R\$/km)	R\$ 10,21
Valor Total do Transporte(R\$)	R\$ 266.229,52
Valor Total (R\$)	R\$ 1.592.955,34

Tabela 30: Custos dos serviços de coleta - Ano de referência-2022.

Fonte: SAEMAP, 2023.

Tipo de Resíduo	Custo de operação	Total da mensal por valor mensal	Custo de Aterramento/destinação	Valor total
Resíduos domiciliares	Incluso na coleta	R\$ R\$ 218,01/tonelada	R\$122,49/tonelada	R\$ 1.592.955,34
Resíduos de Varrição das vias e logradouros públicos	Computados em conjunto com resíduos domiciliares			
Resíduos dos serviços de Saúde	1,2 toneladas/mês	Aprox.. R\$3.000,00/tonelada	Aprox. R\$3.500,00/ton	R\$75.586,83
Resíduos provenientes das atividades de capina e roçada	Computados em conjunto com resíduos domiciliares			
Resíduos provenientes de limpeza de feiras-varrição e lavagem	Computados em conjunto com resíduos domiciliares			
Resíduos provenientes das podas de árvores	Computados em conjunto com resíduos domiciliares			
Resíduos volumosos (cata treco)	Computados em conjunto com resíduos domiciliares			
Resíduos de limpeza de boca de lobo	Não computados	Não computados	Não computados	Não computados
Resíduos da Construção Civil	Não computados	Não computados	Não computados	Não computados

Tabela 31: Descrição dos custos relativos à operação da coleta, transporte e destinação de resíduos do município de monte azul paulista.

5.11 Estimativa dos Investimentos e Despesas

5.11.1 Metodologia Utilizada para a Composição dos Custos das Prestações de Serviços

A metodologia adotada para a estimativa dos custos referentes a gestão dos tipos de resíduos sólidos está representada nos tópicos a seguir, através de informações consultadas em escalas municipais, estaduais e federais.

Os custos de implantação (CAPEX) e operação (OPEX) basearam-se no estudo desenvolvido pela ABRELPE no ano de 2015, sendo realizado a correção pelo Índice Nacional de Custo de Construção (INCC), atualizado para a data de julho/ 2023 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESA DE LIMPEZA PUBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS, 2021; FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS, 2022).

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos estabelece que devem ser criados pela gestão pública maneiras que fomentem a recuperação dos custos dos serviços públicos prestados de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Analogamente, a lei nº 11.445/2007 condicionante das diretrizes nacionais para o saneamento básico, permeia em sua configuração que tais maneiras de fomento devem estar presentes para continuidade e eficiência na prestação dos serviços.

Diante desse embasamento que se sugere este capítulo de alternativas para a composição dos custos para os serviços públicos, no qual sempre que o fizer possível, proverá de remuneração pela sua prestação.

Para a gestão pública municipal, há alguns desafios a serem vencidos e precisam estar sempre computados em suas metodologias quando propostas para o cálculo da taxa pelos serviços. Alguns mecanismos podem ser considerados através do uso da própria Lei supracitada, como: a diminuição dos déficits operacionais; atribuição de ônus proporcional as taxas do gerador de resíduos; considerar o princípio da isonomia (CF, art. 150, II) e da capacidade contributiva (CF, art. 145, § 1º), (CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, 1988).

De acordo com a Constituição Federal, a lei, em princípio, não deve dar tratamento desigual a contribuintes que se encontrem em situação equivalente (CF, art.

150, II). Observa-se, em vias gerais, que quanto maior a capacidade financeira de um município, maior será a parcela de contribuição quanto ao aporte per capita de resíduos sólidos, concomitantemente com o aumento dos gastos municipais com custos da prestação de serviços. Isto corrobora com o inciso IV, § 1º do art. 29 da lei n.º 11.445/2007: a instituição da taxa de coleta e remoção do lixo deve, dentre outros objetivos, inibir o consumo supérfluo e o desperdício de recursos.

5.11.2 Cálculo da Taxa de Coleta de Lixo

Em consulta à legislação municipal, verificamos que há a existência da taxa de coleta de lixo no município instituída através da lei nº 2.345, de 17 de dezembro de 2021 e regulamentada pelo Decreto Nº.3.645, 21 de dezembro de 2021.

Desta forma, segue reprodução completa dos referidos diplomas legais:



Monte Azul Paulista-SP

LEI Nº 2.345, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2021

(Regulamentada pela Lei nº 2.585, de 7 de dezembro de 2023)

Dispõe sobre adequações no sistema de cobrança e responsabilidade do serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos alterando as Leis nºs 1.357/01, 1.505/06, 1.970/14 e dá outras providências.

Marcelo Otaviano dos Santos, Prefeito do Município de Monte Azul Paulista, Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais; faz saber que a Câmara Municipal aprova e eu sanciono e promulgo a seguinte Lei:

CAPÍTULO I

DA CRIAÇÃO DA TARIFA DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Art. 1º Fica instituída no âmbito do Município de Monte Azul Paulista, a Tarifa de Coleta de Resíduos Sólidos (TCRS).

Art. 2º A Tarifa de Coleta de Resíduos Sólidos (TCRS) tem como fato gerador a utilização efetiva ou potencial dos serviços divisíveis de coleta, remoção, transporte e destinação final dos resíduos sólidos abrangidos pelo art. 13, I, alíneas “a” e “d”, da Lei Federal nº 12.305/2010.

Parágrafo único. A utilização efetiva ou potencial de que trata este artigo ocorre no momento da colocação à disposição dos usuários o serviço de coleta, remoção, transporte e destinação final dos resíduos sólidos.

Art. 3º A cobrança da Tarifa de Coleta de Resíduos Sólidos (TCRS) será feita mensalmente junto à conta de consumo de água e utilização de esgoto emitida pelo SAEMAP, conforme o disposto no § 1º, art. 35, da Lei Federal nº 11.445/2007.

Parágrafo único. Não havendo emissão de fatura mensal de água, ou nos casos em que a água provenha de outras fontes (poços ou nascentes), fica autorizada a emissão de fatura própria para cobrança da tarifa de coleta de resíduos sólidos urbanos.

CAPÍTULO II

DA BASE DE CÁLCULO E DETERMINAÇÃO DOS VALORES

Art. 4º A determinação dos valores da Tarifa de Coleta de Resíduos Sólidos (TCRS) deverá assegurar a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços, considerando os aspectos e características dispostos na Lei Federal nº 11.445/2007, em especial os artigos. 29 a 35 da Lei.

Art. 5º Para a fixação dos valores devidos pelos contribuintes atinentes à Tarifa de Coleta de Resíduos Sólidos (TCRS), adotar-se-á como base de cálculo a multiplicação de coeficientes, fatores e volume, através da seguinte fórmula:

$$TARIFA = CG * CT * FU * FF * VF$$

Onde:

a) CG = Coeficiente de Geração de resíduos por volume de água faturado, obtido através da aplicação da seguinte fórmula de cálculo:

$CG = [(tonelada \text{ de lixo coletada/habitante/ano}) / (m^3 \text{ de água faturada/habitante/ano})];$

b) CT = Custo Total de coleta, transbordo, gerenciamento e disposição final dos resíduos dividido pela quantidade total em toneladas coletada, obtido através da aplicação da seguinte fórmula de cálculo:

$CT = (R\$ \text{ custo total} / \text{toneladas totais coletadas});$

c) FU = Fator de Uso, referente ao tipo de ocupação da unidade consumidora (social, residencial, comercial, industrial ou rural);

d) FF = Fator de Frequência, referente ao intervalo de coleta de resíduos; e,

e) VF = Volume Faturado de água por unidade consumidora (m³/mês) ou número de habitantes.

§ 1º O valor obtido pelo cálculo disposto no caput determinará a tarifa-base a ser praticada para a primeira faixa de consumo, sendo que as faixas de consumo superiores, o seu escalonamento e intervalo de preços deverão ser regulamentadas por Decreto, levando em consideração as mesmas faixas de consumo, escalonamento e intervalo de preços da Tabela de consumo de água.

§ 2º Os valores equivalentes às unidades de medidas utilizados para o cálculo dos fatores CG e CT tomarão por base os dados obtidos nos doze meses imediatamente anteriores à sua fixação/ revisão, que se dará por Decreto.

§ 3º O fator FU, que equivale ao Fator de Uso referente ao tipo de ocupação unidade consumidora e está associado às características dos resíduos produzidos, e aos fatores socioeconômicos dos usuários deste serviço, ficando escalonado em 4 (quatro) faixas, sendo a primeira relativa a categoria "Social", a segunda relacionando as categorias "Residencial" e "Público", a terceira referente aos usuários classificados como "Comercial" e "Industrial" e a quarta referente às áreas rurais, com os seguintes valores:

CATEGORIA DO USUÁRIO	FU - FATOR DE USO
SOCIAL	0,5
RESIDENCIAL E PÚBLICO	1
COMERCIAL E INDUSTRIAL	2
RURAL	2

§ 4º O fator FF, equivale à frequência semanal da prestação dos serviços no logradouro onde se localiza a unidade consumidora, consideradas as condições normais de funcionamento escalonado em duas faixas como apresentado:

INTERVALOS SEMANAIS DE COLETA	FF - FATOR DE FREQUÊNCIA
ATÉ 2 VEZES/SEMANA	0,5
2 OU MAIS VEZES/SEMANA	1

§ 5º O fator VF, corresponde ao volume mensal faturado de água na unidade consumidora, observado os seguintes critérios:

a) Caso não seja possível realizar a leitura mensal do hidrômetro de uma edificação, o cálculo da tarifa de coleta de resíduos atribuindo, para cada unidade desta ligação, será o respectivo valor médio faturado de água dos últimos 12 meses;

b) Não sendo possível estabelecer a média dos últimos 12 meses a que se refere a alínea "a" considerar-se-á para efeito de cálculo a média aritmética dos meses em que houver faturamento neste período;

c) Caso as unidades consumidoras não possuam a média de consumo de água prevista nas alíneas "a" e "b" deste artigo, ou se utilizem do consumo de água provenientes de outras fontes (poços ou nascentes) mas que façam uso dos serviços de coleta de resíduos sólidos, o fator VF será considerado o número de usuários constantes naquela unidade consumidora, que deverá ser declarado junto ao SAEMAP e, caso não o façam, de acordo com o consumo mínimo estabelecido para a categoria, a ser estabelecido/revisado mediante Decreto;

§ 6º Quando em um único hidrômetro estiver ligada mais de uma unidade, a média mensal de volume de água por unidade será obtida mediante a divisão aritmética do consumo de água pelo número de economias.

CAPÍTULO III

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 6º As famílias de baixa renda inscritas em programas de Assistência Social, poderão ter até 50 % de desconto na tarifa de coleta de lixo, de forma a garantir o acesso a esses serviços.

Parágrafo único. Para a obtenção do benefício de que trata o caput deste artigo, deverá ser emitido laudo pela Secretaria Municipal de Promoção Social.

Art. 7º As unidades consumidoras que se utilizam de outras fontes de água (poços artesianos e nascentes, por exemplo) mas que se utilizam dos serviços de coleta de resíduos sólidos, terão atribuídas tarifa fixa a ser determinada por Decreto.

Art. 8º Ficam revogados os arts. 27 a 39 da Lei nº 1.357/2001, bem como a Tabela IV da mesma Lei e o § 4º do art. 50 da Lei nº 1.970/2014.

Art. 9º A alínea “j”, do art. 4º, da Lei nº 1.500/2006 passa a vigorar com a seguinte redação:

“**Art. 4º** ...

j) da Tarifa de Coleta de Resíduos Sólidos (TCRS);”

Art. 10. As despesas oriundas da aplicação desta Lei correrão por conta de dotações próprias, consignadas no orçamento corrente, suplementadas se necessário.

Art. 11. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogando as disposições em contrário.

Monte Azul Paulista, 27 de dezembro de 2021.

MARCELO OTAVIANO DOS SANTOS

Prefeito do Município

Publicada no Expediente da Prefeitura do Município de Monte Azul Paulista/SP, em 27 de dezembro de 2021.

Carlos Eduardo Pereira de Souza

Agente Administrativo II

* Este texto não substitui a publicação oficial



Monte Azul Paulista-SP

DECRETO Nº 3.882, DE 19 DE ABRIL DE 2023.

Dispõe sobre a atualização da Tarifa de Coleta de Resíduos Sólidos (TCRS) instituída pela Lei Municipal nº 2.345/2021 e dá outras providências.

MARCELO OTAVIANO DOS SANTOS, Prefeito do Município de Monte Azul Paulista, Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais e,

CONSIDERANDO o disposto na Lei Federal nº 11.445/2007, em especial em seus arts. 29 a 35, e a alínea “j”, do art. 4º da Lei Municipal nº 1.500/206;

CONSIDERANDO o disposto na Lei Federal nº 11.445/2007, em especial em seus arts. 37 a 39;

CONSIDERANDO a fórmula de cálculo disposta no Capítulo II, da Lei Municipal nº 2.345/2021 para a determinação dos valores da Tarifa de Coleta de Resíduos Sólidos (TCRS) instituída pela mesma Lei;

CONSIDERANDO o que dispõe a Constituição Federal, em seu art. 150, III, alíneas “b” e “c”.

DECRETA

ART. 1º - O ANEXO I do Decreto Municipal nº 3.645, de 21 de dezembro de 2021 passa a vigorar de acordo com a redação do ANEXO I deste Decreto. Parágrafo único. Os valores dispostos no Anexo I deste Decreto passam a ser cobrados a partir da REFERÊNCIA 06/2023.

ART. 2º - Os imóveis dotados de poço artesiano ou outra fonte própria de abastecimento de água e que não disponham de instrumento de medição para determinação do consumo de água, serão cobrados com o valor equivalente a 40m³ (quarenta metros cúbicos).

ART. 3º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Monte Azul Paulista, 19 de abril de 2023

MARCELO OTAVIANO DOS SANTOS
Prefeito do Município

DECRETO Nº 3.882, de 19 DE abril de 2023.

ANEXO I TABELAS DE CUSTO DA TARIFA DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (TCRS)

I – TARIFA MÍNIMA (FIXA): CONSUMO DE 0 a 10m³ DE ÁGUA

Faixa de Consumo		CATEGORIA		
TARIFA DE CONSUMO MÍNIMO (FIXO)	SOCIAL (em R\$)	RESIDENCIAL E PÚBLICA (em R\$)	COMERCIAL, INDUSTRIAL E RURAL (em R\$)	
0 a 10 m ³	6,14	12,27	24,55	

II – DEMAIS FAIXAS DE CONSUMO DE ÁGUA:

Faixa de Consumo		CATEGORIA		
CONSUMO POR M ³ (metro cúbico)	SOCIAL (em R\$)	RESIDENCIAL E PÚBLICA (em R\$)	COMERCIAL, INDUSTRIAL E RURAL (em R\$)	
11 a 20	0,69	1,4	2,8	
21 a 50	0,93	1,89	3,78	
Acima de 50	1,21	2,46	4,91	

Além da metodologia empregada pelo município é possível apresentar outras metodologias adiante, com algumas alternativas que poderão ser adotadas pelo para cálculo da taxa desses serviços, sempre que possível, conforme as diretrizes da lei nº 11.445/2007 e 12.305/2010.

- **Divisão dos custos pelo número de economia**

Essa metodologia define o cálculo utilizando o valor unitário da Taxa de Coleta de Lixo (TCL), obtido pela divisão do custo total anual ou mensal da coleta de lixo domiciliar pelo número de domicílios existentes no município, segundo IBAM (2013), como demonstrado a seguir (ZVEIBIL; MANSUR, 2013):

$$TLC = \frac{(Custo\ total\ de\ coleta\ de\ lixo\ domiciliar)}{(N^{\circ}\ de\ domic\u00edlios\ no\ munic\u00edpio)}$$

- **Tipologia do gerador**

Através da realização anual dos cadastros dos geradores comerciais e industriais, o gerador cadastrado será classificado como pequeno, médio ou grande gerador, conforme apresentado a seguir:

- a) Pequeno Gerador (PG): domicílios, estabelecimentos comerciais, prestadores de serviço e indústrias que geram quantidades de resíduos inferiores a 100 l/dia.

$$PG = \frac{(Custos\ com\ a\ coleta)}{(N^{\circ}\ de\ usu\u00e1rios)}$$

- b) Médio gerador (MG): estabelecimentos comerciais e industriais que geram entre 100 e 200l/dia de resíduos sólidos

$$Valor\ locativo = 10\% * Valor\ venal$$

$$MG = 1,5 * Valor\ locativo$$

- c) Grande gerador (GG): estabelecimentos comerciais e industriais que geram mais de 200 l/dia de resíduos sólidos

$$Valor\ locativo = 10\% * Valor\ vena$$

$$GG = 1,5 * Valor\ locativo$$

- **Cálculo baseado em consumo de água:**

Estudos a indicam que a geração de resíduos sólidos está associada fatores como renda, idade e nível educacional. No entanto, pesquisas mostram que há uma correlação entre consumo de água por economias e geração de resíduos.

Segundo D'elia (2000 *apud* Onofre, 2011), propõe incluir o volume de água consumido por economia ao cálculo da taxa de coleta de lixo, indicando que a geração de resíduos está associada com o nível do consumo de água (CA), conforme equação a seguir (D'ELIA, 2000).

$$CA = \frac{[Consumo\ de\ água\ da\ economia\ (m^3) \times custo\ dos\ serviços\ (R\$)]}{[Consumo\ de\ água\ total\ no\ município\ (m^3)]}$$

5.11.3 Central de Triagem

O município de Monte Azul Paulista enquadra-se na primeira faixa do levantamento realizado (Tabela 32), com 18.151 habitantes (FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS, 2022a). O investimento total para implantação da central de triagem foi calculado multiplicando-se o investimento unitário pela produção anual de produtos recicláveis.

O local possui um galpão com localização adequada para as instalações, além de grande metragem disponível, que está situado em meio urbano o que facilita a logística de transportes e maiores custos. Também possui a vantagem de estar a menos de 2 km do aterro municipal.

CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DE CENTRAL DE TRIAGEM (R\$/ton)		
Faixa Populacional	CAPEX	OPEX
30 mil a 100 mil	R\$ 121,63	R\$ 1.351,87
100 mil a 2,5 milhões	R\$ 61,24	R\$ 1.015,21
> 2,5 milhões	R\$ 43,55	R\$ 712,76

Tabela 32: Estimativa de custos de implantação e operação de uma central de triagem.

Fonte: ABRELPE, 2015.

5.11.4 Usina de Compostagem

O município de Monte Azul Paulista aproxima-se no enquadramento da primeira faixa do levantamento (33), com uma projeção de CAPEX para R\$ 5,10 /ton e OPEX de R\$ 153,10 /ton.

CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DE USINA DE COMPOSTAGEM (R\$/ ton)		
Faixa Populacional	CAPEX	OPEX
30 mil a 100 mil	R\$ 5,10	R\$ 153,10
100 mil a 2,5 milhões	R\$ 9,35	R\$ 119,08
> 2,5 milhões	R\$ 5,23	R\$ 76,55

Tabela 33: Estimativa de custos de implantação e operação de uma central de compostagem.

5.11.5 Central de Britagem

Para a implantação de uma Central de Britagem o município enquadra-se na primeira faixa do levantamento (Tabela 34), com uma projeção de CAPEX para R\$ 51,11 (ton/ ano) e OPEX de R\$ 5,74 (ton/ ano).

CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DA CENTRAL DE BRITAGEM (R\$/ ton)			
CAPEX		OPEX	
Investimento unitário	ton/ano	Custo Operacional	ton/ano
R\$ 51,11	15.745	R\$ 5,74	15.745
R\$ 43,81	36.613	R\$ 5,05	25.438
R\$ 29,21	78.571	R\$ 3,90	50.000
R\$ 14,61	135.714	R\$ 2,92	72.917

Tabela 34: Estimativa de custos de implantação e operação de uma central de britagem.
Fonte: ABRELPE, 2015.

5.11.6 Custos Não Considerados

Para a estimativa de custos, não foram considerados os seguintes itens, uma vez diretamente relacionados com parâmetros que fogem da possibilidade de uma estimativa média de projeção financeira pontual, utilizando como indicadores médios nacionais:

- Transporte (deslocamentos dentro do município);
- Aquisição de terreno;
- Indenizações para a aquisição de imóveis;
- Seguros diversos (equipamentos, veículos etc.).
- Taxas de retorno e amortizações de investimentos.

5.11.7 Sustentação Econômico-Financeiro

Como forma de obtenção da sustentação econômico-financeiro, pensou-se na arrecadação da venda dos subprodutos provenientes do beneficiamento dos mesmos, seja por central de tratamento de RSU, RCC ou compostagem. Com isso, estimou-se tal arrecadação através do valor de mercado pertinente a cada tipo de produto beneficiado, uma vez que voltará a ser comercializado com valor atualizado. A Tabela 35 retrata este levantamento seguindo como base os valores de mercado atualizado (2023).

PREÇO UNITÁRIO DOS MATERIAIS RECICLÁVEIS	
MATERIAL	PREÇO (R\$/ton)
Vidro	R\$ 15,00
Alumínio	R\$ 3.989,27
Sucata de Aço	R\$ 343,16
Embalagem Longa Vida	R\$ 235,92
Embalagem PET	R\$ 1.590,00
Plástico Rígido	R\$ 1.705,09
Plástico Filme	R\$ 857,91
Papel Branco	R\$ 643,43
Outros Papéis/Papelão	R\$ 557,64
Metais Ferrosos	R\$ 857,91
Composto Orgânico	R\$ 176,94
Areia	R\$ 520,11
Pedra	R\$ 209,11

Tabela 35: Levantamento do Preço unitário dos materiais recicláveis.

5.11.8 Receitas estimadas

Na composição dos cálculos das expectativas de receitas municipal, projetou-se os indicadores obtidos pelo levantamento populacional (FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS, 2022), a geração de resíduos total com sua

fração cabível ao reaproveitamento (rejeitos e resíduos), as porcentagens de cada tipo de resíduo obtido na análise gravimétrica municipal neste PMGIRS, subtraindo-se pela parcela útil ao reaproveitamento, e por fim, o valor de mercado multiplicado de cada produto.

5.12 Avaliação do mercado de recicláveis e mecanismos par criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos

Segundo dados do IPEA (2010), os benefícios potenciais da reciclagem para a sociedade brasileira, caso todo o resíduo potencialmente reciclável que é encaminhado para aterros e lixões nas cidades brasileiras fosse efetivamente reciclado, são estimados em R\$ 8 bilhões anuais (em valores correntes de 2007). Esses materiais podem gerar emprego e renda, sem contar os benefícios do ingresso de todo esse montante de dinheiro na economia.

A reciclagem pós-consumo no Brasil é caracterizada pela informalidade, onde a base da cadeia são os catadores de materiais recicláveis que atuam nas ruas e lixões e que vendem esses materiais para pequenos comerciantes, que geralmente operam em situação de irregularidade administrativa e ambiental. Esses sucateiros, por sua vez, vedem o material para médias empresas que encaminham para a indústria final da reciclagem.

Foi verificado que em Monte Azul Paulista esse sistema informal está presente no município. Foram diagnosticados 04 pequenos estabelecimentos comerciais que compram e vendem materiais recicláveis, além de uma indústria de transformação de plásticos.

Desse total, todos compram os recicláveis dos catadores que recolhem no município, também recebem por doação ou compram materiais recicláveis diretamente dos moradores. À compra de materiais dos comércios e empresas também é uma prática de todos os empreendimentos

O mercado de venda desses materiais são e indústrias da Região Metropolitana de Ribeirão Preto, que possui um amplo e diversificado setor de reciclagem. Cada tipo de material tem um preço de venda específico, conforme tabela a seguir aparistas:

Tipo de Matéria Prima	Material
Papéis	Embalagem Tetra Park
	Papel branco
	Papelão de Primeira
	Papéis mistos (papelão de demais qualidades, jornais e revistas)
Plásticos	Polietileno de alta Densidade (PEAD)
	Polietileno de baixa densidade (PEBD)(aparas de plásticos)
	Polipropileno (PP)
	Politeraftalato de etileno (PET)
	Poliestireno (PS)
Metais***	Alumínio
Vidros***	Vidros brancos

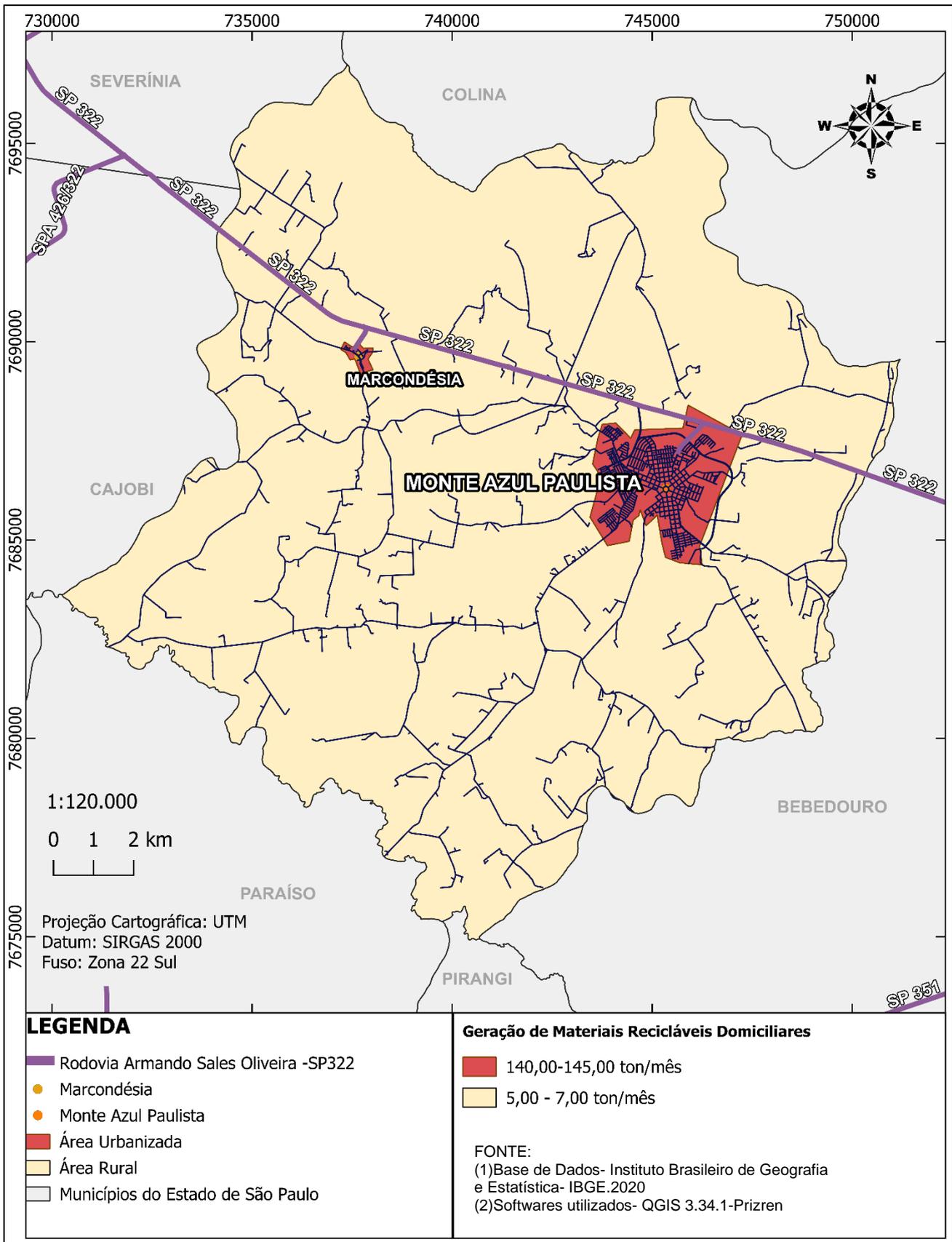
Tabela 36: Potencial de renda dos principais materiais secos presentes nos resíduos domiciliares de Monte Azul Paulista - SP.

O principal mecanismo de criação de negócios e geração de emprego e renda desse potencial diagnosticado é a organização da cadeia informal que já existe no município, que passa pela organização dos catadores em cooperativas de reciclagem, o apoio na regularização ambiental e cursos de empreendedorismo e gestão aos pequenos comerciantes e o incentivo à instalação de indústrias de reciclagem no município.

Em relação ao potencial de geração de emprego e renda desses materiais, foi considerado que, a cada quatro toneladas de materiais recicláveis é possível criar um posto de trabalho, onde esse trabalhador possa obter uma renda superior ao salário-mínimo nacional vigente. À conclusão é que há um potencial de geração de 120 postos de trabalho diretos, com o encaminhamento para a reciclagem do total de materiais recicláveis presentes nos resíduos domiciliares do município.

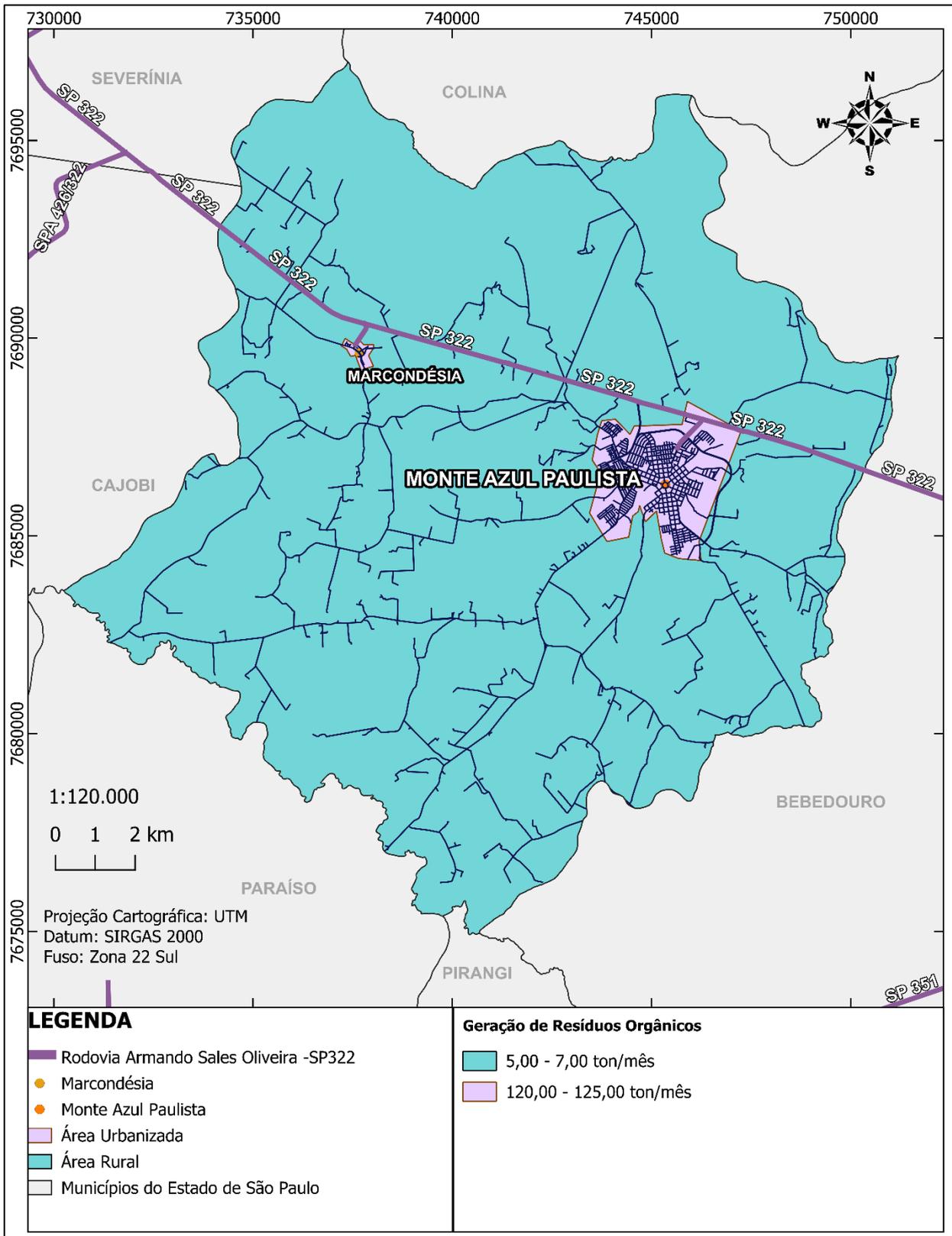
Além desse potencial, há ainda a possibilidade de aproveitamento dos resíduos dos demais sistemas de coleta sob a responsabilidade da prefeitura, como os materiais passíveis de reciclagem da varrição de ruas, coleta de volumosos e limpeza de feiras livres.

Geração de Materiais Recicláveis Domiciliares em Monte Azul Paulista- SP



Mapas 23: Geração de Materiais Recicláveis Domiciliares em Monte Azul Paulista- SP.

Geração de Resíduos Orgânicos em Monte Azul Paulista



Mapas 24: Geração de Materiais Recicláveis Domiciliares em Monte Azul Paulista- SP

FONTE:

(1)Base de Dados- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE.2020

(2)Softwares utilizados- QGIS 3.34.1-Prizren

À reciclagem da matéria orgânica também é um grande potencial de geração de negócios, emprego e renda no município. Embora tenha sido diagnosticado que há pouco aproveitamento dessa matéria-prima nas atividades econômicas do município, o total de resíduos orgânicos gerados nas residências é muito superior do que as embalagens e até mesmo superior à média do país.

Os sistemas de compostagem em áreas urbanas é ainda uma realidade menos presente do que o aproveitamento das embalagens, mas, segundo o Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE) o preço médio de venda de uma tonelada de composto orgânico varia entre R\$100,00 a R\$150,00 e ainda segundo pesquisa da Embrapa, são necessárias três toneladas de resíduos orgânicos para produzir uma tonelada de composto orgânico.

Se analisarmos esses dados com o potencial de matéria orgânica presente nos resíduos domiciliares de Monte Azul Paulista é possível chegar à equação demonstrada na Tabela 37.

QUANTIDADE DE RESÍDUOS ORGÂNICOS	POTENCIAL DE COMPOSTO ORGÂNICO	POTENCIAL DE GERAÇÃO DE RECEITA COM A COMPOSTAGEM
127,03 toneladas/mês	42,34 toneladas/mês	R\$ 6351,00

Tabela 37: Potencial De Geração De Receita Com A Compostagem.

Outra possibilidade de criação de negócios e geração de emprego e renda é a venda dos materiais passíveis de reutilização, que normalmente são descartados no lixo. Estão nessa categoria antiguidades, livros, eletroeletrônicos, equipamentos de informática, objetos de cozinha, decoração, utilidades e ainda eletrodomésticos e móveis. A recuperação e conserto desses objetos também pode oferecer um potencial de negócios para eletricitistas, tapeceiros, costureiras e profissões afins.

PROGNÓSTICO DA GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE MONTE AZUL PAULISTA

PARTE 02

6 CAPÍTULO II - METAS DE REDUÇÃO, REUTILIZAÇÃO, COLETA SELETIVA E RECICLAGEM

O Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos sólidos de Monte Azul Paulista, instituído através da Lei Municipal nº 2073/2016 no item 7.0- OBJETIVOS E METAS - 7.1. PROBLEMAS ENCONTRADOS, PROPOSIÇÕES E METAS, trata-se das diretrizes, ações, objetivos e metas para a gestão do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos municipal e definiu metas e objetivos qualitativos. Neste item houve a revisão destes itens, correlacionando valores qualitativos, com metodologias de mensuração e controle de valores.

Sendo assim, as metas para a redução e minimização dos resíduos sólidos a serem tratados em tecnologia disponível ambientalmente correta ou dispostos em aterro sanitário, forma definidas da seguinte forma:

<p>Curto Prazo (2024-2028) Metas de Redução e Minimização: 9%</p>	Definição e implantação de um novo modelo institucional para a gestão dos resíduos;
	Ampliação no atendimento do serviço de coleta, atingindo cerca de 99% do município, incluindo áreas rurais e urbanas
	Melhorias na logística de coleta:
	Programa modernização da gestão de resíduos instrumentos de controle/ capacitação:
	Realizar Estudo, diagnóstico e demais levantamento sociais relacionados aos catadores de materiais recicláveis encontrados no município;
	Em caso de números expressivos de catadores e demais índices sociais, fomentar Plano para inserção de catadores ao mercado de resíduos recicláveis, incluindo capacitações e treinamentos;
	Implantação do Ponto de Valorização e Manejo de Resíduos com galpão de triagem, conforme normas aplicáveis;
	Implantação de um sistema de Gerenciamento integrado de resíduos: RCC e recicláveis, conforme normas aplicáveis
	Formulação e implantação do programa de coleta seletiva, com ampliação gradativa, iniciando pelos bairros da área urbano do município, até os bairros da área rural;
	Organização de grupos para o programa de coleta seletiva com recrutamento incubação e capacitação
Formulação do projeto e implantação de aterro de RCC e inertes, ou a contratação de empresas com tecnologia e tratamentos adequados;	

Construção dos Pontos de Entrega Voluntária (PEV) no meio urbano para todas as tipologias de resíduos recicláveis, conforme normas aplicáveis;
Assegurar medidas de fiscalização que garantam a adequada disposição dos resíduos volumosos com normas legais em âmbito municipal;
Eradicar os depósitos irregulares de resíduos de qualquer tipologia nos logradouros públicos, terrenos baldios e demais áreas do município;
Construir e instalar os pontos de entrega voluntária (PEV) para área rural, em cada encontro e cruzamento de vias rurais, de forma estratégica em termos logísticos; conforme normas aplicáveis
Promover oficinas de Educação Ambiental nas escolas e para a população, com companhias de conscientização
Construir e instalar lixeiras com coletores seletivos nos logradouros públicos e praças públicas, conforme normas aplicáveis
Construir e Instalar local adequado para armazenamento de Resíduos Pneumáticos, conforme normas aplicáveis;
Construir e Instalar local adequado para armazenamento de Resíduos Cemiteriais, considerando a salubridade ambiental, conforme normas aplicáveis
Realizar a quantificação e registro de Resíduos de Limpeza de áreas públicas no município de modo mensal/anual
Realizar a quantificação e registro de Resíduos de Varrição Poda e Capina no município de modo mensal/anual
Realizar a quantificação e registro de Resíduos de feiras- livres no município de modo mensal/anual
Realizar a quantificação e registro de Resíduos Volumosos no município de modo mensal/anual
Realizar a quantificação e registro de Resíduos da Construção Civil no município de modo mensal/anual
Realizar a quantificação e registro de Resíduos de Drenagem no município de modo mensal/anual
Realizar a quantificação e registro de Resíduos Destinados a Logística Reversa no município de modo mensal/anual
Realizar a quantificação e registro de Resíduos de Serviços transporte no município de modo mensal/anual- considerando óleos lubrificantes, pneus e demais materiais.
Realizar a quantificação e registro de Resíduos de óleo de cozinha no município de modo mensal/anual-
Realizar a quantificação e registro de Resíduos Agrossilvipastoris no município de modo mensal/anual, em caso de uso pela municipalidade;
Realizar a quantificação e registro de Resíduos eletroeletrônicos no município de modo mensal/anual, descartados pela municipalidade;
Realizar a quantificação e registro de Resíduos Lâmpadas Fluorescentes no município de modo mensal/anual, descartados pela municipalidade;
Realizar a quantificação e registro de Resíduos Pilhas e Baterias no município de modo mensal/anual, descartados pela municipalidade e pela população;
Realizar políticas públicas para criação da taxa de cobrança de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço.

	Realizar estudo/ adquirir ou cessionar área suficiente para implantação de Usinas e o emprego de demais tecnologias para tratamento de Resíduos
Médio Prazo (2028-2031) Metas de Redução e minimização: 25%	Melhoria da gestão e manejo de resíduos
	Avaliar e adequar as metas de atingimento do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, para atingir a mesma proporção de metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos de modo conjunto.
	Realizar ações consorciadas, a tratativa ou destinação adequada de resíduos, com os municípios da Região Administrativa de Barretos e demais municípios vizinhos
	Ampliação e melhorias no atendimento do serviço de coleta, atingindo cerca de 100% do município
	Incorporação de novas tecnologias para tratamentos de todas as tipologias de resíduos
	Ampliação e melhoria dos programas de minimização para atingimento de metas
	Implantação de sistema de controle e medição dos serviços contratados ou de autarquias associadas;
	Avaliação do sistema com uso de indicadores, realizando atualizações necessárias
Longo Prazo (2030-2040) Metas de redução e minimização: 70%	Reduzir em 70% a massa de resíduos destinadas ao aterro sanitário.
	Melhoria da gestão e manejo de resíduos
	Incorporação de novas tecnologias
	Ampliação e melhoria dos programas de minimização
	Avaliar e adequar as metas de atingimento do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, para atingir a mesma proporção de metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos de modo conjunto.
	Realizar ações consorciadas, a tratativa ou destinação adequada de resíduos, com os municípios da Região Administrativa de Barretos e demais municípios vizinhos
	Avaliação do sistema com uso de indicadores, realizando atualizações necessárias

Tabela 38: Metas e ações definidas no Plano Municipal de Saneamento Ambiental.

O Plano anterior não aponta, entretanto, se as metas são relativas à quantidade de resíduos sólidos produzidos ou se as metas devem ser atualizadas progressivamente, de acordo com o crescimento da geração dos resíduos sólidos produzidos no município e considerando as taxas demográficas apresentadas.

Com base nas metas e ações estabelecidas, a Prefeitura Municipal de Monte Azul Paulista revisou e aprimorou as ações e procedimentos estabelecidos no Plano

municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, respeitando os princípios e o conteúdo mínimo da Lei Federal nº 12.305/2010.

Os prazos para cumprimento das metas foram revistos e adequados à cronologia de desenvolvimento das atividades para o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, definindo-se como: Curto Prazo (2024 a 2028), Médio Prazo (2028 a 2031) e Longo Prazo (2030 a 2040). Além disso, fica estabelecido que a medição da quantidade de resíduos, a serem reduzidos, para o cumprimento das metas, deve ser realizada até um ano antes do término da sua vigência, atualizando assim as metas com o crescimento da quantidade de resíduos produzida.

METAS DE REDUÇÃO	AÇÕES A SEREM ESTABELECIDAS	PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS
REDUÇÃO EM 9% DOS RESÍDUOS DISPOSTOS	Definição e implantação de um novo modelo institucional para a gestão dos resíduos	Definição dos procedimentos de gerenciamento, com coleta seletiva, para todos os resíduos sólidos urbanos de responsabilidade do poder público municipal; Implantação de sistema de coleta de resíduos volumosos, em conjunto com a coleta seletiva dos resíduos domiciliares urbanos, considerando todo território do município, sendo as áreas urbanizadas e rurais.
	Ampliação no atendimento do serviço de coleta com meta de atingir 99% do município	Implantação da coleta seletiva para os resíduos sólidos domiciliares, com separação dos resíduos preferencialmente nos locais onde a circulação de caminhões é possível
	Melhorias na logística de coleta	Estudo de melhoria das estruturas de caçamba para disposição dos resíduos domiciliares e realização de projeto piloto
	Programa de modernização da gestão de resíduos: instrumentos de controle/capacitação	Implantação de sistema de monitoramento da quantidade e qualidade dos resíduos sólidos domiciliares urbanos, com controles de pesagem, aliando-se a instrumentos de registro e controle de processos.
	Realizar Estudo, diagnóstico e demais levantamento sociais relacionados aos catadores de materiais recicláveis encontrados no município;	Efetuar levantamento socioeconômico da população que possui a venda de materiais recicláveis como fonte de renda e que exercem a atividade de catadores no município.

METAS DE REDUÇÃO	AÇÕES A SEREM ESTABELECIDAS	PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS
REDUÇÃO EM 9% DOS RESÍDUOS DISPOSTOS	Em caso de números expressivos de catadores e demais índices sociais, fomentar Plano para inserção de catadores ao mercado de resíduos recicláveis, incluindo capacitações e treinamentos;	Em caso de números expressivos elaborar plano de inserção de catadores ao mercado de resíduos recicláveis, prevendo capacitação e demais treinamentos pelo poder público.
	Implantação de espaços públicos para recebimento de materiais recicláveis com áreas de manejo para Resíduos da Construção Civil (RCC) - Ponto de Entrega Voluntária- PEV	Implantação da área de recebimento voluntário de RCC, junto com a central de triagem- Ponto de Entrega Voluntária- PEV
	Implantação do Ponto de Valorização e Manejo de Resíduos com galpão de triagem, conforme nomas aplicáveis.	Implantação de uma central de triagem pra manejo dos resíduos recicláveis Obtenção de Licenças e organização de plano construtivo das centrais de triagem e valorização dos resíduos sólidos de responsabilidade do poder público municipal, com locais para tratamento dos resíduos orgânicos, triagem de RCC e galpão para triagem dos materiais secos.
	Gerenciamento integrado de resíduos: RCC e recicláveis	Obtenção de licenças e organização de plano construtivo das centrais de triagem e valorização dos resíduos sólidos de responsabilidade do poder público municipal, com locais para tratamento dos resíduos orgânicos, triagem de RCC e galpão para triagem de materiais secos.
	Formulação e implantação do programa de coleta seletiva, com ampliação gradativa, iniciando pelos bairros da área urbana do município, até os bairros da área rural	<ul style="list-style-type: none"> -Definição dos procedimentos de gerenciamento com coleta seletiva, para todos os resíduos sólidos urbanos de responsabilidade do poder público municipal; -Implantação do sistema de coleta seletiva dos resíduos sólidos domiciliares urbanos, com a separação dos resíduos secos e úmidos; - Implantação de programa de educação ambiental para coleta seletiva; -Implantação de programa de Educação ambiental nas escolas do município; -Implantação de programas de hortas escolares, com compostagem dos resíduos orgânicos.

METAS DE REDUÇÃO	AÇÕES A SEREM ESTABELECIDAS	PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS
REDUÇÃO EM 9% DOS RESÍDUOS DISPOSTOS	Organização de grupos para o programa de coleta seletiva com recrutamento, incubação e capacitação.	- Apoio técnico para a formação de uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis; -Estabelecimento de contrato de prestação de serviços com a cooperativa ou demais entidades que possam contratar catadores para a operação do galpão de triagem dos materiais secos.
	Formulação do projeto e implantação de aterro de RCC e inertes, ou incorporar dentro do processo destinação a tratamento com tecnologia ambientalmente adequado.	-Destinação dos RCC de responsabilidade do poder público para aterros licenciados ou para usinas de tratamento ambientalmente adequado; -Obtenção de licenças e organização de plano construtivo de uma central de triagem e valorização dos RCC.
	Construção dos Pontos de Entrega Voluntária (PEV) no meio urbano para todas as tipologias de resíduos recicláveis, conforme normas aplicáveis;	Implantação da área de recebimento voluntário de qualquer tipologia de resíduos, junto com a central de triagem- Ponto de Entrega Voluntária- PEV ou em locais de fácil acesso e estratégicos.
	Assegurar medidas de fiscalização que garantam a adequada disposição dos resíduos volumosos com normas legais em âmbito municipal;	Criar, estabelecer e implementar políticas públicas, para gestão e fiscalização, com diretrizes normativas e sanções em caso de descumprimento.
	Erradicar os depósitos irregulares de resíduos de qualquer tipologia nos logradouros públicos, terrenos baldios e demais áreas do município;	Realizar monitoramento preventivo, realizar fiscalizações, criar, estabelecer e implementar políticas públicas, para gestão e fiscalização, com diretrizes normativas e sanções em caso de descumprimento.
	Construir e instalar os pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos e úmidos para área rural, em cada encontro e cruzamento de vias rurais, de forma estratégica em termos logísticos; conforme normas aplicáveis	Construir e instalar, locais cobertos para disposição de caçambas ou qualquer outro tipo de dispositivo de armazenamento temporário, que possua sistema para evitar qualquer tipo de vetores, e sistema de drenagem para escoamento de líquidos, em locais logisticamente estratégicos, como encontro e cruzamentos de vias e logradouros rurais.

METAS DE REDUÇÃO	AÇÕES A SEREM ESTABELECIDAS	PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS
REDUÇÃO EM 9% DOS RESÍDUOS DISPOSTOS	Promover oficinas de Educação Ambiental nas escolas e para a população, com companhias de conscientização.	Elaborar plano de educação ambiental municipal, que inclua em seu planejamento oficinas, atividades, visitas e demais meios de aprendizagem e educação sobre resíduos e meio ambiente.
	Construir e instalar lixeiras com coletores seletivos nos logradouros públicos e praças públicas, conforme normas aplicáveis.	Construir, adquirir e instalar lixeiras com coletores seletivos em locais estratégicos com grande circulação de pessoas, obedecendo as diretrizes de normas e diplomas legais atrelados ao tema como a Resolução CONAMA nº 275/2001 e suas alterações.
	Construir e Instalar local adequado para armazenamento de Resíduos Pneumáticos, conforme normas aplicáveis.	Construir, adquirir, instalar ou reformar, local destinado ao armazenamento temporário de resíduos pneumáticos até sua destinação final. Este item pode ser atendido em conjunto com a construção do PEV, desde que tenha local destinado a esta tipologia de resíduo.
	Construir e Instalar local adequado para armazenamento de Resíduos Cemiteriais, considerando a salubridade ambiental, conforme normas aplicáveis.	Construir, adquirir, instalar ou reformar, local, para instalação de caçambas para armazenamento destes resíduos, até sua destinação com sistema de vedação, que atenda a salubridade ambiental e demais normas e diplomas legais aplicáveis.
	Realizar a quantificação e registro de Resíduos de Limpeza de áreas públicas no município de modo mensal/anual.	Definir modelo de gestão e gerenciamento desta tipologia de resíduo, com registros e ferramentas para mensuração, medição e controle de atividades e geração destes resíduos no município, criando indicadores de qualidade operacional.
	Realizar a quantificação e registro de Resíduos de Varrição Poda e Capina no município de modo mensal/anual.	Definir modelo de gestão e gerenciamento desta tipologia de resíduo, com registros e ferramentas para mensuração, medição e controle de atividades e geração destes resíduos no município, criando indicadores de qualidade operacional.
	Realizar a quantificação e registro de Resíduos de feiras-livres no município de modo mensal/anual.	Definir modelo de gestão e gerenciamento desta tipologia de resíduo, com registros e ferramentas para mensuração, medição e controle de atividades e geração destes resíduos no município, criando indicadores de qualidade operacional.

METAS DE REDUÇÃO	AÇÕES A SEREM ESTABELECIDAS	PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS
REDUÇÃO EM 9% DOS RESÍDUOS DISPOSTOS	Realizar a quantificação e registro de Resíduos Volumosos no município de modo mensal/anual.	Definir modelo de gestão e gerenciamento desta tipologia de resíduo, com registros e ferramentas para mensuração, medição e controle de atividades e geração destes resíduos no município, criando indicadores de qualidade operacional.
	Realizar a quantificação e registro de Resíduos da Construção Civil no município de modo mensal/anual.	Definir modelo de gestão e gerenciamento desta tipologia de resíduo, com registros e ferramentas para mensuração, medição e controle de atividades e geração destes resíduos no município, criando indicadores de qualidade operacional.
	Realizar a quantificação e registro de Resíduos de Drenagem no município de modo mensal/anual.	Definir modelo de gestão e gerenciamento desta tipologia de resíduo, com registros e ferramentas para mensuração, medição e controle de atividades e geração destes resíduos no município, criando indicadores de qualidade operacional.
	Realizar a quantificação e registro de Resíduos Destinados a Logística Reversa no município de modo mensal/anual	Definir modelo de gestão e gerenciamento desta tipologia de resíduo, com registros e ferramentas para mensuração, medição e controle de atividades e geração destes resíduos no município, criando indicadores de qualidade operacional.
	Realizar a quantificação e registro de Resíduos de Serviços transporte no município de modo mensal/anual- considerando óleos lubrificantes, pneus e demais materiais.	Definir modelo de gestão e gerenciamento desta tipologia de resíduo, com registros e ferramentas para mensuração, medição e controle de atividades e geração destes resíduos no município, criando indicadores de qualidade operacional.
	Realizar a quantificação e registro de Resíduos de óleo de cozinha no município de modo mensal/anual.	Definir modelo de gestão e gerenciamento desta tipologia de resíduo, com registros e ferramentas para mensuração, medição e controle de atividades e geração destes resíduos no município, criando indicadores de qualidade operacional.
	Realizar a quantificação e registro de Resíduos Agrossilvipastoris no município de modo mensal/anual, em caso de uso pela municipalidade.	Definir modelo de gestão e gerenciamento desta tipologia de resíduo, com registros e ferramentas para mensuração, medição e controle de atividades e geração no município, criando indicadores de qualidade operacional.

METAS DE REDUÇÃO	AÇÕES A SEREM ESTABELECIDAS	PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS
REDUÇÃO EM 9% DOS RESÍDUOS DISPOSTOS	Realizar a quantificação e registro de Resíduos eletroeletrônicos no município de modo mensal/anual, descartados pela municipalidade;	Definir modelo de gestão e gerenciamento desta tipologia de resíduo, com registros e ferramentas para mensuração, medição e controle de atividades e geração destes resíduos no município, criando indicadores de qualidade operacional.
	Realizar a quantificação e registro de Resíduos Lâmpadas Fluorescentes no município de modo mensal/anual, descartados pela municipalidade;	Definir modelo de gestão e gerenciamento desta tipologia de resíduo, com registros e ferramentas para mensuração, medição e controle de atividades e geração destes resíduos no município, criando indicadores de qualidade operacional.
	Realizar a quantificação e registro de Resíduos Pilhas e Baterias no município de modo mensal/anual, descartados pela municipalidade e pela população;	Definir modelo de gestão e gerenciamento desta tipologia de resíduo, com registros e ferramentas para mensuração, medição e controle de atividades e geração destes resíduos no município, criando indicadores de qualidade operacional.
	Realizar políticas públicas para criação da taxa de cobrança de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço.	Criar, estabelecer e implementar políticas públicas, para gestão e fiscalização, com diretrizes normativas e sanções em caso de descumprimento.
	Realizar estudo/ aquisição de áreas públicas suficiente para implantação de Usinas e/ ou emprego de demais tecnologias para tratamento de Resíduos	Realizar estudo de viabilidade de cessão ou aquisição de áreas públicas, considerando o zoneamento urbanístico, os aspectos ambientais e socioeconômicos e operacionais do empreendimento proposto.
	Fomentar e fortalecer alianças e demais atividades consorciadas em relação ao tratamento e disposição de resíduos com os demais municípios da Região administrativa de Barretos e demais municípios vizinhos	Fomentar, desenvolver e participar de reuniões, encontros, eventos, comitês e demais grupos técnicos e congêneres da Região administrativa de Barretos e do Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo e Grande, com objetivo de encontrar, sugerir e desenvolver ações consorciadas com outros municípios.

Tabela 39: Detalhamento de ações e procedimentos para o cumprimento do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em curto Prazo (2024-2028).

METAS DE REDUÇÃO	AÇÕES A SEREM ESTABELECIDAS	PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS
REDUÇÃO DE 25% DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	Realizar a quantificação e registro de Resíduos Pilhas e Baterias no município de modo mensal/anual, descartados pela municipalidade e pela população;	<ul style="list-style-type: none"> - Implantação dos procedimentos de gerenciamento, com coleta seletiva, para todos os resíduos sólidos urbanos de responsabilidade do poder público municipal; - Atendimento da coleta seletiva domiciliar dos resíduos secos em dia alternado aos resíduos úmidos, em toda área urbana e área rural.
	Realizar políticas públicas para criação da taxa de cobrança de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço.	Implantação de pontos de entrega voluntária de resíduos domiciliares secos e úmidos em bairro onde não há possibilidade de circulação de caminhões, com a substituição das caçambas existentes pelo novo sistema.
	Realizar estudo/ adquirir ou cessionar área suficiente para implantação de Usinas e o emprego de demais tecnologias para tratamento de Resíduos.	Organização de um sistema piloto e compostagem dos resíduos provenientes de capina e roçada e materiais orgânicos produzidos em feiras livres
	Fomentar e fortalecer alianças e demais atividades consorciadas em relação ao tratamento e disposição de resíduos com os demais municípios da Região administrativa de Barretos e demais municípios vizinhos.	<ul style="list-style-type: none"> -Implantação de programa de incentivo a compostagem doméstica para as áreas rurais, como minhocário doméstico e demais métodos de degradação natural de materiais orgânicos; -Implantação de programa de educação ambiental para o consumo consciente; -Ampliação do programa de reaproveitamento dos resíduos volumosos; -Ampliação de programas de hortas escolares com compostagem dos resíduos orgânicos;
	Implantação de sistema de controle e medição dos serviços.	Implantação de software de controle e desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos
	Avaliação do sistema, com uso de indicadores.	Implantação de indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos.

Tabela 40: Detalhamento de ações e procedimentos para o cumprimento do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em médio Prazo (2028-2031).

METAS DE REDUÇÃO	AÇÕES A SEREM ESTABELECIDAS	PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS
REDUÇÃO DE 70% DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	Melhoria na gestão dos resíduos.	- Organização de sistema de compostagem dos resíduos orgânicos domiciliares. - Implantação do sistema de coleta seletiva dos resíduos secos e úmidos em 100 % do território. - Construção e melhorias nas centrais de triagem
	Ampliação e melhorias no programa de minimização.	- Implantação de programa minimização dos resíduos sólidos domiciliares urbanos e rurais. - Ampliação de programa de educação ambiental para o consumo consciente.
	Incorporação de novas tecnologias.	Organização de sistema de compostagem dos resíduos orgânicos domiciliares

Tabela 41: Detalhamento de ações e procedimentos para o cumprimento do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em longo Prazo (2031-2040).

6.1 Possibilidades De Implantação De Soluções Consorciadas Ou Compartilhadas Com Outros Municípios

Em curto prazo, o aterramento dos resíduos em locais ambientalmente adequados, de acordo com a especificação técnica de cada tipo de resíduo pela norma ABNT 1004/04, será feito de forma compartilhada com outros municípios, de preferência com aterros licenciados em municípios próximos à Monte Azul Paulista, até a instalação de novas estruturas e a adoção efetiva dos novos modelos propostos.

O município de Monte Azul Paulista é integrante do Consórcio de Desenvolvimento do Vale do Rio Grande - CODEVAR composto pelos municípios de Altair, Ariranha, Barretos, Bebedouro, Candido Rodrigues, Catiguá, Colina, Colômbia, Elisiário, Embaúba, Fernando Prestes, Guaira, Guaraci, Icém, Jaborandi, Monte Azul Paulista, Olímpia, Palmares Paulista, Paraíso, Pirangi, Santa Adélia, Severínia, Tabapuã, Taiapuã, Taiuva, Taquaral, Terra Roxa, Viradouro, Vista Alegre do Alto, cuja finalidade é:

“A cooperação técnica, financeira e institucional para a realização dos interesses comuns dos entes consorciados na implantação de suas múltiplas políticas públicas, considerando sempre a minimização de custos, maximização de benefícios, pautando suas ações nos princípios jurídicos constitucionais da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade, transparência, eficiência e supremacia do interesse público para o bem do desenvolvimento e integração regional”.

O Consórcio desenvolve ações públicas em diversos aspectos da gestão municipal, entre eles a gestão ambiental urbana onde, de acordo com o seu estatuto, tem como objetivos:

- a)** Promover o desenvolvimento urbano e a habitação no âmbito regional;
- b)** Desenvolver atividades de planejamento e gestão ambiental;
- c)** Desenvolver atividades de proteção dos recursos naturais e proteção da fauna silvestre e animais domésticos;
- d)** Atuar 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;
- e)** Promover a articulação o regional dos planos diretores e legislação urbanística; Desenvolver atividades de controle e fiscalização integrada das ocupações de áreas de manancial, com participação da sociedade civil no processo de monitoramento;
- f)** Desenvolver atividades de educação ambiental;
- g)** Executar ações regionais na área de recursos hídricos e saneamento;
- h)** Criar instrumentos econômicos e mecanismos de compensação para a gestão ambiental;
- i)** Estabelecer programas integrados de coleta seletiva do lixo, atendendo aos preceitos da Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 e seu regulamento;
- j)** Criar e executar programas de certificação e licenciamento ambientais integrados, inclusive mediante convênios de parcerias com instituições públicas e privadas.

As ações e metas previstas neste Plano de Gestão da Coleta Seletiva serão compartilhadas com o Consórcio.

Os chamados Consórcios Públicos Intermunicipais passaram a se constituir, sobretudo a partir dos anos 90, em uma importante alternativa aos governos municipais para a oferta de determinados bens e serviços públicos, principalmente na área da saúde.

Os consórcios são autorizados a partir da Lei nº 11.107 “Art. 1º a Lei 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. § 1º O consórcio público constituirá associação pública ou pessoa jurídica de direito privado.”

Consórcios públicos consistem em estruturas de articulação federativa que possibilitam ações de cooperação intergovernamental e gestão compartilhada de responsabilidades públicas, fortalecendo a administração dos governos locais. Em outras palavras, consórcios públicos nada mais são do que um agrupamento de governos que se unem para prestar determinado serviço em conjunto.

Dentre os benefícios desse tipo de estrutura, podemos citar:

- a) Redução de custos fixos de certa operação;
- b) Ganho de escala;
- c) Fortalecimento da gestão local;
- d) Melhora na qualidade dos serviços prestados.

Um ótimo exemplo que ilustra o papel dos consórcios públicos é o caso do saneamento básico, onde municípios podem, por exemplo, compartilhar os onerosos custos operacionais de uma Estação de Tratamento de Esgoto, sendo uma ferramenta pública na parte de prover recursos federais, e uma ajuda a gestão municipal para melhor gerenciar as despesas recorrentes, onde são possíveis soluções em conjuntos a outros municípios que tornam viável a execução local.

MAPA DOS MUNICÍPIOS INTEGRANTES CONSÓRCIO DE DESENVOLVIMENTO DO VALE DO RIO GRANDE - CODEVAR



Mapas 25: Mapa dos municípios integrantes Consórcio de Desenvolvimento do Vale do Rio Grande - CODEVAR

FONTE:
(1)Base de Dados- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE.2020
(2)Softwares utilizados- QGIS 3.34.1-Prizren

7 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS A SEREM ADOTADAS NO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA A COLETA SELETIVA

Os procedimentos operacionais dos sistemas de coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos de responsabilidade do poder público também foram organizados de acordo com as metas assumidas no Plano de Saneamento e nos prazos estabelecidos, de forma a haver uma evolução gradativa no reaproveitamento dos resíduos e redução do volume de rejeitos.

A descrição dos procedimentos foi organizada de acordo com cada etapa do gerenciamento, desde a separação dos materiais e coleta, até a destinação final. Deverão ser observadas as definições no Código de Posturas referentes aos procedimentos definidos neste plano.

Interessados em atender esse alcance nacional, o município apresenta em sua gestão integrada o desejo de planejamento para os próximos anos, sendo conduzida em forma de programa de educação ambiental para alcançar a coleta seletiva eficiente e instalação da economia circular de todas as classes de resíduos gerados.

O programa Gestão Integrada Inclusiva, atende todas as gerações municipais como: Resíduos Sólidos Urbanos; Resíduos da Construção Civil; Resíduos provenientes de limpeza pública e resíduos Perigosos Classe I. A seguir apresentar a proposta adotada por este plano, junto com os programas de meta, para melhor gestão dos resíduos sólidos municipais.

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: São os “lixos” gerados pelas atividades domésticas, comerciais ou sanitárias em uma cidade, sendo todos os materiais descartados pelos munícipes na coleta tradicional. Dentro deste descarte pode acabar contendo resíduos recicláveis, ou não.

Os resíduos urbanos podem ser:

- Papel, papelão, jornais, fita crepe, EVA e derivados;
- Plásticos limpos ou contendo “resto” de material óleo ou líquido;

- Vidros, cerâmicas e porcelanatos;
- Metais, alumínio, aço, painéis e derivados;
- Resto de limpezas;
- Eventuais outros resíduos.

Como pode se observar, os resíduos podem ser provenientes de várias origens, tendo sua composição variada na presença de elementos químicos. Por isso, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) classifica e indica a destinação correta para cada tipo de resíduos, a partir de sua composição. Sendo a partir dela classificado a separação dos resíduos conhecida pelas cores: Azul – Papel/Papelão; Vermelho – Plástico, isopor; Verde – Vidros; Amarelo - Metal; Preto – Madeira; Laranja – Perigosos e contaminados; Brancos- Do serviço da saúde; Roxo – radioativos; Marrom – Orgânicos e Cinza- Resíduos não recicláveis. Observe na figura 40 e entenda melhor a separação dos principais resíduos gerados atualmente.

7.1 Curto prazo (2024 a 2028)

Em curto prazo serão priorizadas as mudanças do sistema de coleta dos resíduos domiciliares urbanos e volumosos, com a implantação de sistema de coleta seletiva e reaproveitamento dos materiais secos (plásticos, papéis, vidros e metais), em parte do território municipal. Também serão realizadas coletas seletivas nas Unidades de Saúde.

TIPO DE RESÍDUO	PROCEDIMENTO DE SEPARAÇÃO	PROCEDIMENTO DE COLETA	PROCEDIMENTO DE DESTINAÇÃO FINAL
Resíduos domiciliares secos	O morador deverá separar os resíduos entre secos(recicláveis) e úmidos(orgânicos) e acondicioná-los na porta da residência nos dias de coleta estabelecidos para o seu bairro. A prefeitura irá sugerir sacos de colorações diferentes aos moradores para a separação dos resíduos secos. Será feita ampla campanha de sensibilização e comunicação junto aos moradores, incentivando-os a aderir ao novo sistema.	A coleta dos resíduos secos nas residências será realizada com frequência mínima de duas vezes por semana, em dia alternado ao da coleta convencional. Os caminhões utilizados na coleta serão do tipo baú, gaiola ou compactador. Em locais onde não houver circulação de caminhões, os moradores serão convidados a entregar os materiais diretamente na Central de Triagem ou em PEV's.	Os materiais secos serão destinados a uma central de triagem, operada por catadores de materiais recicláveis. Em caso da impossibilidade do fomento e formação de cooperativas após levantamentos sociais, permite-se a contratação de empresa em parceria público privado e demais modalidades de contratação existentes para prestação de serviços.
Resíduos domiciliares orgânicos	Os resíduos úmidos serão acondicionados na porta das residências, junto com os rejeitos.	A coleta dos resíduos úmidos e dos rejeitos será feita por um caminhão compactador, com frequência mínima de duas vezes por semana. Em locais onde não houver circulação de caminhões, serão instaladas caçambas para o armazenamento. Os moradores serão também convidados a entregar os materiais diretamente na Central de Triagem ou em PEV's	Os resíduos da coleta convencional úmidos e rejeito serão dispostos no aterro sanitário. Caso exista tecnologia existente para tratamento destes resíduos, o município poderá optar por este, avaliando economicamente, ambientalmente e socialmente a viabilidade.
Resíduos domiciliares rejeito	Os rejeitos deverão ser acondicionados, pelos moradores, na porta das residências.	A coleta dos rejeitos e dos resíduos úmidos será feita por um caminhão compactador, com frequência de no mínimo duas vezes por semana. Em locais onde não houver circulação de caminhões, serão instaladas caçambas para o armazenamento.	Os resíduos da coleta convencional úmidos e rejeito serão dispostos no aterro sanitário. Caso exista tecnologia existente para tratamento destes resíduos, o município poderá optar por este, avaliando economicamente, ambientalmente e socialmente a viabilidade.
Resíduos de limpeza de áreas públicas.	A equipe de varrição irá acondicionar os resíduos de varrição das vias em sacos específicos. Haverá ainda uma máquina de aspiração das ruas, que operará após a varrição mecânica.	Os resíduos acondicionados em sacos específicos serão recolhidos por um caminhão compactador, ao final da execução dos serviços. Haverá um estudo de levantamento gravimétrico para cálculo da quantidade e qualidade dos resíduos gerados nesse sistema.	Os materiais recolhidos pelo caminhão compactador serão dispostos no aterro sanitário. Caso exista tecnologia existente para tratamento destes resíduos, o município poderá optar por este, avaliando economicamente, ambientalmente e socialmente a viabilidade

TIPO DE RESÍDUO	PROCEDIMENTO DE SEPARAÇÃO	PROCEDIMENTO DE COLETA	PROCEDIMENTO DE DESTINAÇÃO FINAL
Resíduos das lixeiras dispostas em logradouros públicos	A equipe de varrição das vias irá acondicionar os resíduos recolhidos nas lixeiras em sacos específicos.	Os resíduos acondicionados em sacos específicos serão recolhidos por um caminhão compactador que será o mesmo da rota de coleta domiciliar convencional. Haverá um estudo de levantamento gravimétrico para cálculo da quantidade e qualidade dos resíduos gerados nesse sistema.	Os materiais recolhidos pelo caminhão compactador serão, triados e separados de acordo com suas características, destinando para disposição final os rejeitos e resíduos orgânicos, seja em tecnologia ambiental disponível ou em aterro sanitário, avaliando economicamente, ambientalmente e socialmente a viabilidade. E os resíduos recicláveis serão destinados e vendidos a entidades recicladoras
Resíduos de serviços de saúde	Os responsáveis pela limpeza nos serviços de saúde separarão os materiais em três tipos: 1) Os resíduos de saúde serão acondicionados de acordo com seu grupo específico, definido na RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA ANVISA - RDC N° 222, DE 28 DE MARÇO DE 2018 e depositados em local específico, seguindo padrões de segurança e higiene da norma ABNT NBR 12809; 2) Os resíduos secos (plásticos, papéis, vidros e metais) não contaminantes serão acondicionados em sacos verdes; e 3) Os materiais orgânicos e rejeitos não contaminantes serão acondicionados em sacos pretos.	Os resíduos de saúde serão transportados de acordo com a RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA ANVISA - RDC N° 222, DE 28 DE MARÇO DE 2018. As embalagens acondicionadas em sacos verdes serão recolhidas por caminhão baú ou gaiola nos dias de coleta seletiva definidos para a região da Unidade. Os resíduos acondicionados em sacos pretos ou cinzas serão recolhidos por caminhão compactador, o mesmo da rota de coleta domiciliar convencional.	Os materiais infectantes deverão ser encaminhados para tratamento apropriado, como micro-ondas ou incineração. Os materiais recolhidos pelo caminhão compactador serão dispostos no aterro sanitário da empresa NOVA ESTRE LTDA, no município de Jardinópolis. Os materiais coletados pelo caminhão baú ou gaiola serão destinados a central de triagem. A central será operada por uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis.
Resíduos provenientes das atividades de capina e roçada	À equipe de capina e roçada irá acondicionar os resíduos provenientes das atividades em sacos apropriados ou em leiras para decomposição natural.	Os resíduos serão recolhidos por caminhão específico para essa atividade, logo após a sua execução. Haverá um estudo de levantamento gravimétrico para cálculo da quantidade e qualidade dos resíduos gerados nesse sistema.	Os materiais recolhidos pelo caminhão compactador serão, triados e separados de acordo com suas características, destinando para disposição final os rejeitos e resíduos orgânicos, seja em tecnologia ambiental disponível ou em aterro sanitário, avaliando economicamente, ambientalmente e socialmente a viabilidade. E

TIPO DE RESÍDUO	PROCEDIMENTO DE SEPARAÇÃO	PROEDIMENTO DE COLETA	PROCEDIMENTO DE DESTINAÇÃO FINAL
			os resíduos recicláveis serão destinados e vendidos a entidades recicladoras.
Resíduos provenientes da limpeza de feiras livres	Ao final da feira livre, a equipe de varrição e limpeza realizará a limpeza do local e acondicionará os resíduos em sacos ou big bag's.	Os resíduos serão recolhidos por caminhão específico para a atividade, logo após a sua execução. Haverá um estudo de levantamento gravimétrico para cálculo da quantidade e qualidade dos resíduos gerados nesse sistema.	Os materiais recolhidos pelo caminhão compactador serão, triados e separados de acordo com suas características, destinando para disposição final os rejeitos e resíduos orgânicos, seja em tecnologia ambiental disponível ou em aterro sanitário, avaliando economicamente, ambientalmente e socialmente a viabilidade. E os resíduos recicláveis serão destinados e vendidos a entidades recicladoras
Resíduos Volumosos (cata treco)	Os resíduos volumosos deverão ser acondicionados pelos moradores, na porta das residências, nos dias estabelecidos para a coleta seletiva no bairro.	À coleta será realizada com frequência mínima de uma vez a cada 30 dias, nas residências, junto com a coleta dos materiais secos. Os caminhões de coleta serão do tipo baú ou gaiola.	Os resíduos volumosos serão destinados a uma central de triagem temporária. A central será operada por uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis. Os materiais que não forem passíveis de reciclagem ou reaproveitamento serão considerados rejeitos e destinados ao aterro sanitário, preferencialmente próximo ao município.
Resíduos de limpeza de bocas de lobo	Os resíduos provenientes da limpeza física das bocas de lobo serão acondicionados em sacos pretos. Após a limpeza manual, o caminhão específico realizará a sucção ou hidrojateamento do lodo.	Os resíduos acondicionados em sacos serão recolhidos por caminhão específico para a atividade, logo após a sua execução. Haverá um estudo de levantamento gravimétrico para cálculo da quantidade e qualidade dos resíduos gerados nesse sistema.	Os materiais ensacados recolhidos pelo caminhão serão dispostos em aterro sanitário, preferencialmente próximo ao município. O caminhão de limpeza a vácuo destinará os resíduos a uma Estação de Tratamento de Esgoto.

TIPO DE RESÍDUO	PROCEDIMENTO DE SEPARAÇÃO	PROCEDIMENTO DE COLETA	PROCEDIMENTO DE DESTINAÇÃO FINAL
Resíduos Cemiteriais	Os resíduos cemiteriais serão acondicionados em sacos pretos e caçambas apropriadas que ficarão dispostas nos cemitérios e demais locais de cerimônias. Haverá separação de cordo com a tipologia dos resíduos e suas características.	Os resíduos cemiteriais que se entendam infectados ou contaminados, terão seu procedimento de coleta e serão transportados de acordo com a RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA ANVISA - RDC Nº 222, DE 28 DE MARÇO DE 2018. Os demais resíduos secos e úmidos serão acondicionados em sacos serão recolhidos por caminhão específico para a atividade, logo após a sua execução. Haverá um estudo de levantamento gravimétrico para cálculo da quantidade e qualidade dos resíduos gerados nesse sistema.	Os materiais infectantes deverão ser encaminhados para tratamento apropriado, como micro-ondas ou incineração. Os materiais recolhidos pelo caminhão compactador serão dispostos no aterro sanitário da empresa NOVA ESTRE LTDA, no município de Jardinópolis. Os materiais coletados pelo caminhão baú ou gaiola serão destinados a central de triagem. A central será operada por uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis. Os materiais secos e úmidos, não infectados ou contaminados, serão recolhidos pelo caminhão compactador serão, triados e separados de acordo com suas características, destinando para disposição final os rejeitos e resíduos orgânicos, seja em tecnologia ambiental disponível ou em aterro sanitário, avaliando economicamente, ambientalmente e socialmente a viabilidade. E os resíduos recicláveis serão destinados e vendidos a entidades recicladoras
Resíduos Destinados a Logística Reversa	Os resíduos destinados a logística reversa serão acondicionados de acordo com suas características e locais apropriados.	O transporte e coleta dos resíduos destinados a logística reversa, também serão adequados de acordo com a tipologia dos resíduos e suas características. Sendo necessários que a coleta seja feita por empresa especializada.	Os resíduos destinados a logística reversa, serão coletados por empresas especializadas que serão responsáveis em destiná-los aos tratamentos de reinserção a cadeia produtiva de ciclo de vida.

Tabela 42: Procedimentos Mínimos de Separação Coleta e Destinação em Curto Prazo (2024 a 2028).

7.2 Médio prazo (2028 a 2031)

Em médio prazo serão aprimorados e ampliados os procedimentos de separação e reaproveitamento dos resíduos domiciliares secos (plásticos, papéis, vidros e metais) com atendimento de toda a área urbanizada e ampliação do programa de educação ambiental. Também serão instalados pontos de entrega voluntária dos resíduos, em locais monitorados para atendimento preferencial à população que não dispõe do serviço porta a porta.

Para os resíduos orgânicos domiciliares será implantado um programa de distribuição de composteiras domésticas, aliado a um programa de educação ambiental para reaproveitamento integral dos alimentos.

Será construído um segundo centro de triagem e revalorização dos resíduos, em local estratégico e em área institucional, comprada ou doada ao Poder Público.

Haverá ainda a implantação da coleta seletiva para os resíduos de capina e roçada, varrição e provenientes das feiras livres.

PROCEDIMENTOS MÍNIMOS DE SEPARAÇÃO, COLETA E DESTINAÇÃO EM MÉDIO PRAZO (2028-2031).

TIPO DE RESÍDUO	PROCEDIMENTO DE SEPARAÇÃO	PROCEDIMENTO DE COLETA	PROCEDIMENTO DE DESTINAÇÃO FINAL
Resíduos domiciliares secos	O morador deverá separar os resíduos entre secos(recicláveis) e úmidos(orgânicos) e acondicioná-los na porta da residência nos dias de coleta estabelecidos para o seu bairro. A prefeitura irá sugerir sacos de colorações diferentes aos moradores para a separação dos resíduos secos. Será feita ampla campanha de sensibilização e comunicação junto aos moradores, incentivando-os a aderir ao novo sistema.	A coleta dos resíduos secos nas residências será realizada com frequência mínima de duas vezes por semana, em dia alternado ao da coleta convencional. Os caminhões utilizados na coleta serão do tipo baú, gaiola ou compactador. Em locais onde não houver circulação de caminhões, os moradores serão convidados a entregar os materiais diretamente na Central de Triagem ou em PEV's.	Os materiais secos serão destinados a uma central de triagem, operada por catadores de materiais recicláveis. Em caso da impossibilidade do fomento e formação de cooperativas após levantamentos sociais, permite-se a contratação de empresa em parceria público privado e demais modalidades de contratação existentes para prestação de serviços.

TIPO DE RESÍDUO	PROCEDIMENTO DE SEPARAÇÃO	PROCEDIMENTO DE COLETA	PROCEDIMENTO DE DESTINAÇÃO FINAL
Resíduos domiciliares orgânicos	Os resíduos úmidos serão acondicionados na porta das residências, junto com os rejeitos.	A coleta dos resíduos úmidos e dos rejeitos será feita por um caminhão compactador, com frequência mínima de duas vezes por semana. Em locais onde não houver circulação de caminhões, serão instaladas caçambas para o armazenamento. Os moradores serão também convidados a entregar os materiais diretamente na Central de Triagem ou em PEV's	Os resíduos da coleta convencional úmidos e rejeito serão dispostos no aterro sanitário. Caso exista tecnologia existente para tratamento destes resíduos, o município poderá optar por este, avaliando economicamente, ambientalmente e socialmente a viabilidade.
Resíduos domiciliares rejeito	Os rejeitos deverão ser acondicionados, pelos moradores, na porta das residências.	A coleta dos rejeitos e dos resíduos úmidos será feita por um caminhão compactador, com frequência de no mínimo duas vezes por semana. Em locais onde não houver circulação de caminhões, serão instaladas caçambas para o armazenamento.	Os resíduos da coleta convencional úmidos e rejeito serão dispostos no aterro sanitário. Caso exista tecnologia existente para tratamento destes resíduos, o município poderá optar por este, avaliando economicamente, ambientalmente e socialmente a viabilidade.
Resíduos de limpeza de áreas públicas.	A equipe de varrição irá acondicionar os resíduos de varrição das vias em sacos específicos. Haverá ainda uma máquina de aspiração das ruas, que operará após a varrição mecânica.	Os resíduos acondicionados em sacos específicos serão recolhidos por um caminhão compactador, ao final da execução dos serviços. Haverá um estudo de levantamento gravimétrico para cálculo da quantidade e qualidade dos resíduos gerados nesse sistema.	Os materiais recolhidos pelo caminhão compactador serão dispostos no aterro sanitário. Caso exista tecnologia existente para tratamento destes resíduos, o município poderá optar por este, avaliando economicamente, ambientalmente e socialmente a viabilidade
Resíduos das lixeiras dispostas em logradouros públicos	A equipe de varrição das vias irá acondicionar os resíduos recolhidos nas lixeiras em sacos específicos.	Os resíduos acondicionados em sacos específicos serão recolhidos por um caminhão compactador que será o mesmo da rota de coleta domiciliar convencional. Haverá um estudo de levantamento gravimétrico para cálculo da quantidade e qualidade dos resíduos gerados nesse sistema.	Os materiais recolhidos pelo caminhão compactador serão, triados e separados de acordo com suas características, destinando para disposição final os rejeitos e resíduos orgânicos, seja em tecnologia ambiental disponível ou em aterro sanitário, avaliando economicamente, ambientalmente e socialmente a viabilidade. E os resíduos recicláveis serão destinados e vendidos a entidades recicladoras

TIPO DE RESÍDUO	PROCEDIMENTO DE SEPARAÇÃO	PROEDIMENTO DE COLETA	PROCEDIMENTO DE DESTINAÇÃO FINAL
Resíduos de serviços de saúde	Os responsáveis pela limpeza nos serviços de saúde separarão os materiais em três tipos: 1) Os resíduos de saúde serão acondicionados de acordo com seu grupo específico, definido na RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA ANVISA - RDC Nº 222, DE 28 DE MARÇO DE 2018 e depositados em local específico, seguindo padrões de segurança e higiene da norma ABNT NBR 12809; 2) Os resíduos secos (plásticos, papéis, vidros e metais) não contaminantes serão acondicionados em sacos verdes; e 3) Os materiais orgânicos e rejeitos não contaminantes serão acondicionados em sacos pretos.	Os resíduos de saúde serão transportados de acordo com a RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA ANVISA - RDC Nº 222, DE 28 DE MARÇO DE 2018. As embalagens acondicionadas em sacos verdes serão recolhidas por caminhão baú ou gaiola nos dias de coleta seletiva definidos para a região da Unidade. Os resíduos acondicionados em sacos pretos ou cinzas serão recolhidos por caminhão compactador, o mesmo da rota de coleta domiciliar convencional.	Os materiais infectantes deverão ser encaminhados para tratamento apropriado, como micro-ondas ou incineração. Os materiais recolhidos pelo caminhão compactador serão dispostos no aterro sanitário da empresa NOVA ESTRE LTDA, no município de Jardinópolis. Os materiais coletados pelo caminhão baú ou gaiola serão destinados a central de triagem. A central será operada por uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis.
Resíduos provenientes das atividades de capina e roçada	À equipe de capina e roçada irá acondicionar os resíduos provenientes das atividades em sacos apropriados ou em leiras para decomposição natural.	Os resíduos serão recolhidos por caminhão específico para essa atividade, logo após a sua execução. Haverá um estudo de levantamento gravimétrico para cálculo da quantidade e qualidade dos resíduos gerados nesse sistema.	Os materiais recolhidos pelo caminhão compactador serão, triados e separados de acordo com suas características, destinando para disposição final os rejeitos e resíduos orgânicos, seja em tecnologia ambiental disponível ou em aterro sanitário, avaliando economicamente, ambientalmente e socialmente a viabilidade. E os resíduos recicláveis serão destinados e vendidos a entidades recicladoras.
Resíduos provenientes da limpeza de feiras livres	Ao final da feira livre, a equipe de varrição e limpeza realizará a limpeza do local e acondicionará os resíduos em sacos ou big bag's.	Os resíduos serão recolhidos por caminhão específico para a atividade, logo após a sua execução. Haverá um estudo de levantamento gravimétrico para cálculo da quantidade e qualidade dos resíduos gerados nesse sistema.	Os materiais recolhidos pelo caminhão compactador serão, triados e separados de acordo com suas características, destinando para disposição final os rejeitos e resíduos orgânicos, seja em tecnologia ambiental disponível ou em aterro sanitário, avaliando economicamente, ambientalmente e

TIPO DE RESÍDUO	PROCEDIMENTO DE SEPARAÇÃO	PROEDIMENTO DE COLETA	PROCEDIMENTO DE DESTINAÇÃO FINAL
			socialmente a viabilidade. E os resíduos recicláveis serão destinados e vendidos a entidades recicladoras
Resíduos Volumosos (cata treco)	Os resíduos volumosos deverão ser acondicionados pelos moradores, na porta das residências, nos dias estabelecidos para a coleta seletiva no bairro.	À coleta será realizada com frequência mínima de uma vez a cada 30 dias, nas residências, junto com a coleta dos materiais secos. Os caminhões de coleta serão do tipo baú ou gaiola.	Os resíduos volumosos serão destinados a uma central de triagem temporária. A central será operada por uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis. Os materiais que não forem passíveis de reciclagem ou reaproveitamento serão considerados rejeitos e destinados ao aterro sanitário, preferencialmente próximo ao município.
Resíduos de limpeza de bocas de lobo	Os resíduos provenientes da limpeza física das bocas de lobo serão acondicionados em sacos pretos. Após a limpeza manual, o caminhão específico realizará a sucção ou hidrojetamento do lodo.	Os resíduos acondicionados em sacos serão recolhidos por caminhão específico para a atividade, logo após a sua execução. Haverá um estudo de levantamento gravimétrico para cálculo da quantidade e qualidade dos resíduos gerados nesse sistema.	Os materiais ensacados recolhidos pelo caminhão serão dispostos em aterro sanitário, preferencialmente próximo ao município. O caminhão de limpeza a vácuo destinará os resíduos a uma Estação de Tratamento de Esgoto.
Resíduos Cemiteriais	Os resíduos cemiteriais serão acondicionados em sacos pretos e caçambas apropriadas que ficarão dispostas nos cemitérios e demais locais de cerimônias. Haverá separação de acordo com a tipologia dos resíduos e suas características.	Os resíduos cemiteriais que se entendam infectados ou contaminados, terão seu procedimento de coleta e serão transportados de acordo com a RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA ANVISA - RDC N° 222, DE 28 DE MARÇO DE 2018. Os demais resíduos secos e úmidos serão acondicionados em sacos serão recolhidos por caminhão específico para a atividade, logo após a sua execução. Haverá um estudo de levantamento gravimétrico para cálculo da quantidade e qualidade	Os materiais infectantes deverão ser encaminhados para tratamento apropriado, como micro-ondas ou incineração. Os materiais recolhidos pelo caminhão compactador serão dispostos no aterro sanitário da empresa NOVA ESTRE LTDA, no município de Jardinópolis. Os materiais coletados pelo caminhão baú ou gaiola serão destinados a central de triagem. A central será operada por uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis. Os materiais secos e úmidos, não infectados ou contaminados, serão recolhidos pelo caminhão compactador serão, triados

TIPO DE RESÍDUO	PROCEDIMENTO DE SEPARAÇÃO	PROEDIMENTO DE COLETA	PROCEDIMENTO DE DESTINAÇÃO FINAL
		dos resíduos gerados nesse sistema.	e separados de acordo com suas características, destinando para disposição final os rejeitos e resíduos orgânicos, seja em tecnologia ambiental disponível ou em aterro sanitário, avaliando economicamente, ambientalmente e socialmente a viabilidade. E os resíduos recicláveis serão destinados e vendidos a entidades recicladoras
Resíduos Destinados a Logística Reversa	Os resíduos destinados a logística reversa serão acondicionados de acordo com suas características e locais apropriados.	O transporte e coleta dos resíduos destinados a logística reversa, também serão adequados de acordo com a tipologia dos resíduos e suas características. Sendo necessários que a coleta seja feita por empresa especializada.	Os resíduos destinados a logística reversa, serão coletados por empresas especializadas que serão responsáveis em destiná-los aos tratamentos de reinserção a cadeia produtiva de ciclo de vida.

Tabela 43: Procedimentos Mínimos de Separação Coleta e Destinação em Curto Prazo (2028 2031).

7.3 Longo prazo (2031 a 2040)

Em longo prazo será dada continuidade a ampliação e ao monitoramento, avaliação e aprimoramento dos procedimentos de separação e reaproveitamento dos resíduos domiciliares secos (plásticos, papéis, vidros e metais) e orgânicos, provenientes dos serviços de limpeza das feiras livres, podas e capinas e varrição das ruas, com atendimento de 99% do território.

Será construída a terceira central de triagem, que contemplará a tecnologia escolhida para a reciclagem dos resíduos orgânicos domiciliares, a triagem de valorização de RCC e o galpão de triagem dos resíduos secos.

Será ainda instalado processo tecnológico para aproveitamento dos resíduos domiciliares orgânicos. Para isso será estudado o melhor sistema tecnológico para as

condições de espaço, gravimetria dos resíduos orgânicos, custos de transformação, condições de operação e mercado para o produto final processado.

As atividades de educação ambiental para a não geração, redução, reutilização e reciclagem terão continuidade.

PROCEDIMENTOS MÍNIMOS DE SEPARAÇÃO, COLETA E DESTINAÇÃO EM LONGO PRAZO (2031 A 2040)

TIPO DE RESIDUO	PROCEDIMENTO DE SEPARAÇÃO	PROCEDIMENTO DE COLETA	PROCEDIMENTO DE DESTINAÇÃO FINAL
Resíduos domiciliares secos	O morador deverá separar os resíduos entre secos(recicláveis) e úmidos(orgânicos) e acondicioná-los na porta da residência nos dias de coleta estabelecidos para o seu bairro. A prefeitura irá sugerir sacos de colorações diferentes aos moradores para a separação dos resíduos secos. Será feita ampla campanha de sensibilização e comunicação junto aos moradores, incentivando-os a aderir ao novo sistema.	A coleta dos resíduos secos nas residências será realizada com frequência mínima de duas vezes por semana, em dia alternado ao da coleta convencional. Os caminhões utilizados na coleta serão do tipo baú, gaiola ou compactador. Em locais onde não houver circulação de caminhões, os moradores serão convidados a entregar os materiais diretamente na Central de Triagem ou em PEV's.	Os materiais secos serão destinados a uma central de triagem, operada por catadores de materiais recicláveis. Em caso da impossibilidade do fomento e formação de cooperativas após levantamentos sociais, permite-se a contratação de empresa em parceria público privado e demais modalidades de contratação existentes para prestação de serviços.
Resíduos domiciliares orgânicos	Os resíduos úmidos serão acondicionados na porta das residências, junto com os rejeitos.	A coleta dos resíduos úmidos e dos rejeitos será feita por um caminhão compactador, com frequência mínima de duas vezes por semana. Em locais onde não houver circulação de caminhões, serão instaladas caçambas para o armazenamento. Os moradores serão também convidados a entregar os materiais diretamente na Central de Triagem ou em PEV's	Os resíduos da coleta convencional úmidos e rejeito serão dispostos no aterro sanitário. Caso exista tecnologia existente para tratamento destes resíduos, o município poderá optar por este, avaliando economicamente, ambientalmente e socialmente a viabilidade.
Resíduos domiciliares rejeito	Os rejeitos deverão ser acondicionados, pelos moradores, na porta das residências.	A coleta dos rejeitos e dos resíduos úmidos será feita por um caminhão compactador, com frequência de no mínimo duas vezes por semana. Em locais onde não houver circulação de caminhões, serão instaladas caçambas para o armazenamento.	Os resíduos da coleta convencional úmidos e rejeito serão dispostos no aterro sanitário. Caso exista tecnologia existente para tratamento destes resíduos, o município poderá optar por este, avaliando economicamente, ambientalmente e socialmente a viabilidade.

TIPO DE RESÍDUO	PROCEDIMENTO DE SEPARAÇÃO	PROEDIMENTO DE COLETA	PROCEDIMENTO DE DESTINAÇÃO FINAL
Resíduos de limpeza de áreas públicas.	A equipe de varrição irá acondicionar os resíduos de varrição das vias em sacos específicos. Haverá ainda uma máquina de aspiração das ruas, que operará após a varrição mecânica.	Os resíduos acondicionados em sacos específicos serão recolhidos por um caminhão compactador, ao final da execução dos serviços. Haverá um estudo de levantamento gravimétrico para cálculo da quantidade e qualidade dos resíduos gerados nesse sistema.	Os materiais recolhidos pelo caminhão compactador serão dispostos no aterro sanitário. Caso exista tecnologia existente para tratamento destes resíduos, o município poderá optar por este, avaliando economicamente, ambientalmente e socialmente a viabilidade
Resíduos das lixeiras dispostas em logradouros públicos	A equipe de varrição das vias irá acondicionar os resíduos recolhidos nas lixeiras em sacos específicos.	Os resíduos acondicionados em sacos específicos serão recolhidos por um caminhão compactador que será o mesmo da rota de coleta domiciliar convencional. Haverá um estudo de levantamento gravimétrico para cálculo da quantidade e qualidade dos resíduos gerados nesse sistema.	Os materiais recolhidos pelo caminhão compactador serão, triados e separados de acordo com suas características, destinando para disposição final os rejeitos e resíduos orgânicos, seja em tecnologia ambiental disponível ou em aterro sanitário, avaliando economicamente, ambientalmente e socialmente a viabilidade. E os resíduos recicláveis serão destinados e vendidos a entidades recicladoras
Resíduos de serviços de saúde	Os responsáveis pela limpeza nos serviços de saúde separarão os materiais em três tipos: 1) Os resíduos de saúde serão acondicionados de acordo com seu grupo específico, definido na RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA ANVISA - RDC N° 222, DE 28 DE MARÇO DE 2018 e depositados em local específico, seguindo padrões de segurança e higiene da norma ABNT NBR 12809; 2) Os resíduos secos (plásticos, papéis, vidros e metais) não contaminantes serão acondicionados em sacos verdes; e 3) Os materiais orgânicos e rejeitos não contaminantes serão acondicionados em sacos pretos.	Os resíduos de saúde serão transportados de acordo com a RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA ANVISA - RDC N° 222, DE 28 DE MARÇO DE 2018. As embalagens acondicionadas em sacos verdes serão recolhidas por caminhão baú ou gaiola nos dias de coleta seletiva definidos para a região da Unidade. Os resíduos acondicionados em sacos pretos ou cinzas serão recolhidos por caminhão compactador, o mesmo da rota de coleta domiciliar convencional.	Os materiais infectantes deverão ser encaminhados para tratamento apropriado, como micro-ondas ou incineração. Os materiais recolhidos pelo caminhão compactador serão dispostos no aterro sanitário da empresa NOVA ESTRE LTDA, no município de Jardinópolis. Os materiais coletados pelo caminhão baú ou gaiola serão destinados a central de triagem. A central será operada por uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis.

TIPO DE RESÍDUO	PROCEDIMENTO DE SEPARAÇÃO	PROCEDIMENTO DE COLETA	PROCEDIMENTO DE DESTINAÇÃO FINAL
Resíduos provenientes das atividades de capina e roçada	À equipe de capina e roçada irá acondicionar os resíduos provenientes das atividades em sacos apropriados ou em leiras para decomposição natural.	Os resíduos serão recolhidos por caminhão específico para essa atividade, logo após a sua execução. Haverá um estudo de levantamento gravimétrico para cálculo da quantidade e qualidade dos resíduos gerados nesse sistema.	Os materiais recolhidos pelo caminhão compactador serão, triados e separados de acordo com suas características, destinando para disposição final os rejeitos e resíduos orgânicos, seja em tecnologia ambiental disponível ou em aterro sanitário, avaliando economicamente, ambientalmente e socialmente a viabilidade. E os resíduos recicláveis serão destinados e vendidos a entidades recicladoras.
Resíduos provenientes da limpeza de feiras livres	Ao final da feira livre, a equipe de varrição e limpeza realizará a limpeza do local e acondicionará os resíduos em sacos ou big bag's.	Os resíduos serão recolhidos por caminhão específico para a atividade, logo após a sua execução. Haverá um estudo de levantamento gravimétrico para cálculo da quantidade e qualidade dos resíduos gerados nesse sistema.	Os materiais recolhidos pelo caminhão compactador serão, triados e separados de acordo com suas características, destinando para disposição final os rejeitos e resíduos orgânicos, seja em tecnologia ambiental disponível ou em aterro sanitário, avaliando economicamente, ambientalmente e socialmente a viabilidade. E os resíduos recicláveis serão destinados e vendidos a entidades recicladoras
Resíduos Volumosos (cata treco)	Os resíduos volumosos deverão ser acondicionados pelos moradores, na porta das residências, nos dias estabelecidos para a coleta seletiva no bairro.	À coleta será realizada com frequência mínima de uma vez a cada 30 dias, nas residências, junto com a coleta dos materiais secos. Os caminhões de coleta serão do tipo baú ou gaiola.	Os resíduos volumosos serão destinados a uma central de triagem temporária. A central será operada por uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis. Os materiais que não forem passíveis de reciclagem ou reaproveitamento serão considerados rejeitos e destinados ao aterro sanitário, preferencialmente próximo ao município.

TIPO DE RESÍDUO	PROCEDIMENTO DE SEPARAÇÃO	PROEDIMENTO DE COLETA	PROCEDIMENTO DE DESTINAÇÃO FINAL
Resíduos de limpeza de bocas de lobo	Os resíduos provenientes da limpeza física das bocas de lobo serão acondicionados em sacos pretos. Após a limpeza manual, o caminhão específico realizará a sucção ou hidrojateamento do lodo.	Os resíduos acondicionados em sacos serão recolhidos por caminhão específico para a atividade, logo após a sua execução. Haverá um estudo de levantamento gravimétrico para cálculo da quantidade e qualidade dos resíduos gerados nesse sistema.	Os materiais ensacados recolhidos pelo caminhão serão dispostos em aterro sanitário, preferencialmente próximo ao município. O caminhão de limpeza a vácuo destinará os resíduos a uma Estação de Tratamento de Esgoto.
Resíduos Cemiteriais	Os resíduos cemiteriais serão acondicionados em sacos pretos e caçambas apropriadas que ficarão dispostas nos cemitérios e demais locais de cerimônias. Haverá separação de acordo com a tipologia dos resíduos e suas características.	Os resíduos cemiteriais que se entendam infectados ou contaminados, terão seu procedimento de coleta e serão transportados de acordo com a RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA ANVISA - RDC Nº 222, DE 28 DE MARÇO DE 2018. Os demais resíduos secos e úmidos serão acondicionados em sacos serão recolhidos por caminhão específico para a atividade, logo após a sua execução. Haverá um estudo de levantamento gravimétrico para cálculo da quantidade e qualidade dos resíduos gerados nesse sistema.	Os materiais infectantes deverão ser encaminhados para tratamento apropriado, como micro-ondas ou incineração. Os materiais recolhidos pelo caminhão compactador serão dispostos no aterro sanitário da empresa NOVA ESTRE LTDA, no município de Jardinópolis. Os materiais coletados pelo caminhão baú ou gaiola serão destinados a central de triagem. A central será operada por uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis. Os materiais secos e úmidos, não infectados ou contaminados, serão recolhidos pelo caminhão compactador serão, triados e separados de acordo com suas características, destinando para disposição final os rejeitos e resíduos orgânicos, seja em tecnologia ambiental disponível ou em aterro sanitário, avaliando economicamente, ambientalmente e socialmente a viabilidade. E os resíduos recicláveis serão destinados e vendidos a entidades recicladoras

TIPO DE RESÍDUO	PROCEDIMENTO DE SEPARAÇÃO	PROCEDIMENTO DE COLETA	PROCEDIMENTO DE DESTINAÇÃO FINAL
Resíduos Destinados a Logística Reversa	Os resíduos destinados a logística reversa serão acondicionados de acordo com suas características e locais apropriados.	O transporte e coleta dos resíduos destinados a logística reversa, também serão adequados de acordo com a tipologia dos resíduos e suas características. Sendo necessários que a coleta seja feita por empresa especializada.	Os resíduos destinados a logística reversa, serão coletados por empresas especializadas que serão responsáveis em destiná-los aos tratamentos de reinserção a cadeia produtiva de ciclo de vida.

Tabela 44: Procedimentos mínimos de separação, coleta e destinação em longo prazo (2031 a 2040).

8 DIVISÃO DO MUNICÍPIO EM SETORES PARA COLETA SELETIVA

Em curto prazo (2024 a 2028) será priorizada a implantação da coleta seletiva dos resíduos sólidos domiciliares nas áreas já atendidas pela coleta porta a porta do sistema tradicional. Nesses locais a coleta dos resíduos secos será realizada com frequência mínima de uma vez por semana, na porta das residências, por caminhão do tipo baú ou gaiola.

Os moradores deverão acondicionar os materiais secos (plásticos, papéis, vidros e metais) em sacos de coloração distintas a serem definidos pelo poder público, e colocá-los em frente à porta da residência nos dias estabelecidos para coleta.

Os resíduos orgânicos e rejeitos continuarão a ser recolhidos por caminhão compactador, duas ou três vezes por semana, e os moradores acondicionarão esses materiais em sacos apropriados, conforme código de posturas do município (Lei Complementar nº 1.020/91).

Serão realizadas atividades de educação ambiental visando o engajamento dos moradores ao sistema de coleta seletiva, bem como a sensibilização para a não geração, redução, reuso e reciclagem).



Figura 50: Imagem demonstrativa do caminhão utilizado para coleta seletiva no município de Vila Velha- ES.



Figura 51: Imagem demonstrativa da coleta seletiva no município de Vila Velha- ES.

Os dias da coleta dos resíduos orgânicos e recicláveis devem ser prioritariamente alternados, sendo que o serviço de coleta dos materiais secos deve ocorrer preferencialmente no período diurno.

Para a estruturação dos setores de coleta seletiva dos resíduos sólidos domiciliares urbanos foram utilizadas as divisões em setores censitários e a base de logradouros fornecidos pelo IBGE/2021, para que fosse possível estimar o número de moradores, de residências e o potencial de resíduos recuperáveis.

Considerou-se também a composição gravimétrica do município, que apontou a estimativa da quantidade dos resíduos domiciliares secos geradas. Também foi considerada a capacidade média do caminhão baú como de duas toneladas para cada viagem de materiais secos.

PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES - MUNICÍPIO DE MONTE AZUL PAULISTA-SP.

	Produção de resíduos (kg/habitante/dia)	TOTAL (kg/dia) da População de Monte Azul Paulista	Total (Ton/mês) de Monte Azul Paulista
Matéria orgânica	0,23	4234,22	127,03
Plástico mole	0,07	1187,20	35,62
Fraldas e papel higiênico	0,06	1003,34	30,10
Papel, papelão e jornal	0,08	1440,55	43,22
Trapos e panos	0,06	1089,66	32,69
Plástico duro	0,05	835,19	25,06
Terra e pedras	0,01	91,93	2,76
Madeira	0,01	151,34	4,54
Vidros	0,03	476,45	14,29
Embalagem longa vida	0,01	96,41	2,89
Embalagem (PET)	0,01	189,46	5,68
Alumínio	0,00	47,08	1,41
Perdas no processo	0,01	91,93	2,76
Diversos	0,01	209,64	6,29
Metais ferrosos	0,00	76,23	2,29
Isopor	0,01	114,35	3,43
Borracha	0,01	125,56	3,77
Espuma	0,01	93,05	2,79
Pilhas e baterias	0,00	0,00	0,00
Resíduo eletrônico	0,00	24,66	0,74
TOTAL	0,64	11578,25	347,35

Tabela 45: Produção De Resíduos Sólidos Domiciliares - Município De Monte Azul Paulista – SP.

Dessa forma, foram definidos que os logradouros para a coleta seletiva seriam os mesmos logradouros da coleta domiciliar, porém com a execução dos dois sistemas em dias alternados.

Para o sistema de Resíduos domiciliares úmidos(orgânicos), a coleta se dará os dias de Segunda, Quarta e Sexta-feira, nos logradouros do município listados na tabela 46, ilustrados pelo Mapa 26.

Para o sistema de Resíduos domiciliares secos(recicláveis), a coleta se dará os dias de Segunda, Quarta e Sexta-feira, nos logradouros do município listados na tabela 47, ilustrados pelo Mapa 27.

Serão ampliados os pontos de coleta para as demais áreas rurais do município, aumentando o número de caçambas em pontos de estratégicos, no cruzamento de logradouros e encontro de vias. Como sugestão o Mapa nº 28, demonstra locais neste sentido, do qual poderão ser instalados novos locais de descarte e coleta.

ID nº	LOGRADOUROS ABRANGIDOS PELO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES ÚMIDOS(ORGÂNICOS)	Dias da Semana
1	ANTIGA ESTRADA DE ACESSO A RODOVIA ARMANDO OLIVEIRA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
2	AVENIDA ANTONIO CORREA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
3	AVENIDA ANTONIO CORREIA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
4	AVENIDA DA SAUDADE	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
5	AVENIDA DOUTORANTONIO BORGES DE QUEIROZ	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
6	AVENIDA FORTUNATO CERUTTI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
7	AVENIDA LISCANO COELHO BLANCO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
8	AVENIDA LUCIANO LISCANO COELHO BLANCO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
9	AVENIDA MARGINAL SEBASTIAO CARLOS DA SILVA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
10	AVENIDA MATHEUS BARTOL GONZALES	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
11	AVENIDA OSVALDO PLAZA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
12	AVENIDA THEODORO RODAS	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
13	CAMINHODA FAZENDA MONTE ALEGRE	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
14	ESTRADA AVANHANDAVA MAP 020	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
15	ESTRADA MAP020	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
16	ESTRADA MUNICIPAL MAP 351 SANTA CRUZ	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
17	ESTRADA PARA O SITIO NOSSA SENHORA APARECIDA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
18	ESTRADA VICINAL AURELIO PEREIRA DOS SANTOS FAZENDA SANTA LUCIA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
19	PRAÇA ADOLPHO ARADO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
20	PRAÇA BARAODO RIO BRANCO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
21	PRAÇA CAPITAODOMINGOS CIONE	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
22	PRAÇA CASSIANO FELIPE ALVES	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
23	PRAÇA CORONELLICAS	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
24	PRAÇA DO CRUZEIRO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
25	PRAÇA EMBAIXADORMACEDO SOARES	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
26	PRAÇA JULIO GEROMINI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
27	PRAÇA LARGO DO JARDIM	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
28	PRAÇA MARCOS SANCHES HERNANDEZ	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
29	PRAÇA NEWTON PRADO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
30	PRAÇA NOSSA SENHORAAPARECIDA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
31	PRAÇA RIO BRANCO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
32	PRAÇA SEBASTIAO BARALDI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
33	PRAÇA SIQUEIRA CAMPOS	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
34	PROLONGAMENTODA RUA EDUARDO MACHADO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
35	RODOVIAARMANDO DE SALLES OLIVEIRA SP 322	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
36	RODOVIAARMANDO SALES OLIVEIRA SP322	Segundas, Quartas e Sextas-feiras

ID nº	LOGRADOUROS ABRANGIDOS PELO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES UMIDOS(ORGÂNICOS)	Dias da Semana
37	RUA ABEL JOAQUIM CONCEICAO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
38	RUA ABRAO JOSE DE MORAIS	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
39	RUA ADALTO MACHADO MORALES	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
40	RUA ADELINO GUIDUGLI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
41	RUA ALBERTO DE SOUZA COELHO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
42	RUA ALCIDES DE CARVALHO NEVES	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
43	RUA ALEXANDRE PUGLIERI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
44	RUA ALVARES CABRAL	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
45	RUA AMELIA GOMES DA CRUZ DAVID	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
46	RUA AMERICO BRASILIENSE	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
47	RUA AMERICO VESPUCIO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
48	RUA ANDERSON DAVID	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
49	RUA ANDRE ERNESTO FAVERO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
50	RUA ANGELO DE BIASI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
51	RUA ANGELO SASSO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
52	RUA ANIBAL STANGARLIN	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
53	RUA ANIZIO JORGE CASSEB	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
54	RUA ANTONIO BARALDI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
55	RUA ANTONIO BARBEIRO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
56	RUA ANTONIO CARMINATTI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
57	RUA ANTONIO COSTA BRITO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
58	RUA ANTONIO CRESPO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
59	RUA ANTONIO DA COSTA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
60	RUA ANTONIO DE ABREU	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
61	RUA ANTONIO DOMINGOS PELIZER	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
62	RUA ANTONIO ESTEVES	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
63	RUA ANTONIO SARTORI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
64	RUA ANTONIO SILVIO CUNHA BUENO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
65	RUA APARECIDA PANELA TEIXEIRA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
66	RUA APARECIDO JOSE BARALDI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
67	RUA ARDELINO VIDOTI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
68	RUA ARDELINO VIDOTTI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
69	RUA ARIIVALDO DE MORAIS JUNIOR	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
70	RUA ARLINDO MARTINS	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
71	RUA ARMINDO NICOLETI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
72	RUA ARTHUR DAVID	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
73	RUA ARY VEIGA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
74	RUA AURELIO PANSONATO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
75	RUA AVELINO GOMES	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
76	RUA BARAODO RIO BRANCO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
77	RUA BARNABE RODRIGUES BLANCO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
78	RUA BATISTA CARMINATTI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
79	RUA BENEDITO CARNEIRO CAMARGO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
80	RUA BENEDITO DE ALMEIDA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
81	RUA BENEDITO ROCHA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
82	RUA BENEDITO ROSA DE MORAIS	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
83	RUA BENJAMIM CIONE	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
84	RUA BENJAMIM CONSTANT	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
85	RUA BERNARDINO DE CAMPOS	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
86	RUA BOA ESPERANCA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
87	RUA BONFIM	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
88	RUA CAIO DIAS BASTOS	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
89	RUA CAMPOS SALES	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
90	RUA CAPITAOFRANCISCO CORREIA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
91	RUA CARLOS GOMES	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
92	RUA CESARIO CALIN LOPES	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
93	RUA CLARA FERREIRA DE MORAES	Segundas, Quartas e Sextas-feiras

ID nº	LOGRADOUROS ABRANGIDOS PELO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES UNIDOS(ORGÂNICOS)	Dias da Semana
94	RUA COMENDADORJORGE BITAR	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
95	RUA CONSTANTINO CATALANO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
96	RUA CORONELJOAO MANOEL	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
97	RUA COSTA PENHA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
98	RUA CRISTOVAO COLOMBO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
99	RUA DERMO NOLLI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
100	RUA DIOGENES ELINO DOS SANTOS JUNIOR	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
101	RUA DIOMEDES PIZARRO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
102	RUA DJALMA DUTRA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
103	RUA DOIS	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
104	RUA DONATO CEZARE NETO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
105	RUA DORA BARBEIRO JUNQUEIRA FRANCO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
106	RUA DOUTORCICERO DE MORAIS	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
107	RUA DOUTORJULIO DE QUEIROZ	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
108	RUA DOUTOROSWALDO GARCIA REBOLLO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
109	RUA DUILIO JOSE NOVAS	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
110	RUA EDSON MARQUES DA SILVA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
111	RUA EDUARDO MACHADO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
112	RUA ELCIO DELAGO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
113	RUA ELIZEU DORIVAL BARATO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
114	RUA EMIDIO DE SOUZA LIMA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
115	RUA EMILIO PALIM	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
116	RUA ENGENHEIROJOAO MASTRELA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
117	RUA ERNESTO FERRO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
118	RUA FAUSTO ANTONIO ZANGRANDO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
119	RUA FLAUSINO VIEIRA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
120	RUA FLORIANO PEIXOTO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
121	RUA FRANCISCA FERNANDES MASSONETO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
122	RUA FRANCISCO BASTOS	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
123	RUA FRANCISCO HUMBERTO DAVID	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
124	RUA FRANCISCO PATRICIO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
125	RUA FRITZ HOTZ	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
126	RUA GASTAO VIARO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
127	RUA GENARO BARTOL	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
128	RUA GENERALEMILIO GARRASTAZU MEDICI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
129	RUA GENERALERNESTO GEISEL	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
130	RUA GOMES DE OLIVEIRA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
131	RUA HELIO VANI SANDRINI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
132	RUA HELVETIA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
133	RUA HENRIQUE CELSO TREVISAN	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
134	RUA HERMELINDA RICCIARDI VIEIRA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
135	RUA HERMES BATISTELA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
136	RUA HUGO KHOLMANN	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
137	RUA HUGO KOHLMANN	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
138	RUA IDERVAL CERUTTI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
139	RUA IRACEMA SEVERINO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
140	RUA ISAURA ALVES BARALDI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
141	RUA IVANIR PUGLIERI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
142	RUA IVO LINDEMBERG QUINTANILHA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
143	RUA IVO MAGANHATO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
144	RUA IZAURA ALVES BARALDI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
145	RUA IZUE BLANCO LIMA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
146	RUA JOAO BATISTA ROSINHA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
147	RUA JOAO BATISTA VONO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
148	RUA JOAO BENTO LEAL	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
149	RUA JOAO BOLZAN	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
150	RUA JOAO DIAS BASTOS	Segundas, Quartas e Sextas-feiras

ID nº	LOGRADOUROS ABRANGIDOS PELO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES UMIDOS(ORGÂNICOS)	Dias da Semana
151	RUA JOAO GALHARDO FILHO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
152	RUA JOAO GUARIENTE	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
153	RUA JOAO GURJON	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
154	RUA JOAO INACIO DA SILVA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
155	RUA JOAO JOSE DE MORAIS	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
156	RUA JOAO MODENES FILHO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
157	RUA JOAO NARCISO PONTES	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
158	RUA JOAO ROSA DE MORAES	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
159	RUA JOAQUIM MARTINS CAIERO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
160	RUA JOAQUIM VERDEGAY	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
161	RUA JOSE ANCHIETA MATTA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
162	RUA JOSE ARROYO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
163	RUA JOSE ARROYO SOBRINHO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
164	RUA JOSE BONIFACIO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
165	RUA JOSE DE SIQUEIRA VILELA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
166	RUA JOSE ETTORE BARALDI SANCHES	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
167	RUA JOSE FIRMINO SANTANA FILHO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
168	RUA JOSE MARQUES	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
169	RUA JOSE SONCINI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
170	RUA JOSE THEODORO PEREIRA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
171	RUA JOVITA PEREIRA PLAZA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
172	RUA JULIAO ARROYO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
173	RUA JUNQUEIRA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
174	RUA L	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
175	RUA LAZARO ROSA DE MORAES	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
176	RUA LEANDRO FERRARI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
177	RUA LEANDRO FURGULHO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
178	RUA LIBERO BADARO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
179	RUA LIMIRIO AUGUSTO NASCIMENTO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
180	RUA LOURENCO GONCALVES BUENO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
181	RUA LUCIA BITTAR GOMES	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
182	RUA LUIZ ANTONIO FERRO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
183	RUA LUIZ CHERATTO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
184	RUA LUIZ PALIN	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
185	RUA LUIZ VIGNOLA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
186	RUA LUIZA ZAMELA DAVID	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
187	RUA MAESTROPEDRO DA CRUZ SALGADO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
188	RUA MAJORHILDEBRANDO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
189	RUA MANOEL FUMEIRO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
190	RUA MANOEL RODRIGUES VILLARINHO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
191	RUA MANUEL FUMEIRO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
192	RUA MARCONI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
193	RUA MARECHALCASTELO BRANCO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
194	RUA MARECHALCOSTA E SILVA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
195	RUA MARECHALDEODORO DA FONSECA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
196	RUA MARIA APARECIDA PERES CANTORE	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
197	RUA MARIA BALDO BARATO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
198	RUA MARIA ELZA COBUCCI LISERRE	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
199	RUA MARIA EUGENIA BLANCO MACHADO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
200	RUA MARIA MERCEDES BARATO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
201	RUA MARIA PECCIOLI GIANNASI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
202	RUA MARIO CELSO FABRICIO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
203	RUA MARIO MARROCELI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
204	RUA MARIO SENSULINI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
205	RUA MARLI FIORE DE MORAES	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
206	RUA MARLI FIORI DE MORAES	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
207	RUA MAXIMILIANO SANDRINI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras

ID nº	LOGRADOUROS ABRANGIDOS PELO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES UMIDOS(ORGÂNICOS)	Dias da Semana
208	RUA MELVIN JONES	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
209	RUA MIGUEL BARBEIRO JUNIOR	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
210	RUA MIGUEL BARBEIRO MESSAS	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
211	RUA MOACIR DIAS	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
212	RUA MOACIR SEVIERI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
213	RUA MONSENHORANTONIO BEZERRA DE MENEZES	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
214	RUA MONTEIRO LOBATO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
215	RUA MOREIRA CEZAR	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
216	RUA NABOR FAUSTO DAVID	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
217	RUA NAHIN HADDAD	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
218	RUA NASSIF NAJEM	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
219	RUA NATALINA G STANGARLIN	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
220	RUA NESTOR ELIAS DAVID	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
221	RUA NEVES MORALES	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
222	RUA NIMER CHAIM CASSEB	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
223	RUA NOVE DE JULHO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
224	RUA OLGA CASSEB	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
225	RUA OLIVIA FERRAZ CRESPO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
226	RUA OLIVIO BOMBONATO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
227	RUA ORFEO GIANNASI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
228	RUA ORFEU BARALDI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
229	RUA ORLANDO BUCCI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
230	RUA ORLANDO GUERRA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
231	RUA OSCAR DE CAMPOS PINTO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
232	RUA OSCAR DIAS BASTOS	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
233	RUA OSCAR FRANCISCO DE CAMPOS	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
234	RUA PADREJOSE SAMPONS	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
235	RUA PASCOAL CAMPANELI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
236	RUA PAULINO RAMOS	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
237	RUA PAULO HUMBERTO BIM	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
238	RUA PAULO VAZ PAIXAO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
239	RUA PEDRO BARATO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
240	RUA PEDRO TRAVAINI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
241	RUA PIRACICABA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
242	RUA PROFESSORLAMARTINE CIONE	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
243	RUA PRUDENTE DE MORAES	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
244	RUA QUATRO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
245	RUA QUINTINO BOCAIUVA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
246	RUA QUINZE DE NOVEMBRO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
247	RUA RAFAEL RISSI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
248	RUA RAFAEL SEVILHANO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
249	RUA RICARDO LOPES DE QUEIROZ	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
250	RUA ROBERTO CAMOZZI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
251	RUA RODRIGUES ALVES	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
252	RUA RUI BARBOSA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
253	RUA SAID JORGE CASSEB	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
254	RUA SALDANHA MARINHO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
255	RUA SALOMAO RAFAEL	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
256	RUA SANTOS DUMONT	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
257	RUA SAOJOAO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
258	RUA SAOPEDRO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
259	RUA SEBASTIAO CHAIN	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
260	RUA SEBASTIAO DE CASTRO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
261	RUA SEBASTIAO DE SOUZA LIMA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
262	RUA SEBASTIAO ORIGUELA BUCK	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
263	RUA SEM DENOMINACAO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
264	RUA SEM DENOMINACAO 1	Segundas, Quartas e Sextas-feiras

ID nº	LOGRADOUROS ABRANGIDOS PELO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES ÚMIDOS(ORGÂNICOS)	Dias da Semana
265	RUA SEM DENOMINACAO 2	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
266	RUA SEM DENOMINACAO 3	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
267	RUA SEM DENOMINACAO 4	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
268	RUA SEM DENOMINACAO 5	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
269	RUA SEM DENOMINACAO 6	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
270	RUA SEM DENOMINACAO 7	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
271	RUA SEM DENOMINACAO 8	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
272	RUA SERGIO APARECIDO MACHADO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
273	RUA SETE DE SETEMBRO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
274	RUA SEVERINO ARROYO NETO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
275	RUA SILVA JARDIM	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
276	RUA SILVERIO SEVERINO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
277	RUA SUCAR TAMER BUTROS	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
278	RUA THOMAZ MAROCELLI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
279	RUA TREZE DE MAIO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
280	RUA TRINTA E UM DE MARCO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
281	RUA TRIPOLI	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
282	RUA VALDINEI ROBERTO BARBERO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
283	RUA VALENTIM THOMAZELLA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
284	RUA VEREADORSEBASTIAO FARIA TEIXEIRA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
285	RUA VICENTE ESTEVES AGUILAR	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
286	RUA VICENTE ROSSATO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
287	RUA WALDOMIRO CARDOSO DE OLIVEIRA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
288	RUA WALDOMIRO MIOTTO FILHO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
289	RUA WALDOMIRO WOHNATH	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
290	RUA WALTER BAPTISTA DOS REIS	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
291	RUA WASHINGTON LUIZ	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
292	TRAVESSA AUGUSTO NEVES	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
293	TRAVESSA DOUTORSEABRA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
294	TRAVESSA GABRIEL SAID AIDAR	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
295	TRAVESSA JOSE CIONE	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
296	TRAVESSA MOREIRA CEZAR	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
297	TRAVESSA PRIMEIRO DE JANEIRO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
298	TRAVESSA SAOPEDRO	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
299	TRAVESSA SEBASTIAO PINTO DE ALMEIDA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
300	TRAVESSA VILA ABARCA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
301	VIA DE ACESSO SEBASTIAO FIOREZE	Segundas, Quartas e Sextas-feiras
302	VICINAL DOUTORMOACIR ALVES DE LIMA	Segundas, Quartas e Sextas-feiras

Tabela 46: Logradouros que serão abrangidos pelo serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares úmidos(orgânicos).

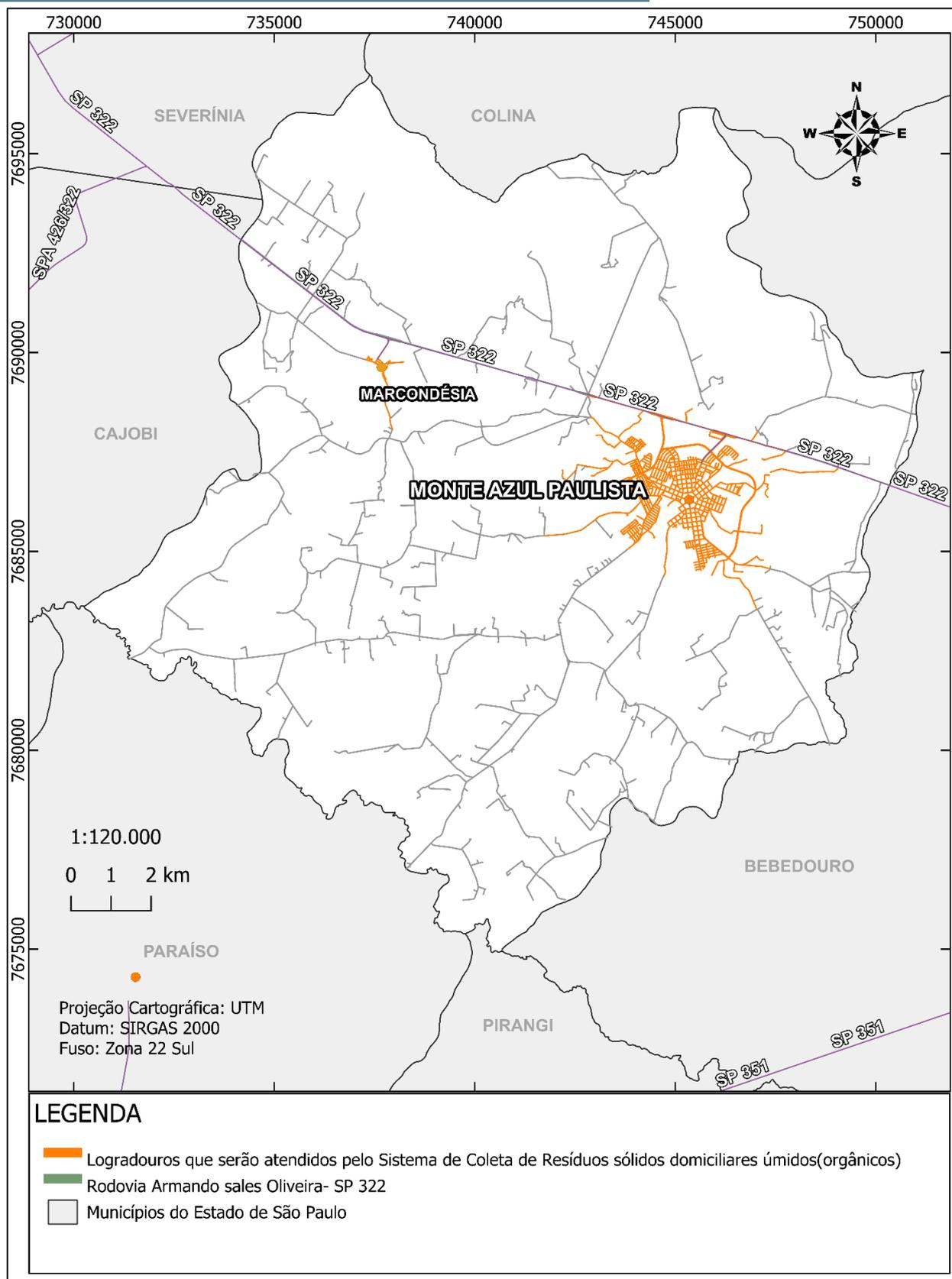
Em médio prazo (2028 a 2031) será dada continuidade ao monitoramento, avaliação e aprimoramento dos setores de coleta, com o atendimento das áreas onde não há sistema coleta dos resíduos na atualidade.

Essa ampliação ocorrerá a partir de três ações:

- Revalidação dos setores de coleta seletiva;
- Estudo de viabilidade de atendimento da área por coleta porta a porta;

- Implantação de pontos de entrega voluntária monitorados, preferencialmente em substituição das caçambas de coleta de lixo levantadas no diagnóstico componente deste plano.

MAPA DEMONSTRATIVO DOS LOGRADOUROS QUE SERÃO ATENDIDOS PELO SISTEMA PÚBLICO DE COLETA DE RESÍDUOS ÚMIDOS.



Mapas 26: mapa demonstrativo dos logradouros que serão atendidos pelo sistema público de coleta de resíduos úmidos.

FONTE:

(1)Base de Dados- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE.2020

(2)Softwares utilizados- QGIS 3.34.1-Prizren

ID nº	LOGRADOUROS ABRANGIDOS PELO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES SECOS(ORGÂNICOS)	Dias da Semana
1	ANTIGA ESTRADA DE ACESSO A RODOVIA ARMANDO OLIVEIRA	Terças e Quintas-feiras
2	AVENIDA ANTONIO CORREA	Terças e Quintas-feiras
3	AVENIDA ANTONIO CORREIA	Terças e Quintas-feiras
4	AVENIDA DA SAUDADE	Terças e Quintas-feiras
5	AVENIDA DOUTORANTONIO BORGES DE QUEIROZ	Terças e Quintas-feiras
6	AVENIDA FORTUNATO CERUTTI	Terças e Quintas-feiras
7	AVENIDA LISCANO COELHO BLANCO	Terças e Quintas-feiras
8	AVENIDA LUCIANO LISCANO COELHO BLANCO	Terças e Quintas-feiras
9	AVENIDA MARGINAL SEBASTIAO CARLOS DA SILVA	Terças e Quintas-feiras
10	AVENIDA MATHEUS BARTOL GONZALES	Terças e Quintas-feiras
11	AVENIDA OSVALDO PLAZA	Terças e Quintas-feiras
12	AVENIDA THEODORO RODAS	Terças e Quintas-feiras
13	CAMINHODA FAZENDA MONTE ALEGRE	Terças e Quintas-feiras
14	ESTRADA AVANHANDAVA MAP 020	Terças e Quintas-feiras
15	ESTRADA MAP020	Terças e Quintas-feiras
16	ESTRADA MUNICIPAL MAP 351 SANTA CRUZ	Terças e Quintas-feiras
17	ESTRADA PARA O SÍTIO NOSSA SENHORA APARECIDA	Terças e Quintas-feiras
18	ESTRADA VICINAL AURELIO PEREIRA DOS SANTOS FAZENDA SANTA LUCIA	Terças e Quintas-feiras
19	PRAÇA ADOLPHO ARADO	Terças e Quintas-feiras
20	PRAÇA BARAODO RIO BRANCO	Terças e Quintas-feiras
21	PRAÇA CAPITAODOMINGOS CIONE	Terças e Quintas-feiras
22	PRAÇA CASSIANO FELIPE ALVES	Terças e Quintas-feiras
23	PRAÇA CORONELLICAS	Terças e Quintas-feiras
24	PRAÇA DO CRUZEIRO	Terças e Quintas-feiras
25	PRAÇA EMBAIXADORMACEDO SOARES	Terças e Quintas-feiras
26	PRAÇA JULIO GEROMINI	Terças e Quintas-feiras
27	PRAÇA LARGO DO JARDIM	Terças e Quintas-feiras
28	PRAÇA MARCOS SANCHES HERNANDEZ	Terças e Quintas-feiras
29	PRAÇA NEWTON PRADO	Terças e Quintas-feiras
30	PRAÇA NOSSA SENHORAAPARECIDA	Terças e Quintas-feiras
31	PRAÇA RIO BRANCO	Terças e Quintas-feiras
32	PRAÇA SEBASTIAO BARALDI	Terças e Quintas-feiras
33	PRAÇA SIQUEIRA CAMPOS	Terças e Quintas-feiras
34	PROLONGAMENTODA RUA EDUARDO MACHADO	Terças e Quintas-feiras
35	RODOVIAARMANDO DE SALLES OLIVEIRA SP 322	Terças e Quintas-feiras
36	RODOVIAARMANDO SALES OLIVEIRA SP322	Terças e Quintas-feiras
37	RUA ABEL JOAQUIM CONCEICAO	Terças e Quintas-feiras
38	RUA ABRAO JOSE DE MORAIS	Terças e Quintas-feiras
39	RUA ADALTO MACHADO MORALES	Terças e Quintas-feiras
40	RUA ADELINO GUIDUGLI	Terças e Quintas-feiras
41	RUA ALBERTO DE SOUZA COELHO	Terças e Quintas-feiras
42	RUA ALCIDES DE CARVALHO NEVES	Terças e Quintas-feiras
43	RUA ALEXANDRE PUGLIERI	Terças e Quintas-feiras
44	RUA ALVARES CABRAL	Terças e Quintas-feiras
45	RUA AMELIA GOMES DA CRUZ DAVID	Terças e Quintas-feiras
46	RUA AMERICO BRASILIENSE	Terças e Quintas-feiras
47	RUA AMERICO VESPUCIO	Terças e Quintas-feiras
48	RUA ANDERSON DAVID	Terças e Quintas-feiras
49	RUA ANDRE ERNESTO FAVERO	Terças e Quintas-feiras
50	RUA ANGELO DE BIASI	Terças e Quintas-feiras
51	RUA ANGELO SASSO	Terças e Quintas-feiras
52	RUA ANIBAL STANGARLIN	Terças e Quintas-feiras
53	RUA ANIZIO JORGE CASSEB	Terças e Quintas-feiras
54	RUA ANTONIO BARALDI	Terças e Quintas-feiras
55	RUA ANTONIO BARBEIRO	Terças e Quintas-feiras
56	RUA ANTONIO CARMINATTI	Terças e Quintas-feiras
57	RUA ANTONIO COSTA BRITO	Terças e Quintas-feiras
58	RUA ANTONIO CRESPO	Terças e Quintas-feiras

ID n°	LOGRADOUROS ABRANGIDOS PELO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES SECOS(ORGÂNICOS)	Dias da Semana
59	RUA ANTONIO DA COSTA	Terças e Quintas-feiras
60	RUA ANTONIO DE ABREU	Terças e Quintas-feiras
61	RUA ANTONIO DOMINGOS PELIZER	Terças e Quintas-feiras
62	RUA ANTONIO ESTEVES	Terças e Quintas-feiras
63	RUA ANTONIO SARTORI	Terças e Quintas-feiras
64	RUA ANTONIO SILVIO CUNHA BUENO	Terças e Quintas-feiras
65	RUA APARECIDA PANELA TEIXEIRA	Terças e Quintas-feiras
66	RUA APARECIDO JOSE BARALDI	Terças e Quintas-feiras
67	RUA ARDELINO VIDOTI	Terças e Quintas-feiras
68	RUA ARDELINO VIDOTTI	Terças e Quintas-feiras
69	RUA ARIIVALDO DE MORAIS JUNIOR	Terças e Quintas-feiras
70	RUA ARLINDO MARTINS	Terças e Quintas-feiras
71	RUA ARMINDO NICOLETI	Terças e Quintas-feiras
72	RUA ARTHUR DAVID	Terças e Quintas-feiras
73	RUA ARY VEIGA	Terças e Quintas-feiras
74	RUA AURELIO PANSONATO	Terças e Quintas-feiras
75	RUA AVELINO GOMES	Terças e Quintas-feiras
76	RUA BARAODO RIO BRANCO	Terças e Quintas-feiras
77	RUA BARNABE RODRIGUES BLANCO	Terças e Quintas-feiras
78	RUA BATISTA CARMINATTI	Terças e Quintas-feiras
79	RUA BENEDITO CARNEIRO CAMARGO	Terças e Quintas-feiras
80	RUA BENEDITO DE ALMEIDA	Terças e Quintas-feiras
81	RUA BENEDITO ROCHA	Terças e Quintas-feiras
82	RUA BENEDITO ROSA DE MORAIS	Terças e Quintas-feiras
83	RUA BENJAMIM CIONE	Terças e Quintas-feiras
84	RUA BENJAMIM CONSTANT	Terças e Quintas-feiras
85	RUA BERNARDINO DE CAMPOS	Terças e Quintas-feiras
86	RUA BOA ESPERANCA	Terças e Quintas-feiras
87	RUA BONFIM	Terças e Quintas-feiras
88	RUA CAIO DIAS BASTOS	Terças e Quintas-feiras
89	RUA CAMPOS SALES	Terças e Quintas-feiras
90	RUA CAPITAOFRANCISCO CORREIA	Terças e Quintas-feiras
91	RUA CARLOS GOMES	Terças e Quintas-feiras
92	RUA CESARIO CALIN LOPES	Terças e Quintas-feiras
93	RUA CLARA FERREIRA DE MORAES	Terças e Quintas-feiras
94	RUA COMENDADORJORGE BITAR	Terças e Quintas-feiras
95	RUA CONSTANTINO CATALANO	Terças e Quintas-feiras
96	RUA CORONELJOAO MANOEL	Terças e Quintas-feiras
97	RUA COSTA PENHA	Terças e Quintas-feiras
98	RUA CRISTOVAO COLOMBO	Terças e Quintas-feiras
99	RUA DERMO NOLLI	Terças e Quintas-feiras
100	RUA DIOGENES ELINO DOS SANTOS JUNIOR	Terças e Quintas-feiras
101	RUA DIOMEDES PIZARRO	Terças e Quintas-feiras
102	RUA DJALMA DUTRA	Terças e Quintas-feiras
103	RUA DOIS	Terças e Quintas-feiras
104	RUA DONATO CEZARE NETO	Terças e Quintas-feiras
105	RUA DORA BARBEIRO JUNQUEIRA FRANCO	Terças e Quintas-feiras
106	RUA DOUTORCICERO DE MORAIS	Terças e Quintas-feiras
107	RUA DOUTORJULIO DE QUEIROZ	Terças e Quintas-feiras
108	RUA DOUTOROSWALDO GARCIA REBOLLO	Terças e Quintas-feiras
109	RUA DUILIO JOSE NOVAS	Terças e Quintas-feiras
110	RUA EDSON MARQUES DA SILVA	Terças e Quintas-feiras
111	RUA EDUARDO MACHADO	Terças e Quintas-feiras
112	RUA ELCIO DELAGO	Terças e Quintas-feiras
113	RUA ELIZEU DORIVAL BARATO	Terças e Quintas-feiras
114	RUA EMIDIO DE SOUZA LIMA	Terças e Quintas-feiras
115	RUA EMILIO PALIM	Terças e Quintas-feiras
116	RUA ENGENHEIROJOAO MASTRELA	Terças e Quintas-feiras

ID nº	LOGRADOUROS ABRANGIDOS PELO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES SECOS(ORGÂNICOS)	Dias da Semana
117	RUA ERNESTO FERRO	Terças e Quintas-feiras
118	RUA FAUSTO ANTONIO ZANGRANDO	Terças e Quintas-feiras
119	RUA FLAUSINO VIEIRA	Terças e Quintas-feiras
120	RUA FLORIANO PEIXOTO	Terças e Quintas-feiras
121	RUA FRANCISCA FERNANDES MASSONETO	Terças e Quintas-feiras
122	RUA FRANCISCO BASTOS	Terças e Quintas-feiras
123	RUA FRANCISCO HUMBERTO DAVID	Terças e Quintas-feiras
124	RUA FRANCISCO PATRICIO	Terças e Quintas-feiras
125	RUA FRITZ HOTZ	Terças e Quintas-feiras
126	RUA GASTAO VIARO	Terças e Quintas-feiras
127	RUA GENARO BARTOL	Terças e Quintas-feiras
128	RUA GENERALEMILIO GARRASTAZU MEDICI	Terças e Quintas-feiras
129	RUA GENERALERNESTO GEISEL	Terças e Quintas-feiras
130	RUA GOMES DE OLIVEIRA	Terças e Quintas-feiras
131	RUA HELIO VANI SANDRINI	Terças e Quintas-feiras
132	RUA HELVETIA	Terças e Quintas-feiras
133	RUA HENRIQUE CELSO TREVISAN	Terças e Quintas-feiras
134	RUA HERMELINDA RICCIARDI VIEIRA	Terças e Quintas-feiras
135	RUA HERMES BATISTELA	Terças e Quintas-feiras
136	RUA HUGO KHOLMANN	Terças e Quintas-feiras
137	RUA HUGO KOHLMANN	Terças e Quintas-feiras
138	RUA IDERVAL CERUTTI	Terças e Quintas-feiras
139	RUA IRACEMA SEVERINO	Terças e Quintas-feiras
140	RUA ISAURA ALVES BARALDI	Terças e Quintas-feiras
141	RUA IVANIR PUGLIERI	Terças e Quintas-feiras
142	RUA IVO LINDEMBERG QUINTANILHA	Terças e Quintas-feiras
143	RUA IVO MAGANHATO	Terças e Quintas-feiras
144	RUA IZAURA ALVES BARALDI	Terças e Quintas-feiras
145	RUA IZUE BLANCO LIMA	Terças e Quintas-feiras
146	RUA JOAO BATISTA ROSINHA	Terças e Quintas-feiras
147	RUA JOAO BATISTA VONO	Terças e Quintas-feiras
148	RUA JOAO BENTO LEAL	Terças e Quintas-feiras
149	RUA JOAO BOLZAN	Terças e Quintas-feiras
150	RUA JOAO DIAS BASTOS	Terças e Quintas-feiras
151	RUA JOAO GALHARDO FILHO	Terças e Quintas-feiras
152	RUA JOAO GUARIENTE	Terças e Quintas-feiras
153	RUA JOAO GURJON	Terças e Quintas-feiras
154	RUA JOAO INACIO DA SILVA	Terças e Quintas-feiras
155	RUA JOAO JOSE DE MORAIS	Terças e Quintas-feiras
156	RUA JOAO MODENES FILHO	Terças e Quintas-feiras
157	RUA JOAO NARCISO PONTES	Terças e Quintas-feiras
158	RUA JOAO ROSA DE MORAES	Terças e Quintas-feiras
159	RUA JOAQUIM MARTINS CAIERO	Terças e Quintas-feiras
160	RUA JOAQUIM VERDEGAY	Terças e Quintas-feiras
161	RUA JOSE ANCHIETA MATTA	Terças e Quintas-feiras
162	RUA JOSE ARROYO	Terças e Quintas-feiras
163	RUA JOSE ARROYO SOBRINHO	Terças e Quintas-feiras
164	RUA JOSE BONIFACIO	Terças e Quintas-feiras
165	RUA JOSE DE SIQUEIRA VILELA	Terças e Quintas-feiras
166	RUA JOSE ETTORE BARALDI SANCHES	Terças e Quintas-feiras
167	RUA JOSE FIRMINO SANTANA FILHO	Terças e Quintas-feiras
168	RUA JOSE MARQUES	Terças e Quintas-feiras
169	RUA JOSE SONCINI	Terças e Quintas-feiras
170	RUA JOSE THEODORO PEREIRA	Terças e Quintas-feiras
171	RUA JOVITA PEREIRA PLAZA	Terças e Quintas-feiras
172	RUA JULIAO ARROYO	Terças e Quintas-feiras
173	RUA JUNQUEIRA	Terças e Quintas-feiras
174	RUA L	Terças e Quintas-feiras

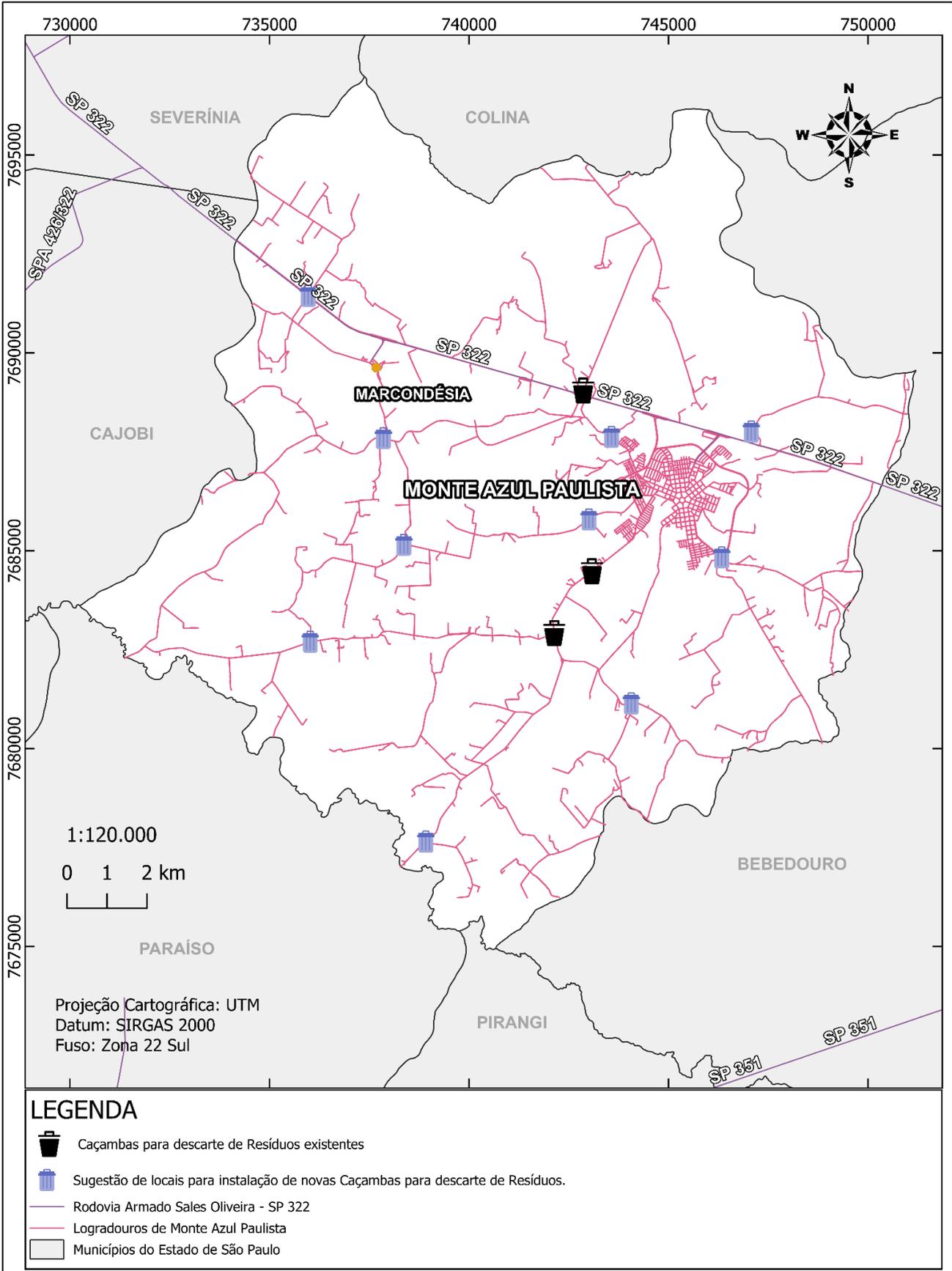
ID nº	LOGRADOUROS ABRANGIDOS PELO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES SECOS(ORGÂNICOS)	Dias da Semana
175	RUA LAZARO ROSA DE MORAES	Terças e Quintas-feiras
176	RUA LEANDRO FERRARI	Terças e Quintas-feiras
177	RUA LEANDRO FURGULHO	Terças e Quintas-feiras
178	RUA LIBERO BADARO	Terças e Quintas-feiras
179	RUA LIMIRIO AUGUSTO NASCIMENTO	Terças e Quintas-feiras
180	RUA LOURENCO GONCALVES BUENO	Terças e Quintas-feiras
181	RUA LUCIA BITTAR GOMES	Terças e Quintas-feiras
182	RUA LUIZ ANTONIO FERRO	Terças e Quintas-feiras
183	RUA LUIZ CHERATTO	Terças e Quintas-feiras
184	RUA LUIZ PALIN	Terças e Quintas-feiras
185	RUA LUIZ VIGNOLA	Terças e Quintas-feiras
186	RUA LUIZA ZAMELA DAVID	Terças e Quintas-feiras
187	RUA MAESTRO PEDRO DA CRUZ SALGADO	Terças e Quintas-feiras
188	RUA MAJOR HILDEBRANDO	Terças e Quintas-feiras
189	RUA MANOEL FUMEIRO	Terças e Quintas-feiras
190	RUA MANOEL RODRIGUES VILLARINHO	Terças e Quintas-feiras
191	RUA MANUEL FUMEIRO	Terças e Quintas-feiras
192	RUA MARCONI	Terças e Quintas-feiras
193	RUA MARECHAL CASTELO BRANCO	Terças e Quintas-feiras
194	RUA MARECHAL COSTA E SILVA	Terças e Quintas-feiras
195	RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA	Terças e Quintas-feiras
196	RUA MARIA APARECIDA PERES CANTORE	Terças e Quintas-feiras
197	RUA MARIA BALDO BARATO	Terças e Quintas-feiras
198	RUA MARIA ELZA COBUCCI LISERRE	Terças e Quintas-feiras
199	RUA MARIA EUGENIA BLANCO MACHADO	Terças e Quintas-feiras
200	RUA MARIA MERCEDES BARATO	Terças e Quintas-feiras
201	RUA MARIA PECCIOLI GIANNASI	Terças e Quintas-feiras
202	RUA MARIO CELSO FABRICIO	Terças e Quintas-feiras
203	RUA MARIO MARROCELI	Terças e Quintas-feiras
204	RUA MARIO SENSULINI	Terças e Quintas-feiras
205	RUA MARLI FIORE DE MORAES	Terças e Quintas-feiras
206	RUA MARLI FIORI DE MORAES	Terças e Quintas-feiras
207	RUA MAXIMILIANO SANDRINI	Terças e Quintas-feiras
208	RUA MELVIN JONES	Terças e Quintas-feiras
209	RUA MIGUEL BARBEIRO JUNIOR	Terças e Quintas-feiras
210	RUA MIGUEL BARBEIRO MESSAS	Terças e Quintas-feiras
211	RUA MOACIR DIAS	Terças e Quintas-feiras
212	RUA MOACIR SEVERI	Terças e Quintas-feiras
213	RUA MONSENHOR ANTONIO BEZERRA DE MENEZES	Terças e Quintas-feiras
214	RUA MONTEIRO LOBATO	Terças e Quintas-feiras
215	RUA MOREIRA CEZAR	Terças e Quintas-feiras
216	RUA NABOR FAUSTO DAVID	Terças e Quintas-feiras
217	RUA NAHIN HADDAD	Terças e Quintas-feiras
218	RUA NASSIF NAJEM	Terças e Quintas-feiras
219	RUA NATALINA G STANGARLIN	Terças e Quintas-feiras
220	RUA NESTOR ELIAS DAVID	Terças e Quintas-feiras
221	RUA NEVES MORALES	Terças e Quintas-feiras
222	RUA NIMER CHAIM CASSEB	Terças e Quintas-feiras
223	RUA NOVE DE JULHO	Terças e Quintas-feiras
224	RUA OLGA CASSEB	Terças e Quintas-feiras
225	RUA OLIVIA FERRAZ CRESPO	Terças e Quintas-feiras
226	RUA OLIVIO BOMBONATO	Terças e Quintas-feiras
227	RUA ORFEO GIANNASI	Terças e Quintas-feiras
228	RUA ORFEU BARALDI	Terças e Quintas-feiras
229	RUA ORLANDO BUCCI	Terças e Quintas-feiras
230	RUA ORLANDO GUERRA	Terças e Quintas-feiras
231	RUA OSCAR DE CAMPOS PINTO	Terças e Quintas-feiras
232	RUA OSCAR DIAS BASTOS	Terças e Quintas-feiras

ID nº	LOGRADOUROS ABRANGIDOS PELO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES SECOS(ORGÂNICOS)	Dias da Semana
233	RUA OSCAR FRANCISCO DE CAMPOS	Terças e Quintas-feiras
234	RUA PADREJOSE SAMPONS	Terças e Quintas-feiras
235	RUA PASCOAL CAMPANELI	Terças e Quintas-feiras
236	RUA PAULINO RAMOS	Terças e Quintas-feiras
237	RUA PAULO HUMBERTO BIM	Terças e Quintas-feiras
238	RUA PAULO VAZ PAIXAO	Terças e Quintas-feiras
239	RUA PEDRO BARATO	Terças e Quintas-feiras
240	RUA PEDRO TRAVAINI	Terças e Quintas-feiras
241	RUA PIRACICABA	Terças e Quintas-feiras
242	RUA PROFESSORLAMARTINE CIONE	Terças e Quintas-feiras
243	RUA PRUDENTE DE MORAES	Terças e Quintas-feiras
244	RUA QUATRO	Terças e Quintas-feiras
245	RUA QUINTINO BOCAIUVA	Terças e Quintas-feiras
246	RUA QUINZE DE NOVEMBRO	Terças e Quintas-feiras
247	RUA RAFAEL RISSI	Terças e Quintas-feiras
248	RUA RAFAEL SEVILHANO	Terças e Quintas-feiras
249	RUA RICARDO LOPES DE QUEIROZ	Terças e Quintas-feiras
250	RUA ROBERTO CAMOZZI	Terças e Quintas-feiras
251	RUA RODRIGUES ALVES	Terças e Quintas-feiras
252	RUA RUI BARBOSA	Terças e Quintas-feiras
253	RUA SAID JORGE CASSEB	Terças e Quintas-feiras
254	RUA SALDANHA MARINHO	Terças e Quintas-feiras
255	RUA SALOMAO RAFAEL	Terças e Quintas-feiras
256	RUA SANTOS DUMONT	Terças e Quintas-feiras
257	RUA SAOJOAO	Terças e Quintas-feiras
258	RUA SAOPEDRO	Terças e Quintas-feiras
259	RUA SEBASTIAO CHAIN	Terças e Quintas-feiras
260	RUA SEBASTIAO DE CASTRO	Terças e Quintas-feiras
261	RUA SEBASTIAO DE SOUZA LIMA	Terças e Quintas-feiras
262	RUA SEBASTIAO ORIGUELA BUCK	Terças e Quintas-feiras
263	RUA SEM DENOMINACAO	Terças e Quintas-feiras
264	RUA SEM DENOMINACAO 1	Terças e Quintas-feiras
265	RUA SEM DENOMINACAO 2	Terças e Quintas-feiras
266	RUA SEM DENOMINACAO 3	Terças e Quintas-feiras
267	RUA SEM DENOMINACAO 4	Terças e Quintas-feiras
268	RUA SEM DENOMINACAO 5	Terças e Quintas-feiras
269	RUA SEM DENOMINACAO 6	Terças e Quintas-feiras
270	RUA SEM DENOMINACAO 7	Terças e Quintas-feiras
271	RUA SEM DENOMINACAO 8	Terças e Quintas-feiras
272	RUA SERGIO APARECIDO MACHADO	Terças e Quintas-feiras
273	RUA SETE DE SETEMBRO	Terças e Quintas-feiras
274	RUA SEVERINO ARROYO NETO	Terças e Quintas-feiras
275	RUA SILVA JARDIM	Terças e Quintas-feiras
276	RUA SILVERIO SEVERINO	Terças e Quintas-feiras
277	RUA SUCAR TAMER BUTROS	Terças e Quintas-feiras
278	RUA THOMAZ MAROCELLI	Terças e Quintas-feiras
279	RUA TREZE DE MAIO	Terças e Quintas-feiras
280	RUA TRINTA E UM DE MARCO	Terças e Quintas-feiras
281	RUA TRIPOLI	Terças e Quintas-feiras
282	RUA VALDINEI ROBERTO BARBERO	Terças e Quintas-feiras
283	RUA VALENTIM THOMAZELLA	Terças e Quintas-feiras
284	RUA VEREADORSEBASTIAO FARIA TEIXEIRA	Terças e Quintas-feiras
285	RUA VICENTE ESTEVES AGUILAR	Terças e Quintas-feiras
286	RUA VICENTE ROSSATO	Terças e Quintas-feiras
287	RUA WALDOMIRO CARDOSO DE OLIVEIRA	Terças e Quintas-feiras
288	RUA WALDOMIRO MIOTTO FILHO	Terças e Quintas-feiras
289	RUA WALDOMIRO WOHNATH	Terças e Quintas-feiras
290	RUA WALTER BAPTISTA DOS REIS	Terças e Quintas-feiras

ID nº	LOGRADOUROS ABRANGIDOS PELO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES SECOS(ORGÂNICOS)	Dias da Semana
291	RUA WASHINGTON LUIZ	Terças e Quintas-feiras
292	TRAVESSA AUGUSTO NEVES	Terças e Quintas-feiras
293	TRAVESSA DOUTORSEABRA	Terças e Quintas-feiras
294	TRAVESSA GABRIEL SAID AIDAR	Terças e Quintas-feiras
295	TRAVESSA JOSE CIONE	Terças e Quintas-feiras
296	TRAVESSA MOREIRA CEZAR	Terças e Quintas-feiras
297	TRAVESSA PRIMEIRO DE JANEIRO	Terças e Quintas-feiras
298	TRAVESSA SAOPEDRO	Terças e Quintas-feiras
299	TRAVESSA SEBASTIAO PINTO DE ALMEIDA	Terças e Quintas-feiras
300	TRAVESSA VILA ABARCA	Terças e Quintas-feiras
301	VIA DE ACESSO SEBASTIAO FIOREZE	Terças e Quintas-feiras
302	VICINAL DOUTORMOACIR ALVES DE LIMA	Terças e Quintas-feiras

Tabela 47: Logradouros que serão abrangidos pelo serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares úmidos(orgânicos).

MAPA SUGESTIVO DE INSTALAÇÃO DE CAÇAMBAS E PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA PARA COLETA DE RESÍDUOS NAS ÁREAS RURAIS



Mapas 28: Mapa sugestivo de instalação de caçambas e pontos de entrega voluntária para coleta de resíduos nas áreas rurais.

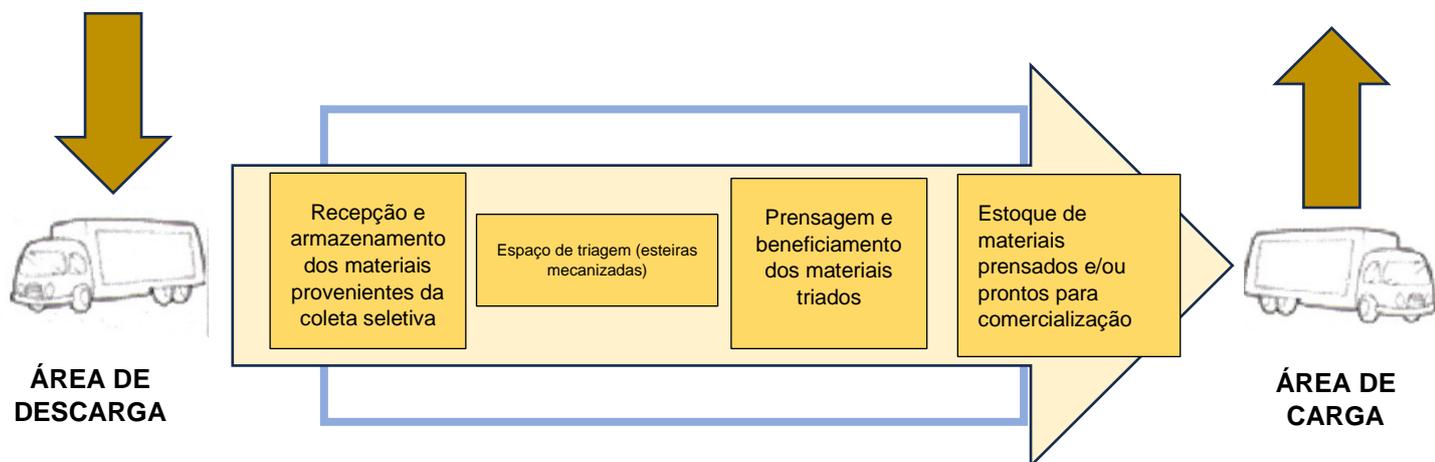
9 DISTRIBUIÇÃO, PRÉ-DIMENSIONAMENTO E LAYOUT DAS INSTALAÇÕES PARA A COLETA SELETIVA:

9.1 Galpões de triagem e equipamentos

Como objetivo de atender a demanda de recebimento, triagem armazenamento e comercialização dos resíduos passíveis de reciclagem, será construída 01 central de triagem. A central de triagem deve prever sistemas de reaproveitamento de água de chuva e reuso de água, além de um sistema de gestão ambiental que garanta o máximo de sustentabilidade das instalações e das operações.

Em **curto prazo (2024 a 2028)** a central de triagem para recebimento dos materiais secos e volumosos, provenientes da coleta seletiva dos resíduos sólidos domiciliares deverá contar com uma estrutura com capacidade para recepção, triagem, armazenamento e comercialização de até 250 toneladas de materiais recicláveis ao mês. O local de operação deverá ser localizado preferencialmente no distrito sede de Monte Azul Paulista, possibilitando assim uma melhor eficiência logística para a coleta nos demais distritos da cidade.

O espaço deverá ter área de terreno total mínima de 1 mil m² e área coberta mínima de 600m², e layout que possibilite a formação de uma linha de produção com entrada e saída dos materiais em portões separados, conforme modelo abaixo.



MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO GALPÃO PARA INSTALAÇÃO DA FUTURA CENTRAL DE TRIAGEM DE RESÍDUOS EM MONTE AZUL PAULISTA- SP



Mapas 29: Possível localização do galpão para instalação da futura Central de Triagem de Resíduos em Monte Azul Paulista- SP.

FONTE:

(1) Base de Dados- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE.2020

(2) Softwares utilizados- QGIS 3.34.1- Prizren

O mapa 29, demonstra a possível localização de um galpão pertencente ao Município de Monte Azul Paulista, que possui a capacidade para abrigar a central de triagem de resíduos proposta neste plano, além de servir também com Ponto de Entrega Voluntária de Resíduos. A edificação bem como o terreno possui as seguintes características:

ÁREAS	m ²
Do Terreno	1.442,62
Construção do Galpão Fechado	730,02
Construção Cozinha e Banheiros	48,72
Construção do Galpão Aberto (varanda)	65,73
Total da Construção	844,47
Area Livre	598,15

Tabela 48: Quadro de áreas do Galpão municipal sugerido para abrigar a Central de Triagem de Resíduos.

A operação da central de triagem terá capacidade máxima de 62 postos de trabalho, levando em consideração o volume de materiais de quatro toneladas mensais para processamento, por cada posto de trabalho.

Além do espaço de produção, o local deverá contar ainda com espaço suficiente para a organização de um escritório, um local reservado para o processamento e armazenamento de resíduos eletrônicos e metais valiosos (como o cobre), refeitório, banheiro e vestiários.

A central de triagem deverá funcionar em conformidade com as normas ambientais e de saúde, inclusive com cadastro na vigilância sanitária municipal.

De acordo com a publicação “Elementos para a organização da coleta seletiva e processo dos galpões de triagem” publicada pelo Ministério do Meio Ambiente e Ministério das Cidades, é preciso observar as seguintes quantidades e propor ações para instalações de higiene adequadas:

TIPO DE EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	ESPECIFICAÇÕES
Vaso Sanitário	Uma unidade para cada 20 usuários	Box mínimo de 1,0m ²
Chuveiro	Uma unidade para cada 20 usuários	Largura Mínima 0,60m
Vestiário	Armários individuais	1,50m ² por funcionário
Armário	Compartimento duplo	referencias: h=0,90, L=0,30m, p=0,40m
Resíduos de limpeza e bocas de lobo	Os resíduos provenientes da limpeza física das bocas de lobo serão acondicionados em sacos pretos. Após a limpeza manual o caminhão específico realizará a sucção ou hidrojateamento do lodo	Os resíduos acondicionados em sacos serão recolhidos por caminhão específico para tal atividade, logo após a sua execução

Tabela 49: Dimensionamento das estruturas de acordo com as normas de Higiene e Segurança do Trabalho.

Os equipamentos de produção necessários para a operação da central de triagem e administração dessa operação para a capacidade dimensionada são:

TIPO DE EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	ESPECIFICAÇÕES
Esteira de separação	2,00	Comprimento mínimo de 10 metros e largura mínima de 60cm, com kit segurança e operação de controle de velocidade nas duas pontas do equipamento, lonas emborrachadas e motor com potência mínima de 350 Watts
Mesas de Separação fina	2,00	Mesas em ferro ou alumínio, contendo abas laterais de até 10cm
Prensas enfardadeiras	2,00	Prensa vertical com kit segurança potência elétrica mínima de 10CV e potência hidráulica mínima de 15 toneladas, com capacidade de produção de fardos de no mínimo 180kg
Trans Pallet	3,00	Capacidade de transporte de até 1.000kg com rodas em nylon
Paleteiras	1,00	Capacidade mínima de carga de 1.000kg, com motor trifásico com mínimo de 24 Volts de tração e roda traseira
Empilhadeira elétrica	2,00	Capacidade mínima de carga de 1.000kg, com motor trifásico com mínimo de 24 Volts e tração na roda traseira
Balança Plataforma digital	2,00	Capacidade mínima de pesagem de 1.000kg, com plataforma mínima de 150cm por 150cm, proteção contra vibrações
Bombonas Plásticas	30,00	Com capacidade mínima para 200litros, não há necessidade de tampa
Computador	1,00	HD mínimo 500GB, memória mínima 4GB, monitor mínimo 15 polegadas
Impressora	1,00	Multifuncional (com scanner)
Balança rodoviária	1,00	Para pesagem do caminhão de entrada e saída

Tabela 50: Equipamentos de produção necessários para a operação da central de triagem.

No mesmo terreno deverá ser organizado um local de entrega voluntária de materiais, denominado Ecoponto. Esse espaço é definido pela NBR 15.112 (2004) como áreas de transbordo e triagem de pequeno porte, integrantes do sistema público de limpeza urbana, destinadas a entrega voluntária de pequenas quantidades de resíduos de construção civil e resíduos volumosos. São instalações perenes de gestão preventiva, destinadas à recepção de descargas de pequenas quantidades (até 01 m²), entregues por geradores ou transportadores de pequeno porte que, pelo pequeno volume gerado ou pela falta de condições financeiras, não encontram viabilidade para contratar uma empresa de coleta.

Ainda em curto prazo, será realizada a busca por áreas para a formação das demais centrais de triagem e revalorização dos resíduos, bem como iniciado os trâmites necessários para a sua efetivação que incluem: a desapropriação do terreno (caso a área não pertença ao Patrimônio Imobiliário do município); projeto técnico construtivo; e licenças ambientais de implantação e operação.

Em médio prazo (2028 a 2031) deve acontecer a construção do segundo Centro de triagem e revalorização dos resíduos em um dos distritos remanescentes. Esse local será dimensionado e construído para receber os materiais secos provenientes das atividades de coleta seletiva domiciliar do distrito respectivo e deverá contar com espaço no terreno para a organização de Ecoponto. A Central de triagem será operada por cooperativa de catadores. O layout definitivo para o centro de triagem e valorização dos resíduos que receberá o sistema de gerenciamento integrado será realizado com base nas condições naturais do terreno escolhido, mas deve em princípio respeitar as seguintes dimensões e estruturas:

- Área mínima do terreno de 3.500 m²;
- Galpão de, no mínimo, 600m² para triagem e estoque dos materiais secos (plásticos, papéis, vidros e metais) provenientes da coleta seletiva domiciliar, da coleta dos materiais volumosos e dos resíduos secos dos demais sistemas (varrição de vias, áreas públicas e feiras livres);
- Também será estruturada, em uma das três áreas destinadas, a construção das centrais de triagem que comportarão projeto para recebimento dos resíduos da varrição de ruas e feiras livres e das atividades de capina e roçada, para compostagem e para recebimento e

estoque dos resíduos de construção civil, que serão desenvolvidos no médio prazo. Dessa forma, o local deverá ter, além do espaço para triagem dos resíduos secos, as seguintes áreas e estruturas: Espaço para formação de leiras de compostagem, com cobertura em telha ou sombrite, com área mínima de 1.000 m² para recebimento dos resíduos orgânicos coletados nos sistemas de varrição de vias e feiras livres e capina/roçada das áreas públicas.

- Espaço de, no mínimo de 700 m² para recebimento e estoque de resíduos da construção civil (RCC) de pequena monta (até 1m³);

O espaço deverá contar com os mesmos equipamentos e estruturas descritos na primeira central de triagem e organizado na Tabela 51 desse plano. Será necessária a aquisição de outros equipamentos para aprimoramento da prensagem dos recicláveis, para a operação de compostagem e recebimento de resíduos da construção civil.

Abaixo, segue uma lista inicial de necessidade, que pode ser modificada a partir da identificação da área e do projeto construtivo do local.

À Tabela 51 contém uma lista inicial de equipamentos, que poderá ser modificada a partir da identificação da área e do projeto construtivo do local.

TIPO DE EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	ESPECIFICAÇÕES
Esteira de separação	2,00	Comprimento mínimo de 10 metros e largura mínima de 60cm, com kit segurança e operação de controle de velocidade nas duas pontas do equipamento, lonas emborrachadas e motor com potência mínima de 350 Watts
Mesas de Separação fina	2,00	Mesas em ferro ou alumínio, contendo abas laterais de até 10cm
Prensas enfardadeiras	2,00	Prensa vertical com kit segurança potência elétrica mínima de 10CV e potência hidráulica mínima de 15 toneladas, com capacidade de produção de fardos de no mínimo 180kg
Trans Pallet	3,00	Capacidade de transporte de até 1.000kg com rodas em nylon
Paleteiras	1,00	Capacidade mínima de carga de 1.000kg, com motor trifásico com mínimo de 24 Volts de tração e roda traseira
Empilhadeira elétrica	2,00	Capacidade mínima de carga de 1.000kg, com motor trifásico com mínimo de 24 Volts e tração na roda traseira
Balança Plataforma digital	2,00	Capacidade mínima de pesagem de 1.000kg, com plataforma mínima de 150cm por 150cm, proteção contra vibrações
Bombonas Plásticas	30,00	Com capacidade mínima para 200litros, não há necessidade de tampa

TIPO DE EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	ESPECIFICAÇÕES
Computador	1,00	HD mínimo 500GB, memória mínima 4GB, monitor mínimo 15 polegadas
Impressora	1,00	Multifuncional (com scanner)
Balança rodoviária	1,00	Para pesagem do caminhão de entrada e saída

Tabela 51: Equipamentos adicionais necessários para o centro de triagem e valorização dos resíduos sólidos.

Em **longo prazo (2031 a 2040)** deverá ser construída a terceira central de triagem, que deverá contar com estrutura semelhante as demais, apropriada para a seleção, enfardamento e comercialização dos materiais recicláveis secos.

Deverá também contar com Eco ponto de entrega de RCC em pequenas quantidades. Também deverá ser construído, em uma das três centrais de triagem programadas, o local para abrigar a reciclagem dos resíduos orgânicos da coleta domiciliar. O tamanho do espaço e a definição dos equipamentos necessários devem ser estabelecidos após o estudo da tecnologia mais apropriada para a reciclagem desse material.

9.2 Pontos de entrega voluntária monitorados (PEVM)

Caracterizam-se aqui como pontos de entrega voluntária espaços públicos ou particulares, de aproximadamente 20 m², devidamente protegido de intempéries.

Os PEVs de resíduos recicláveis são locais onde a população pode descartar o resíduo reciclável. Os resíduos acumulados nesses pontos são transportados para triagem por meio dos veículos de coleta do sistema de limpeza pública do município. Os resíduos recicláveis podem ser encaminhados para as cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis. Cerca de 54 % dos municípios brasileiros, que fazem a coleta seletiva, realizam a coleta por meio dos PEVs e cooperativas (CEMPRE, 2016).

A participação da população nos programas de coleta seletiva pode ser influenciada por fatores sociodemográficos e conveniência de separação. ROUSTA *et al.* (2015) mostram que encurtar a distância dos PEVs e facilitar o fornecimento de informação sobre como reciclar podem melhorar a taxa de separação de resíduos. Os autores mostram que uma redução de 2 km para 50 metros proporciona uma redução

do total de resíduo separado de forma incorreta de 2,23 para 1,63 kg por morador e por semana (plástico e papel de jornal).

Neste local a população deve encaminhar os materiais de origem orgânica, devidamente separados das embalagens (secos). Essas estruturas deverão ser instaladas, prioritariamente, próximas às áreas onde a população não dispõe do serviço porta a porta.



Figura 52: Foto demonstrativa de um Ponto de Entrega Voluntária -PEV no município de São Bernardo do Campo.

Em curto prazo (2016 a 2020) haverá um estudo das áreas que atualmente são atendidas por caçambas, com análise da viabilidade de adequação desses espaços ao sistema de PEVM ou busca de outros locais próximos que permitam que ocorra o monitoramento e a instalação da estrutura adequada.

Neste local a população deve encaminhar os materiais de origem orgânica e as embalagens (secos), devidamente separados.

Em médio prazo (2028 a 2031) haverá a instalação desses equipamentos, aliado a um amplo programa de educação ambiental e procedimentos de monitoramento do espaço.

10 DIMENSIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS E FORMAS DE TRANSPORTE PARA IMPLANTAÇÃO DA COLETA SELETIVA

Para as operações de transporte dos sistemas de coletas seletivas, a prefeitura poderá contratar empresas ou cooperativas especializadas na questão, de acordo com os critérios estabelecidos na Lei Federal Nº 8.666, de 21-de-Junho de 1993 e Lei nº 14.133, de 1 de abril de 2021. As manutenções de todos os equipamentos utilizados nas coletas seletivas serão de responsabilidade das empresas contratadas para os respectivos serviços.

Os caminhões e ecopontos serão munidos de sistema para cadastro dos cidadãos e pesagem dos resíduos por gerador.

Em curto prazo (2024 a 2028), para o atendimento da coleta seletiva porta a porta, com o recolhimento dos materiais secos de, no mínimo, uma vez por semana e dos resíduos orgânicos e rejeitos de, no mínimo, duas vezes na semana, serão necessários os equipamentos listados na tabela 52.

COLETA SELETIVA DOMICILIAR DOS RESÍDUOS SÓLIDOS		
TIPO DE EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	ESPECIFICAÇÕES
Caminhão compactador	4	Caminhão com capacidade de carga mínima de 12 toneladas
Caminhão baú	4	Caminhão tipo Veículo Urbano de Carga (VUC) com baú ou gaiola
Caminhão carroceria	1	Caminhão tipo VUC.
Sacos de rafia	40000	Sacos em rafia, com medidas aproximadas 60x90cm e capacidade de armazenamento de 100 litros.
Big Bags	2500	Sacos de rafia ou polipropileno, com medida mínima de 90x120cm, abertura na boca (sem saia) e com o fundo fechado.

Tabela 52: Equipamento necessários para realização da coleta seletiva domiciliar em curto prazo.

Em **médio prazo (2028 a 2031)**, além dos equipamentos estimados anteriormente se faz necessário a adaptação dos carrinhos utilizados para varrição das vias e a incorporação de um caminhão carroceria para a coleta dos resíduos orgânicos em feiras livres e nas atividades de capina e poda.

A disposição dos resíduos em lixeiras públicas, pelos moradores, também deverá acontecer em separado, o que tornará necessária a substituição das lixeiras de rua já existentes.

Como ainda haverá a implantação de pontos de entrega voluntária em substituição às atuais caçambas de armazenamento dos resíduos, será necessário dimensionar a quantidade de containers para atendimento desse tipo de coleta.

COLETA SELETIVA DOMICILIAR DOS RESÍDUOS SÓLIDOS		
TIPO DE EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	ESPECIFICAÇÕES
Camião carroceria	1	Caminhão tipo VUC
Caminhão baú	1	Caminhão tipo VUC com baú ou gaiola
Carrinhos de varrição duplos	Mínimo 30(a serem dimensionados a partir do estudo de composição dos resíduos de varrição)	Carrinhos com espaço separado para armazenamento das embalagens e restos de poeira.
Big Bags	2.500	Sacos de rafia ou polipropileno com medida mínima 90x120cm, abertura na boca (sem saia) e com o fundo fechado
Coletores para os pontos de entrega voluntária	Mínimo 30(a serem dimensionados a partir do estudo das áreas)	Coletores com tampa e capacidade mínima de 1000 litros.
Coletores de rua	Mínimo 100 jogos (a serem dimensionados a partir de estudo gravimétrico desses materiais)	Lixeiras triplas, com cobertura e poste, contendo uma lixeira na cor verde, outra na cor marrom e outra na cor cinza, identificadas respectivamente como "materiais recicláveis", "lixo orgânico" e "rejeitos".

Tabela 53: Equipamentos para realização da coleta seletiva dos resíduos em médio prazo.

Em **longo prazo (2026 a 2040)** deverá haver um estudo da tecnologia mais adequada para a coleta seletiva dos rejeitos e do material orgânico de origem doméstica, de forma que haja possibilidade de reciclagem da matéria orgânica.

10.1.1 Dimensionamento e Qualificação Das Equipes Necessárias Para A Correta Operacionalização Da Coleta Seletiva

Em **curto prazo (2024 a 2028)**, para o atendimento da coleta seletiva porta a porta, com o recolhimento de, no mínimo, uma vez na semana para os recicláveis, recolhimento de, no mínimo duas vezes por semana, dos resíduos orgânicos e rejeitos e de no mínimo uma vez na semana para os recicláveis serão necessárias as seguintes equipes.

RECURSOS HUMANOS PARA OPERAÇÃO DA COLETA SELETIVA		
TIPO DE EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	ESPECIFICAÇÕES
Motorista de caminhão	9	Motorista habilitado na categoria D.
Coletores pra operação nos caminhões de coleta de material recicláveis	23	Equipes de 03 coletores por caminhão de coleta baú ou gaiola e caminhão carroceria, sendo que dois recolhem os resíduos nas residências ou pontos de varrição, poda e feiras e um armazena e organiza a carga no caminhão. Equipes de 02 coletores por caminhão compactador. Não há necessidade de instrução mínima, mas os trabalhadores devem apresentar boas condições de saúde e mobilidade.
Coletores pra operação dos caminhões de coleta dos orgânicos e rejeitos	8	Equipe de 02 coletores por caminhão recolhendo os resíduos nas residências.
Recepção e pesagem no centro de triagem	1	Não há necessidade de instrução mínima, mas os trabalhadores devem apresentar boas condições de saúde e mobilidade.
Recebimento, triagem, enfardamento, vendas e administração	01 trabalhador para cada 04 toneladas	Catadores de materiais recicláveis organizados em Cooperativa.
Vigia	2	Turno de trabalho.
Coordenador da Coleta Seletiva	1	Funcionário público
Analista ambiental	3	Um por setor de coleta que será responsável pelas atividades de mobilização e educação ambiental.
Técnico de logística/fiscal	1	Funcionário público.

Tabela 54: Recursos humanos para operação da coleta seletiva em curto prazo.

10.1.2 Requisitos Mínimos De Segurança E Saúde Do Trabalhador No Manejo De Resíduos Sólidos Da Coleta Seletiva

Para cada atividade e tipo de contratação, no sistema de coleta seletiva, são estabelecidas normas regulamentadoras considerando a peculiaridade de cada atividade ou setor. De modo geral, dentre as principais normas que podem ser enquadradas nas atividades de manejo dos resíduos sólidos, destacam-se a NR-6 que trata do fornecimento de Equipamentos de Proteção Individual (EPI); a NR-01 E NR- 09 que dispõe sobre riscos ambientais; a NR- 15 que prescreve sobre as atividades e operações insalubres, e a NR-17 que tem por fim estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar conforto, segurança e desempenho eficiente de seu trabalho,

Além destas normas, também podemos citar a NR 24, que visa melhorar e garantir as Condições Sanitárias e de Conforto Aplicáveis a Trabalhadores em Trabalho Externo de Prestação de Serviços, além da recente publicação da - NR 38, que tem o objetivo de estabelecer os requisitos e as medidas de prevenção para garantir as condições de segurança e saúde dos trabalhadores nas atividades de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Neste íterim, a NR-07 do Ministério do Trabalho e emprego, compete ao Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT), ouvida a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) e trabalhadores usuários recomendar ao empregador o EPI adequado ao risco existente em determinada atividade.

Segundo FERREIRA; ANJOS (2001) os trabalhadores envolvidos com a coleta de resíduos sólidos estão expostos, em seu processo de trabalho, a seis tipos diferentes de riscos ocupacionais, sendo eles:

- FÍSICOS: ruído, vibração, calor, frio, umidade;
- QUÍMICOS: gases, névoa, neblina, poeira, substâncias químicas tóxicas;
- MECÂNICOS: atropelamentos, quedas, esmagamentos pelo compactador, fraturas;

- **ERGONÔMICOS:** sobrecarga da função osteomuscular e da coluna vertebral, com conseqüente comprometimento patológico e adoção de posturas forçadas incômodas;
- **BIOLÓGICOS:** contato com agentes biológicos patogênicos (bactérias, fungos, parasitas, vírus), principalmente através de materiais perfuro- -cortantes;
- **SOCIAIS:** falta de treinamento e condições adequadas de trabalho.

Já a NR-9 estabelece que todas as empresas que instituições que são empregadores devem elaborar um Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), a ser planejado junto com os empregados, e que deverá conter, no mínimo, a seguinte estrutura:

- a) Planejamento anual com estabelecimento de metas, prioridades e cronograma;
- b) Estratégia e metodologia de ação;
- c) Forma do registro, manutenção e divulgação dos dados;
- d) Periodicidade e forma de avaliação do desenvolvimento do PPRA.

Já a NR 38, estabelece que organização deve providenciar pontos de apoio em locais estratégicos, considerando suas rotas de trabalho, para a satisfação de necessidades fisiológicas e a tomada de refeições para os trabalhadores que realizam atividades externas, observando-se o Anexo II – Condições Sanitárias e de Conforto Aplicáveis a Trabalhadores em Trabalho Externo de Prestação de Serviços - da Norma Regulamentadora n.º 24 (NR-24) - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho.

Embora parte do sistema de operação da coleta seletiva seja através de contratação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis, que não são regidos pelas mesmas normas da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), a natureza de risco biológico e ambiental das operações de triagem e encaminhamento para a reciclagem dos materiais recicláveis pode prever um Plano de Gerenciamento de Risco - PGR.

Segundo o Ministério do Trabalho e Emprego, a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) de registro 5192-05 determina descrição do posto de trabalho do catador de material reciclável e reutilizável de acordo com a especificação abaixo:

“Catador de material reciclável - Catador de ferro velho, catador de papel e papelão, catador de sucata, Catador de vasilhame, Enfardador de sucata (cooperativa), Separador de sucata (cooperativa), triador de sucata (cooperativa).

O trabalho é exercido por profissionais que se organizam de forma autônoma ou em cooperativas. Trabalham para venda de materiais a empresas ou cooperativas de reciclagem. O trabalho é exercido a céu aberto, em horários variados. O trabalhador é exposto a variações climáticas, a riscos de acidente na manipulação do material, a acidentes de trânsito muitas vezes, à violência urbana.

Nas cooperativas surgem especializações do trabalho que tendem a aumentar o número de postos, como os de separador, triador e enfardador de sucatas.

Código internacional CIVO 88: 9161 -Recolectores de basura:

- Vestir equipamento de proteção individual;
- Vacinar-se;
- Realizar exames de saúde periódicos;
- Desinfetar ferimentos;
- Vestir faixa de sinalização cintilante (colete);
- Vestir proteção contra chuva, sol (capas, bonés, sapatos etc.);
- Vestir uniforme da cooperativa.

Ao final, a NR 17 estabelece algumas normas reguladoras para o transporte manual de carga, considerando esse todo transporte no qual o peso da carga é suportado inteiramente por um só trabalhador, compreendendo o levantamento e a deposição da carga. São elas:

- a)** Não deverá ser exigido nem admitido o transporte manual de cargas, por um trabalhador cujo peso seja suscetível de comprometer sua saúde ou sua segurança;
- b)** Todo trabalhador designado para o transporte manual regular de cargas, que não as cargas leves, deve receber treinamento ou instruções satisfatórias quanto aos métodos de trabalho que deverá utilizar, tendo em vista salvaguardar sua saúde e prevenir acidentes;
- c)** Como intuito de limitar ou facilitar o transporte manual de cargas deverão ser usados meios técnicos apropriados;

- d) Quando mulheres e trabalhadores jovens forem designados para o transporte manual de cargas, o peso máximo destas cargas deverá ser nitidamente inferior àquele admitido para os homens, para não comprometer a sua saúde ou a sua segurança.

10.2 Rotas e Frequência Para A Coleta E Transporte Dos Materiais Recicláveis

A coleta seletiva domiciliar dos materiais recicláveis ocorrerá com frequência mínima de duas vezes por semana, em dias alternados aos da coleta dos resíduos orgânicos. O morador colocará todos os tipos de materiais secos (plásticos, papéis, vidros e metais) em um único saco, distribuído pela prefeitura municipal.

As rotas de coleta serão definidas levando em consideração a capacidade de carga do caminhão especificado para a coleta (com baú ou gaiola) e potencial de coleta seletiva de cada bairro.

Para o levantamento do potencial de coleta seletiva, levou-se em consideração a geração de resíduos secos estimada a partir do levantamento gravimétrico realizado no ano de 2023.

Já a coleta dos resíduos de poda, varrição e limpeza de feiras livres obedecerá a um cronograma definido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, de acordo com a demanda das localidades.

10.3 Regras De Transporte Para A Coleta Seletiva

A principal norma brasileira em relação a transporte terrestre de resíduos é a NBR 13.221/2002 da ABNT. Essa norma especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a evitar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública.

Os principais requisitos da norma estão em seu capítulo 4 que dirimem:

41.1 O transporte deve ser feito por meio de equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes.

4.1.2 O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que, durante o transporte, não permita vazamento ou derramamento do resíduo.

4.1.3 O resíduo, durante o transporte, deve estar protegido de intempéries, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública ou via férrea.

4.1.4 Os resíduos não podem ser transportados juntamente com alimentos, medicamentos ou produtos destinados ao uso e/ou consumo humano ou animal, ou com embalagens destinados a estes fins.

4.1.5 O transporte de resíduos deve atender à legislação ambiental específica (federal, estadual ou municipal), quando existente, bem como deve ser acompanhado de documento de controle ambiental previsto pelo órgão competente, devendo informar o tipo de acondicionamento, conforme o anexo A. Caso seja usado o código EO8-Outras Formas, deve ser especificada a forma utilizada de acondicionamento. As embalagens de resíduos devem atender ao disposto na NBR 7500.

4.1.6 A descontaminação dos equipamentos de transporte deve ser de responsabilidade do gerador e deve ser realizada em local(is) e sistema(s) previamente autorizados pelo órgão de controle ambiental competente.

Em atendimento à norma, os materiais recicláveis secos deverão ser transportados em caminhão baú ou gaiola, e, dentro dele, devidamente acondicionados em Big Bags. Já os materiais úmidos (orgânicos) deverão ser transportados em caminhão compactador.

10.4 Definição Das Responsabilidades Do Plano De Coleta Seletiva

A operacionalização do sistema de coleta seletiva deverá obedecer ao seguinte organograma:

11 PROGRAMAS E AÇÕES DE CAPACITAÇÃO TECNICA VOLTADOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DA COLETA SELETIVA

11.1 Programas E Ações De Educação Ambiental

Para o desenvolvimento das atividades de educação ambiental relacionada ao sistema de gestão integrada dos resíduos sólidos, o Departamento de Educação Ambiental da Secretaria Municipal de Meio Ambiente dará suporte à Comissão de Controle do Sistema de Coleta Seletiva, formada por representantes das Secretarias municipais apontadas como responsáveis pelo sistema, conforme organograma desenvolvido. Esse departamento será responsável pelo desenvolvimento das campanhas de educação ambiental do sistema, tanto no que se refere a produção de materiais de divulgação quanto na implantação das atividades de educação ambiental e mobilização dos parceiros.

Em **curto prazo (2024 a 2028)**, o foco será na implantação do sistema de coleta seletiva domiciliar, porta a porta. Será definida uma estratégia de educação ambiental e comunicação integrada a ser desenvolvida paulatinamente nas rotas de coleta. Sendo assim, a implantação da coleta e conscientização será dividida por setores, os mesmos da logística de recolhimento e os bairros que compõe uma rota de coleta receberão ações de conscientização e comunicação no mínimo, um mês antes do início da operação do sistema.

Esse trabalho envolverá diversos parceiros, com uma linguagem adequada a cada público. São eles:

ESCOLAS: será realizado um curso de formação com os coordenadores pedagógicos e diretores dessas unidades, que incluirá temas referentes à redução, reuso e reciclagem dos resíduos.

Esses parceiros, com o aval da Secretaria municipal de educação, serão incentivados a incluir o tema no projeto político pedagógico da escola.

As unidades escolares cuja localização faça parte da rota de implantação da coleta seletiva receberá uma programação especial onde serão administrados cursos e

oficinas que ensinarão a trabalhar princípio dos 5 R's (Reduzir, Reutilizar, Reciclar, Recusar e Repensar) dentro do conteúdo escolar. Para os alunos serão oferecidas atividades lúdicas e informativas relacionadas ao tema, sensibilizando e incentivando as crianças a levarem esta preocupação para os adultos, conscientizando um número maior de pessoas.

O Projeto de Horta Escolar já existente, deverá ser ampliado com a finalidade de disseminar os conceitos de redução, reutilização e reciclagem, através da prática do consumo consciente e da compostagem. Também ampliará o desenvolvimento de uma cultura alimentar e nutricional dos alunos, com base no entendimento de que é possível promover a educação integral de crianças e jovens de escolas e comunidades do seu entorno, por meio das hortas escolares incorporando a alimentação nutritiva, saudável e ambientalmente sustentável como eixo gerador da prática pedagógica.

Além dos conceitos de educação ambiental, a partir da horta, o estudante tem a possibilidade de desenvolver aptidões e conhecimentos dos conteúdos pedagógicos como matemática (cálculo de mudas por canteiro, distâncias e espaçamento das mudas, prospecção e porcentagem de colheita, entre outros), língua portuguesa, história (origem dos alimentos, por exemplo), geografia e ciências (condições climáticas, ciclo da água), além de conteúdos interdisciplinares como a partir do aprendizado do plantio, definição do destino da colheita e discutir a possibilidade do aproveitamento integral dos alimentos.

Esses conhecimentos poderão ser socializados na escola e interagem com os demais projetos programa. Também poderão ser transportados para a vida familiar dos educandos, por meio de estratégias de formação sistemática e continuada, como mecanismo capaz de gerar mudanças na cultura alimentar, ambiental e educacional.

Aliado a produção das hortaliças, serão ensinadas técnicas de compostagem aplicadas para controlar a decomposição de materiais orgânicos por meio da ação de microrganismos, com objetivo de reciclar os resíduos orgânicos da própria unidade escolar para a produção do adubo necessário para a sustentabilidade da horta.

O presente projeto prevê a distribuição de kits para construção de composteiras nas escolas e será realizado um cadastramento das escolas interessadas.

Cada escola participante receberá 01 (um) kit de composteira que será montado pelos alunos em curso prático. Este curso será ministrado por um professor animador que será o interlocutor do projeto em sua escola.

O projeto será monitorado por um coordenador de ações e por monitores de apoio que serão responsáveis por ministrar os cursos ao lado dos professores animadores, cadastrar as escolas, realizar o acompanhamento das hortas, coordenar a montagem das composteiras e monitorar os trabalhos por um ano, emitindo relatórios de acompanhamento.

As escolas que já possuem hortas e/ou jardins ou que se interessem em trabalhar o tema, receberão oficinas e equipamentos (minhocários) para produção de composto orgânico.

AGENTES DE SAÚDE: será realizado um curso de formação com os responsáveis técnicos das Unidades Básicas de Saúde, gestores do Programa de Saúde da Família (PSF) e Divisão de Vigilância Epidemiológica, que incluirá temas referentes à redução, reuso e reciclagem dos resíduos.

Esses parceiros, com o aval da Secretaria municipal de saúde, serão incentivados a incluir o tema nas suas atividades cotidianas. Durante a implantação da coleta seletiva em determinada rota, os agentes de saúde e unidades básicas territorialmente localizadas no setor receberão cursos específicos e serão convidados a integrar o programa de sensibilização dos moradores.

LIDERANÇAS CONUNITÁRIAS E COMÉRCIO: serão feitas reuniões com os parceiros localizados nas rotas de coleta seletiva a serem implantadas (associações, igrejas, comércio, lideranças locais) solicitando apoio e orientando cada parceiro interessado a desenvolver ações de educação ambiental. Cada possível parceiro poderá apontar, dentro das suas especificidades, as formas que poderá contribuir com a sensibilização dos munícipes.

Em cada rota onde a coleta seletiva será implantada, haverá uma sensibilização porta a porta, informando os moradores sobre o novo sistema, a correta separação dos resíduos e os objetivos da atividade. As sensibilizações ocorrerão no sistema de mutirões, que poderão contar com o apoio dos parceiros locais. Para essa atividade serão necessários materiais informativos de apoio, tais como folhetos, e imãs de geladeira e serão distribuídos sacos de rafia para acondicionamento dos resíduos secos.



Figura 54: Imagem demonstrativa das atividades dos Agentes de Saúde no município de Belém- PA.

Em **médio prazo (2028 - 2031)** será dada continuidade às atividades de educação ambiental com mobilização dos parceiros como reforço das rotas onde o sistema de coleta seletiva foi implantado.

Serão feitas ainda capacitações especiais para os servidores municipais e empresas terceirizadas responsáveis pela operação dos sistemas de coleta nas feiras livres, varrição das ruas e capina/roçada.

Essas capacitações serão desenvolvidas em formato de curso, onde serão abordados os novos procedimentos de coleta, separação e destinação de cada tipo de material, além da importância da atividade para o meio ambiente e para o desenvolvimento social. Os participantes receberão um certificado de presença e aproveitamento. Ficará sob a coordenação dos responsáveis pela operação do sistema de coleta seletiva o monitoramento do trabalho desses funcionários, sanando eventuais dúvidas e organizando um cronograma para atualização do conhecimento ou integração de novos Funcionários.

Será realizada uma sensibilização especial com os feirantes para o correto acondicionamento dos resíduos gerados pela atividade. Novamente ficará sob a coordenação dos responsáveis pela operação do sistema de coleta seletiva o monitoramento do trabalho desses funcionários, sanando eventuais dúvidas e organizando um cronograma para atualização.

Também em médio prazo será instituído o Programa Municipal de Compostagem Doméstica, com a distribuição de minhocários aos munícipes. Os minhocários domésticos usam minhocas para transformar resíduos orgânicos (especialmente vegetais) em adubo natural. Esse processo, chamado de vermicompostagem, acontece dentro de caixas ou baldes plásticos onde as minhocas se alimentam das sobras, e digerem o material transformando-o em húmus extremamente fértil.

Cada composteira doméstica tem capacidade para reciclar de 1 a 2 kg/dia de resíduos orgânicos e pode reduzir pela metade o volume de resíduo gerado por família. Com a meta de atendimento de 2.000 famílias, o projeto proporcionará a compostagem descentralizada de 2 a 4 toneladas/ dia de resíduos orgânicos domésticos.

A sua operacionalização ocorrerá da seguinte forma:

Através do apoio de multiplicadores locais (professores, líderes comunitários, agremiações religiosas, associações de bairros etc.) será estruturada uma campanha para cadastramento dos interessados em obter um minhocário doméstico; e Serão realizadas oficinas de confecção de minhocários, onde os moradores cadastrados serão convidados a participar da construção de seu minhocário. As oficinas abordarão, através de atividade teórico prática, a montagem do minhocário, os tipos de resíduos passíveis de serem reciclados, os procedimentos de manutenção e a utilização dos adubos sólidos e líquidos gerados no processo. Também será distribuído o manual de uso da

composteira; e (Os participantes do programa receberão apoio de estagiários monitores, que auxiliarão na resolução de dúvidas e eventuais problemas técnicos).

Também será desenvolvido um espaço virtual de interação dos participantes, que poderão trocar suas experiências.

Em **longo prazo (2031 a 2040)** as ações de educação ambiental e mobilização comunitária em cada rota de coleta serão repetidas, com a incorporação do conceito de separação dos resíduos orgânicos dos rejeitos, além da separação dos resíduos secos.

Os demais projetos também serão aprimorados (e ampliados, conforme avaliação dos resultados obtidos e adequações propostas pelos participantes).

11.2 Programas e ações para a participação das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis

A Secretaria Municipal Meio Ambiente e de Assistência Social, por meio dos Centros de Referência de Assistência Social (CRAS) e postos de atendimento da Assistência Social, deverá incluir as famílias de catadores de materiais recicláveis no Cadastro Único dos Programas Sociais do Governo Federal, a fim de criar acesso aos programas e benefícios bem como criar um perfil social dessas famílias. Os catadores interessados em participar de associações ou cooperativas serão convidados para reuniões de esclarecimento do projeto e das possibilidades de renda e trabalho na coleta seletiva. Deverão ainda ser ministrados cursos de formação cooperativista e esses catadores receberão apoio contábil e jurídico para a abertura do empreendimento.

Para realizar tal capacitação, a prefeitura estabelecerá parcerias com entidades especializadas na formação de grupos de geração e renda e com a rede de catadores de materiais recicláveis.

Como resultado, haverá a legalização da cooperativa, queria assinar um instrumento legal parceria com a prefeitura municipal para a operação compartilhada do sistema de resíduos sólidos urbanos.

Entende-se como capacitação dos catadores o apoio no desenvolvimento das seguintes ações:

- Apoio à Cooperativa na construção de suas metas e planos de ações, bem como nos processos para o alcance das mesmas;
- Capacitação dos cooperados para autonomia nos processos de gestão interna e autogestão da Cooperativa;
- Capacitação técnica nas áreas de Administração, Produção/Infraestrutura, Educação Ambiental/ Logística e Qualidade de Vida;
- Realização de cursos de formação pessoal e profissional;
- Incremento nas relações institucionais com as empresas e outras instituições, inclusive na busca de novas parcerias, bem como a melhoria das relações pessoais e com a comunidade em geral;
- Capacitação para a busca do aumento da quantidade de resíduos recicláveis coletados, aumento na receita da cooperativa e na renda dos cooperados e no aumento de postos de trabalho (inclusão dos catadores autônomos);
- Busca do entendimento e participação dos catadores nas políticas públicas de gestão dos resíduos sólidos;
- Inclusão digital dos administradores da Cooperativa ou outros cooperados interessados.

11.3 Formas e limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa

Atualmente, grande parte dos resíduos coletados pelo poder público e sob a sua responsabilidade, especialmente os provenientes da coleta domiciliar, é composto por embalagens produzidas por diferentes fabricantes que, de acordo com a previsão do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, devem assumir a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida desses produtos.

As formas e limites da responsabilidade assumida por essas empresas serão discutidas em acordos setoriais e as empresas devem apresentar seus planos de

logística reversa para recolhimento desses produtos. Segundo a Lei Federal nº 12.205/10, entende-se como acordo setorial o “ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto”

Em curto prazo (2024 a 2028), caberá a prefeitura, por meio do comitê gestor municipal, monitorar os acordos setoriais. Deve criar um sistema de monitoramento das embalagens recolhidas por tipo de material, gerando assim um controle de retirada dessa matéria prima dos resíduos.

A prefeitura deverá contatar as empresas que assinaram os acordos setoriais com o intuito de firmar Parcerias Público Privadas (PPP's) com os sistemas de logística reversa previstos. Segundo a Lei nº 12.205/10 entende-se como logística reversa:

o “instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos. ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”.

Os resíduos que não são de responsabilidade do poder público, conforme artigo 20 da Política Nacional de Resíduos Sólidos, terão seus geradores identificados e monitorados através dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, solicitados nos processos de licenciamento ambiental municipalizado, conforme legislação municipal.

12 SISTEMA DE CÁLCULO DOS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

À Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445 de 2007) estabelece, no artigo 29, que os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, podendo ser taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação

do serviço ou de suas atividades. Deste modo, a Prefeitura Municipal deve equalizar as receitas com os custos e investimentos para a gestão de resíduos sólidos, recuperação de passivos ambientais e inovações tecnológicas do modelo de prestação definido.

Devido aos elevados investimentos necessários no período inicial de implantação deste plano, além de dotação orçamentária própria por meio de reformulação e implantação de taxas específicas, o município procurará estabelecer parcerias com os demais entes públicos da federação para o cumprimento dessa etapa, além de realizar Parcerias Público-Privadas, em concordância com o princípio da responsabilidade compartilhada determinada na Política Nacional de Resíduos Sólidos. Será ainda realizado estudo de análise de custos para cobrança de contrapartida de empreendimentos privados que utilizam ou utilizarão o serviço de coleta pública.

Serão quantificados e monitorados os resíduos coletados pelo serviço público e que são de responsabilidade dos seus geradores, de acordo com as definições e responsabilidades atribuídas à logística reversa, estabelecendo parcerias para remuneração do município pelo serviço assumido e também realizados estudos de contrapartidas aos munícipes e comunidades participantes ativamente do sistema de coleta seletiva, através das parcerias referentes aos programas de logística reversa, citados no item anterior.

12.1 PROGRAMA DE MONITORAMENTO

O monitoramento do sistema de gestão dos resíduos sólidos ficará a cargo da Secretaria de Serviços públicos, que enviará relatórios para o Comitê Gestor Municipal.

Para isso, serão criados indicadores de desempenho operacional e ambiental do sistema, com o seguinte conteúdo mínimo:

- Cadastro de transportadores de todas as tipologias de resíduos sólidos;
- Cadastro de receptores de todas as tipologias de resíduos sólidos;
- Cadastro dos grandes geradores de todas as tipologias de resíduos sólidos;
- Relatórios mensais dos transportadores, receptores e distribuidores de resíduos sólidos;
- Localização e fluxos dos Galpões de Triagem;

- Localização e fluxos das Unidades de Compostagem;
- Planos de Gerenciamento dos responsabilizados pela lei por sua elaboração;
- Quantidades de resíduos encaminhados ao Aterro Sanitário;
- Quantidades de resíduos encaminhados aos Aterros de Inertes;
- Autuações dos fiscais;
- Sugestões e reclamações da população;
- Itinerários e quantidade recolhida e frequências da coleta convencional;
- Quantidade recolhida e frequências da coleta seletiva porta a porta;
- Dados do sistema de logística reversa aplicada no município;
- Custos e receitas do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos segregado por serviço;
- Indicadores de cumprimento de metas dos Projetos de Educação Ambiental.

Além dos relatórios de monitoramento municipais, o município deverá conhecer e preencher periodicamente os relatórios e monitoramentos estaduais e federais, estabelecidos em seus respectivos planos.

Um dos grandes desafios da coleta seletiva formal praticada pelos municípios com inclusão de organizações de catadores é a utilização de indicadores de sustentabilidade que permitam planejar, avaliar e monitorar os resultados do sistema.

Para as organizações de catadores, também é estratégica a utilização de indicadores de sustentabilidade que possam avaliar a gestão em seu caráter sustentável e que possibilitem planejar e monitorar a qualidade da prestação do serviço para as prefeituras.

12.2 INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DE ORGANIZAÇÕES DE CATADORES

Os indicadores aqui indicados para utilização foram adquiridos no livro *Do lixo à cidadania: guia para a formação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis / organizado por Julio Ruffin Pinhel e ilustrado por Luciano Irrthum*, no ano de 2013.

Estes indicadores foram construídos com o objetivo de diagnosticar, apoiar o planejamento e monitorar a gestão das organizações visando o seu aprimoramento na direção de sua sustentabilidade.

Os 21 indicadores de sustentabilidade de organizações de catadores (ISOC) estão agrupados em cinco aspectos: A) legal/institucional (4); B) socioeconômico (2); C) organizacional (6); D) eficiência operacional (5); E) condições de trabalho, saúde e segurança do trabalhador (4).

12.2.1 Aspecto legal/institucional

O aspecto legal/institucional é composto por quatro indicadores (ISOC-1 a ISOC-4), apresentados a seguir:

ISOC 1. Regularização da organização

Este indicador mede a regulamentação institucional, ou seja, o cumprimento dos requisitos de documentação para regularização do empreendimento, das responsabilidades tributárias e dos fundos.

Os critérios para regulamentação de associações e cooperativas são diferenciados.

Para avaliar a regularização das cooperativas de catadores, foram estabelecidos 19 requisitos a serem cumpridos:

- Estatuto Social;
- Inscrição na Junta Comercial Estadual;
- Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ);
- Cadastro na Organização das Cooperativas do Estado (OCE);
- Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros;
- Alvará de funcionamento emitido pela prefeitura municipal;
- Inscrição no Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS);
- Inscrição na Caixa Econômica Federal;
- Diretoria eleita e em exercício;
- Registro Estadual na Secretaria do Estado da Fazenda;
- Certificado Ambiental;
- Atas das Assembleias Gerais;
- Livros em dia;
- Autorização para emissão de notas fiscais;
- Balanço anual;
- Recolhimento de impostos federais: Programa de Integração Social (PIS), Contribuição para o Financiamento da Seguridade;
- Social (COFINS), Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ), Imposto de Renda retido na Fonte (IRRF), Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS) e Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS);
- Recolhimento de impostos estaduais: Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS) e Imposto sobre Propriedade de Veículos Automotores (IPVA);
- Recolhimento de impostos municipais: Imposto sobre Serviço (ISS), no caso de haver prestação de serviços não cooperativados, Imposto Territorial Urbano (IPTU) e recolhimento para o Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo (a SESCOOP);
- Recolhimento de fundos obrigatórios junto à cooperativa: Fundo de Reserva e Fundo de Assistência Técnica, Educacional e Social (FATES).

Para avaliar a regularização das associações de catadores, foram estabelecidos 9 requisitos a serem cumpridos:

- Estatuto Social;
- Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ);
- Certidão Negativa do INSS;
- Certidão Negativa do FGTS;
- Certidão Negativa da Receita Federal;
- Livro de Matrícula dos Associados atualizado;
- Apresentação das três últimas atas das Assembleias Associação;
- Balancetes;
- Ata de aprovação de contas do último exercício social;

ISOC 2. Instrumentos legais na relação com a prefeitura

Esse indicador mede a qualificação da organização em termos de requisitos legais e fiscais para a prestação de serviço de coleta seletiva para as administrações municipais.

Foram considerados cinco requisitos obrigatórios:

- Certidões estaduais e municipais
- Certidão negativa do INSS
- Alvará de funcionamento da organização
- Recolhimento do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) dos associados/cooperados
- Situação legalizada da organização junto à receita federal

ISOC 3. Qualidade das parcerias

A qualidade das parcerias mede o tipo de aporte viabilizado por parceiros para a organização.

Foram consideradas as seguintes ações desejáveis de parceiros das organizações:

- Cessão de espaço físico/construção do galpão de triagem;
- Cessão de equipamentos e veículos;
- Ações de educação e divulgação;
- Confecção de material de educação/comunicação;
- Realização de Cursos;
- Apoio técnico;
- Cessão/doação de materiais recicláveis;
- Realização de Cursos de Alfabetização;

ISOC 4. Diversificação de parcerias

A diversidade de parcerias mede a capacidade de articulação da organização, a efetividade de estabelecimento de redes de apoio e a capacidade de viabilização de recursos financeiros e institucionais.

Na busca por maior diversidade de parceiros, foram consideradas desejáveis as seguintes parcerias:

- Redes de catadores
- Entidades representativas dos catadores
- Outras organizações de catadores
- Organizações não governamentais

- Setor público federal
- Setor público municipal
- Setor público estadual
- Setor privado/empresas
- Organizações comunitárias ou religiosas
- Organizações de classe
- Universidades ou entidades técnicas

12.2.2 Socioeconômico

O aspecto socioeconômico é composto por dois indicadores (ISOC-5 e ISOC-6), apresentados a seguir:

ISOC 5. Renda média por membro

Esse indicador mede os ganhos econômicos, e, indiretamente, a possibilidade de melhoria de condições de vida, saúde e autoestima do membro da organização. É calculado pela renda média mensal (dos últimos seis meses) auferida por membro, em relação ao valor do salário-mínimo vigente em âmbito nacional, proporcionalmente aos últimos seis meses (no caso de ter havido aumento do salário mínimo nos últimos seis meses, deve-se guardar a proporcionalidade do número de meses em que vigorava o valor anterior e o número de meses em que vigora o valor atual).

ISOC 6. Relação entre gêneros

O indicador Relação entre gêneros mede a equidade de gênero na organização.

Para a composição desse indicador foram considerados desejáveis os seguintes requisitos:

- Igualdade salarial por atividade
- Igual participação na construção de regras e procedimentos, inclusive sobre processos decisórios
- Solidariedade entre homens e mulheres na execução dos trabalhos
- Aceitação de liderança feminina

12.2.3 Aspecto organizacional

Autogestão

Autogestão mede a efetividade da gestão cooperativa e a capacidade organizacional da própria organização de catador.

Os requisitos a seguir foram considerados desejáveis para a autogestão da organização:

- Possuir regimento interno
- Manter registros das informações sobre despesas, descontos e comercialização
- Apresentar transparência no rateio e disponibilidade de livros caixa, planilhas e documentos
- Realizar reuniões periódicas de decisão autogestionária
- Manter murais de comunicação e informação atualizados sobre comercialização, despesas, eventos externos e reuniões

ISOC 8. Capacitação da organização

O indicador capacitação da organização mede quantos trabalhadores passaram por capacitação profissional para exercer as atividades relacionadas com as funções desempenhadas dentro das organizações de catadores. É calculado pela razão entre o número atual de membros que foram capacitados por algum tipo de curso, sem especificação de sua natureza, pelo número total atual de membros da organização

ISOC 9. Participação em reuniões

Este indicador mede a efetividade do envolvimento dos membros da organização com a sua gestão cooperativa. É calculado pela razão entre o número total de participantes das reuniões/número total de pessoas que deveriam estar presentes nas respectivas reuniões. O cálculo deve ser feito com base na participação dos últimos seis meses.

ISOC 10. Rotatividade

O indicador Rotatividade mede a capacidade institucional de manter os seus integrantes. Rotatividade alta é preocupante, pois, além de gerar custos de demissões e contratações, prejudica o trabalho na sua qualidade e produtividade, uma vez que os trabalhadores ingressantes levam um tempo a assimilar os conhecimentos básicos para a realização das tarefas.

ISOC 11. Benefícios aos membros

Este indicador mede a capacidade institucional, a gestão cooperativista, os benefícios sociais, a coesão entre os membros e o capital social.

Foram considerados como benefícios desejáveis aos trabalhadores das organizações os itens:

- Contribuição ao INSS;
- Licença maternidade;
- Férias remuneradas;
- Pagamento equivalente ao 13º salário;
- Conta bancária em nome do trabalhador;
- Vale transporte;
- Licença saúde e auxílio-doença remunerados;
- Apoio psicossocial;
- Curso de alfabetização/matematização e/ ou supletivo;
- Prêmios de produtividade;
- Convênio médico;
- Auxílio creche;
- Cesta básica/auxílio alimentação;
- Repouso semanal remunerado (de preferência aos domingos);

ISOC 12. Diversificação de atividades e serviços

Este indicador mede a capacidade operacional e organizacional da entidade, e a ampliação de sua autonomia.

Foram consideradas as seguintes atividades e serviços desejáveis:

- Coleta de materiais recicláveis
- Triagem de recicláveis
- Promoção de educação ambiental voltada à reciclagem de resíduos Prestação de serviço a empresas

- Aproveitamento artesanal de resíduos (exemplos: confecção de vassouras PET, cordas de varal)
- Reaproveitamento de materiais recicláveis (exemplos: venda de livros, e outros materiais separados, em bom estado)
- Beneficiamento de materiais (exemplos: trituração de vidro, moagem de plástico)
- Reciclagem de resíduos (processo industrial)

12.2.4 Aspecto Eficiência Operacional

O aspecto eficiência operacional é composto por cinco indicadores (ISOC-13 a ISOC-17), descritos a seguir:

ISOC 13. Adesão da população

A adesão da população é um indicador que mede a eficiência na operação da organização, pois a participação da comunidade na coleta seletiva, viabiliza a matéria-prima (material reciclável) para seu funcionamento. Esse indicador mostra:

1. A efetividade da coleta seletiva, pois não basta oferecer o serviço em todo município, é preciso que haja participação da população.
2. A eficiência do processo de educação/informação e comunicação, pois quanto maior a adesão, mais eficiente se mostra o processo de educação/informação e comunicação com os envolvidos.
3. A participação, na medida em que a coleta seletiva é voluntária, depende essencialmente da participação dos munícipes.
4. Os resultados ambientais, pois quanto maior for a adesão, maior será a quantidade de material desviado do aterro e reciclado.
5. Os resultados econômicos, pois quanto maior a participação, maior a quantidade de material coletado e de recursos auferidos com sua comercialização.

ISOC 14. Taxa de Recuperação de Materiais Recicláveis

A Taxa de Recuperação de Materiais Recicláveis (TRMR) mede a eficiência do sistema de coleta seletiva e o desvio dos resíduos secos do aterro sanitário. Quanto

maior a TRMR, maiores são os ganhos ambientais, econômicos e sociais da coleta seletiva. Este indicador considera a taxa média dos últimos seis meses.

ISOC 15. Taxa de Rejeito

A Taxa de Rejeito (TR) mede a eficiência da separação dos resíduos na fonte geradora e na triagem.

Para atingir a meta da PNRS de enviar apenas rejeitos aos aterros sanitários, a eficiência da coleta seletiva é fundamental e quanto melhor a separação na fonte e na operação de triagem, menor a geração de rejeito. Este indicador considera a taxa média dos últimos seis meses.

ISOC 16. Autossuficiência de equipamentos e veículos.

Esse indicador mede a autossuficiência e autonomia operacional da organização em termos de equipamentos e veículos.

ISOC 17. Produtividade por catado

Esse indicador mede a eficiência média do trabalho de triagem dos integrantes da organização.

É calculado pela divisão entre a quantidade mensal média triada (recicláveis coletados menos o rejeito), e o número de catadores atuantes. A quantidade média mensal triada é obtida considerando-se os seis últimos meses de operação.

12.2.5 Condições de trabalho, saúde e segurança do trabalhador

O aspecto Saúde e segurança do trabalhador é composto por quatro indicadores (ISOC-18 a ISOC-21), descritos a seguir:

ISCS 18. Condições de trabalho na coleta de resíduos secos

Este indicador mede as condições de trabalho durante a coleta dos resíduos secos. Abrange aspectos relacionados à regularidade dos veículos de coleta e equipamentos de segurança dos trabalhadores.

Os requisitos desejáveis são:

- Documentação, Licenças e Pagamento de IPVA e de seguro obrigatório;
- Motoristas habilitados (caminhões, veículos leves);
- Manutenção dos veículos;
- Camisas ou coletes com cores vivas;
- Calça comprida;
- Boné;
- Capa de chuva;
- Calçado com solado antiderrapante (ex: tênis);
- Utilização de luva de proteção mecânica(impermeável);
- Colete refletor para coleta noturna (se for o caso);
- Tempo adequado para que o trabalhador possa retirar o material sem riscos ergonômicos e de atropelamento;
- Limite de carga individual a ser coletada;

ISOC 19. Condições ambientais de trabalho

Esse indicador mede as condições do ambiente de trabalho relativas à limpeza, higiene, controle de vetores de doenças, adequação da infraestrutura do ambiente ao trabalho realizado e aspectos de prevenção de riscos e acidentes de trabalho e incêndio.

Para atender a condições ambientais desejáveis deverão ser considerados os seguintes requisitos

- Limpeza do refeitório executada diariamente;
- Limpeza dos banheiros executada diariamente;
- Ventilação adequada da área de trabalho;
- Controle periódico de ratos;
- Controle periódico de moscas;
- Controle periódico de baratas;
- Área de triagem com cobertura adequada;
- Altura adequada da mesa de triagem ou esteira de catação;
- Definição de limite máximo de peso, segundo normas, a ser obedecido pelos trabalhadores para evitar lesões de coluna e membros;
- Existência de sistemas e ações de prevenção de incêndios;
- Sistema de alarme e sinalização indicadora de extintores de incêndio e do fluxo de evacuação da área;

- Existência de barreiras de prevenção de acidentes em máquinas perigosas (esteira, prensa, enfardadeira, moedor etc.);
- Medidas de controle de odores incômodos;
- Velocidade de movimento da esteira adequada para evitar lesão por esforços repetitivos e presença de pausas periódicas;
- Assento em altura adequada ao trabalho;
- Instalações elétricas adequadas e protegidas com chave de segurança;
- Controle de acesso e movimentação de pessoas;
- Barreira para evitar risco de quedas de plataformas e mezaninos;
- Proteção coletiva de desníveis (guarda-corpo);
- Moinho para vidro para evitar movimentação manual;
- Separação e isolamento de produtos tóxicos;

ISOC 20. Saúde e segurança do trabalhador

Este indicador mede as condições de saúde e segurança do trabalhador, na central de triagem, associadas às condições de trabalho das organizações de catadores e aos riscos do trabalho aí realizado.

É calculado pela razão entre o número de requisitos atendidos e o número de requisitos desejáveis para uma adequada condição de trabalho.

Devem ser considerados como desejáveis para uma adequada condição de trabalho os seguintes requisitos:

- Limpeza e higiene apresentadas pelo local de trabalho;
- Vacinação regular do trabalhador, de acordo com norma sanitária;
- Observação de descanso obrigatório pela carga e rotina das atividades;
- Recolhimento de INSS dos cooperados aos órgãos competentes;
- Comunicação visual nos ambientes;
- Registro e atendimento aos acidentes de trabalho;
- Prevenção de lesão por esforços repetitivos ou posições inadequadas;
- Implantação de dispositivos de proteção contra acidentes físicos provocados por máquinas e equipamentos;
- Realização de exames médicos admissionais e periódicos, conforme norma trabalhista;

ISOC 21. Uso de equipamentos de proteção individual.

Este indicador mede as condições de segurança e saúde do trabalhador representadas pela atitude individual, visando à redução de riscos de acidentes de trabalho nas atividades de coleta e de triagem. É calculado pela razão entre o número

de membros que utilizam equipamentos de proteção individual na central de triagem em suas atividades específicas e o número total de membros trabalhadores.

Devem ser considerados os seguintes equipamentos como indispensáveis à proteção individual do trabalhador:

- Luvas;
- Óculos de proteção;
- Botas;
- Protetores auriculares;
- Respirador para manuseio de produtos com odores e tóxicos;
- Cinto de segurança para trabalho de manutenção em altura.

12.2.6 Como calcular o índice de sustentabilidade

Passo 1 Atribuir um valor de 0 a 1, a todos os indicadores tanto de coleta seletiva quanto de organizações de catadores de acordo com a seguinte orientação:

Indicadores	Como calcular	Exemplo
ISOC– 5,10,14,15, e 17	Muito favorável – 1 Favorável – 0,75 Desfavorável – 0,50 Muito desfavorável – 0,25 Não respondeu – 0	Varia de acordo com o indicador.
ISOC 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 20 e 21	Transformar o percentual obtido na fórmula de cálculo em um valor numérico, dividindo novamente por 100.	Exemplos: 100% = 1 23% = 0,23 0,5% = 0,05
ISOC 10,15	Transformar o percentual obtido na fórmula de cálculo em um valor numérico, dividindo novamente por 100, porém o resultado será 1 – o valor obtido.	Exemplo: 35% = 0,35, portanto, 1- 0,35 = 0,65 (resultado)

Tabela 55: Como calcular os indicadores com exemplos.

Passo 2-Calcular o valor final de cada indicador multiplicando os valores obtidos no passo1 aos pesos atribuídos a eles na tabela ao final do passo 3. Os pesos são sempre os mesmos, pois foram atribuídos por especialistas.

Passo -. Calcular o índice de sustentabilidade. O índice é uma forma de juntar todos os indicadores em um único cálculo, que permite ter uma avaliação global e tomar decisões a partir dela. O índice é igual à soma dos valores finais obtidos pelos indicadores, dividida pela soma dos pesos.

Os valores dos índices de sustentabilidade são obtidos pela aplicação da seguinte fórmula:

$$\text{Índice} = \frac{\text{somatória dos valores}}{\text{somatória dos pesos}}$$

O programa de coleta seletiva em Monte Azul Paulista fará uso dos modelos de indicadores apresentados pela pesquisadora Gina Rispa Bensen no livro "Do lixo à cidadania - Guia para formação de cooperativas de catadores" disponível para download no site www.dolixoacidade.org.br.

Para isso, medirá mensalmente os seguintes itens de monitoramento

ITEM	mês01	mês 02	mês "N"
Número de residências que aderem à coleta seletiva			
Número total de residências atendidas pela coleta seletiva			
Quantidade de material da coleta seletiva(kg)			
Quantidade de rejeito(kg)			
Quantidade de coleta regular na área atendida			
Número de habitantes atendidos pela coleta seletiva			
Número total de habitantes no município			
Quantidade de material comercializado(kg)			
Número de requisitos atendidos-condições de trabalho			
Número de requisitos desejáveis- condições de trabalho			

ITEM	mês01	mês 02	mês "N"
Custo da coleta seletiva (R\$/ton)			
Custo da coleta regular (R\$/ton)			
Custo do tratamento e disposição final (R\$/ton)			
Existência de instrumento legais na relação com organizações de catadores (contrato ou convênio remunerado)			
Custo total da coleta seletiva (R\$)			
Quantidade de material coletado pela coleta seletiva (ton)			
Frequência de atividades de educação/divulgação desenvolvidas			
Total de despesas da coleta seletiva (R\$)			
Total de despesas com serviços de manejo de resíduos sólidos (R\$)			
Número de catadores avulsos incluídos			
Número de catadores avulsos existentes			
Recursos do IPTU e/ ou taxa de lixo (R\$)			
Existência de canais efetivos de participação da sociedade civil (sim/não, funciona ou não)			
Número de parcerias efetivas			
Número de parcerias desejáveis			

Tabela 56: Item de monitoramento para indicadores de desempenho operacional.

Com base nessa medição, serão aplicados os indicadores de desempenho, de acordo com as suas fórmulas de cálculo:

Nº	Indicador	Formula	Tendência à Sustentabilidade				Valor	Peso	Valor Final
			Muito Favorável	Favorável	Desfavorável	Muito Desfavorável			
ISOC 01	Regularização da organização	$\frac{\text{Número de requisitos atendidos}}{\text{Número de requisitos obrigatórios}} \times 100$	100,0%	50,1% a 99,9 %	20,1% a 50,0%	≤ 20%			
ISOC 02	Instrumentos legais na relação com a prefeitura	$\frac{\text{Número de requisitos atendidos}}{\text{Número de requisitos obrigatórios}} \times 100$	100,0%	50,1% a 99,9 %	20,1% a 50,0%	≤ 20%			
ISOC 03	Qualidade das parcerias	$\frac{\text{Número de parcerias efetivadas}}{\text{Número parcerias desejáveis}} \times 100$	100,0%	50,1% a 99,9 %	20,1% a 50,0%	≤ 20%			
ISOC 04	Diversificação de parcerias	$\frac{\text{Número de parcerias efetivadas}}{\text{Número parcerias desejáveis}} \times 100$	100,0%	50,1% a 99,9 %	20,1% a 50,0%	≤ 20%			
ISOC 05	Renda média por membro	$\frac{\text{Renda média mensal por membro}}{\text{Salário mínimo vigente}}$	≥ a 2 salários mínimos	entre 1 e 2 salários mínimos	entre 0,5 e 1 salário mínimo	≤ 0,5 salário mínimo			
ISOC 06	Relação entre gêneros	$\frac{\text{Número de requisitos atendidos}}{\text{Número de requisitos desejáveis}} \times 100$	≥ 80%	50,1% a 79,9%	20,1% a 50,0%	≤ 20%			

Nº	Indicador	Formula	Tendência à Sustentabilidade				Valor	Peso	Valor Final
			Muito Favorável	Favorável	Desfavorável	Muito Desfavorável			
ISOC 07	Autogestão	$\frac{\text{Número de requisitos atendidos}}{\text{Número de requisitos desejáveis}} \times 100$	≥ 80%	50,1% a 79,9%	20,1% a 50,0%	≤ 20%			
ISOC 08	Capacitação da organização	$\frac{\text{Número atual de membros capacitados}}{\text{Número atual de membros}} \times 100$	≥ 80%	50,1% a 79,9%	20,1% a 50,0%	≤ 20%			
ISOC 09	Participação em reuniões	$\frac{\text{Número de membros em reuniões}}{\text{Número de pessoas que deveriam estar presentes na reunião}} \times 100$	≥ 80%	50,1% a 79,9%	20,1% a 50,0%	≤ 20%			
ISOC 10	Rotatividade	$\frac{\text{Número Admissão} + \text{Número Desligamento (últimos seis meses)}}{\text{Número membros (no início do primeiro mês do período de seis meses)}} \times 100$	≤ 20%	20,1% a 30,0%	30,1% a 49,9%	≥ 50%			
ISOC 11	Benefícios aos membros	$\frac{\text{Número de benefícios efetivados}}{\text{Número de benefícios desejáveis}} \times 100$	≥ 80%	50,1% a 79,9%	20,1% a 50,0%	≤ 20%			
ISOC 12	Diversificação de atividades e serviços		≥ 80%	50,1% a 79,9%	20,1% a 50,0%	≤ 20%			

Nº	Indicador	Formula	Tendência à Sustentabilidade				Valor	Peso	Valor Final
			Muito Favorável	Favorável	Desfavorável	Muito Desfavorável			
		$\frac{\text{Número de serviços efetivados}}{\text{Número de serviços desejáveis}} \times 100$							
ISOC 13	Adesão da população	$\frac{\text{Número de residências que aderem}}{\text{Número de residências atendidas pela coleta seletiva}} \times 100$	≥80%	50,1% a 79,9%	30,1% a 50,0%	≤30%			
ISOC 14	Taxa de Recuperação de Materiais Recicláveis	$\frac{Q. da coleta seletiva - Q. de rejeitos residências que aderem}{Q. coletada seletiva + Q coleta regular} \times 100$	≥80%	50,1% a 79,9%	30,1% a 50,0%	≤30%			
ISOC 15	Taxa de Rejeito	$\frac{Q. coletada seletiva - Q. comercializada}{Q. da coleta seletiva} \times 100$	≤5,0%	5,1% a 10,0%	10,1% a 29,9%	≥30%			
ISOC 16	Autossuficiência de equipamentos e veículos	$\frac{\text{Número de equipamentos e veículos próprios}}{\text{Número total de equipamentos e veículos}} \times 100$	≥ 80,0%	50,1% a 79,9%	20,1% a 50,0%	≤20%			
ISOC 17	Produtividade por catador	$\frac{Q. de toneladas triadas}{\text{Número de catadores}} \times 100$	≥ 3,0	2,01 a 2,99	1,01 a 2,00	≤1,00			
ISOC 18	Condições de trabalho na coleta de resíduos secos		≥ 100%	75,01 a 99,99%	50,01 a 75,00%	≤50,00%			

Nº	Indicador	Formula	Tendência à Sustentabilidade				Valor	Peso	Valor Final
			Muito Favorável	Favorável	Desfavorável	Muito Desfavorável			
		$\frac{\text{Número de requisitos atendidos}}{\text{Número de requisitos desejáveis}} \times 100$							
ISOC 19	Condições ambientais de trabalho	$\frac{\text{Número de requisitos efetivados}}{\text{Número de requisitos desejáveis}} \times 100$	≥ 100%	75,01 a 99,99%	50,01 a 75,00%	≤50,00%			
ISOC 20	Saúde e segurança do trabalhador	$\frac{\text{Número de requisitos efetivados}}{\text{Número de requisitos desejáveis}} \times 100$	≥ 100%	75,01 a 99,99%	50,01 a 75,00%	≤50,00%			
ISOC 21	Uso de equipamentos de proteção individual	$\frac{\text{Número membros que usam EPIs}}{\text{Número total de membros}} \times 100$	≥ 100%	50,01 a 99,99%	20,01 a 50,00%	≤20,00%			

Tabela 57: Tabela de cálculo para indicadores de desempenho operacional.

Será implantado sistema de monitoramento dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos das empresas, através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

O resultado dos cálculos dos indicadores fornecerá gráficos mensais de desempenho para acompanhamento dos financiadores e, semestralmente, o radar de sustentabilidade do programa.

12.3 INDICADORES DE DESEMPENHO

Para quantificar os Indicadores de Salubridade Ambiental nos resíduos sólidos, são utilizados os Indicadores de Manejo de Resíduos Sólidos (IRS). Para estes indicadores que compõe o ISA, sugere-se o uso da média ponderada utilizando pesos atribuídos conforme sua importância no município:

- Indicador de destinação final dos RCC (IDC): [peso 1,5];
- Indicador de destinação final dos RSS (IDS): [peso 1,5];
- Indicador de destinação final dos RSU (IQR): [peso 1,5];
- Indicador de reaproveitamento dos RSU (IRR): [peso 1,0];
- Indicador de reaproveitamento dos RCC (IRC): [peso 1,0];
- Indicador do serviço de coleta regular (ICR): [peso 1,0];
- Indicador dos serviços de varrição das vias (IVM): [peso 0,5];
- Indicador de saturação do tratamento e disposição final dos RSU (ISR): [peso 1,0];
- Indicador do serviço de coleta seletiva (ICS): [peso 1,0].

$$IRS = \frac{[(IDC * 1,5) + (IDS * 1,5) + (IQR * 1,5) + (IRR * 1,0) + (IRC * 1,0) + (ICR * 1,0) + (IVM * 0,5) + (ISR * 1,0) + (ICS * 1,0)]}{10}$$

Neste Plano, caso ainda não haja todas as informações para a compor a base de cálculo mencionado acima, seu peso deve ser reduzido do total de cálculo do ID. A configuração dos indicadores mencionados na fórmula acima encontra-se a seguir:

Indicador de serviço de coleta regular (ICR):

$$\% Dcr = (Duc / Dut) \times 100$$

Onde:

%Dcr = Percentagem de domicílios atendidos;

Duc = Total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo;

Dut = total de domicílios urbanos.

Critério para cálculo final:

$$ICR = [100 \times (\%Dcr - \%Dcr \text{ min.})] / [\%Dcr \text{ max.} - \%Dcr \text{ min.}]$$

Onde:

%Dcr min \leq 0

%Dcrmax \geq 90 (Valor para faixa de população de 20.001 a 100.000 habitantes).

Indicador de tratamento e disposição final de RSU (IQR):

- Lixão = 0,0
- Aterro Controlado =6,0
- Aterro Sanitário = 10,00
- Usina de Triagem e Compostagem =10,0

Indicador de saturação do tratamento e disposição de RSU (ISR):

$$ISR = [100 (N - Nmin)] / [(Nmax - Nmin)]$$

No qual:

N = tempo de saturação do sistema (anos);

Nmin = 0;

Nmax = 1 (até 20.000 hab.);

2 (20.001 a 50.000 hab.);

3 (50.001 a 200.000 hab.);

5 (> 200.00 hab.).

Indicador dos serviços de varrição das vias (IVM):

$$IVM = [100 \times (\%VM \text{ atual} - \%VMmin)] / [(\%VMmax - \%VMmin)]$$

Onde:

IVM = Indicador de varrição de ruas;

%VMmin = % da km de varrição mínimo = 10% das vias urbanas pavimentadas;

%VMMax = % da km de varrição máximo = 100% das vias urbanas pavimentadas;

%VM atual = % da km de varrição praticado em relação ao total de vias urbanas pavimentadas.

Indicador do serviço de coleta seletiva (ICS):

$$ICS = [100 \times (\%CS \text{ atual} - \%CSmin)] / [(\%CSmax - \%CSmin)]$$

Onde:

ICS = Indicador de coleta regular;

% CSmin = % dos domicílios coletados mínimo = 0%;

% CSmax = % dos domicílios coletados máximo = 100%;

%CS atual = % dos domicílios coletados em relação ao total de domicílios

Indicador de reaproveitamento do RSU (IRR):

$$IRR = [100 \times (\%RR \text{ atual} - \% RR_{\text{mín}})] / [(\% RR_{\text{máx}} - \% RR_{\text{mín}})]$$

Onde:

IRR = Indicador de reaproveitamento dos resíduos sólidos;

% RR_{min} = % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0%;

% RR_{max} = % dos resíduos reaproveitados máximo = 70%;

%RR atual = % de resíduos reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos do município.

Indicador de reaproveitamento de RCC (IRC):

$$IRC = [100 \times (\% RI \text{ atual} - \% RI_{\text{mín}})] / [(\% RI_{\text{máx}} - \% RI_{\text{mín}})]$$

No qual:

IRC = indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos da construção civil;

% RI_{mín} = % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0%;

% RI_{máx} = % dos resíduos reaproveitados máximo = 100%;

% RI atual = % dos resíduos da construção civil reaproveitados em relação ao total.

Indicador da destinação final do RCC (IDC):

$$IDC = (10 \times IQC)$$

Onde:

IDC = Indicador de disposição final de resíduos sólidos da construção civil;

IQC = Índice de qualidade de destinação de resíduos da construção civil:

- Sem triagem prévia / sem configuração topográfica /sem drenagem superficial = 0,00;
- Com triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial = 2,00;
- Com triagem prévia / com configuração topográfica / sem drenagem superficial = 4,00;
- Com triagem prévia / com configuração topográfica / com drenagem superficial = 6,00;
- Com triagem prévia / sem britagem / com reaproveitamento = 8,00;
- Com triagem prévia / com britagem / com reaproveitamento = 10,00.

Indicador do manejo e destinação de RSS (IDS):

$$IDS = (10 \times IQS)$$

No qual:

IDS = Indicador de manejo de resíduos de serviços de saúde;

IQS = Índice de qualidade de manejo de resíduos de serviços de saúde:

- Pouca frequência; sem estocagem refrigerada; sem transporte adequado; sem tratamento licenciado; sem disposição final adequada dos rejeitos tratados = 0,00;
- Pouca frequência; com estocagem refrigerada; sem transporte adequado; sem tratamento licenciado; sem disposição final adequada dos rejeitos tratados = 2,00;

- Alta frequência; sem transporte adequado; sem tratamento licenciado; sem disposição final adequada dos rejeitos tratados = 4,00
- Alta frequência; com transporte adequado; sem tratamento licenciado; sem disposição final adequada dos rejeitos tratados = 6,00;
- Alta frequência; com transporte adequado; com tratamento licenciado; sem disposição final adequada dos rejeitos tratados = 8,00;
- Alta frequência; com transporte adequado; com tratamento licenciado; com disposição final adequada dos rejeitos tratados = 10,00
- Alta frequência; com transporte adequado; sem tratamento licenciado; sem disposição final adequada dos rejeitos tratados = 6,00;
- Alta frequência; com transporte adequado; com tratamento licenciado; sem disposição final adequada dos rejeitos tratados = 8,00;
- Alta frequência; com transporte adequado; com tratamento licenciado; com disposição final adequada dos rejeitos tratados = 10,00

Tecnologias Para Tratamento De Resíduos Sólidos

Os resíduos que são destinados ao processo de descarte adequado que ainda tem valor comercial são voltados ao processo de reciclagem até chegar em sua fase final considerada rejeito, que não tem mais uso no mercado e sem valor econômico. O crescimento da população proporcionou a geração desenfreada de RSU na sociedade, a gestão de como são destinados os materiais que estão no fim do processo podem passar por tecnologias que irão facilitar e proporcionar melhor resultado no produto final.

A destinação inadequada do lixo compromete a saúde humana e o meio ambiente, ao contaminar os recursos hídricos com o choro e ao liberar na atmosfera o gás etanol, que é um dos principais causadores do efeito estufa.

Para atingir os objetivos traçados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos é fundamental a utilização de todas as possibilidades para disposição e tratamento, em especial a não produção, a coleta seletiva, a reciclagem e o aproveitamento energético dos resíduos sólidos, de modo a minimizar a solução provisória e não sustentável representada pelos aterros sanitários.

Os aterros sanitários são projetados para garantir a disposição correta dos resíduos sólidos urbanos, porém as construções de aterros têm uma vida útil de operação por conta da quantidade de rejeitos que podem ser depositados sem comprometer a saúde populacional, sendo controlado todo o processo para avaliação de subprodutos como chorume e gás emitido no processo de decomposição.

13 TECNOLOGIAS PARA TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

13.1 Energia da Biomassa

Entende-se como biomassa qualquer matéria orgânica de origem animal (zoomassa) ou vegetal (fitomassa). Uma ideia inicial do potencial energético da biomassa, nos mostra que uma tonelada de matéria orgânica seca possui em média 5 Gcal (5×10^9 cal), que correspondem a 0,4 tep¹, ou seja, um pouco menos da metade do equivalente em petróleo, porém com a vantagem de ser abundante e distribuído pelo território global.

O aproveitamento energético da biomassa pode ser feito de diversas formas, conforme mostra a Figura 55. Desde a combustão ou queima direta, passando por processos de gaseificação, ciclos de geração utilizando vapor ou gás, uso na forma de trabalho mecânico através do álcool combustível ou óleos vegetais, até na forma de aproveitamento bioquímico através da decomposição anaeróbica, a energia da biomassa mostra-se bastante versátil e flexível nas suas aplicações tecnológicas.

A introdução da energia da biomassa confere um novo valor estratégico a recursos que se distribuem de forma bastante dispersa sobre todo o território, principalmente nos países tropicais. Ao contrário dos combustíveis fósseis que estão concentrados em determinadas partes do planeta, a energia da biomassa se distribui por todo o espaço geográfico. Assim, a utilização da biomassa está sempre ligada à ocupação territorial, à valorização estratégica da terra como fator de produção.

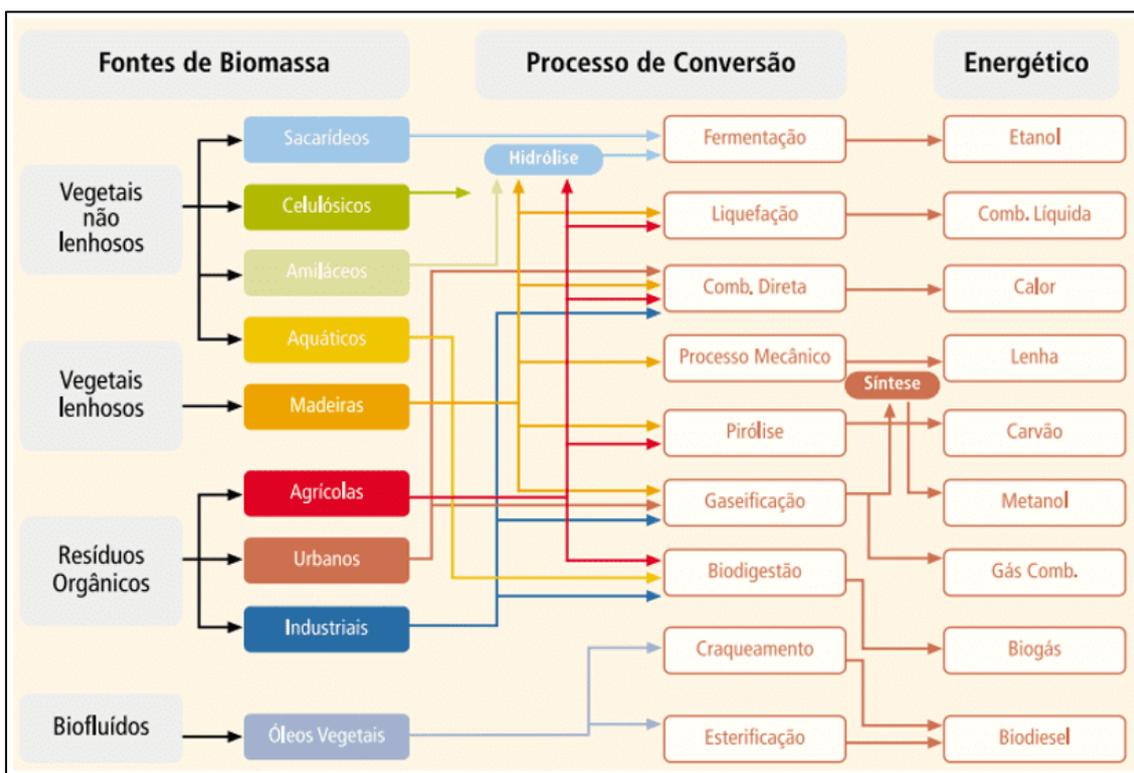


Figura 55: Fluxograma de aproveitamento energético de tipos de biomassa.

Na implantação do aproveitamento energético da biomassa, as economias de escala passam a ter importância secundária; os equipamentos tecnológicos são relativamente simples; os custos de capital são minimizados; o conteúdo tecnológico de base pode ser facilmente aprendido e difundido. Assim, fica favorecida a descentralização, as iniciativas locais, a pequena e média indústria, a agricultura familiar, a inovação tecnológica realizada através de pequenos passos. Como resultado, temos uma melhor ocupação territorial, uma distribuição de renda mais justa e uniforme, alterando profundamente as estruturas econômicas, sociais, políticas e culturais desenvolvidas com base nos combustíveis fósseis (MUNIZ, 2006).

Expandir esse conceito para as regiões isoladas, que compreendem milhares de comunidades sem acesso à energia elétrica, é mesclar tecnologia com sociedade e meio ambiente. Para isso, são necessários sistemas descentralizados de geração de energia em pequena escala, possuindo um conteúdo tecnológico de fácil aprendizado na operação e manutenção, requisito básico para o sucesso da escolha da tecnologia na implantação de projetos sociais de eletrificação rural na Amazônia.

13.2 Tratamentos Biológicos

O tratamento biológico consiste na digestão da matéria orgânica por bactérias, salientando que materiais não orgânicos ou orgânicos de difícil degradação (couro, madeira etc.) não são completamente processados pelo tratamento biológico.

Quando temos presença de oxigênio no processo biológico, chamamos de digestão aeróbica, como é o caso da compostagem, processo que transforma a matéria orgânica em composto orgânico, gás carbônico e água. Quando temos ausência de oxigênio, chamamos de digestão anaeróbica, caso dos biodigestores e dos aterros, que transformam a matéria orgânica em composto orgânico não estabilizado, metano e gás carbônico.

13.3 Compostagem

A compostagem proporciona a estabilização dos materiais biodegradáveis, de modo a limitar os riscos ambientais e sanitários (produção de chorume, metano e patógenos). Em contrapartida é necessária uma grande área para sua implantação e frequentemente se observa a produção de odores. Além das dificuldades técnicas existem barreiras comerciais a serem superadas, em relação à colocação do produto no mercado, pois poucos consumidores confiam em utilizar composto proveniente de resíduos em suas atividades agrícolas.

13.4 Digestão Anaeróbica

O processo de digestão anaeróbica utiliza micro-organismos que se proliferam na ausência de oxigênio e por produzirem metano, também são chamados metanogênicos. Para garantir a ausência de oxigênio normalmente é utilizado um reator fechado com a matéria orgânica difundida em solução aquosa (ANDRADE et al., 2002).

O processo anaeróbico é mais lento e menos completo que o processo aeróbico, além de adicionar complexidades tecnológicas significativas. Algumas poucas vantagens do processo em comparação com a compostagem é a geração de energia

elétrica, mesmo que com baixa eficiência e a não produção de odores. O produto final não é totalmente estabilizado e deve ser tratado aerobiamente por compostagem.

13.5 Aterros

O aterro sanitário é um processo utilizado para a disposição de resíduos sólidos no solo, particularmente lixo domiciliar, que, fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, permite uma confinamento segura em termos de controle de poluição ambiental e proteção à saúde pública.

O aterro controlado se caracteriza basicamente pelo simples enterramento do lixo, não se levando em conta os problemas ambientais resultantes da sua decomposição. Este termo é usado erradamente como sinônimo de aterro sanitário, muito embora o método elimine os aspectos indesejáveis dos depósitos de lixo a céu aberto. Se originam, na maioria das vezes, da desativação de lixões. Além dos inconvenientes de ordem estética, os problemas ambientais decorrentes da disposição do lixo referem-se prioritariamente à poluição e/ou contaminação das águas superficiais e subterrâneas.

A constante lixiviação dos resíduos e rejeitos pelas águas de chuva, assim como a sua decomposição resultam na formação de um líquido de cor acentuada e odor desagradável, de elevado potencial poluidor, comumente denominado chorume. A lixiviação contribui de forma significativa para o enriquecimento do chorume com substâncias químicas nocivas. Este líquido é basicamente formado por umidade natural do lixo, água de chuva, água de constituição de determinados componentes do lixo, liberada na sua decomposição, água gerada no processo de decomposição biológica, substâncias orgânicas e inorgânicas solúveis, naturalmente presentes no lixo e substâncias orgânicas solubilizadas pela ação de microrganismos no processo de decomposição.

O chorume caracteriza-se desta forma, como um efluente com elevada Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), quando encaminhado para cursos d'água, o que causa o fenômeno conhecido como eutrofização, onde a redução dos teores de

oxigênio dissolvido atinge níveis incompatíveis com a sobrevivência de peixes e outros organismos aquáticos.

Ainda sob o ponto de vista ambiental, o chorume caracteriza-se como fonte potencial de microrganismos patogênicos, comumente presentes no lixo domiciliar.

13.6 Tratamentos Térmicos

Existe uma enorme variedade de processos térmicos em funcionamento e em desenvolvimento no mundo. Desde tecnologias que utilizam a combustão dos mesmos direta ou indiretamente, como a incineração, a gaseificação, a pirólise, o plasma e a carbonização, e tecnologias que não utilizam a combustão, mas apenas aquecem os resíduos com o objetivo de esterilizá-los, como é o caso da tecnologia de autoclave e de micro-ondas utilizadas especialmente com resíduos hospitalares.

13.6.1 Incineração

A combustão de resíduos sólidos gera uma série de elementos perigosos, como ácido clorídrico, ácido fluorídrico, dioxinas, furanos, metais pesados e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, extremamente nocivos e exceto os dois primeiros, cancerígenos.

Dioxinas e furanos não ocorrem naturalmente, são frutos principalmente da era industrial, em especial no século XX, formados como subproduto não intencional de vários processos envolvendo o cloro ou substâncias e/ou materiais que o contenham, como a produção de diversos produtos químicos, em especial os pesticidas, branqueamento de papel e celulose, incineração de resíduos, incêndios, processos de combustão (incineração de resíduos de serviços de saúde, incineração de lixo urbanos, incineração de resíduos industriais) entre outros (NARDO et al., 2005).

Para evitar que esses elementos sejam liberados na atmosfera se faz necessário a instalação de uma série de filtros e processos para abater esses poluentes. Embora os sistemas de lavagem de gases modernos sejam extremamente eficientes nessa

tarefa, eles ocupam a maior parte da área da usina e representam até 35% do custo total. Essa é uma das razões que inviabilizam incineradores de pequena capacidade, pois somente com o ganho de escala é possível compensar os custos elevados do incinerador e dos filtros (capacidades superiores a 500 ou 1000 ton/dia de resíduos). Outro ponto importante é que ao abater os poluentes dos gases de combustão, os filtros captam as cinzas volantes, onde se concentram dioxinas, furanos, metais pesados etc., o que pode causar danos graves ao meio ambiente e à saúde pública se não disposto de forma adequada (Figura 56) (DOS SANTOS, 2021).

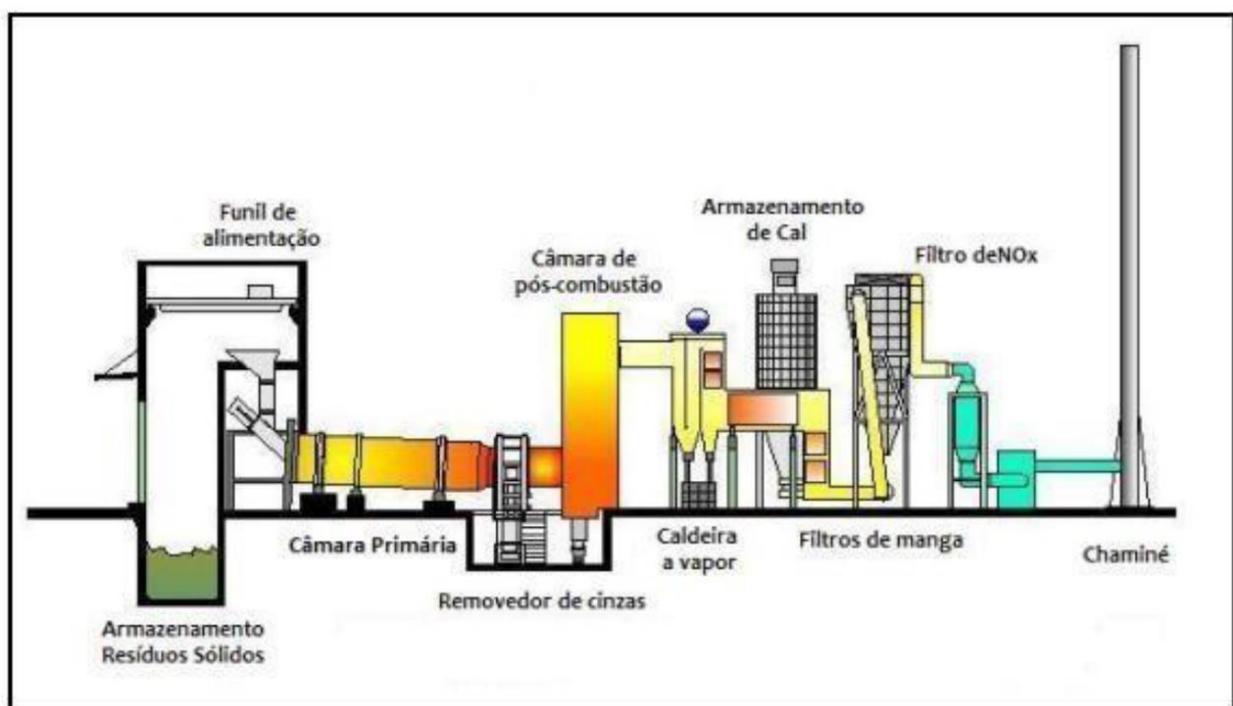


Figura 56: Modelo esquemático de planta de incineração.

13.6.2 Gaseificação

O processo de gaseificação de combustíveis sólidos é bastante antigo, tendo como objetivo produzir um combustível gasoso através do sólido, com melhores eficiências de transporte e combustão, utilizando-o como matéria-prima para diversos processos. Entre as aplicações dos gases produzidos, podemos destacar o uso como combustíveis para fornos, motores a diesel e a gasolina (ciclo Otto), turbinas a gás, geradores de vapor, até como matéria-prima para produção de gás de síntese para metanol, amônia, entre outras.

A gaseificação é um processo intermediário entre a incineração e a pirólise. Isto significa que ar/oxigênio é inserido no reator, mas a quantidade não é suficiente para permitir que o combustível seja completamente oxidado. É uma tecnologia promissora para a utilização da biomassa e de outros resíduos, devido ao baixo impacto causado ao meio ambiente e contribuir para a redução das emissões atmosféricas do CO₂. Todo gaseificador tem uma etapa de pirólise precedendo a etapa de gaseificação, e as reações envolvidas podem ser analisadas separadamente. O poder calorífico do gás produzido é da ordem de 5.500 kJ/Nm³, considerando o nitrogênio presente no ar. Diversos fatores podem alterar a composição do gás de síntese, entre eles a temperatura, pressão, umidade do combustível, teor de oxigênio no agente gaseificador e tipo de combustível. A composição típica do gás de síntese produzido na gaseificação é em média 48% Nitrogênio, 21% Monóxido de Carbono, 9% Dióxido de Carbono, 14% Hidrogênio, 5% Vapor d'Água e 2% Metano (SOUZA et al., 2015).

A biomassa pré-tratada (teor de umidade baixo) é convertido em gás através das reações de gaseificação, para posterior ser resfriado e purificado. O gás limpo pode ser utilizado em queimadores para produção de calor, ou em motores para obtenção de energia elétrica, numa mistura de 80% gás de síntese + 20% diesel, ou 100% gás para motor ciclo Otto.

A tecnologia de gaseificação é exclusivamente utilizada para materiais que possuem composição homogênea e com baixa umidade, como a biomassa residuária seca. No passado houve diversas tentativas de se utilizar gaseificadores para tratar resíduos heterogêneos como os resíduos sólidos urbanos, praticamente todas foram

barradas por problemas devitrificação das cinzas e instabilidade do processo (BURATTO et al., 2016).

Os gaseificadores podem ser classificados segundo a pressão, em atmosféricos ou pressurizados, e segundo o tipo de leito, em fixo ou fluidizado. Os gaseificadores de leito fixo são os mais simples e mais adequados para a utilização em pequenas unidades de geração.

Podem ser de fluxo cruzado (cross draft), co-corrente (down draft) ou contracorrente (up draft) (MUNIZ; ROCHA, 2013).

Os gaseificadores de leito fixo apresentam a vantagem de utilizarem tecnologias simples, porém são limitados no dimensionamento da planta, entre 10 a 15 toneladas de biomassa seca por hora, com temperaturas médias de 1000°C. Trabalham com combustíveis de alta densidade e granulometria variando entre 10 a 100mm. Na Figura 63 temos os processos de gaseificação ilustrados (GORDILLO; BELGHIT, 2011).

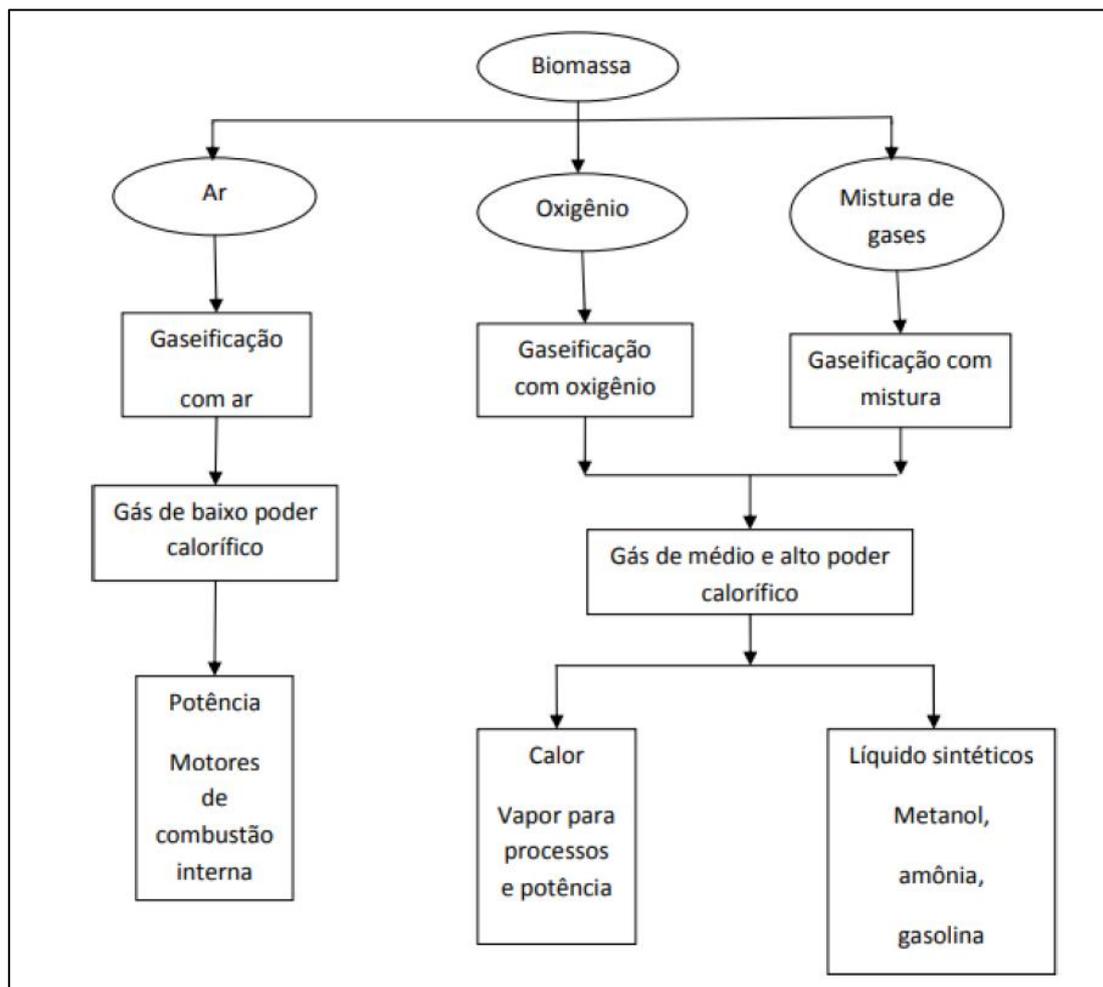


Figura 57: Fluxograma dos processos de gaseificação a vapor.

Nos gaseificadores de leito fluidizado, as partículas do combustível são mantidas suspensas em um leito de partículas inertes (areia, cinzas ou alumina) fluidizadas pelo fluxo de ar, criando melhores condições de transferência de calor e homogeneidade da temperatura na câmara de reação. Nessas condições, a maioria dos voláteis estará em contato com as partículas do leito aquecido, contribuindo para uma queima completa e limpa. Trabalha com um leito de granulometria de 250 mm, que geralmente intensifica a troca de calor entre as partículas, aumentando a eficiência do processo. Permite trabalhar com uma ampla faixa de combustíveis sólidos, além de ser um sistema de maior capacidade produtiva, por consequência ser de maior porte.

No gaseificador co-corrente o ar e o gás fluem para baixo, na mesma direção que o combustível alimentado pelo topo. Neste tipo de gaseificador, o ar injetado no gaseificador pode queimar até 99,9 % do alcatrão liberado pelo combustível, daí ele receber a denominação “queima de alcatrão”.

A característica essencial deste gaseificador é que ele é projetado de modo que o alcatrão e voláteis provenientes da zona de pirólise são direcionados a passar pela zona de combustão onde, com condições de operação controladas, serão craqueados. Quando isto acontece, esse alcatrão será convertido em fase leve e coque e a mistura dos gases na saída são relativamente livres de alcatrão. Sendo assim, o arranjo da zona de combustão é um elemento crítico nos gaseificadores co-corrente.

Uma variante deste gaseificador é o gaseificador de topo aberto para biomassa polidispersa com entrada de ar pela parte superior a fim de se evitar altas temperaturas e consequente fusão das cinzas. Essa variante de topo aberto é o utilizado no estudo de caso apresentado nesse trabalho. Estudos conduzidos com o modelo topo aberto tem mostrado maior versatilidade e flexibilidade no uso de diferentes biomassas, assim como um custo mais baixo e com um conteúdo tecnológico mais fácil de aprendizado para operação e manutenção.

13.6.3 Pirólise

A pirólise consiste na degradação térmica de hidrocarbonetos na ausência de oxigênio. Este processo requer uma fonte externa de calor para aquecer a matéria e a temperatura pode variar de 300oC a mais de 1000°C (BRIDGWATER, 2012).

Pela definição já se observa que qualquer processo térmico a temperaturas superiores a 300°C e na ausência de oxigênio são considerados métodos de pirólise, o que torna o termo extremamente abrangente. Podemos fazer uma distinção quanto aos parâmetros de operação como tempo de residência dos resíduos e a temperatura a qual ele é submetido:

- Pirólise Lenta - Temperaturas de 400°C e longos períodos de residência (40min –1hora).
- Pirólise Rápida - Temperatura entre 400°C e 600°C e períodos curtos ($t < 2$ segundos).
- Flash Pirólise - Temperaturas superiores a 800°C e períodos curtos ($t \sim 1$ segundo)

Os processos de pirólise utilizados para tratamento de resíduos sólidos urbanos que tiveram sucesso são quase que exclusivamente os que utilizam a pirólise lenta. Uma característica dessa tecnologia é a modularidade, onde é possível atender desde pequenas quantidades de resíduos com populações de 10 a 20.000 habitantes, até grandes quantidades de resíduos gerados, acima de 300.000 habitantes.

Os tipos de reatores utilizados em processos de pirólise podem ser divididos em diferentes modelos, nos quais o modo de movimentação e aquecimento dos resíduos difere significativamente. A classificação quanto a tipos de reatores:

- Tambor Rotativo – Temperaturas de operação variam entre 400 oC e 850 oC e a granulometria do material é da ordem de 50 mm. O reator é aquecido externamente e os resíduos são alimentados em uma das entradas do tambor, que roda lentamente e provoca uma movimentação deles em direção à outra extremidade do reator;
- Tubo Aquecido – Os tubos são aquecidos externamente a temperaturas da ordem de 800 oC. O processo pode utilizar material com maiores dimensões (50 mm). Os resíduos são conduzidos através do tubo a uma velocidade fixa que garante que o material seja completamente pirolisado;
- Contato Superficial – Materiais com pequenas dimensões, com necessidade de um pré-tratamento avançado. Tem como objetivo alcançar uma reação de pirólise otimizada.

Uma evolução da tecnologia de pirólise é alcançada quando o gás de síntese é purificado através de um processo de lavagem, transformando-o em um gás de síntese limpo, sem qualquer contaminante e que pode ser utilizado para geração elétrica e térmica em grupos geradores a gás (cogeração), ou então em processos térmicos para gerar calor (vapor, água quente, ar quente) ou frio. Do ponto de vista ambiental, o controle de pureza desse gás garante que a combustão de gases limpos irá produzir emissões limpas, ou seja, a combustão de hidrogênio, hidrocarbonetos e monóxido de carbono irá produzir somente dióxido de carbono e vapor d'água (CHAMON; CARDOSO; BARROS, 2013). Também é garantido que nem a matéria inerte, nem os gases passam por nenhum processo oxidante (não há combustão/queima), e, portanto, não há produção de dioxinas, furanos, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, cinzas volantes, vapores de metais pesados etc. (Figura XX) (ESPINDOLA, 2014)

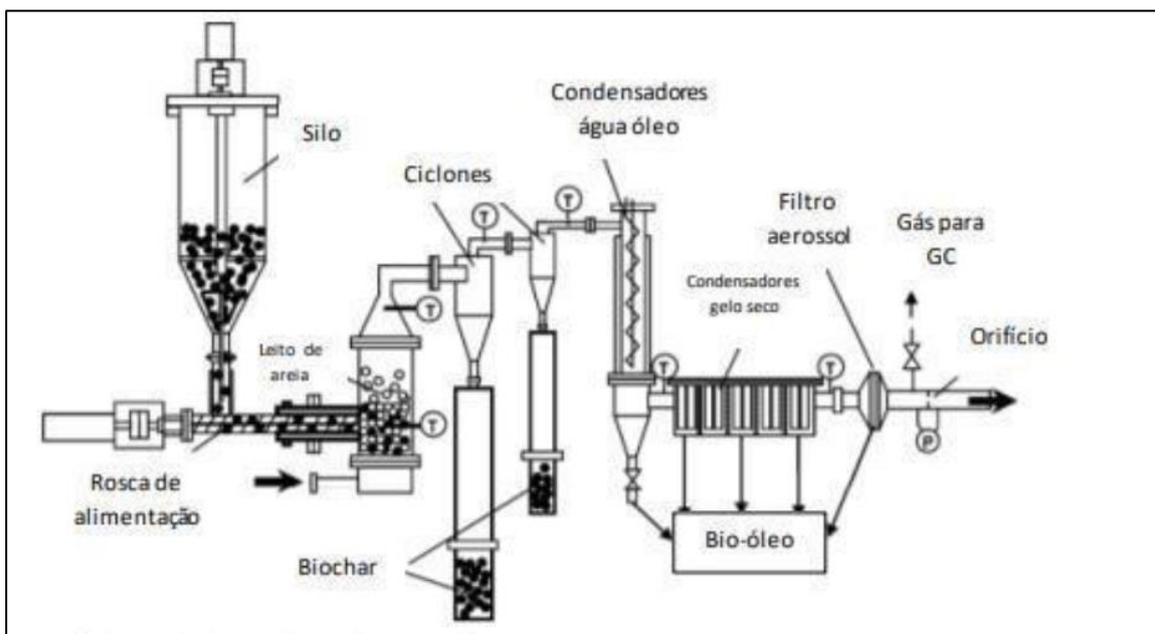


Figura 58: Diagrama de blocos de um processo de pirólise rápida.

13.6.4 Hidrocarbonização

O processo possui uma gama de vantagens, como por exemplo, ser ecologicamente amigável, pois tem baixa geração de gases nocivos e utiliza somente água e biomassa, tem alta eficiência, ocorre em temperaturas baixas (entre 130 e 2500 C), permite o controle da porosidade e composição química da superfície, entre outras (CORDASSO FAGNANI, 2018).

O procedimento de hidrocarbonização é bastante simples: basta colocar em contato a matéria-prima, juntamente com água num reator em condições de baixas temperaturas e alta pressão 1h às 48 h. Os mecanismos de reação que ocorrem durante esse processo ainda são desconhecidos devido à sua complexidade (Figura 65) (CORDASSOFAGNANI, 2018).

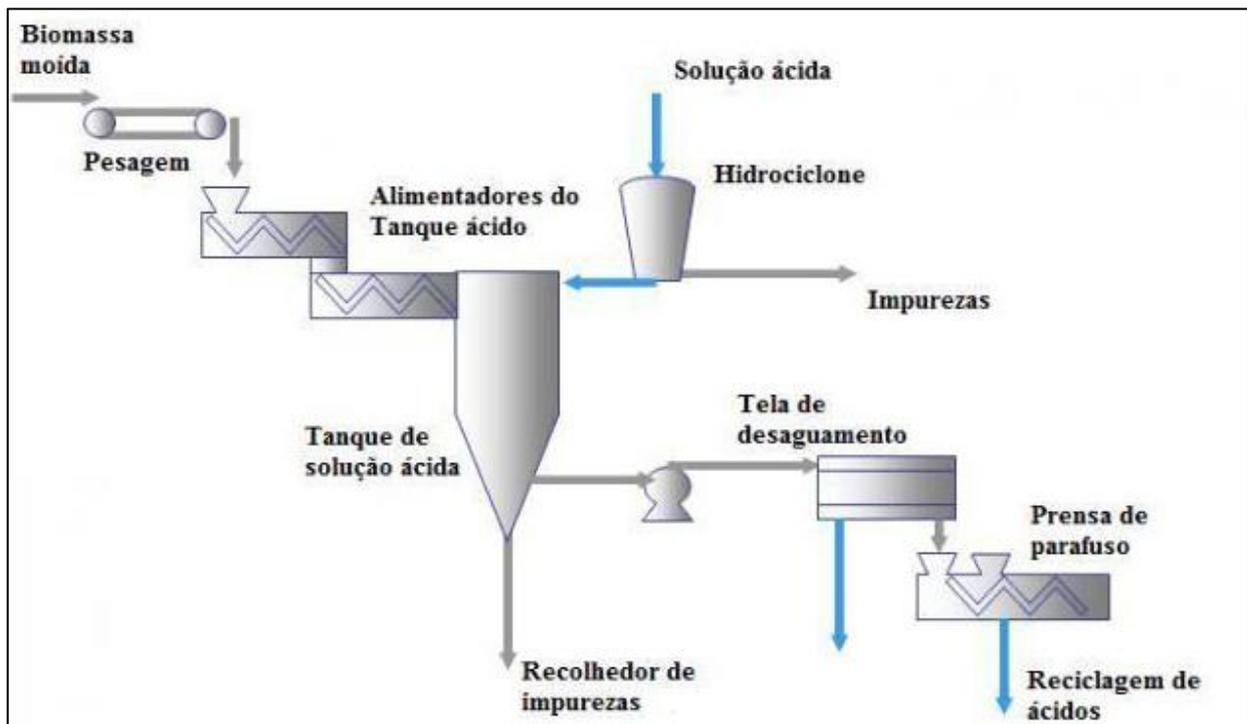


Figura 59: Fluxograma do processo de planta de hidrocarbonização.

13.6.5 Plasma

Nos processos até então descritos vimos que o resíduo, ao ser aquecido em ausência de oxigênio (pirólise), se transforma em um gás combustível, composto por moléculas gasosas (por exemplo, hidrogênio molecular - H₂). Se continuarmos a aquecer este gás, suas ligações moleculares se quebram e a molécula se transforma

em átomos ($H^+ + H^+ + 2e^-$). Esses elementos dissociados, com carga positiva (íons) ou negativa (elétrons), são o que chamamos de plasma.

Já quanto à classificação de plasma frio ou plasma quente, temos que enquanto no plasma quente os elétrons estão sob a mesma temperatura que os íons (o arco de solda é um exemplo), no plasma frio a temperatura dos elétrons é bem superior à temperatura dos íons e grande parte dos átomos não estão ionizados (caso de lâmpadas fluorescentes). Independentemente de o plasma ser frio ou quente, a função dele no processo de transformação dos resíduos é a mesma: fornece calor aos resíduos, de modo que as moléculas se quebrem e sejam transformados em gás de síntese.

As tecnologias de destinação de resíduos que utilizam o plasma são interessantes para o tratamento de substâncias específicas, caracterizadas como de elevada periculosidade, porém se mostram pouco praticáveis para o tratamento de resíduos sólidos urbanos, devido ao alto custo de gestão, aos consumos energéticos elevados e aos elevados custos de manutenção (altas temperaturas, consumo dos eletrodos de grafite etc.). Também devem ser verificados os riscos relativos à poluição por material particulado decorrentes das elevadas temperaturas de transformação.

13.6.6 Comparativo das Tecnologias

O comparativo foi organizado em duas tabelas, mostrando suas características de relação custo x benefício na Tabela 58 e impactos ambientais na Tabela 59. A comparação entre as tecnologias foi baseada em revisão de literatura científica e estudos de diversos pesquisadores, com os resultados comparativos evidenciados nas Tabelas 58 e 59 (BRASILEIRO et al., 2015; BRIDGWATER, 2012; CHAMON; CARDOSO; BARROS, 2013; CORTEZ; LORA; GÓMEZ, 2008; FAAIJ, 2006; KÜHL et al., 2015a; LOPES, 2014; MUNIZ, 2015).

Inicialmente verificou-se que para um sistema de incineração o balanço energético gira em torno de 417 kWh gerado por tonelada de RSU, no que diz respeito a gaseificação, não foram encontrados valores referentes a gaseificação de RSU, e sim para resíduos orgânicos, que por tonelada, gera 1000 kWh, por sua vez o sistema de

pirólise gera 500 kWh quando alimentado com uma tonelada de resíduos sólidos urbanos e 1MWh para cada tonelada de resíduos orgânicos.

De forma conseguinte, avaliou-se o custo do equipamento e a incineração detém os maiores custos avaliados, enquanto tanto a gaseificação quanto a pirólise, os custos são medianos.

Associado ao custo do equipamento, a área requerida para a instalação do sistema é um fator de importância a ser analisado e o alto custo da incineração relaciona-se com uma área necessária maior, quando comparada com a gaseificação e a pirólise, sistemas de custo medianos.

Outro ponto avaliado diz respeito a flexibilidade de combustível, ou seja, qual a diversidade de combustíveis cujos sistemas estão preparados para utilizar como combustível. Nesta análise a incineração e gaseificação foram considerados sistemas de média flexibilidade, ao passo que o sistema de pirólise se destacou pela alta flexibilidade de combustível.

No que tange a avaliação das tecnologias acerca dos aspectos ambientais, primeiramente verificou-se o consumo de água, sendo que para a incineração evidencia-se um consumo alto, para pirólise um consumo médio e para gaseificação um baixo consumo de água. De forma conseguinte foi mensurado o grau dos impactos no solo, devido a necessidade de dispor, em alguma localidade, as cinzas dos resíduos, e o grau dos impactos no ar, devido emissões de gases, sobre todas as tecnologias recaem impactos, tanto no solo quanto no ar, entretanto os impactos derivados da incineração, para solo e ar, foram considerados altos, por sua vez, os impactos da gaseificação sobre o solo foram avaliados como medianos (solo) e baixos (ar), por fim a pirólise teve os impactos no solo e no ar ponderados como baixos. De modo análogo a análise sobre os impactos ambientais no ar, avaliou-se a quantidade de emissões atmosféricas, oriunda de cada tecnologia, obtendo-se os mesmos conceitos sobre o grau dos impactos no ar para as emissões atmosféricas, alto (incineração), baixo (gaseificação e pirólise).

O impacto ambiental não é determinado apenas pela quantidade de gases emitidos, considera-se também a composição das emissões. A Empresa de Pesquisa Energética, informa que uma série de componentes, são sintetizados e emitidos pela combustão de resíduos sólidos, em virtude da composição dos resíduos, gera, por meio

da combustão incompleta, material particulado, metais e substâncias orgânicas, como dioxinas e furanos, na forma gasosa ou aderidas também ao material particulado. A gaseificação gera menos gases do que a incineração, dentre os quais destacam-se o gás hidrogênio (H₂), metano (CH₄), dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), gás nitrogênio (N₂), gás oxigênio (O₂) e vapor de água (H₂O(v)).

Considerando todos os fatores supracitados, avaliou-se a sustentabilidade dos sistemas de acordo com a tecnologia proposta. A incineração apresentou o menor balanço energético, o custo mais elevado de equipamento, é a tecnologia que requer a maior área para implantação, e a que mais impacta o meio ambiente, desta forma a sustentabilidade atribuída ao sistema foi baixa. A gaseificação, assim como a pirólise possuem custos medianos, e requerem pequenas áreas para instalação, no que tange os aspectos ambientais, ambas impactam em menor grau o ar, devido alcatrão e as cinzas geradas, a gaseificação impacta em grau mediano o solo, enquanto a pirólise possui baixo grau de impacto sobre o solo, devido a inertização das cinzas pelo processo, isto posto, considerou-se alta a sustentabilidade dos sistemas para ambas as tecnologias.

Este estudo concluiu que a tecnologia de incineração apresenta um custo elevado de implantação, além de ser a tecnologia estudada que mais impacta o meio ambiente (solo e ar) emitindo gases e demais componentes perigosos para a saúde humana. A incineração, neste estudo, não apresentou vantagens econômicas, energéticas, sociais e ambientais, quando comparadas com a gaseificação e com a pirólise, assim sendo foi considerada uma tecnologia com baixa sustentabilidade.

A gaseificação, apesar de os valores a ela atribuídos serem para utilização de resíduos orgânicos, apresentou um balanço energético de 1000 kWh por tonelada de resíduo orgânico, um custo mediano acerca dos equipamentos (principalmente o gaseificador e o grupo gerador). No que diz respeito ao meio ambiente, a gaseificação foi considerada uma tecnologia que gera baixos níveis de impacto (ASADULLAH, 2014). A tecnologia de gaseificação apresentou vantagens econômicas, energéticas, sociais e ambientais sobre a incineração, mesmo não utilizando resíduos sólidos urbanos como combustível, assim sendo foi considerado um sistema de alta sustentabilidade.

Por fim, a pirólise detém um balanço energético de 500 kWh/t de RSU, e 1000 kWh/t de resíduo orgânico, foi considerada uma tecnologia com custo mediano, e

apresentou baixos impactos ambientais relativos ao solo e ao ar. Comparativamente a pirólise demonstrou-se a melhor alternativa para utilização no tratamento térmico de resíduos sólidos urbanos, concomitantemente a geração de energia elétrica, por este fator, acrescido dos benefícios socioambientais e econômicos, auferiu-se a pirólise um status de sistema de alta sustentabilidade.

CUSTO X BENEFÍCIO					
TECNOLOGIAS	BALANÇO ENERGÉTICO (kW/ton RSU)	CUSTO DO EQUIPAMENTO	FLEXIBILIDADE DE COMBUSTÍVEL	NECESSIDADE DE PRÉ-TRATAMENTO DOS RESÍDUOS	ÁREA OCUPADA
COMPOSTAGEM	0	Baixo	Restrito	Alto	Alto
DIGESTÃO ANAERÓBICA	140	Médio	Restrito	Alto	Alto
GÁS DE ATERRO	66	Alto	Alto	Baixo	Alto
INCINERAÇÃO	417	Alto	Médio	Baixo	Médio
GASEIFICAÇÃO	n.d./600 ²	Médio	Médio	Alto	Baixo
PIRÓLISE	+500 /+1000 ³	Médio	Alto	Baixo	Baixo
PLASMA	-750	Alto	Alto	Baixo	Baixo

Tabela 58: Comparativo entre tecnologias relação custo x benefício.

Fonte: (KÜHL *et al.*, 2015b; MUNIZ, 2015b).

IMPACTOS AMBIENTAIS					
TECNOLOGIAS	CONSUMO DE ÁGUA	IMPACTOS AR	IMPACTOS SOLO	EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	SUSTENTABILIDADE DO SISTEMA
COMPOSTAGEM	Baixo	Alto	Alto	Baixo	Alto
DIGESTÃO ANAERÓBICA	Alto	Baixo	Médio	Baixo	Médio
GÁS DE ATERRO	Baixo	Médio	Alto	Baixo	Baixo
INCINERAÇÃO	Alto	Alto	Alto	Alto	Baixo
GASEIFICAÇÃO	Baixo	Baixo	Médio	Baixo	Alto
PIRÓLISE	Médio	Baixo	Baixo	Baixo	Alto
PLASMA	Baixo	Médio	Baixo	Alto	Médio

Tabela 59: Avaliação dos impactos possíveis pelas tecnologias apresentadas.

Fonte: (KÜHL *et al.*, 2015b; MUNIZ, 2015b).

14 PROPOSTAS ALTERNATIVAS PARA ÁREAS RURAIS

14.1 Programa de Microbacias

O Programa Nacional de Microbacias Hidrográficas e Conservação de Solos na Agricultura tem por finalidade a conservação dos meios naturais, pois se entende com microbacias todos os córregos que complementam as grandes bacias.

No Brasil, existem no total de 12 bacias hidrográficas importantes para o sistema hídrico brasileiro, entre elas temos: Bacia Hidrográfica Amazônica; Bacia Hidrográfica do São Francisco; Bacia Hidrográfica do Tocantins-Araguaia; Bacia Hidrográfica do Paraná; Bacia Hidrográfica do Parnaíba; Bacia Hidrográfica do Uruguai; Bacia Hidrográfica do Paraguai; Bacia Hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental; Bacia Hidrográfica Atlântico Nordeste Ocidental; Bacia Hidrográfica Atlântico Leste; Bacia Hidrográfica Atlântico Sudeste e Bacia Hidrográfica Atlântico Sul.

Todas as bacias representam a parcela total dos rios contribuintes da região da qual ela pertence, dentro das bacias que são protegidas pelos comitês de uso de água, programa de microbacias que representam a parcela menor que contribuem para o abastecimento dela.

O programa visa incentivar as áreas agrícolas que estão presentes ao redor de pequenos córregos, com o intuito de proteger o manancial e não contaminar os rios e córregos presentes, para que contribuem para o abastecimento público. O projeto proposto pela Embrapa e o ministério da agricultura incentiva o projeto de microbacias propondo o uso racional dos recursos naturais e aumentando a produção de alimentos e a geração de empregos e renda no meio rural.

O programa propõe como ação a capacitação de pessoal técnico e agricultores em planejamento de bacias hidrográficas e conservação de solo e água; validação e difusão de tecnologias apropriadas em manejo e conservação de solo; introdução de práticas de cobertura de solo; práticas de agricultura orgânica e agroflorestais; implantação de viveiros de plantas; recomposição de matas ciliares e proteção de áreas frágeis; práticas de preservação e uso sustentável dos recursos hídricos; adequação de

estradas vicinais de terra; calagem e gessagem do solo agrícola; práticas de contenção e controle de voçorocas; demarcação de curvas de nível e construção de sistemas de terraceamento; implantação de projetos demonstrativos de manejo integrado de pragas (MIP); produção e difusão de material técnico/educativo; apoio e realização de eventos técnicos (dias-de-campo, seminários, reuniões de trabalho); recuperação de áreas degradadas; introdução do sistema plantio direto.

As políticas públicas de saneamento são, de forma multidimensional, técnicas, socioeconômicas e culturais, fundamentalmente como de saúde pública, tendo como objetivo alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental. No entanto, há particularidades nas condições ambientais existentes mostrando necessidade em serviços adequados às populações rurais, em razão de alguns condicionantes específicos, como:

- Falta de água;
- Contaminação da água (por fossa ou dejetos);
- Falta de sistema adequado de saneamento;
- Localização em área de difícil acesso;
- Isolamento político e geográfico dos grandes centros;

Estes obstáculos podem acabar gerando grandes impactos ao meio ambiente e a saúde humana, em 2011, dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apontaram que apenas 24% da população das áreas rurais tem esgotamento sanitário, tornando muito frequentes doenças transmitidas pela água contaminada, como verminoses, diarreia, hepatite A, cólera e outras. As doenças transmitidas pelo contato com fezes, especialmente a diarreia, representam mais de 80 % das doenças relacionadas.

Nesse mesmo ano, 396.048 pessoas foram internadas por diarreia e os gastos do governo com internações, por causa da doença, foram de R\$ 140 milhões. É importante lembrar que os custos com a prevenção dessas doenças são sempre menores do que os que se tem com a cura e, ainda, há o risco de morte por causa delas. Para reverter esse cenário, desde 2000, a Embrapa vem trabalhando no desenvolvimento de tecnologias na área de Saneamento Básico Rural. A fossa séptica biodigestor, o clorador Embrapa e o jardim filtrante são exemplos desse esforço. Com ações coordenadas pela Embrapa Instrumentação, as tecnologias estão sendo

difundidas para todas as regiões do País, por meio da participação e promoção de eventos – em parcerias e projetos com instituições públicas e privadas – e da divulgação constante em meios de comunicação

Para garantir a convivência em área rural, trazendo melhores condições de vida saudável, quando bem planejados.

As tecnologias de Saneamento Básico Rural da Embrapa são soluções simples para o tratamento de água e esgoto no campo, e foram criadas para atender propriedades rurais que ainda não possuem saneamento básico adequado. O objetivo é reduzir a ocorrência de doenças, auxiliar na preservação do meio ambiente e aumentar a qualidade de vida dessa população.

O objetivo principal do saneamento básico rural é promover a saúde da população, por meio da adoção e correto manejo de sistemas de tratamento simples e eficientes, e consequente qualidade de vida para população rural e de áreas isoladas do Brasil.

Além deste, outros objetivos associados devem também ser considerados, conforme descritos a seguir:

- Promover a segurança alimentar, por meio do reúso agrícola seguro do efluente de esgoto tratado, com consequente aumento de produtividade em culturas de subsistência, em observância às normas nacionais e internacionais de aplicação de efluentes na agricultura;
- Melhorar a qualidade ambiental das residências rurais, pelo tratamento de esgoto, evitando a contaminação de solos e recursos hídricos superficiais e subterrâneos,
- Promover a participação da comunidade atendida, por meio de processos de sensibilização e capacitação, no sentido de tornar esta população protagonista nas suas escolhas,
- Sensibilizar comunidades rurais e isoladas quanto aos aspectos ambientais de tecnologias sociais, integrando-as com outras ações de preservação do solo e da água;
- Promover arranjos e parcerias que possibilitem a massificação da tecnologia e

- Gerar conhecimento qualificado que servirá de base para políticas públicas de saneamento básico e reuso de efluentes.

As informações para melhor manejo na área rural são propostas pela EMBRAPA, que podem ser estudados de forma online pelos seus sites e artigos. A comunicação é um dos pilares na estratégia da Embrapa Instrumentação para universalização do saneamento básico no campo, em áreas isoladas e periurbanas. Além das premissas das próprias tecnologias sociais ligadas, principalmente, à simplicidade e eficiência, alguns aspectos são marcantes nas duas décadas de atividades.

A possibilidade de mais acesso à informação pelo produtor rural é um desses aspectos, especialmente, com o avanço e a democratização dos meios digitais, que possibilitam disponibilizar a informação na palma da mão via telefone celular e disseminar os conteúdos com o apoio de Mídias sociais e aplicativos.

Esse aspecto trouxe um outro desafio sobre como comunicar para o mundo analógico e para o mundo digital, pois a realidade demonstra que o acesso à comunicação digital ainda está distante para muitas comunidades e localidades, visto que a Fossa Séptica Biodigestora foi adotada e se tornou realidade nas cinco regiões do País.

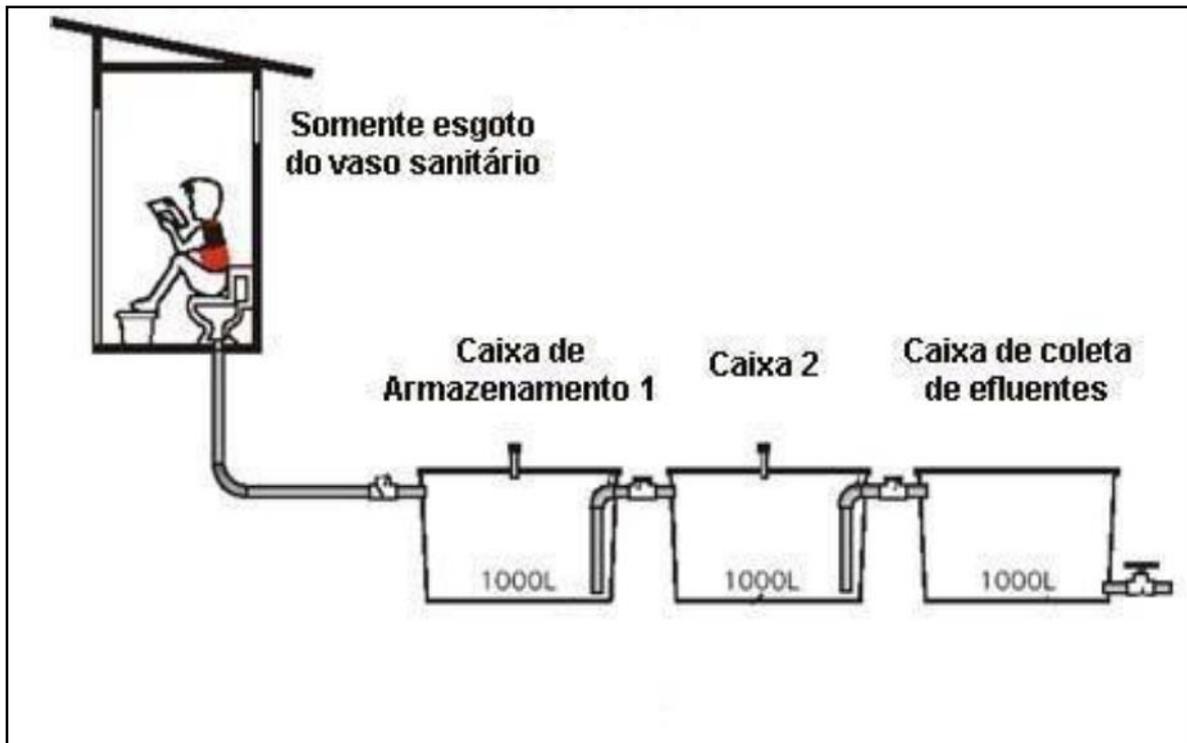


Figura 60:Fossa Biodigestor, modelo EMBRAPA.

Os indicadores de impactos econômicos, sociais e ambientais avaliados pela Embrapa Instrumentação, em 2020, no Relatório de Impacto anual da tecnologia, apresentaram resultados muito positivos. Embora seja uma tecnologia socioambiental, o estudo demonstrou como os ganhos podem ser revertidos também em benefícios econômicos, com uma taxa de retorno significativa de 31% ao ano, comparada com as taxas de mercado, que são em torno de 6%.

Os impactos econômicos gerados pela tecnologia alcançaram quase R\$ 800 mil em 2020. Anteriormente, impactos econômicos avaliados apontaram incremento de produtividade, além da redução de custos com saúde, com a diminuição de doenças, e economia no uso de fertilizante químico. A relação custo/benefício estimada indicou que a cada R\$ 1,00 investido em saneamento rural foi obtido um retorno estimado equivalente a R\$ 2,04 para a sociedade.

O Marco legal do setor saneamento no Brasil, a Lei Federal nº 11.445, de 2007, estabelece as diretrizes nacionais para as ações em saneamento básico e para a Política Federal de Saneamento Básico. Apresenta, como uma delas, a garantia de

meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, a partir da utilização de soluções que sejam compatíveis com suas características socioeconômicas.

14.2 Demais Programas Aplicáveis à Área Rural

A agricultura é responsável por 6,8% do PIB brasileiro, segundo o IBGE, a agricultura familiar é responsável principalmente pela produção de alimentos que vão para a população, consistindo em um sistema de produção agropecuária baseado na atividade de produtores rurais em pequenas propriedades com a utilização de mão de obra familiar. (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2022)

Criado pela Lei nº 12.651/2012, o Cadastro Ambiental Rural (CAR) é um registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais referentes as Áreas de Preservação Permanente (APP), de uso restrito, de Reserva Legal, de remanescentes de florestas e demais formas de vegetação nativa, e das áreas consolidadas, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.

A inscrição no CAR é o primeiro passo para obtenção da regularidade ambiental do imóvel, e contempla: dados do proprietário, possuidor rural ou responsável direto pelo imóvel rural; dados sobre os documentos de comprovação de propriedade e ou posse; e informações georreferenciadas do perímetro do imóvel, das áreas de interesse social e das áreas de utilidade pública, com a informação da localização dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Preservação Permanente, das áreas de Uso Restrito, das áreas consolidadas e das Reservas Legais.

O Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR) foi criado por meio do Decreto nº 7.830/2012 e definido como sistema eletrônico de âmbito nacional destinado à integração e ao gerenciamento de informações ambientais dos imóveis rurais de todo o País. Essas informações destinam-se a subsidiar políticas, programas, projetos e atividades de controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento ilegal. Os objetivos do SICAR são:

- Receber, gerenciar e integrar os dados do CAR de todos os entes federativos;
- Cadastrar e controlar as informações dos imóveis rurais, referentes a seu perímetro e localização, aos remanescentes de vegetação nativa, às áreas de interesse social, às áreas de utilidade pública, às Áreas de Preservação Permanente, às Áreas de Uso Restrito, às áreas consolidadas e às Reservas Legais;
- Monitorar a manutenção, a recomposição, a regeneração, a compensação e a supressão da vegetação nativa e da cobertura vegetal nas áreas de Preservação Permanente, de Uso Restrito, e de Reserva Legal, no interior dos imóveis rurais;
- Promover o planejamento ambiental e econômico do uso do solo e conservação ambiental no território nacional; e
- Disponibilizar informações de natureza pública sobre a regularização ambiental dos imóveis rurais em território nacional, na Internet.
- O SICAR é o responsável por emitir o Recibo de Inscrição do Imóvel Rural no CAR, que confirma a efetivação do cadastramento e o envio da documentação exigida para a análise da localização da área de Reserva Legal, inclusive perante as instituições financeiras para concessão de crédito agrícola, em qualquer de suas modalidades a partir de 31 de dezembro de 2017.

O investimento nas pequenas propriedades incentiva a maior produção de alimentos para população ou exportação aumentando o capital das fazendas, apresentados assim alguns programas de incentivos que colaboram com o seu desenvolvimento, detalhados a seguir.

Conhecido como PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar) tem por objetivo o atendimento diferenciado, almejando a integração do agricultor com o ecossistema do agronegócio, incorporando tecnologias ao sistema produtivo com a capacitação contínua dos produtores. Objetiva-se a valorização da propriedade rural, promovendo o aumento da renda pela atividade produzida, com créditos em projetos nas linhas de: agroindústria; Industrialização para Agroindústria Familiar, Custeio, Agroecologia, Floresta, Mais Alimentos, Jovem, Mulher, Microcrédito, Produtivo. A Pronaf visa o aumento da produtividade a partir da racionalização do uso

da terra, com a evolução da qualidade de vida dos produtores e suas famílias, e o provimento de recursos para a safra posterior com a prorrogação de créditos em até 5 anos.

O TERRA BRASIL (Programa Nacional de Crédito Fundiário) é um programa voltado para aquisição de imóveis rurais para pequenos produtores que possuem pouco ou nenhum acesso à terra. Este financiamento proporciona a compra do terreno ou a subsídio a atividades de funcionamento, contando com o projeto ATER - Assistência Técnica e Extensão Rural.

Para isso, são necessários alguns requisitos para a participação, como: Não possuir propriedade, não será aceito participantes que sejam funcionários públicos, assentados e produtores favorecidos por programas financiados pelo fundo de Terras da Reforma Agrária.

O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), iniciado em 2003 com intuito de fomentar a agricultura familiar e o acesso a alimento de qualidade, tornando mais fácil a comercialização dos produtos produzidos dentro da propriedade rural, fornecendo alimentos confiáveis a população em situação de insegurança nutricional atendida pela rede de assistência para rede de ensino público.

A Política Nacional de Assistência Técnica e extensão rural (PNATER), programa fundado em 2010 com o propósito de promover o desenvolvimento rural sustentável, com auxílio das atividades econômicas apoiando o conhecimento científicos e aumento da construção de cadeias produtivas, desenvolvimento de ações dirigidas à utilização, proteção, conservação e recuperação dos recursos naturais, incorporações de inovações tecnológicas a cadeia de produção e a expansão de formação profissional adequada ao meio rural, podendo ser beneficiado agricultores familiares, assentados da reforma agrária, povos indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais.

O Programa Fomento Rural combina duas ações: o acompanhamento social e produtivo e a transferência direta de recursos financeiros não-reembolsáveis às famílias para investimento em projeto produtivo, no valor de R\$ 2,4 mil ou R\$ 3 mil. O programa foi criado pela Lei nº 12.512, de 14 de outubro de 2011, e é regulamentado pelo Decreto nº 9.221, de 6 de dezembro de 2017.

Outros programas como Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR), Programa Nacional de produção e uso do Biodiesel, Sistema de Gerenciamento das ações do Biodiesel, Programa Bioeconomia Brasil- Socio biodiversidade e programa de apoio à agroindústria familiar, seguem na mesma linha de raciocínio de incentivar as propriedades de pequenos produtores para gerar mais capital ao país e proteção dos meios naturais com captação técnica dos produtores.

14.3 Programa Nacional de Saneamento Rural

O programa de saneamento rural visa enfrentar problemáticas dentro da saúde pública, seja por falta de abastecimento e coleta de esgoto em zonas rurais. Estes implicam em impactos ambientais pelo descarte incorreto de efluentes em mananciais aquáticos e falta de abastecimento público, podendo ser responsável de doenças com o manuseio incorreto da água sem tratamento.

O Programa Nacional de Saneamento Rural é coordenado pelo Ministérios das Cidades, da Integração Nacional, do Desenvolvimento Agrário, do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, da Educação, do Meio Ambiente, da Pesca e Aquicultura, o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), a Secretaria Especial de Políticas de Promoção da Igualdade Racial (SEPPIR), o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), além de governos Estaduais e Municipais, conselhos e a sociedade civil organizada.

Com vistas a universalizar o saneamento básico, o Plano tem como objetivos a promoção da saúde, da qualidade de vida e da sustentabilidade ambiental, mas também de desenvolvimento urbano e de cidadania, a partir da oferta da infraestrutura de métodos de saneamento que promovam a qualidade de vida e rendimento produtivos nos meios rurais.

- **DESAFIOS DO PROGRAMA**

1. Universalização do Saneamento Rural;
2. Conceito ampliado do que seja “rural”;
3. Controle social;
4. Compreensão sobre as características e as necessidades das comunidades rurais nas diferentes regiões brasileiras;
5. Integração e interface com outras políticas públicas e programas de governo;
6. Abordagem transversal e intersetorial;
7. Articulação com os Estados e Municípios e com Sociedade Civil Organizada;

- **META DO PROGRAMA:**

1. Diagnóstico das condições de Saneamento Rural no Brasil;
2. Definição de diretrizes para o Saneamento Rural;
3. Estabelecimento das metas a curto, médio e longo prazos;
4. Detalhamento dos investimentos necessários para atendimento das metas estabelecidas;
5. Estratégias para gestão do programa de saneamento rural.

Considerando as evidências atuais de desequilíbrio ecológico, mudanças climáticas, desastres ambientais e o aumento das desigualdades sociais, torna-se evidente a insustentabilidade do modo hegemônico de produção e consumo estabelecido. O desenvolvimento da Agenda 2030, pós 2015, e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) destacam a inclusão da sustentabilidade como uma dimensão crítica em todas as áreas do conhecimento e campos de ação.

Na promoção da saúde, a atuação do ODS 6, que propõe a garantia da gestão sustentável da água e saneamento para todos, mostra o estreitamento da relação saúde-saneamento em um contexto amplo, como estratégia para aumentar a equidade global e promover qualidade de vida, já que o saneamento ambiental é considerado um direito universal. A importância de garantir esse direito é comprovada através de estudos epidemiológicos sobre o saneamento, publicados na literatura especializada, nos quais afirma-se, com segurança, que intervenções em abastecimento de água e esgotamento sanitário provocam impactos positivos em diversos indicadores de saúde.

É importante uma reflexão e atuação mais profunda no âmbito do saneamento, que contemple os diversos atores envolvidos, promovendo sustentabilidade, equidade e autonomia. É fundamental estabelecer o diálogo e a escuta das necessidades dos grupos atendidos, através de um olhar transpessoal do indivíduo e do coletivo.

Portanto, se faz necessário ponderar a sustentabilidade das ações de saneamento e como poderiam ser esses dispositivos para produção e incorporação de subjetividade, indo no sentido de uma ressignificação individual e coletiva, ao invés da utilização de tecnologias hegemônicas para atender situações, territórios e indivíduos diferentes.

Assim, é de suma importância integrações estruturais de implantação efetiva de tecnologias sanitárias no campo, e estruturantes, de educação e mobilização social, produzindo uma nova subjetividade para os envolvidos, ampliando o leque de saneamento e saúde comum para uma abordagem que contemple também as questões mentais e emocionais.

SANEAMENTO BÁSICO	SANEAMENTO ECOLÓGICO
Ações de prevenção de doenças e controle da poluição.	Ações preventivas de doenças e de promoção de saúde
Consiste no tratamento e adequação dos padrões da legislação para disposição final do efluente, de forma adequada.	É sustentável, socialmente aceito e economicamente viável
Considera maioritariamente os aspectos técnico/econômicos.	Considera os aspectos sociais, ambientais, técnico/econômicos e culturais
Considera os dejetos e águas residuais como rejeitos, que devem ser tratados e dispostos adequadamente.	Considera dejetos e águas residuais como recursos, que devem ser reaproveitados, protegendo assim os recursos naturais
Não há separação das águas. Assim o tratamento é realizado unificadamente.	Separa a água em dois tipos: águas negras (águas de sanitário) e águas cinzas, para posterior aproveitamento
Trata o ciclo dos nutrientes e da água de forma linear, aberta.	Promove o fechamento do ciclo dos Nutrientes e da água com seu reaproveitamento
Caracterizado como Tecnologia Convencional.	Caracterizado como Tecnologia Social (TS).
Construído a técnica de forma convencional	Construído a técnica considerando as dimensões socioambientais e culturais locais

SANEAMENTO BÁSICO	SANEAMENTO ECOLÓGICO
Construído para a população, enquanto beneficiária passiva.	Construído com a população, de forma a gerar autonomia, tendo o sujeito de direitos ativo nos territórios.
Conduzidos por técnicos sem participação comunitária.	Conduzidos em diálogo e com participação comunitária
Treinamentos curtos e rápidos.	Processos de capacitação e de educação em saúde, com educação popular, partilhas construtivas, rodas de onversa, dentre outras
Prioriza a informação individualizada.	Prioriza a formação coletiva e a mobilização social educadora

Tabela 60: Definições e diferenças entre saneamento básico e ecológico

Ao atuar coletivamente em cada território podemos reinventar e adaptar as tecnologias, considerando todas as vozes envolvidas no processo para garantir a horizontalidade e a equidade. Para realizar mudanças efetivas, é importante aproveitar a diversidade como estratégia dos sistemas vivos para maior resiliência, promovendo autonomia local e empoderamento de grupos de congruência. Levando-se em conta as questões tratadas, para se alcançar a ecologia social e uma mudança simbólica efetiva é relevante atuar no território, sempre envolvendo o grupo local nas ações efetivas, para conhecer as necessidades vivas e promover uma integração da cultura local em relação ao saneamento.

Além de cuidar da natureza, é uma importante ação de promoção da saúde. A abordagem transversal tem o potencial de promover impactos positivos em diversos aspectos da saúde como o social, o econômico e o mental, garantindo a sustentabilidade e fomentando a equidade e a autonomia das populações atendidas. Cabe ainda ressaltar que a equidade é um dos maiores objetivos de ação apontados pela ONU para reduzir desigualdades e garantir qualidade de vida. Conclui-se que a adoção de uma abordagem integral: transversal e intersetorial, para saneamento e projetos comunitários, apresenta caminhos mais inclusivos e adequados ao território e promove uma maior satisfação e aprendizado para todos os envolvidos, a partir da compreensão de que, sozinhos, sabemos muito pouco.

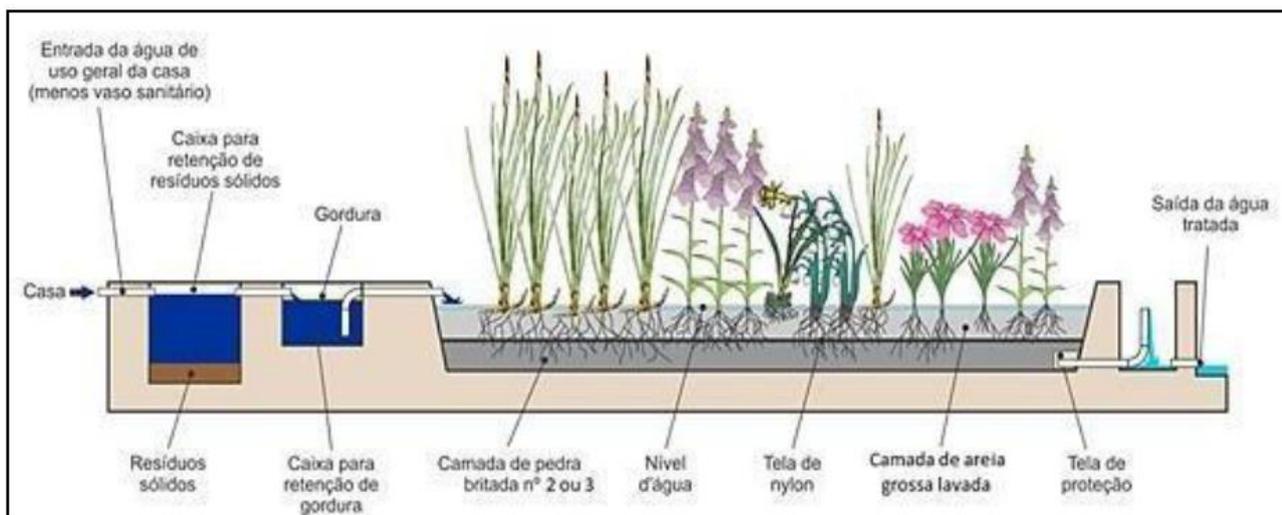


Figura 61: Figura 67- Jardim Filtrante para águas cinzas.

15 PROGRAMAS DE FINANCIAMENTO E FONTE DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

A implantação de projetos após o descritivo de atividade necessita de garantia de recursos para implementar a gestão planejada, o financiamento trata-se de uma série de ferramentas de assistência direta disponíveis aos municípios de todo o país, visando tanto otimizar a prestação de serviços públicos quanto fortalecer os sistemas administrativos municipais.

A proposta de utilização de programas para captação de recursos e para atingir a melhoria da gestão durante a implantação do plano integrado de sustentabilidade do município, a seleção dos programas de financiamentos mais adequados dependerá das condições particulares de cada município, atreladas aos objetivos de curto, médio e longo prazo, aos montantes de investimentos necessários, aos ambientes legais de financiamento e outras condições institucionais específicas.

Em termos econômicos, os custos de exploração e administração dos serviços devem ser suportados pelos preços públicos, taxas ou impostos, de forma a possibilitar a cobertura das despesas operacionais administrativas, fiscais e financeiras, incluindo o custo do serviço da dívida de empréstimos contraídos, considerada a capacidade de pagamento dos usuários do tomador do recurso, associado à viabilidade técnica e

econômico financeira do projeto e às metas de universalização dos serviços de saneamento e implantação de tratamento de resíduos domiciliares.

Para que se possam obter os financiamentos, os programas pertinentes deverão ser enquadrados em categorias que se insiram no planejamento geral do município e deverão estar associadas às Leis Orçamentárias Anuais, às Leis de Diretrizes Orçamentárias e aos Planos Plurianuais do Município.

Para efeito de apresentação do modelo de financiamento, os seguintes aspectos devem ser considerados pelo município: fontes externas, nacionais e internacionais, abrangendo recursos onerosos e repasses a fundo perdido (não onerosos); fontes internas resultantes das receitas da prestação de serviços; e as fontes alternativas de recursos, tal como a participação do setor privado na implementação das ações de saneamento.

15.1 Requisitos Gerais

As principais fontes de financiamento disponíveis por órgão público que possam atuar como financiador em projetos de gestão de resíduos sólidos estão:

- Recursos onerosos, oriundos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço-FGTS e Fundo de Amparo ao Trabalhador-FAT). São captados através de operações de crédito e são gravados por juros reais;
- Recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos junto a agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD);
- Recursos captados no mercado de capitais, por meio do lançamento de ações ou emissão de debêntures, onde o conceito de investimento de risco apresenta-se como principal fator decisório na inversão de capitais no saneamento básico;
- Os recursos onerosos preveem retorno financeiro e constituem-se em empréstimos de longo prazo, operados, principalmente, pela Caixa Econômica Federal, com recursos do FGTS, e pelo BNDES, com recursos próprios, e do FAT.

- Os recursos não onerosos não preveem retorno financeiro, pois os beneficiários não necessitam ressarcir os cofres públicos.

A legislação prevê incentivos e benefícios, visando aprimorar a manipulação dos resíduos sólidos. Estas linhas de incentivos alcançam, por exemplo, financiamentos específicos do BNDES e de outras instituições oficiais de crédito, aproveitamento de créditos fiscais (como IPI na compra de resíduos sólidos), etc.

Os consórcios públicos, com o objetivo de viabilizar a descentralizar a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, têm prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal.

A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, no âmbito de suas competências, poderão instituir normas com o objetivo de conceder incentivos fiscais, financeiros ou creditícios, com a atuação na responsabilidade compartilhada respeitando as limitações da Lei Complementar 101, de 4 de maio de 2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal) (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2000), a:

1. Indústrias e entidades dedicadas à reutilização, ao tratamento e à reciclagem de resíduos sólidos produzidos no território nacional;
2. Projetos relacionados à responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos, prioritariamente em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda;
3. Empresas dedicadas à limpeza urbana e a atividades a ela relacionadas.

15.2 Formas de Obtenção de Recursos

Já no fomento ou na concessão de incentivos creditícios destinados a atender diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, as instituições oficiais de crédito podem estabelecer critérios diferenciados de acesso dos beneficiários aos créditos do Sistema Financeiro Nacional para investimentos produtivos.

O poder público poderá instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender, prioritariamente, às iniciativas de:

1. Prevenção e redução da geração de resíduos sólidos no processo produtivo;
2. Desenvolvimento de produtos com menores impactos à saúde humana e à qualidade ambiental em seu ciclo de vida;
3. Implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda;
4. Desenvolvimento de projetos de gestão dos resíduos sólidos de caráter intermunicipal ou, regional;
5. Estruturação de sistemas de coleta seletiva e de logística reversa;
6. Descontaminação de áreas contaminadas, incluindo as áreas órfãs;
7. Desenvolvimento de pesquisas voltadas para tecnologias limpas aplicáveis aos resíduos sólidos;
8. Desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos.

15.3 Fonte de Captação de Recursos

Para a implantação da PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos) após a elaboração de planos com metas e projetos para melhor gestão do município com os meios naturais, são necessárias fontes de financiamentos que visam atender esses projetos para atender níveis de sustentabilidade esperados, algumas ações que são financiadas pelo órgão público são citadas abaixo (Tabela 61):

- FINEM Capacidade Produtiva - Prevenção e redução da geração no processo produtivo;
- BNDES Inovação - Desenvolvimento de produtos com menores impactos em seu ciclo de vida (à saúde e ao meio ambiente);
- Fundo Social - Implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para cooperativas ou associação de catadores de baixa renda;

- Fundo Clima - Estruturação de sistemas de coleta seletiva e de logística reversa;
- Meio Ambiente - Descontaminação de áreas;
- Funtec - Pesquisas de tecnologias limpas aplicáveis aos resíduos sólidos;
- FINEM Capacidade Produtiva - desenvolvimento de sistemas de gestão para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos.
- PSI - Máquinas e equipamentos
- Fundo Clima - Aterros sanitários com aproveitamento energético
- Proplástico - Aumento da taxa de reciclagem no setor industrial de plásticos

PROGRAMAS DE FINANCIAMENTO E FONTE DE CAPITAÇÃO DE RECURSOS				
INSTITUIÇÃO	PROGRAMA FINALIDADE	BENEFICIÁRIO	ORIGEM DE RECURSOS	ITENS FINANCIÁVEIS
SSRH / DAEE	ÁGUA LIMPA- Programa Água Limpa Atendimento com a execução de projetos e obras de afastamento de tratamento de esgoto sanitário	Prefeituras Municipais com até 50 mil habitantes e que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico (não operados pela SABESP).	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo e Organizações financeiras nacionais e internacionais.	Projetos executivos e obras de implantação de estações de tratamento de esgotos, estações elevatórias de esgoto, emissários, linhas de recalque, rede coletora, interceptores, impermeabilização de lagoas, dentre outras.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	FUNDO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE: projetos socioambientais com iniciativas de conservação e de uso sustentável dos recursos naturais	Destinado a instituições públicas da administração direta ou indireta, (federal, estadual e municipal) e instituições privadas brasileiras sem fins lucrativos, que possuam três anos de existência legal e experiência na execução de projetos socioambientais	Os recursos do FNMA atualmente decorrem da arrecadação de multas pelo Ibama e ICMBio, como definido no Art. 73 da Lei de Crimes Ambientais (Lei no 9.605/1998)	Projeto / Obras e Serviços.

PROGRAMAS DE FINANCIAMENTO E FONTE DE CAPITAÇÃO DE RECURSOS

INSTITUIÇÃO	PROGRAMA FINALIDADE	BENEFICIÁRIO	ORIGEM DE RECURSOS	ITENS FINANCIÁVEIS
FINEP	CIDADES INOVADORAS- Atividades em prol do desenvolvimento sustentável das regiões brasileiras	Prefeituras Municipais.	Agentes financeiros credenciados	Saneamento e recursos hídricos: tratamento, compostagem, aproveitamento de água de chuva; Mobilidade Urbana: implantação de sistemas de transporte e circulação que priorizem a eficiência e a redução de emissões; Eficiência energética: instrumentações - processos e programas; Energias Renováveis: tecnologias e sistemas para energia fotovoltaica - Eólica - biomassa.
SSRH	FEHIDRO- Fundo Estadual de Recursos Hídricos- Vários Programas voltados para a melhoria da qualidade dos recursos Hídricos	Prefeituras Municipais. - Municípios de todos os portes, com serviços de água e esgoto operados ou não pela SABESP.	Compensação financeira pelo aproveitamento hidro energético no território do estado;	Projeto / Obras e Serviços.
SSRH	PRÓ-CONEXÃO- Programa Pró- conexão (Se liga na Rede) Atendimento a famílias de baixa renda ou grupos domésticos, através do financiamento da execução de ramais intradomiciliares. BASE DA LEI nº 14687	Famílias de baixa renda ou grupos domésticos. – Localizadas em municípios operados pela SABESP	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo	Obras de implantação de ramais intradomiciliares, com vistas à ligação à rede pública coletora de esgoto.
MPOG - SEDU	PRO-INFRA - Programa de Investimentos Públicos em Poluição Ambiental e Redução de Risco e de Insalubridade em áreas habitadas por população de baixa renda	Áreas urbanas localizadas em todo o território nacional.	Orçamento Geral da União (OGU) - Emendas Parlamentares, Contrapartidas dos Estados, Municípios e Distrito Federal.	Melhorias na infraestrutura urbana em áreas degradadas, insalubres ou em situação de risco.

PROGRAMAS DE FINANCIAMENTO E FONTE DE CAPITAÇÃO DE RECURSOS				
INSTITUIÇÃO	PROGRAMA FINALIDADE	BENEFICIÁRIO	ORIGEM DE RECURSOS	ITENS FINANCIÁVEIS
CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF)	PRÓ MUNICÍPIOS- Programa de Melhoramentos Comunitários Viabilização de obras de saneamento através de parceria entre a comunidade, Prefeitura Municipal e CEF	Prefeituras Municipais.	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	Obras de abastecimento de água, esgotamento sanitário, destinação de resíduos sólidos, melhoramento em vias públicas, drenagem, distribuição de energia elétrica e construção e melhorias em áreas de lazer e esporte.
MPOG – SEDU	SANEAMENTO PARA TODOS- Ações de saneamento para melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população aumento da eficiência os agentes de serviços, drenagem urbana, para famílias com renda média de até 12 salários mínimos.	Prefeituras, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	Destina-se ao aumento da cobertura e/ou tratamento e destinação final adequados dos efluentes, através da implantação, ampliação, otimização e/ou reabilitação de sistemas existentes e expansão de redes e/ou ligações prediais.
SSRH	SANEBASE- Convênio de Saneamento Básico Atendimento aos municípios do Estado que não são operados pela SABESP.	Prefeituras Municipais - serviços de água e esgoto não prestados pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).	Obras de implantação, ampliação e melhorias dos sistemas de abastecimento de água e de esgoto.

Tabela 61: Principais fontes de financiamentos para as gestões públicas.

Fonte: SABBA Saneamento.

1. **Programa água limpa:** Com o objetivo de ser o primeiro Estado a universalizar o saneamento básico no Brasil, São Paulo criou, em 2005, o Água Limpa. O programa do Governo paulista para o tratamento do esgoto é voltado aos municípios com até MPOG – SEDU SANEAMENTO PARA TODOS - Ações de saneamento para melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população, aumento da eficiência dos agentes de serviço, drenagem urbana, para famílias com renda média mensal de até 12 salários-mínimos. Prefeituras, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais. FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço. Destina-se ao aumento da cobertura e/ou

tratamento e destinação final adequados dos efluentes, através da implantação, ampliação, otimização e/ou reabilitação de sistemas existentes e expansão de redes e/ou ligações prediais. SSRH SANEBASE - Convênio de Saneamento Básico Atendimento aos municípios do Estado que não são operados pela SABESP. Prefeituras Municipais - serviços de água e esgoto não prestados pela SABESP. Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido). Obras de implantação, ampliação e melhorias dos sistemas de abastecimento de água e de esgoto. 50 mil habitantes não atendidos pela Sabesp e que despejam seus efluentes “in natura” nos córregos e rios locais. A partir de uma ação conjunta da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos – por meio do DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica) – e da Secretaria da Saúde, o Água Limpa constrói estações de tratamento de esgotos (ETEs) e implanta emissários e estações elevatórias. O programa é responsável pela contratação das obras, acompanhamento técnico, desenvolvimento de projetos e providencia licenças ambientais. O programa segue em vigor, após readequação em 2017, pelo decreto N°63.107, 26 de dezembro de 2016.

2. **Fundo Nacional do Meio ambiente:** Criado em 1989, o FNMA é o mais antigo fundo ambiental da América Latina. Ao longo de sua história, foram 1.450 projetos socioambientais apoiados, e recursos da ordem de R\$275 milhões investidos em iniciativas de conservação e de uso sustentável dos recursos naturais. Ao longo de sua história, o FNMA fomentou mais de 1.450 projetos, com investimentos da ordem de R\$ 275 milhões de reais, provenientes do Tesouro Nacional, de contrato de empréstimo com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), de acordos internacionais, a exemplo do Projeto de Cooperação Técnica Brasil-Holanda, e de doações no âmbito do Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais (PPG- 7). Os recursos do FNMA atualmente decorrem da arrecadação de multas pelo Ibama e ICMBio, como definido no Art. 73 da Lei de Crimes Ambientais (Lei no 9.605/1998).
3. **Cidades Inovadoras:** Programa Ambientes de Inovação MCTI-FINEP Cidades Inteligentes e Sustentáveis O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) e a Financiadora de Estudos e Projetos - Finep tornam pública a presente Seleção Pública visando o fomento de projetos de inovação na temática de

Cidades Inteligentes e Sustentáveis. Conceder recursos de subvenção econômica para o desenvolvimento de produtos, processos e/ou serviços inovadores dentro do escopo das linhas temáticas apresentadas no item - Serão destinados recursos para apoiar projetos de interesse de municípios brasileiros que executem programa ou iniciativa de absorção de soluções inovadoras visando uma abrangente reorganização e transformação territoriais de modo a otimizar a eficiência das operações urbanas, o uso de recursos, o meio ambiente e a qualidade de vida da população nas áreas de mobilidade urbana, iluminação pública e gestão de resíduos. Espera-se que os projetos resultantes desta ação contribuam para o atingimento dos objetivos estratégicos estabelecidos na “Carta Brasileira de Cidades Inteligentes”, na “Política Nacional de Desenvolvimento Urbano-PNDU”, no “Plano Nacional de Mobilidade Urbana” e na “Política Nacional de Resíduos Sólidos”.

4. **FEHIDRO:** O Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO é a instância econômico-financeira do SIGRH. Os recursos do Fundo destinam-se a dar suporte financeiro à Política Estadual de Recursos Hídricos. O FEHIDRO é supervisionado por um Conselho de Orientação – COFEHIDRO, cujos representantes são escolhidos entre os componentes do CRH. O COFEHIDRO conta ainda com uma Secretaria Executiva, a SECOFEHIDRO, à qual compete a execução administrativa do FEHIDRO. Todas as fases envolvidas na apresentação de um projeto e aprovação de um financiamento do FEHIDRO estão definidas no Manual de Procedimentos Operacionais para Investimento – MPO.

5. **Pró Conexões:** O Programa “Se Liga na Rede”, iniciativa do Governo do Estado e da Sabesp está realizando obras gratuitas para conectar 192 mil imóveis às redes de esgotos. Cerca de 800 mil pessoas serão beneficiadas pelo programa. As ligações, no entanto, promovem a despoluição de córregos, rios, represas e mares, beneficiando todos os 40 milhões de paulistas. O investimento até o final do projeto será de R\$ 349,5 milhões, 80% investido pelo Governo do Estado e os outros 20% de responsabilidade da Sabesp. O custo médio da obra de conexão à rede de esgoto é de R\$ 1.820, um impeditivo para quem tem renda

familiar de até três salários-mínimos. Por isso, a Sabesp fica responsável por toda a reforma interna para o morador em relação à ligação da rede.

6. **Pro – Infra:** O Pró-Infra contará com recursos do BNDES e do Programa de Parcerias de Investimento (PPI). Em um cenário para transformar a infraestrutura do País, o Pró-Infra estima que seja necessário elevar o investimento no setor de R\$ 142 bilhões hoje para R\$ 735 bilhões até 2040. O programa vai se basear em três pilares:

- I. Reduzir a participação dos recursos públicos nos investimentos, a partir de um aumento da importância dos recursos privados;
- II. Desenhar os mercados setoriais, para que o ambiente seja adequado e o retorno social seja maior;
- III. Fazer um claro planejamento de longo prazo, estável e intersetorial, com foco em eficiência econômica.

7. **Pró – Cidades:** O Programa de Desenvolvimento Urbano (Pró-Cidades), foi instituído por meio da Resolução nº 897 do Conselho Curador do FGTS, em 11 setembro de 2018, dentro da área de aplicação de Infraestrutura Urbana do FGTS, e regulamentado pela Instrução Normativa nº 28, de 20 de novembro de 2018. O Pró Cidades tem por objetivo proporcionar aos estados e aos municípios brasileiros condições para formulação e implantação de política de desenvolvimento urbano local a partir do financiamento de investimentos apresentados na forma de projetos integrados de melhoria de um perímetro urbano, previamente definido, e, assim, garantir maior efetividade da função social da cidade e da propriedade urbana, priorizando a ocupação democrática de áreas urbanas consolidadas.]

8. **Saneamento para todos:** O programa foi criado para melhorar as condições de saúde e a qualidade de vida da população urbana e rural. Para tanto, disponibiliza financiamento para empreendimentos do setor público ou privado que tenham esse mesmo objetivo. Promove ações de saneamento básico integradas com outras políticas setoriais. Setor Público: Estados, Municípios, Distrito Federal, concessionárias públicas de saneamento, consórcios públicos de direito público e empresas públicas não dependentes. Setor Privado:

concessionárias ou subconcessionárias privadas de serviços públicos de saneamento básico, ou empresas privadas organizadas ou não na forma de sociedade de propósito específico para o manejo de resíduos sólidos e manejo de resíduos da construção e demolição.

9. **SANEBASE:** O SANEBASE é um programa voltado para o atendimento aos municípios cujos sistemas de água e esgoto são operados diretamente pelas prefeituras ou por intermédio de autarquias municipais (serviços autônomos). O programa visa a implantação de obras de água e esgoto. Com o SANEBASE, são liberados recursos do Governo do Estado de São Paulo para a execução de obras e/ou serviços de saneamento básico. A Coordenadoria de Saneamento da SIMA é responsável pelo gerenciamento do programa e os convênios são acompanhados tecnicamente pela Superintendência de Gestão e Desenvolvimento Operacional de Sistemas Regionais da Sabesp.

Outro agente financeiro que veio se fortalecendo nestes últimos anos, e o Ministério das cidades, dos quais apresenta diversas linhas de crédito para os municípios, porém atua principalmente no financiamento municipais, com a intenção de atender a maior quantidade de municípios com problemas sociais. Um dos programas que entrou em vigor em 2022 é o Avança Cidades – Saneamento. Se trata de uma seleção contínua de financiamento, sendo atendido os seguintes tópicos:

1. Abastecimento de água;
2. Esgoto Sanitário;
3. Estudos e projetos;
4. Manejo de águas pluviais;
5. Manejo de resíduos sólidos;
6. Redução e controle de perdas.

O processo seletivo passa a ter as seguintes etapas:

1. Cadastramento das propostas pelos Proponentes;
2. Enquadramento das propostas pela Secretaria Nacional de Saneamento do MDR;
3. Validação das propostas pelo Agente Financeiro;
4. Hierarquização, caso necessário, e Seleção das propostas pelo MDR.

Ministério das Cidades, a fim de cumprir sua missão institucional, busca promover a melhoria do saneamento básico do país por meio de diversas ações, entre elas, a de possibilitar o acesso a recursos para a realização de empreendimentos que visem trazer benefício imediato à população.

Para que isso seja possível, o Ministério das Cidades desenvolveu o Selesan, sistema elaborado para o apoio à realização de processo seletivo em saneamento básico, voltado a entes públicos e prestadores públicos de saneamento, através do recebimento de propostas que visam a obtenção de crédito para sua implementação

16 PERIODICIDADE DA REVISÃO

O presente plano deverá ser revisto a cada 4 (quatro) anos a partir de 2024, para a realização de ajustes e alterações necessárias, tendo como horizonte 20 anos, de acordo com o Art. 15, Sessão II, Capítulo II, lei nº 12.305 (Política Nacional de Resíduos Sólidos). Poderá ainda sofrer alterações durante as revisões programadas para o Plano Municipal de Saneamento Básico.

Todas as alterações deverão levar em conta compromissos, metas e contrapartidas assumidas com financiadores externos e contratos de parceria visando resguardar tais compromissos.

17 REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRES. 5232. Resolução ANTT No 5.232.. 14 dez. 2016, p. 2.
- COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM (CEMPRE). Pesquisa Ciclosoft 2016: Radiografando a coleta seletiva. 2016. Disponível em: <<http://cempre.org.br/ciclosoft/id/8>>. Acesso em: 11 set. 2017.
- ABINEE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/searchr.htm?q=oo+milhoes+de+piLHAS+FABRICADAS+NO+BRASIL&cx=017909629647798385020%3Ap8nn6ahbulo&siteurl=www.abinee.org.br%2F&ref=www.google.com.br%2F&ss=20113j14388079j53>>. Acesso em: 16 maio 2013.
- ALMEIDA, A. C. et al. ESTIMATIVA DE BIOMASSA ARBÓREA: UMA COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS ESTATÍSTICOS E REDES NEURAIS. n. 91, p. 75–110, [s.d.].
- ALMEIDA, F.F.M de. Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista. São Paulo: Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo, 1964. 99p. (Série Teses e Monografias).
- ANDRADE, M. A. N. et al. Biodigestores rurais no contexto da atual crise de energia elétrica brasileira e na perspectiva da sustentabilidade ambiental. IV Encontro de Energia no Meio Rural - AGRENER, p. 1–12, 2002.
- ASADULLAH, M. Biomass gasification gas cleaning for downstream applications: A comparative critical review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, v. 40, p. 118–132, 1 dez. 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESA DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2003. BRASIL: ABRELPE, 2003.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESA DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2004. BRASIL: ABRELPE, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESA DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2005. BRASIL: ABRELPE, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESA DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2007. BRASIL: ABRELPE, 2007.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESA DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2008. BRASIL: ABRELPE, 2008.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESA DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2009. BRASIL: ABRELPE, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESA DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2010. BRASIL: ABRELPE, 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESA DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2011. BRASIL: ABRELPE, 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESA DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2012. BRASIL: ABRELPE, 2012.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESA DE LIMPEZA PUBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2013. BRASIL: ABRELPE, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESA DE LIMPEZA PUBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2014. BRASIL: ABRELPE, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESA DE LIMPEZA PUBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2015. BRASIL: ABRELPE, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESA DE LIMPEZA PUBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2016. BRASIL: ABRELPE, 2016.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESA DE LIMPEZA PUBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2017. BRASIL: ABRELPE, 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESA DE LIMPEZA PUBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019. BRASIL: ABRELPE, 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESA DE LIMPEZA PUBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020. BRASIL: ABRELPE, 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESA DE LIMPEZA PUBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2021. BRASIL: ABRELPE, 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 10004. ABNT NBR 10004. . 30 nov. 2004 b.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10007. . 30 nov. 2004 c.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 15114. . 30 jul. 2004 a.
- AZEVEDO, A. A. B. DE; MASSOLI, M. Geologia da folha de Aguaí, SP. Revista do Instituto Geológico, v. 5, n. 1–2, p. 39–46, 1984.
- BORIN, A.; POPPI, R. J. Multivariate quality control of lubricating oils using Fourier transform infrared Spectroscopy. J. Braz. Chem. Soc., v. 15, n. 4, p. 570-576, 2004.
- BRASIL. Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
- BRASILEIRO, B. C. et al. Aplicação de Tecnologia de Tratamento de Resíduos Sólidos para Geração de Energia Elétrica em Sistemas Isolados na Amazônia: Estudo de Caso em Município na Ilha do Marajó, PA. XI Latin-American Congress on Electricity Generation and Transmission. Anais...São José dos Campos: 2015.
- BRIDGWATER, A. V. Review of fast pyrolysis of biomass and product upgrading. Biomass and Bioenergy, v. 38, p. 68–94, 2012.
- BURATTO, W. G. et al. Estudo do potencial da gaseificação de resíduos sólidos urbanos no planalto catarinense. Congresso Nacional de Engenharia Mecânica 2016. Anais...2016.
- CAMPOS, André et al. (orgs.). Atlas da exclusão social no Brasil, volume 2: dinâmica e manifestação territorial. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2004.

- CARVALHO, P. M. Gerenciamento de resíduos de construção civil e sustentabilidade em canteiros de obras de Aracaju. 2008. 178 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2008.
- CBH- MOGI. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI GUAÇU. MOGI GUAÇU: [s.n.].
- CEMPRE. Review 2019. BRASIL: CEMPRE, 2019. Disponível em: <<https://cempre.org.br/wp-content/uploads/2020/11/CEMPRE-eview2019.pdf>>. Acesso em: 23 jun. 2022.
- CESTARI, W.; MARTINS, C.H. (2015) Logística reversa de lâmpadas fluorescentes pós-consumo: estudo de caso: sistema de armazenagem em uma instituição de ensino. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, Santa Maria, v. 19, n. 3, p. 124-135. <http://dx.doi.org/10.5902/2236117017725>
- CETESB.COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbano 2018. [s.l.] CETESB, 2018. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/residuossolidos/wpcontent/uploads/sites/26/2019/06/Invent%C3%A1rio-Estadual-de-Res%C3%ADduosS%C3%B3lidos-Urbanos-2018.pdf>>. Acesso em: 23 jun. 2022.
- CETESB.COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Qualidade Das Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo.2019-2021., 2022. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-subterraneas/wp-content/uploads/sites/13/2023/06/QualidadeAguasSubterraneas-2019-2021_F.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2024.
- CHAMON, R. C.; CARDOSO, R.; BARROS, C. F. Tratamento de Resíduos Sólidos urbanos, introduzindo uma nova tecnologia para o cenário brasileiro: Pirólise Lenta a Tambor Rotativo. I Congresso Fluminense de Engenharia, Tecnologia e Meio Ambiente - UFF, 2013.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. 307. Resolução CONAMA nº307. . 5 jul. 2002, p. 3.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. 375. Resolução CONAMA nº375. . 29 ago. 2006.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. 401. Resolução CONAMA nº401. . 5 nov. 2008.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. N°358. Resolução CONAMA nº 358. . 29 maio 2005.
- CONTE, A.A..Ecoeficiencia, Logística Reversa e a Reciclagem de Pilhas e Baterias de Pilhas e Baterias: Revisão. Revista Brasileira de Ciências Ambientais, nº39. p.124-139.2016
- COOPERATIVA DE SERVIÇOS E PESQUISAS TECNOLÓGICAS E INDUSTRIAIS (CPTI) & INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT). Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia do Turvo/Grande (UGRHI 15) - Complementação para atendimento da Deliberação CRH 62. CBH-TG, 2008 e 2009.
- COOPERATIVA DE SERVIÇOS E PESQUISAS TECNOLÓGICAS E INDUSTRIAIS (CPTI) - ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DA COBRANÇA PELO USO DOS

- RECURSOS HÍDRICOS E ESTRATÉGIAS PARA SUA IMPLANTAÇÃO NA BACIA DO TURVO/GRANDE, JULHO DE 2010.
- CORDASSO FAGNANI, H. M. ADSORÇÃO DE CONTAMINANTES GASOSOS E LÍQUIDOS EM HIDROCARVÃO DE BIOMASSA. [s.l.] UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ, 2018.
 - CORTEZ, L. A. B.; LORA, E. E. S.; GÓMEZ, E. O. (EDS.). Biomassa para energia. Campinas: Unicamp, 2008.
 - CPRM MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Serviço Geológico do Brasil. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/>>. Acesso em: 23 jun. 2022.
 - CREPALDI, J.A.; FRIGATTI, M.F.; LUCKOW, R. (2012) Análise da vida útil de lâmpadas fluorescentes utilizando diferentes tipos de circuitos de pré-aquecimento. 91 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Industrial Elétrica) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/680/1/CT_COELE_2012_1_04.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2017
 - D'ELIA, D. M. C. Relação entre utilização da água e geração de resíduos sólidos domiciliares. Relação entre utilização da água e geração de resíduos sólidos domiciliares, n. Revista Saneamento Ambiental, p. 81, 2000.
 - DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. DAEE - Banco de Dados Hidrológicos, pluviométrico. Disponível em: <<http://www.hidrologia.dae.sp.gov.br/>>. Acesso em: 27 jun. 2022.
 - DOS SANTOS, C. A. F. Resíduos Sólidos Urbanos. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/gps/residuos-solidos-urbanos/>>. Acesso em: 27 jun. 2022.
 - ESPINDOLA, J. D. S. Desenvolvimento de Catalisadores a base de HZSM-5 Modificada por Metais para o Processo de Pirólise Rápida. [s.l.] UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2014.
 - FAAIJ, A. Modern biomass conversion technologies. [s.l: s.n.]. v. 11
 - FERNANDES, L. A. MAPA LITOESTRATIGRÁFICO DA PARTE ORIENTAL DA BACIA BAURU (PR, SP, MG), ESCALA 1:1.000.000. Boletim Paranaense de Geociências. Paraná. nº55.2004.
 - FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS. Índice de preço construção civil. Disponível em: <<http://indiceeconomicos.secovi.com.br/indicadormensal.php?idindicador=59>>. Acesso em: 27 jun. 2022.
 - FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS (SEADE). Metodologia do IPVS. São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://ipvs.seade.gov.br/view/pdf/ipvs/metodologia.pdf>>. Accessed on: 20 dez 2023.
 - FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS (SEADE). Índice Paulista de Responsabilidade Social. Metodologia. IPRS Versão 2019. Disponível em: <http://www.iprs.seade.gov.br/downloads/pdf/metodologia_do_iprs_2018.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2020.
 - FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS (SEADE). Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS 2014-2018. IPRS Versão 2019. Disponível em: <http://www.iprs.seade.gov.br/downloads/pdf/iprs_release_site.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2020.
 - FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS (SEADE). Índice Paulista de Responsabilidade Social, 2014. Disponível em:

- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS (SEADE). Informações dos Municípios Paulistas. Perfil Municipal, 2020. Disponível em: <http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/perfil>. Acesso em: 27 nov. 2020.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. PIB do Estado de São Paulo. Disponível em: <https://pib.seade.gov.br/>. Acesso em: 24 jun. 2022b.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. População dos Municípios do Estado de SP. Disponível em: <https://populacao.seade.gov.br/populacao2022-msp/>. Acesso em: 24 jun. 2022.
- FUNDACIÓN AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. Incineración de basura: yendo a contramano de la sustentabilidad – IAF online, 2021. Disponível em: <https://farn.org.ar/iafonline2019/articulos/incineracion-de-basura-yendo-a-contramano-dela-sustentabilidad/>. Acesso em: 27 jun. 2022
- GAZANO, V. S. O.; DE CAMARGO, I. M. C.; FLUES, M. Contaminação de um solo por Cd, Mn, Pb E Zn provenientes de pilhas comuns do tipo zinco-carbono. Águas Subterrâneas, v. 1, p. 1-8, 2009.
- GIREM – Gestão integrada de resíduos municipais. Oficinas de Capacitação do Programa de Apoio à Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Municipais – maio de 2013
- GORDILLO, E. D.; BELGHIT, A. A two phase model of high temperature steam-only gasification of biomass char in bubbling fluidized bed reactors using nuclear heat. International Journal of Hydrogen Energy, 11th International Conference: “Hydrogen Materials Science & Chemistry of Carbon Nanomaterials”. v. 36, n. 1, p. 374–381, 1 jan. 2011.
- GÜNTHER, W.M.R. Contaminação ambiental por disposição inadequada de resíduos industriais contendo metais pesados: estudo de caso. Tese (Doutorado em Saúde Ambiental). São Paulo: Universidade de São Paulo, 1998. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-29092014-111117/>. Acesso em: 30 jun. 2016.
- GUSMÃO, José Gonçalo Silva; FRAGA, Max de Souza; DIAS, José dos Santos. A logística reversa aplicada aos óleos lubrificantes usados ou contaminados produzidos nos postos de combustíveis da cidade de Boa Vista-RR. Faculdade Cathedral, Boa Vista, Roraima, 2013. Disponível em: <https://docplayer.com.br/81804318-Logistica-reversa-do-oleo-lubrificante-usado-o-que-e-e-co-mo-se-faz.html>. Acesso em: 02 de dezembro de 2017.
- GUSMÃO, S. (2011) “Logística reversa já recolhe 36% do óleo lubrificante usado no Brasil”. Mercado Ético, 18/1/2011. Disponível em: <http://mercadoetico.terra.com.br/arquivo/logistica-reversa-ja-recolhe-36-do-oleolubrificante-usado-no-brasil/> (última consulta, 2/7/2013).
- GUSMÃO, S. (2017) Brasil inicia processo para instalação da logística reversa. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/informma/item/7015-brasil-inicia-processo-parainstalacao-da-logistica-reversa>. Acesso em: 27 jul. 2017. http://indices-ilp.al.sp.gov.br/view/pdf/iprs/IPRS_2014_V5_Campinas.pdf. Acesso em: 27 nov. 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE - Estimativa de população. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579>. Acesso em: 23 jun. 2022c.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE - Relatório 2004.

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. IBGE | Censo 2010 | Sinopse por Setores. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/?nivel=st>>. Acesso em: 27 jun. 2022.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. IBGE Censo Agropecuário - 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/monte-azul-paulista/pesquisa/24/76693>>. Acesso em: 11 jun. 2024b.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. IBGE CIDADES - POPULAÇÃO. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-paulo/panorama>>. Acesso em: 23 jun. 2022.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE Cidades. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/panorama>>. Acesso em: 27 jun. 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. IBGE Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad). Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9127-pesquisa-nacional-por-amostrade-domicilios.html?=&t=destaques>>. Acesso em: 23 jun. 2022b.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. IBGE Produto Interno Bruto - PIB. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php>>. Acesso em: 23 jun. 2022d.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. IBGE SIDRA. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579>>. Acesso em: 27 jun. 2022a.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICO-SOCIAL APLICADA. A ORGANIZAÇÃO COLETIVA DE CATADORES DE MATERIAL RECICLÁVEL NO BRASIL: DILEMAS E POTENCIALIDADES SOB A ÓTICA DA ECONOMIA SOLIDÁRIA. [s.l.] IPEA, jan. 2017.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICO-SOCIAL APLICADA. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. n. 40, p. 260, 1981.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS – IPT. Diagnóstico da situação atual dos Recursos Hídricos e estabelecimento de diretrizes técnicas para a elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande – Relatório Final. Relatório 0. São Paulo: IPT, 1999.
Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/ARQS/RELATORIO/CRH/CBHTG/415/r0.html>>. Acesso em: 11 dez. 2013.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. Relatório Um de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Turvo. Relatório Final. São Paulo: IPT, 2007. 274 p. (Relatório Técnico N. 90.644).
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. 1981b. Mapa Geológico do Estado de São Paulo. Escala 1:500.000. São Paulo. 2v. (IPT. Monografias, 6. Publicação, 1 184).
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Diagnóstico da situação atual dos Recursos Hídricos e estabelecimento de diretrizes técnicas para a elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande - Relatório Final. São Paulo: IPT/Digeo, 1999. (Relatório Técnico nº 40.515).
- KÜHL, R. M. et al. Alternative Systems Assessment to Electricity and Thermal Generation: a Case Study in University Restaurant at University of Rural Federal Amazon (UFRA) - PA. VI Congreso Interamericano de Residuos Sólidos. Anais... San Salvador: Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, 2015b.

- KÜHL, R. M. et al. Tecnologia Para Tratamento Térmico de Resíduos Sólidos: Uma Abordagem Energética. 10o Congresso Internacional de Bioenergia. Anais...São Paulo: 2015a.
- LEITE, P. R. Logística reversa: meio ambiente e competitividade. Logística reversa: meio ambiente e competitividade, p. 240–240, 2009.
- LIXO MUNICIPAL: Manual de Gerenciamento Integrado, Coordenação Maria Luiza Otero D´Almeida, André Vilhena – 2ª. Ed. São Paulo, IPT/CEMPRE.
- LOPES, E. J. Desenvolvimento de Sistema de Gaseificação via Análise de Emissões Atmosféricas. Tese de Doutorado—Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2014.
- LOPES, S. F. Padrões florísticos e estruturais das Florestas Estacionais Semidecíduais do Triângulo Mineiro, MG. Tese de Doutorado—Uberlândia: Universidade Federal do Uberlândia, 2010.
- MANSOR, MARIA TERESA C.; CAMARÃO, TERESA CRISTINA R. COSTA; CAPELINI, MÁRCIA; KOVACS, ANDRÉ; FILET, MARTINUS; SANTOS, GABRIELA DE A.; SILVA, AMANDA BRITO Resíduos Sólidos / Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental. São Paulo: SMA, 2010
- MARQUES NETO, J. DA C. Gestão dos Resíduos de Construção e Demolição: Estudo da Situação no Município de São Carlos-SP, Brasil. [s.l.] UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS, 2010.
- MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. SNIS - Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-anualresiduos-solidos/diagnostico-do-manejo-de-residuos-solidos-urbanos-2019>>. Acesso em: 24 jun. 2022.
- Ministério do Meio Ambiente ICLEI - Brasil Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação Brasília, 2012
- MUNIZ, R. N. Desafios e Oportunidades para o Acesso Universal à Energia Elétrica na Amazônia. Dissertação (Mestrado)—Belém: UFPA, 2015a.
- MUNIZ, R. N. Desafios e Oportunidades para o Acesso Universal à Energia Elétrica na Amazônia. Belém: Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal do Pará, 2015b.
- MUNIZ, R. N. Pedagogia da Energia. 6º Agrener GD. Anais...2006.
- MUNIZ, R. N.; ROCHA, B. R. P. Gaseificação de Biomassa Residúaria na Amazônia: Estudo de Caso em Comunidade Quilombola no Pará. 8º Congresso Internacional de Bioenergia. Anais...São Paulo: 2013.
- NARDO, M. et al. State-of-the-Art Report on Simulation and Indicators.Knowledge Economy Indicators: Development of Innovative and Reli- able Indicator Systems. [s.l: s.n.].
- OLIVEIRA, J. B. DE. Mapa pedológico do Estado de São Paulo. Campinas [Brazil]: Rio de Janeiro: Instituto Agrônomo; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Solos, Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1999.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Portal ODS. Disponível em: <<https://portalods.com.br/>>. Acesso em: 24 jun. 2022.

- PLANOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: manual de orientação; Brasília, 2012; Ministério do Meio Ambiente, ICLEI – Brasil
- PNUD; IPEA; FJP. Atlas Brasil 2013. 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/acervo/biblioteca> . Acesso em: 13 jan. 2023
- POCHMANN, M. e AMORIM, R. (org.). Atlas da exclusão social no Brasil. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2003.
- PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. 101. Lei de Responsabilidade Fiscal nº101. . 4 maio 2000.
- PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. 11445. Política Nacional de Saneamento Básico - PNSB. 5 jan. 2007.
- PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. 12305. Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei 12.305/10. . 2010 a. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. 12305. Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS. 2 jul. 2010 b.
- PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. 12334. Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB). . 20 set. 2010 c.
- PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. LEI N 9.795. Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA. . 27 maio 1999.
- PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Plano Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS. . 2022.
- RIBEIRO, J. G. de S., BARROS, R. T. de V. e LANGE, L. C. Avaliação do Consórcio Público do Aterro Sanitário de João Monlevade – MG. Trabalho apresentado no: XXXI Congresso Interamericano AIDIS. Santiago – Chile. 12-15 Outubro de 2008.
- ROUSTA, K. et al. Quantitative assessment of distance to collection point and improved sorting information on source separation of household waste. Waste Management, [s.l.], v. 40, p.22-30, 2015.
- SECRETARIA DE COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL; ANTÔNIO CÂNDIDO. Ecoponto. Disponível em: <https://www.valadares.mg.gov.br/detalhe-damateria/inf/ecoponto-tem-numeros-positivos-no-primeiro-trimestre-defuncionamento/87658>>. Acesso em: 27 jun. 2022.
- SEMA – SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS DO PARANÁ. Cartilha Desperdício Zero. 2008. 9p. Disponível em: <<http://www.meioambiente.pr.gov.br/search.php?query=pilhas+e+baterias&inst-bar-pesquisarsubmit=&action=results>>. Acesso em: 08 maio 2013.
- SILVA, A. P. M. & ROHLFS, D. B. Impactos à saúde humana e ao meio ambiente causados pelo descarte inadequado de pilhas e baterias usadas. Programa de Pós-graduação em Biociências Forense. Goiânia: PUC-Goiás, 2010. Disponível em: <<http://www.cpgls.pucgoias.edu.br/6mostra/artigos/SAUDE/ANA%20PAULA%20MENDES%20DA%20SILVA.pdf>>. Acesso em: 13 maio 2013.
- SILVA, B. O; CÂMARA, S. C.; AFONSO, J. C.; NEUMANNE, R.; NETO, A. A. Série histórica da composição química de pilhas alcalinas e zinco-carbono fabricadas entre 1991 e 2009. Química Nova, v. 34, n. 5, p. 812-818, 2011.
- SILVEIRA, E. L. C.; CALAND, L. B.; MOURA, C. V. R. Determinação de contaminantes em óleos lubrificantes usados em esgotos contaminados por esses lubrificantes. Quím. Nova, v. 29, p.1193-1197, 2006.

- SISTEMA DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO – SIFESP. Inventário Florestal. Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/sifesp/inventario-florestal/>>. Acesso em: 24 jun. 2022.
- SORRENTINO, M. et al. Educação ambiental como política pública. Educação e Pesquisa, v. 31, p. 285–299, ago. 2005.
- SOUZA, N. P. DE et al. A Biomassa Entre As Vocações Energéticas Da Amazônia: Comparativo Financeiro E Socioeconômico De Sistemas De Energia Aplicáveis À Uma Comunidade. 10º Congresso sobre Geração Distribuída e Energia no Meio Rural. Anais...São Paulo: 2015.
- TENÓRIO, J.A.S. & ESPINOSA, D.C.R. Reciclagem de Pilhas e Baterias. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2010. p.1-8. Disponível em: <<http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsare/e/proypilas/pilas.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2011.
- TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO. TCE-SP-Relatorio. BRASIL: TCE-SP, 2019

ANEXO I- LEI QUE INSTITUI A POLÍTICA MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MONTE AZUL PAULISTA

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça Rio Branco nº 86 - CEP 14730-000

LEI Nº 2.073 DE 02 DE AGOSTO DE 2016.

“INSTITUI A POLÍTICA MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DEFINE PRINCÍPIOS E DIRETRIZES”.

Paulo Sergio David, Prefeito do Município de Monte Azul Paulista, usando das atribuições que lhes são conferidas por lei, FAZ SABER que a Câmara Municipal aprovou e ele sanciona e promulga a seguinte lei:

Título I

Da Política Municipal de Resíduos Sólidos

Capítulo I

Dos Princípios e Objetivos

Art. 1º, Esta Lei institui a Política Municipal 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 Município de Monte Azul Paulista.

Art. 2º. São princípios da Política Municipal de Resíduos Sólidos:

- I. a visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos que leve em consideração as variáveis ambientais, sociais, culturais, econômicas, tecnológicas e de saúde pública;
- II. a gestão integrada e compartilhada dos resíduos sólidos por meio da articulação entre Poder Público, iniciativa privada e demais segmentos da sociedade civil;

- III. a cooperação interinstitucional entre órgãos públicos, em especial entre municípios vizinhos e que integram a mesma bacia hidrográfica de Monte Azul Paulista;
- IV. a promoção de padrões sustentáveis de produção e consumo;
- V. a prevenção da poluição mediante práticas que promovam a redução ou eliminação de resíduos na fonte geradora;
- VI. a minimização dos resíduos por meio de incentivos às práticas ambientalmente adequadas de reutilização, reciclagem, redução e recuperação;
- VII. a garantia da sociedade ao direito à informação, pelo gerador, sobre o potencial de degradação ambiental dos produtos e o impacto na saúde pública;
- VIII. o acesso da sociedade à educação ambiental;
- IX. a responsabilidade dos produtores, transportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, catadores, coletores, administradores e proprietários de área de uso público e coletivo, e operadores de resíduos sólidos em qualquer das fases de seu gerenciamento;
- X. a atuação em consonância com as políticas estaduais e federais de recursos hídricos, meio ambiente, saneamento, saúde, educação e desenvolvimento urbano;
- XI. o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico, gerador de trabalho e renda;

Art. 3º. São objetivos da Política Municipal de Resíduos Sólidos:

- I. o uso sustentável, racional e eficiente dos recursos naturais; IH - a preservação e a melhoria da qualidade do meio ambiente, da saúde pública e a recuperação das áreas degradadas por resíduos sólidos;
- II. reduzir a quantidade e a nocividade dos resíduos sólidos, evitar os problemas ambientais e de saúde pública por eles gerados, prover a sua adequada destinação;
- III. promover a inclusão social de catadores, nos serviços de coleta seletiva;
- IV. evitar a ocorrência de trabalho infantil no manuseio de resíduos ou sobre sua área de afetação;
- V. incentivar a cooperação intermunicipal, estimulando a busca de soluções consorciadas e a solução conjunta dos problemas de gestão de resíduos de todas as origens;
- VI. fomentar a implantação do sistema de coleta seletiva nos municípios.

Parágrafo único. Para alcançar os objetivos colimados, caberá ao município, em parceria com a iniciativa privada:

- 1. articular, estimular e assegurar as ações de eliminação, redução, reutilização, reciclagem, recuperação, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos;
- 2. incentivar a pesquisa, o desenvolvimento, a adoção e a divulgação de novas tecnologias de reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos sólidos, inclusive de prevenção à poluição;
- 3. promover ações direcionadas à criação de mercados locais e regionais para os materiais recicláveis e reciclados;
- 4. incentivar ações que visem ao uso racional de materiais recicláveis;

5. instituir programas específicos de incentivo para a implantação de sistemas ambientalmente adequados de tratamento e disposição final de resíduos sólidos;
6. promover a implantação, em parceria com os municípios, instituições de ensino e pesquisa e organizações não-governamentais, de programas voltados a melhoria das condições de disposição final dos resíduos sólidos;
7. incentivar a criação e o desenvolvimento de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis que realizam a coleta e a separação, o beneficiamento e o reaproveitamento de resíduos sólidos reutilizáveis ou recicláveis;
8. promover ações que conscientizem e disciplinem os cidadãos para o adequado uso do sistema de coleta de resíduos sólidos urbanos;
9. assegurar a regularidade, continuidade e universalidade nos sistemas de coleta, transporte, tratamento e disposição de resíduos sólidos urbanos;
10. promover a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, apoiando a concepção, implementação e gerenciamento dos sistemas de resíduos sólidos com participação social e sustentabilidade.

Capítulo II

Dos Instrumentos

Art. 4º. São instrumentos da Política Municipal de Resíduos Sólidos:

- I. o planejamento integrado e compartilhado do gerenciamento dos resíduos sólidos;
- II. o levantamento da situação local da destinação de Resíduos Sólidos;
- III. o termo de compromisso e termo de ajustamento de conduta;
- IV. os acordos voluntários ou propostos pelo município, por setores da economia;
- V. o licenciamento, a fiscalização e as penalidades;
- VI. o monitoramento dos indicadores da qualidade ambiental;
- VII. o aporte de recursos orçamentários e outros, destinados prioritariamente às práticas de prevenção da poluição, à minimização dos resíduos gerados e à recuperação de áreas degradadas e remediação de áreas contaminadas por resíduos sólidos;
- VIII. os incentivos fiscais, tributários e creditícios que estimulem as práticas de prevenção da poluição e de minimização dos resíduos gerados e a recuperação de áreas degradadas;
- IX. as medidas fiscais, tributárias, creditícias e administrativas que inibam ou restrinjam a produção de bens e a prestação de serviços com maior impacto ambiental;
- X. solução consorciada para destinação dos resíduos sólidos;
- XI. a divulgação de dados e informações incluindo os programas, as metas, os indicadores e os relatórios ambientais;
- XII. a disseminação de informações sobre as técnicas de prevenção da poluição, de minimização, de tratamento e destinação final de resíduos;
- XIII. a educação ambiental;

- XIV.** a gradação de metas, em conjunto com os setores produtivos, visando à redução na fonte e à reciclagem de resíduos que causem riscos à saúde pública e ao meio ambiente;
- XV.** o incentivo à certificação ambiental de produtos;
- XVI.** o incentivo mediante programas específicos para a implantação de unidade de coleta, triagem, beneficiamento e reciclagem de resíduos;
- XVII.** o incentivo ao uso de resíduos e materiais reciclados como matéria-prima;
- XVIII.** o incentivo a pesquisa e a implementação de processos que utilizem as tecnologias limpas.

Capítulo III

Das Definições

Art. 5º. Para os efeitos desta Lei, consideram-se:

- I.** resíduos sólidos: os materiais decorrentes de atividades humanas em sociedade, e que se apresentam nos estados sólido ou semissólido, como líquidos não passíveis de tratamento como efluentes, ou ainda os gases contidos;
- II.** prevenção da poluição ou redução na fonte: a utilização de processos, práticas, materiais, produtos ou energia que evitem ou minimizem a geração de resíduos na fonte e reduzam os riscos para a saúde humana e para o meio ambiente;
- III.** minimização dos resíduos gerados: a redução, ao menor volume, quantidade e periculosidade possíveis, dos materiais e substâncias, antes de descartá-los no meio ambiente;
- IV.** gestão compartilhada de resíduos sólidos: a maneira de conceber, implementar e gerenciar sistemas de resíduos, com a participação dos setores da sociedade com a perspectiva do desenvolvimento sustentável;
- V.** gestão integrada de resíduos sólidos: a maneira de conceber, implementar, administrar os resíduos sólidos considerando uma ampla participação das áreas de governo responsáveis no âmbito estadual e municipal;
- VI.** unidades receptoras de resíduos: as instalações licenciadas pelas autoridades ambientais para a recepção, segregação, reciclagem, armazenamento para futura reutilização, tratamento ou destinação final de resíduos;
- VII.** aterro sanitário: local utilizado para disposição final de resíduos urbanos, onde são aplicados critérios de engenharia e normas operacionais especiais para confinar esses resíduos com segurança, do ponto de vista de controle da poluição ambiental e proteção à saúde pública;
- VIII.** aterro industrial: técnica de disposição final de resíduos sólidos perigosos ou não perigosos, que utiliza princípios específicos de engenharia para seu seguro confinamento, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, e que evita a contaminação de águas superficiais, pluviais e subterrâneas, e minimiza os impactos ambientais;
- IX.** área degradada: área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria que por ação humana teve as suas características ambientais deterioradas;

- X.** reciclagem: prática ou técnica na qual os resíduos podem ser usados com a necessidade de tratamento para alterar as suas características físico-químicas;
- XI.** unidades geradoras: as instalações que por processo de transformação de matéria prima produzam resíduos sólidos de qualquer natureza;
- XII.** aterro de resíduos da construção civil e de resíduos inertes: área onde são empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil classe A, conforme classificação específica, e resíduos inertes no solo, visando à reservação de materiais segregados, de forma a possibilitar o uso futuro dos materiais e/ou futura utilização da área, conforme princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente;
- XIII.** resíduos perigosos: aqueles que em função de suas propriedades químicas, físicas ou biológicas, possam apresentar riscos à saúde pública ou à qualidade do meio ambiente;
- XIV.** reutilização: prática ou técnica na qual os resíduos podem ser usados na forma em que se encontram sem necessidade de tratamento para alterar as suas características físico-químicas;
- XV.** deposição inadequada de resíduos: todas as formas de depositar, descarregar, enterrar, infiltrar ou acumular resíduos sólidos sem medidas que assegurem a efetiva proteção ao meio ambiente e à saúde pública;
- XVI.** coleta seletiva: o recolhimento diferenciado de resíduos sólidos, previamente selecionados nas fontes geradoras, com o intuito de encaminhá-los para reciclagem, compostagem, reuso, tratamento ou outras destinações alternativas.

Art. 6º. Nos termos desta lei, os resíduos sólidos enquadrar-se-ão nas seguintes categorias:

- I.** resíduos urbanos: os provenientes de residências, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, da varrição, de podas e da limpeza de vias, logradouros públicos e sistemas de drenagem urbana passíveis de contratação ou delegação a particular, nos termos de lei municipal;
- II.** resíduos industriais: os provenientes de atividades de pesquisa e de transformação de matérias-primas e substâncias orgânicas ou inorgânicas em novos produtos, por processos específicos, bem como os provenientes das atividades de mineração e extração, de montagem e manipulação de produtos acabados e aqueles gerados em áreas de utilidade, apoio, depósito e de administração das indústrias e similares, inclusive resíduos provenientes de Estações de Tratamento de Água - ETAs e Estações de Tratamento de Esgoto - ETES;
- III.** resíduos de serviços de saúde: os provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médico-assistencial humana ou animal; os provenientes de centros de pesquisa, desenvolvimento ou experimentação na área de farmacologia e saúde; medicamentos e imunoterápicos vencidos ou deteriorados; os provenientes de necrotérios, funerárias e serviços de medicina legal; e os provenientes de barreiras sanitárias;
- IV.** resíduos de atividades rurais: os provenientes da atividade agropecuária, inclusive os resíduos dos insumos utilizados;
- V.** resíduos provenientes de portos, aeroportos, terminais rodoviários, e ferroviários, postos de fronteira e estruturas similares: os resíduos sólidos de qualquer natureza

provenientes de embarcação, aeronave ou meios de transporte terrestre, incluindo os produzidos nas atividades de operação e manutenção, os associados às cargas e aqueles gerados nas instalações físicas ou áreas desses locais;

VI. resíduos da construção civil: os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras, compensados, forros e argamassas, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações e fiação elétrica, comumente chamadas de entulhos de obras, caliça ou metralha.

Parágrafo único. Os resíduos gerados nas operações de emergência ambiental, em acidentes dentro ou fora das unidades geradoras ou receptoras de resíduo, nas operações de remediação de áreas contaminadas e os materiais gerados nas operações de escavação e dragagem deverão ser previamente caracterizados e, em seguida encaminhados para destinação adequada.

Art. 7º. Os resíduos sólidos que, por suas características exijam ou possam exigir sistemas especiais para acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento ou destinação final, de forma a evitar danos ao meio ambiente e à saúde pública, serão definidos pelos órgãos estaduais competentes.

Título II

Da Gestão dos Resíduos Sólidos

Capítulo I

Das Disposições Preliminares

Art. 8º. As unidades geradoras e receptoras de resíduos deverão ser projetadas, implantadas e operadas em conformidade com a legislação e com a regulamentação pertinente, devendo ser monitoradas de acordo com projeto previamente aprovado pelo órgão ambiental competente.

Art. 9º. As atividades e instalações de transporte de resíduos sólidos deverão ser projetadas, licenciadas, implantadas e operadas em conformidade com a legislação em vigor, devendo a movimentação de resíduos ser monitorada por meio de registros rastreáveis, de acordo com o projeto previamente aprovado pelos órgãos previstos em lei ou regulamentação específica.

Art. 10. Caberá ao Município incentivar e promover ações que visem a reduzir a poluição difusa por resíduos sólidos.

Art. 11. A gestão dos resíduos sólidos urbanos será feita pelo Município, podendo ocorrer de forma, integrada e regionalizada, com a cooperação do Estado, outros

município e participação dos organismos da sociedade civil, tendo em vista a máxima eficiência e a adequada proteção ambiental e à saúde pública.

Art. 12. São proibidas as seguintes formas de destinação e utilização de resíduos sólidos:

- I. lançamento "in natura" a céu aberto;
- II. deposição inadequada no solo;
- III. queima a céu aberto;
- IV. deposição em áreas sob regime de proteção especial e áreas sujeitas a inundação;
- V. lançamentos em sistemas de redes de drenagem de águas pluviais, de esgotos, de eletricidade, de telecomunicações e assemelhados;
- VI. infiltração no solo sem tratamento prévio e projeto aprovado pelo órgão de controle ambiental estadual competente;
- VII. utilização para alimentação animal, em desacordo com a legislação vigente;
- VIII. utilização para alimentação humana;
- IX. encaminhamento de resíduos de serviços de saúde para disposição final em aterros, sem submetê-los previamente a tratamento específico, que neutralize sua periculosidade.

Parágrafo único. Em situações excepcionais de emergência sanitária e fitossanitária, os órgãos da saúde e de controle ambiental competentes poderão autorizar a queima de resíduos a céu aberto ou outra forma de tratamento que utilize tecnologia alternativa.

Art. 13. Os responsáveis pela degradação ou contaminação de áreas em decorrência de suas atividades econômicas, de acidentes ambientais ou pela disposição de resíduos sólidos, deverão promover a sua recuperação ou remediação em conformidade com procedimentos específicos, estabelecidos na legislação vigente.

Art. 14. A Administração Pública optará, preferencialmente, nas suas compras e contratações, pela aquisição de produtos de reduzido impacto ambiental, que sejam não perigosos, recicláveis e reciclados, devendo especificar essas características na descrição do objeto das licitações, observadas as formalidades legais.

Do Plano De Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Art. 15. O Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, que acompanha a presente lei, constitui documento obrigatoriamente integrante do processo de licenciamento das atividades e contempla os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final, bem como a eliminação dos riscos, a proteção à saúde e ao ambiente, e em especial:

- I. as diretrizes estabelecidas no Plano Estadual de Recursos Hídricos e no Plano Estadual de Saneamento;

- II. o cronograma de implantação e programa de monitoramento e avaliação das medidas e das ações implementadas.

Art. 16. O Município deverá reavaliar o Planos Municipal de Gerenciamento de Resíduos Urbanos, que é parte integrante da presente lei, a cada quatro anos, observando:

1. a origem, a quantidade e a caracterização dos resíduos gerados, bem como os prazos máximos para solução dos problemas de destinação;
2. a estratégia geral do responsável pela geração, reciclagem, tratamento e disposição dos resíduos sólidos, inclusive os provenientes dos serviços de saúde, com vistas à proteção da saúde pública e do meio ambiente;
3. as medidas que conduzam à otimização de recursos, por meio da cooperação entre os Municípios, assegurada a participação da sociedade civil, com vistas à implantação de soluções conjuntas e ação integrada;
4. a definição e a descrição de medidas e soluções direcionadas:
 - a) às práticas de prevenção à poluição;
 - b) à minimização dos resíduos gerados, através da reutilização, reciclagem e recuperação;
 - c) à compostagem;
 - d) ao tratamento ambientalmente adequado;
5. os tipos e a setorização da coleta;
6. a forma de transporte, armazenamento e disposição final;
7. as ações preventivas e corretivas a serem praticadas no caso de manuseio incorreto ou de acidentes;
8. as áreas para as futuras instalações de recebimento de resíduos, em consonância com os Planos Diretores e legislação de uso e ocupação do solo;
9. o diagnóstico da situação gerencial atual e a proposta institucional para a futura gestão do sistema;
10. o diagnóstico e as ações sociais, com a avaliação da presença de catadores nos lixões e nas ruas das cidades, bem como as alternativas da sua inclusão social;
11. as fontes de recursos para investimentos, operação do sistema e amortização de financiamentos.

Parágrafo único. O horizonte de planejamento do Plano de Gerenciamento de Resíduos Urbanos será compatível com o período de implantação dos seus programas e projetos, será periodicamente revisado e compatibilizado com o plano anteriormente vigente.

Capítulo III

Dos Resíduos Urbanos

Art. 17. O presente Plano de Gerenciamento Integrado estabelece o planejamento e execução dos serviços de limpeza para garantia da prestação de serviço com regularidade e continuidade.

Art. 18. Os usuários dos sistemas de limpeza urbana deverão acondicionar os Resíduos para coleta de forma adequada, cabendo-lhes observar as normas municipais que estabelecem as regras para a seleção e acondicionamento dos resíduos no próprio local de origem, e que indiquem os locais de entrega e coleta.

§ 1º Nos termos previsto no Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, que segue em anexo, a Prefeitura Municipal, por meio dos órgãos competentes, dará ampla publicidade às disposições e aos procedimentos do sistema de limpeza urbana, bem como da forma de triagem e seleção, além dos locais de entrega dos resíduos.

§ 2º. A coleta de resíduos urbanos será feita, preferencialmente, de forma seletiva e com inclusão social, nos termos do respectivo plano.

Art. 19. O Município deve nos limites de sua competência e atribuições, conforme e na forma prevista no Plano em anexo:

- I. promover ações objetivando a que os sistemas de coleta, transporte, tratamentos e disposição final de resíduos sólidos sejam estendidos a todos os Municípios e tendam. aos princípios de regularidade, continuidade, universalidade em condições sanitárias de segurança;
- II. incentivar a implantação, gradativa, pela população da segregação dos resíduos sólidos, visando ao reaproveitamento e à reciclagem;
- III. cuidar para atingimento da auto sustentabilidade econômica do sistema de limpeza urbana;
- IV. promover a elaboração de legislação e atos normativos específicos de limpeza urbana, observando as políticas estadual e federal;
- V. criar mecanismos que facilitem o uso e a comercialização dos recicláveis e reciclados;
- VI. realizar parcerias com as indústrias recicladoras e a iniciativa privada nos programas de coleta seletiva e no apoio à implantação e desenvolvimento de associações ou cooperativas de catadores.

Capítulo IV

Dos Resíduos Industriais

Art. 20. O gerenciamento dos resíduos industriais, especialmente os perigosos, desde a geração até a destinação final, será feito de forma a atender os requisitos de proteção ambiental e de saúde pública, com base no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de que trata esta Lei.

Art. 21. Compete aos geradores de resíduos industriais a responsabilidade pelo seu gerenciamento, desde a sua geração até a sua disposição final, incluindo:

- I. a separação e coleta interna dos resíduos, de acordo com suas classes e características;
- II. o acondicionamento, identificação e transporte interno, quando for o caso;
- III. a manutenção de áreas para a sua operação e armazenagem;
- IV. a apresentação dos resíduos à coleta externa, quando cabível, de acordo com as normas pertinentes e na forma exigida pelas autoridades competentes;
- V. o transporte, tratamento e destinação dos resíduos, na forma exigida pela legislação pertinente.

Art. 22. O emprego de resíduos industriais perigosos, mesmo que tratados, reciclados ou recuperados para utilização como adubo, matéria-prima ou fonte de energia, bem como suas incorporações em materiais, substâncias ou produtos, dependerá de prévia aprovação dos órgãos competentes, mantida, em qualquer caso, a responsabilidade do gerador.

§ 1º. O fabricante deverá comprovar que o produto resultante da utilização dos resíduos referidos no "caput" deste artigo não implicará risco adicional à saúde pública e ao meio ambiente.

§ 2º. É vedada a incorporação de resíduos industriais perigosos em materiais, substâncias ou produtos, para fins de diluição de substâncias perigosas.

Art. 23. As instalações industriais para o processamento de resíduos são consideradas unidades receptoras de resíduos, estando sujeitas às exigências desta Lei.

Capítulo V

Dos Resíduos Perigosos

Art. 24. Os resíduos perigosos que, por suas características, exijam ou possam exigir sistemas especiais para acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento ou destinação final, de forma a evitar danos ao meio ambiente e à saúde pública, deverão receber tratamento diferenciado durante as operações de segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final.

Art. 25. A concessão de alvará para empreendimento ou atividade que gere resíduo perigoso condicionar-se-á à comprovação de capacidade técnica para o seu gerenciamento mediante o licenciamento prévio pela autoridade de controle ambiental.

Art. 26. A coleta e gerenciamento de resíduos perigosos, quando não forem executados pelo próprio gerador, somente poderão ser exercidos por empresas autorizadas pelo órgão de controle ambiental para tal fim.

Art. 27. O transporte dos resíduos perigosos, ainda que somente dentro do município, deverá ser feito com emprego de equipamentos adequados, sendo devidamente acondicionados e rotulados em conformidade com as normas nacionais e internacionais pertinentes.

Parágrafo único. Quando houver movimentação de resíduos perigosos para fora da unidade geradora, os geradores, transportadores e as unidades receptoras de resíduos

perigosos deverão, obrigatoriamente, utilizar o Manifesto de Transporte de Resíduos, de acordo com critérios estabelecidos pela legislação vigente.

Título III

Da Informação

Capítulo I

Da Informação e da Educação Ambiental

Art. 28. O órgão ambiental elaborará e apresentará, anualmente, relatório da situação da destinação e tratamento dos resíduos sólidos, identificando:

- I. as fontes prioritárias, efetiva ou potencialmente, poluidoras, industriais, de transportadoras e locais de disposição de resíduos sólidos, especialmente, os industriais e os perigosos;
- II. relação de fontes e substâncias consideradas de interesse para a proteção ambiental no que se refere aos resíduos sólidos.

Art. 29. Fica assegurado ao público em geral, o acesso às informações relativas a resíduos sólidos existentes nos bancos de dados dos órgãos e das entidades da administração direta e indireta do Município.

Art. 30. Em conformidade com o estabelecido no Plano em anexo, o Poder Público fomentará e promoverá a educação ambiental sobre resíduos sólidos.

Título IV

Das Responsabilidades

Capítulo I

Das Responsabilidades

Art. 31. Os geradores de resíduos são responsáveis pela gestão dos mesmos.

Parágrafo único. Para os efeitos deste artigo, equipara-se ao gerador o órgão municipal ou a entidade responsável pela coleta, pelo tratamento e pela disposição final dos resíduos urbanos.

Art. 32. No caso de ocorrências envolvendo resíduos que coloquem em risco o ambiente e a saúde pública, a responsabilidade pela execução de medidas corretivas será:

- I. do gerador, nos eventos ocorridos em suas instalações;
- II. do gerador e do transportador, nos eventos ocorridos durante o transporte de resíduos sólidos;
- III. do gerador e do gerenciador de unidades receptoras, nos eventos ocorridos nas instalações destas últimas.

§ 1º. Os derramamentos, os vazamentos ou os despejos acidentais de resíduos deverão ser comunicados por qualquer dos responsáveis, imediatamente após o ocorrido, à defesa civil, aos órgãos ambientais e de saúde pública competentes.

§ 2º. O gerador do resíduo derramado, vazado ou despejado acidentalmente deverá fornecer, quando solicitado pelo órgão ambiental competente, todas as informações relativas à quantidade e composição do referido material, periculosidade e procedimentos de desintoxicação e de descontaminação.

Art. 33 Para encerramento das atividades no município os geradores e gerenciadores de unidades receptoras de resíduos sólidos deverão comprovar o registro de encerramento de atividades junto aos órgãos ambientais competentes.

Art. 34 O gerador de resíduos de qualquer origem ou natureza e seus sucessores respondem pelos danos ambientais, efetivos ou potenciais.

§ 1º. Os geradores dos resíduos referidos, seus sucessores, e os gerenciadores das unidades receptoras, em atendimento ao princípio do poluidor-pagador, são responsáveis pelos resíduos remanescentes da desativação de sua fonte geradora, bem como pela recuperação das áreas por eles contaminadas.

§ 2º. O gerenciador de unidades receptoras responde solidariamente com o gerador, pelos danos de que trata este artigo, quando estes se verificarem em sua instalação.

Art. 35. O gerador de resíduos sólidos de qualquer origem ou natureza, assim como os seus controladores, respondem solidariamente pelos danos ambientais, efetivos ou potenciais, decorrentes de sua atividade, cabendo-lhes proceder, às suas expensas, às atividades de prevenção, recuperação ou remediação, em conformidade com a solução técnica aprovada pelo órgão ambiental competente, dentro dos prazos assinalados, ou, em caso de inadimplemento, ressarcir, integralmente, todas as despesas realizadas pela administração pública para a devida correção ou reparação do dano ambiental.

Art. 36 Os fabricantes, distribuidores ou importadores de produtos que, por suas características, exijam ou possam exigir sistemas especiais para acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento ou destinação final, de forma a evitar danos ao meio ambiente e à saúde pública, mesmo após o consumo de seus resíduos desses itens, são responsáveis pelo atendimento de exigências estabelecidas pelo órgão ambiental.

Art. 37. As unidades de tratamento de resíduos de serviços de saúde somente poderão ser licenciadas quando localizadas em áreas em que a legislação de uso e ocupação do solo permitir o uso industrial ou quando localizadas dentro de áreas para recepção de resíduos previamente licenciadas.

Art. 38. Na forma desta Lei, são responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos de construção civil:

- I. O proprietário do imóvel e/ou do empreendimento;

- II. O construtor ou empresa construtora, bem como qualquer pessoa que tenha o poder de decisão na construção ou reforma;
- III. As empresas e/ou pessoas que prestem serviços de coleta, transporte, beneficiamento e disposições de resíduos de construção civil.

Título V

Capítulo I

Das Disposições Finais

Art. 39. Faz parte integrante da presente Lei o planejamento contendo os objetivos, diagnóstico da situação atual, preposições e demais itens inclusos no Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, que segue em anexo, cuja observância se obrigam os gestores, gerenciadores e geradores de resíduos sólidos.

Art. 40. Esta lei entra em vigor na data de sua publicação, revogada as disposições em contrário.

Monte Azul Paulista, 02 de agosto de 2016

PAULO SERGIO DAVID

Prefeito do Município

Registrada e publicada no expediente da Secretaria da Prefeitura Municipal de Monte Azul Paulista, Estado de São Paulo, 02 de agosto de 2016.

ANEXO II- LICENÇA DE OPERAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO DO TIPO EM VALA.

 GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO	02	Processo N° 40/00389/18
	LICENÇA DE OPERAÇÃO VALIDADE ATÉ : 29/09/2026	
		N° 40002240 Versão: 01 Data: 29/09/2021
Ampliação		
IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE		
Nome MUNICÍPIO DE MONTE AZUL PAULISTA - ATERRO SANITÁRIO		CNPJ 52.942.380/0001-87
Logradouro ESTRADA MAP 050		Cadastro na CETESB 463-28-4
Número KM 4,3	Complemento ZONA RURAL	CEP 14730-000
		Município MONTE AZUL PAULISTA
CARACTERÍSTICAS DO PROJETO		
Atividade Principal Descrição Aterros sanitários; gestão de		
Bacia Hidrográfica 81 - TURVO		UGRHI 15 - TURVOGRANDE
Corpo Receptor		Classe
Área (metro quadrado)		
Terreno 24.200,00	Construída	Atividade ao Ar Livre 24.200,00
		Novos Equipamentos
Área do módulo explorado(ha)		
Horário de Funcionamento (h)		Número de Funcionários
Início 06:00	Término 18:00	Administração 2
35		Produção 4
		Licença de Instalação
		Data 12/08/2021
		Número 40000902
<p>A CETESB–Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Lei Estadual nº 118/73, alterada pela Lei 13.542 de 08 de maio de 2009, e demais normas pertinentes, emite a presente Licença, nas condições e termos nela constantes;</p> <p>A presente licença está sendo concedida com base nas informações apresentadas pelo interessado e não dispensa nem substitui quaisquer Alvarás ou Certidões de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal;</p> <p>A presente Licença de Operação refere-se aos locais, equipamentos ou processos produtivos relacionados em folha anexa;</p> <p>Os equipamentos de controle de poluição existentes deverão ser mantidos e operados adequadamente, de modo a conservar sua eficiência;</p> <p>No caso de existência de equipamentos ou dispositivos de queima de combustível, a densidade da fumaça emitida pelos mesmos deverá estar de acordo com o disposto no artigo 31 do Regulamento da Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976, e suas alterações;</p> <p>Alterações nas atuais atividades, processos ou equipamentos deverão ser precedidas de Licença Prévia e Licença de Instalação, nos termos dos artigos 58 e 58-A do Regulamento acima mencionado; Caso venham a existir reclamações da população vizinha em relação a problemas de poluição ambiental causados pela firma, esta deverá tomar medidas no sentido de solucioná-los em caráter de urgência;</p> <p>A renovação da licença de operação deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 dias, contados da data da expiração de seu prazo de validade.</p>		
USO DA CETESB		
OD N° 91651485	Tipos de Exigências Técnicas Ar, Solo, Outros	
EMITENTE		
Local: BARRETOS Esta licença de número 40002240 foi certificada por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: autenticidade.cetesb.sp.gov.br		
ENTIDADE		



LICENÇA DE OPERAÇÃO
VALIDADE ATÉ : 29/09/2026

Nº 40002240

Versão: 01

Data: 29/09/2021

Ampliação

EXIGÊNCIAS TÉCNICAS

01. Fica proibida a emissão de substâncias odoríferas na atmosfera, em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites de propriedade do empreendimento.
02. Fica proibida a queima ao ar livre de resíduos de qualquer natureza.
03. Todos os resíduos domiciliares urbanos coletados deverão ser imediatamente dispostos na vala ativa, através de uma única frente de operação e trabalho, procedendo-se à compactação e cobertura dos mesmos, com adequada camada de solo.
04. As valas para disposição de resíduos deverão ter profundidade máxima de 3,0 m e largura de 5,0 m, preferencialmente.
05. Entre as divisas da gleba e as valas de disposição de resíduos deverá ser mantida faixa sanitária de no mínimo 3 (três) metros de largura.
06. Encerrada a vida útil de cada vala, a mesma deverá ser coberta com adequada camada de solo.
07. Deverá ser mantido sistema de drenagem superficial, com a finalidade de drenar as águas pluviais que tendem a escoar para a área do aterro sanitário, bem como das águas que precipitam diretamente sobre a mesma.
08. Os acessos internos e externos devem ser mantidos de maneira a permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas.
09. Deverá ser mantido cercamento para isolamento físico do aterro, de forma a impedir o acesso de pessoas e animais, além de cerca arbustiva ou arbórea, ao longo do perímetro do empreendimento, para isolamento visual.
10. Somente poderão ser depositados no aterro resíduos sólidos domiciliares gerados no município de Monte Azul Paulista, ficando vedado o recebimento de outras tipologias de resíduos, tais como resíduos industriais, resíduos de construção civil, resíduos de podas de árvores, resíduos de serviços de saúde etc.
11. No prazo máximo de 180 (cento e oitenta) dias, deverá ser solicitado Parecer Técnico sobre avaliação de plano de desativação da área de disposição de resíduos encerrada, em conformidade com o Decreto nº 59263/2013 e a Decisão de Diretoria nº 038/2017/C, e seguindo os procedimentos disponibilizados na página eletrônica da CETESB:
<https://cetesb.sp.gov.br/licenciamentoambiental/outros-documentos/#1505278548220-2bd4e49b-f2c1>

OBSERVAÇÕES

01. A presente licença é válida para a disposição de 13,5 t/dia de resíduos sólidos domiciliares em aterro em valas.
02. A operação do aterro deverá seguir as recomendações da NBR 15849/2010, da ABNT.
03. Antes do vencimento da presente Licença de Operação, considerando que o aterro possui vida útil estimada menor que 5 anos, deverá ser viabilizada nova solução para o tratamento ou destinação dos resíduos sólidos, que atendam ao estabelecido nas Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos, de forma a garantir a adequada gestão dos resíduos sólidos urbanos.
04. Para emissão da presente licença foram analisados aspectos exclusivamente ambientais relacionados às legislações estaduais e federais pertinentes.
05. A presente licença não engloba aspectos de segurança das instalações, estando restrita a aspectos ambientais.
06. Esta Licença está vinculada ao Processo CETESB nº 082699/2021-54.

ENTIDADE

Pag.2/2

ANEXO II- CERTIFICADO DE MOVIMENTAÇÃO DE RESÍDUOS DE INTERESSE AMBIENTAL- CADRI

 <p>GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO</p>	12	Processo N° 40/00457/23																		
	CERTIFICADO DE MOVIMENTAÇÃO DE RESÍDUOS DE INTERESSE AMBIENTAL Validade até: 31/01/2029																			
		N° 40000846 Versão: 01 Data: 31/01/2024																		
ENTIDADE GERADORA																				
Nome MUNICÍPIO DE MONTE AZUL PAULISTA Logradouro PRACA RIO BRANCO Bairro CENTRO Descrição da Atividade Administração pública em geral Bacia Hidrográfica 81 - TURVO	CEP 14730-000	Cadastro na CETESB 463-000018-0 Número Complemento 86 Município MONTE AZUL PAULISTA N° de Funcionários 0																		
ENTIDADE DE DESTINAÇÃO																				
Nome NOVA ESTRE LTDA. Logradouro ESTRADA MUNICIPAL JARDINÓPOLIS/SALES OLIVEIRA Bairro ZONA RURAL Descrição da Atividade Sistema de tratamento de resíduos de serviço de saúde - exceto inciner Bacia Hidrográfica 72 - PARDO	CEP 14680-000	Cadastro na CETESB 399-000201-0 Número Complemento SÍTIO ALEXANDRE Município JARDINÓPOLIS N°LIC./CERT.FUNCIÓN. 04010066 Data LIC./CERTIFIC. 18/04/2023																		
CONDIÇÕES DE APROVAÇÃO																				
<p>O presente Certificado está sendo concedido com base nas informações prestadas pelo Interessado e não implica na obrigatoriedade da entidade de destinação final em receber os resíduos aqui indicados.</p> <p>A entidade geradora deverá:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manter em seus arquivos, por um período de 5 (cinco) anos, as notas fiscais de transporte e os vistos de recebimento dos resíduos pelo responsável pela destinação final; - Solicitar nova aprovação à CETESB quando gerar novos resíduos, alterar significativamente os resíduos atuais em termos de composição ou for substituída a entidade de destinação final; - Contratar somente transportadoras aptas, possuidoras de RNTRC e que tenham veículos com equipamentos compatíveis com o estado físico e o tipo de embalagem dos resíduos a serem destinados, de modo a garantir a integridade e estanqueidade das embalagens e evitar o espalhamento do resíduo durante o transporte; <p>No caso de destinação de resíduos classificados como perigosos, conforme NBR-10.004, a entidade geradora deverá ainda:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acondicionar os resíduos em recipientes ou contêineres construídos com material compatível com os mesmos, com características e propriedades que garantam sua integridade e estanqueidade; - Apresentar a carga para transporte devidamente embalada, rotulada e acompanhada dos envelopes, fichas de emergência, placas de simbologia de risco, além dos demais documentos previstos em lei; - Discriminar em nota fiscal, conforme orientação da CETESB, os resíduos classificados como perigosos; - Enviar, até o último dia de janeiro de cada ano, relatório à CETESB informando os tipos e quantidades dos resíduos perigosos remetidos para cada local de destino, durante o exercício fiscal; - Exigir que seja efetuada limpeza dos equipamentos de transporte em local devidamente aprovado pela CETESB para esta limpeza; - Exigir que o transporte seja efetuado por pessoas treinadas para casos de acidentes e que disponham de EPIs; - Atender ao Decreto Federal nº 96044 de 18/05/88, que regulamenta o transporte de cargas perigosas, e demais disposições em vigor; - Providenciar, para o transporte da carga, envelope e ficha de emergência, elaborados de acordo com a norma NBR-7503 da ABNT. Essas fichas deverão conter todos os telefones úteis em caso de acidente (Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, Polícia Rodoviária, CETESB, proprietário da carga e fabricante do produto); - Caso os resíduos sejam acondicionados em tambores ou similares, identifica-los através da fixação, em sua face externa, de um único rótulo ou etiqueta com as seguintes informações: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">DESIGNAÇÃO ONU:</th> <th style="width: 33%;">RESÍDUO PERIGOSO</th> <th style="width: 33%;">CUIDADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N. IDENT. ONU:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>COD. IDENT. NBR 10004:</td> <td>A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PROÍBE A DESTINAÇÃO</td> <td>ESTE RECIPIENTE CONTÉM</td> </tr> <tr> <td>DENOMINAÇÃO/CARACTERIZAÇÃO:</td> <td>INADEQUADA. CASO ENCONTRADA, AVISE</td> <td>RESÍDUOS PERIGOSOS.</td> </tr> <tr> <td>GERADOR: (nome/razão social/endereço/pt):</td> <td>IMEDIATAMENTE A POLÍCIA, A DEFESA CIVIL OU</td> <td>MANUSEAR COM CUIDADO</td> </tr> <tr> <td>DESTINATÁRIO: (nome/razão social/endereço/pt):</td> <td>O ÓRGÃO ESTADUAL DE CONTROLE AMBIENTAL</td> <td>RISCO DE VIDA.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Este certificado, composto de 1 página anexa, concede permissão às entidades citadas, segundo suas funções a realizarem a destinação final somente dos resíduos aqui identificados, e será automaticamente cancelado caso se verifiquem irregularidades.</p> <p>O presente Certificado está ambientalmente vinculado à Licença de Operação emitida para a entidade de destinação e a sua renovação. Caso a entidade de destinação, por qualquer motivo, não obtenha a Licença de Operação renovada, este Certificado perderá seus efeitos, devendo o gerador apresentar nova proposta de destinação para os resíduos objetos do mesmo.</p> <p>O presente CADRI está vinculado ao processo CETESB nº 076848/2023-02.</p>			DESIGNAÇÃO ONU:	RESÍDUO PERIGOSO	CUIDADO	N. IDENT. ONU:			COD. IDENT. NBR 10004:	A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PROÍBE A DESTINAÇÃO	ESTE RECIPIENTE CONTÉM	DENOMINAÇÃO/CARACTERIZAÇÃO:	INADEQUADA. CASO ENCONTRADA, AVISE	RESÍDUOS PERIGOSOS.	GERADOR: (nome/razão social/endereço/pt):	IMEDIATAMENTE A POLÍCIA, A DEFESA CIVIL OU	MANUSEAR COM CUIDADO	DESTINATÁRIO: (nome/razão social/endereço/pt):	O ÓRGÃO ESTADUAL DE CONTROLE AMBIENTAL	RISCO DE VIDA.
DESIGNAÇÃO ONU:	RESÍDUO PERIGOSO	CUIDADO																		
N. IDENT. ONU:																				
COD. IDENT. NBR 10004:	A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PROÍBE A DESTINAÇÃO	ESTE RECIPIENTE CONTÉM																		
DENOMINAÇÃO/CARACTERIZAÇÃO:	INADEQUADA. CASO ENCONTRADA, AVISE	RESÍDUOS PERIGOSOS.																		
GERADOR: (nome/razão social/endereço/pt):	IMEDIATAMENTE A POLÍCIA, A DEFESA CIVIL OU	MANUSEAR COM CUIDADO																		
DESTINATÁRIO: (nome/razão social/endereço/pt):	O ÓRGÃO ESTADUAL DE CONTROLE AMBIENTAL	RISCO DE VIDA.																		
USO DA CETESB																				
SD N° 91840874	EMITENTE Local: BARRETOS Este certificado de número 40000846 foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: autenticidade.cetesb.sp.gov.br																			
ENTIDADE																				



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

12

Processo N°
40/00457/23

**CERTIFICADO DE MOVIMENTAÇÃO DE
RESÍDUOS DE INTERESSE AMBIENTAL**

Validade até: 31/01/2029

N° 40000846

Versão: 01

Data: 31/01/2024

01 Resíduo : K201 - Resíduos em geral (hospitais)

Origem : resíduos hospitalares, farmácias e posto de saúde

Classe : I Estado Físico : SOLIDO O/I : O Qtde : 16000 kg / ano

Composição Aproximada : perfuro cortante; seringas com resíduos de sangue e restos de medicamentos

Método Utilizado : visual

Cor, Cheiro, Aspecto : característico

Destino : B30 - tratamento e disposição de resíduos em aterro

Acondicionamento : E07 - sacos

USO DA CETESB

SD N°

91840874

EMITENTE

Local: BARRETOS

Este certificado de número 40000846 foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: www.cetesb.sp.gov.br/sills/licenca

ENTIDADE

Pag. 1/1