



PLANO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

05.2025

PLANO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO COMAM - PIGIRS

CONSÓRCIO DE MUNICÍPIOS DA ALTA MOGIANA – COMAM

Luís Fernando Benedini Gaspar Júnior – Presidente

Daniel Viana Melo – Vice-Presidente

Ana Lourinete Costa Lobô Montanher – Presidente do Conselho Fiscal

Walter Cássio Carvalho Faccirolli – Vice-Presidente do Conselho Fiscal

Lucas Bruxellas Parra – Secretário Executivo

Bianca Freitas Pereira Oliveira – Diretora Executiva

Marco Antônio Boscaia de Resende – Diretor Jurídico

Huelder Donizete Malagutti Ferreira – Prefeito de Altinópolis

Luís Sérgio Celeste Jorge – Prefeito de Aramina

Luís Fernando Benedini Gaspar Junior – Prefeito de Batatais

Fábio Maximiliano Vercezi Severi – Prefeito de Brodowski

Elson Gomes Dos Santos – Prefeito de Cristais Paulista

José Humberto Lacerda Rodrigues – Prefeito de Igarapava

Ronywerton Marcelo Alves Pereira – Prefeito de Ipuã

Luiz Antônio De Araújo – Prefeito de Ituverava

Antônio Carlos Degan – Prefeito de Jardinópolis

Elaine Pinheiro De Paula Mansano Garcia – Prefeita de Jeriquara

Júlio Ferreira Do Carmo – Prefeito de Miguelópolis

Leandro César Silva Valadares – Prefeito de Morro Agudo

Daniel Viana Melo – Prefeito de Nuporanga

Jorge Gabriel Grasi – Prefeito de Orândia

Mário Marcelo Carraro Bertelli – Prefeito de Patrocínio Paulista

Carlos Eduardo Barbosa Teixeira – Prefeito de Pedregulho

Felipe Talvani Sontini – Prefeito de Restinga

Ana Lourinete Costa Lôbo Montanher – Prefeita de Ribeirão Corrente

Fábio Godoy Graton – Prefeito de Sales Oliveira

Denilson De Carvalho – Prefeito de Santo Antônio da Alegria

Walter Cássio Carvalho Faccirolli – Prefeito de São José da Bela Vista

Leonardo Caressato Capiteli – Prefeito de Serrana



SUMÁRIO

FICHA TÉCNICA - MUNICÍPIOS	11
GLOSSÁRIO	12
APRESENTAÇÃO	19
1. INTRODUÇÃO	20
2. DIAGNÓSTICO DA GESTÃO INTERMUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA REGIÃO DO COMAM	22
2.1 Introdução	22
2.2 Arcabouço legal	23
2.2.1 Base Constitucional	25
2.2.2 Legislação Infraconstitucional	25
2.2.3 Normas Regulamentares Complementares	27
2.2.4 Leis Municipais	28
2.3 Caracterização da região de inserção do Consórcio	31
2.3.1 O COMAM	32
2.3.2 Malha Rodoviária	33
2.3.3 Rede Hidrográfica	34
2.3.4 Produto Interno Bruto	37
2.3.5 Emprego e renda da população	39
2.3.6 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	41
2.3.7 Aspectos demográficos	46
2.3.8 Estudo populacional para os municípios	53
2.3.9 Acesso a serviços públicos de saneamento básico	112
2.3.10 Indicadores de gestão de resíduos sólidos urbanos	114
3. DIAGNÓSTICO DOS MUNICÍPIOS INTEGRANTES DO ESTUDO	116
3.1 Caracterização do município de Altinópolis	116
3.1.1 Aspectos físicos	116
3.1.2 Aspectos socioeconômicos e socioambientais	118
3.1.3 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	118
3.1.4 Aspectos demográficos	119
3.2 Caracterização do município de Aramina	119
3.2.1 Aspectos físicos	119
3.2.2 Aspectos socioeconômicos e socioambientais	121
3.2.3 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	121
3.2.4 Aspectos demográficos	121
3.3 Caracterização do município de batatais	122
3.3.1 Aspectos físicos	122
3.3.2 Aspectos socioeconômicos e socioambientais	123
3.3.3 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	124
3.3.4 Aspectos demográficos	124
3.4 Caracterização do município de Brodowski	124
3.4.1 Aspectos físicos	124
3.4.2 Aspectos socioeconômicos e socioambientais	125
3.4.3 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	126
3.4.4 Aspectos demográficos	126
3.5 Caracterização do município de Buritizal	127



3.5.1	Aspectos físicos.....	127
3.5.2	Aspectos socioeconômicos e socioambientais.....	129
3.5.3	Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	129
3.5.4	Aspectos demográficos	129
3.6	Caracterização do município de Cristais Paulista.....	130
3.6.1	Aspectos físicos.....	130
3.6.2	Aspectos socioeconômicos e socioambientais.....	132
3.6.3	Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	132
3.6.4	Aspectos demográficos	133
3.1	Caracterização do Município de Igarapava.....	133
3.1.1	Aspectos físicos.....	133
3.1.2	Aspectos socioeconômicos e socioambientais.....	135
3.1.3	Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	135
3.1.4	Aspectos demográficos	136
3.2	Caracterização do Município de Ipuã	136
3.2.1	Aspectos físicos.....	136
3.2.2	Aspectos socioeconômicos e socioambientais.....	138
3.2.3	Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	138
3.2.4	Aspectos demográficos	139
3.3	Caracterização do Município de Ituverava.....	139
3.3.1	Aspectos físicos.....	139
3.3.2	Aspectos socioeconômicos e socioambientais.....	141
3.3.3	Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	142
3.3.4	Aspectos demográficos	142
3.4	Caracterização do Município de Jardinópolis	142
3.4.1	Aspectos físicos.....	143
3.4.2	Aspectos socioeconômicos e socioambientais.....	144
3.4.3	Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	145
3.4.4	Aspectos demográficos	145
3.5	Caracterização do Município de Jequara	146
3.5.1	Aspectos físicos.....	146
3.5.2	Aspectos socioeconômicos e socioambientais.....	147
3.5.3	Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	147
3.5.4	Aspectos demográficos	148
3.6	Caracterização do Município de Miguelópolis.....	148
3.6.1	Aspectos físicos.....	148
3.6.2	Aspectos socioeconômicos e socioambientais.....	150
3.6.3	Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	150
3.6.4	Aspectos demográficos	151
3.7	Caracterização do Município de Morro Agudo	151
3.7.1	Aspectos físicos.....	151
3.7.2	Aspectos socioeconômicos e socioambientais.....	152
3.7.3	Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	153
3.7.4	Aspectos demográficos	154
3.8	Caracterização do Município de Nuporanga.....	154
3.8.1	Aspectos físicos.....	154
3.8.2	Aspectos socioeconômicos e socioambientais.....	156
3.8.3	Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	156



3.8.4	Aspectos demográficos	157
3.9	Caracterização do Município de Orlandia	157
3.9.1	Aspectos físicos.....	158
3.9.2	Aspectos socioeconômicos e socioambientais	159
3.9.3	Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	159
3.9.4	Aspectos demográficos	160
3.10	Caracterização do Município de Patrocínio Paulista.....	161
3.10.1	Aspectos físicos	161
3.10.2	Aspectos socioeconômicos e socioambientais	163
3.10.3	Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	163
3.10.4	Aspectos demográficos	164
3.11	Caracterização do Município de Pedregulho	164
3.11.1	Aspectos físicos	164
3.11.2	Aspectos socioeconômicos e socioambientais	166
3.11.3	Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	167
3.11.4	Aspectos demográficos	167
3.12	Caracterização do Município de Restinga.....	168
3.12.1	Aspectos físicos	168
3.12.2	Aspectos socioeconômicos e socioambientais	170
3.12.3	Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	170
3.12.4	Aspectos demográficos	171
3.13	Caracterização do Município de Ribeirão Corrente.....	172
3.13.1	Aspectos físicos	172
3.13.2	Aspectos socioeconômicos e socioambientais	173
3.13.3	Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	174
3.13.4	Aspectos demográficos	175
3.14	Caracterização do Município de Sales Oliveira.....	175
3.14.1	Aspectos físicos	175
3.14.2	Aspectos socioeconômicos e socioambientais	177
3.14.3	Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	177
3.14.4	Aspectos demográficos	178
3.15	Caracterização do Município de Santo Antônio da Alegria	178
3.15.1	Aspectos físicos	178
3.15.2	Aspectos socioeconômicos e socioambientais	180
3.15.3	Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	181
3.15.4	Aspectos demográficos	181
3.16	Caracterização do Município de São José da Bela Vista.....	182
3.16.1	Aspectos físicos	182
3.16.2	Aspectos socioeconômicos e socioambientais	184
3.16.3	Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	185
3.16.4	Aspectos demográficos	185
3.17	Caracterização do Município de Serrana.....	186
3.17.1	Aspectos físicos	186
3.17.2	Aspectos socioeconômicos e socioambientais	188
3.17.3	Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	188
3.17.4	Aspectos demográficos	189
4.	DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	191



4.1	Caracterização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos.....	191
4.2	Resíduos de serviços de saúde – RSS.....	196
4.3	Resíduos da construção e demolição (RCD ou RCC).....	196
4.4	Resíduos de limpeza pública	198
4.5	Resíduos sujeitos a ações de política reversa	198
4.6	Cobrança pelos serviços de coleta e tratamento de resíduos sólidos.....	199
4.7	Coleta seletiva	199
5.	DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES DOS GERADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	201
5.1	Base Legal	201
5.2	Definição de Gerador de Resíduos.....	201
5.3	Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida dos Produtos	201
5.4	Obrigações do Gerador de Resíduos	202
5.4.1	Elaboração e Implementação do PGRS	202
5.4.2	Responsabilidade Legal	202
5.4.3	Remuneração ao Poder Público	203
5.5	Recomendações Técnicas Complementares	203
6.	PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS.....	206
6.1	Serviços públicos na gestão integrada de resíduos sólidos	206
6.1.1	Educação Ambiental.....	206
6.1.2	Participação e Controle Social.....	207
6.1.3	Resíduos Domiciliares e Públicos.....	208
6.1.4	Resíduos de Serviços de Saúde.....	209
6.1.5	Resíduos Industriais, da Construção Civil, de Mineração e de Transportes	211
6.1.6	Resíduos Agrossilvopastoris.....	212
6.1.7	Resíduos da Logística Reversa.....	213
6.1.8	Resíduos da Limpeza Urbana	214
7.	DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS PARA A IMPLANTAÇÃO DO PLANO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO COMAM.....	217
7.1	Ideais Fundamentais da PNRS.....	217
7.2	Premissas Técnicas da PNRS.....	217
7.3	Objetivos da PNRS.....	218
7.4	Aplicação dos Princípios da PNRS no Contexto Municipal	219
7.4.1	Hierarquia da Gestão de Resíduos.....	220
7.4.2	Logística Reversa e Responsabilidade Compartilhada.....	220
7.4.3	Inclusão Social dos Catadores	221
7.4.4	Educação Ambiental e Participação Social	221
7.4.5	Disposição Final Ambientalmente Adequada.....	221
7.4.6	Regionalização e Sustentabilidade Econômica	221
7.5	Programas, subprogramas e ações.....	222
7.5.1	Programa de Governança Técnica e Institucional	226
7.5.2	Programa de Gestão Integrada da Coleta, Transporte e Destinação e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos.....	232



7.5.3	Programa de Valorização dos Materiais Recicláveis, Fortalecimento da Coleta Seletiva e Logística Reversa	241
7.5.4	Programa de Apoio à Gestão dos Resíduos Orgânicos	253
7.5.5	Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social	264
7.5.6	Programa de sustentabilidade Econômico-Financeira da Gestão dos Resíduos Sólidos.....	269
7.5.7	Programa de melhoria nos serviços de gerenciamento de resíduos da construção civil (RCC) e resíduos volumosos	279
7.5.8	Programa de Gerenciamento dos Serviços de Saúde	284
7.5.9	Programa de apoio à qualificação dos serviços de limpeza urbana municipais	288
7.5.10	Programa para remediação de aterros controlados, recuperação de passivos ambientais e eliminação de áreas de descarte irregular.....	292
8.	METAS E INDICADORES DO PIGIRS.....	297
8.1	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).....	297
8.2	Aumentar a Capacidade de Gestão dos Municípios	297
8.3	Eliminar práticas de disposição final inadequada e encerrar lixões e aterros controlados.....	298
8.4	Reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada	299
8.5	Promover a inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.....	299
8.6	Aumentar a recuperação da fração seca dos RSU.....	299
8.7	Aumentar a reciclagem da fração orgânica dos RSU	300
8.8	Aumentar a recuperação e aproveitamento energético de biogás de RSU	300
8.9	Aumentar a recuperação e aproveitamento energético por meio de tratamento térmico de RSU	301
8.10	Aumentar a reciclagem dos resíduos da construção civil.....	301
8.11	Aumentar a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos de serviço de saúde	302
9.	INDICADORES DE DESEMPENHO PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS.....	303
9.1	Proposta de Indicadores	304
9.1.1	Cobertura da Coleta Convencional	304
9.1.2	Cobertura da Coleta Seletiva	304
9.1.3	Volume de Recicláveis Coletados per capita	305
9.1.4	Índice de Recuperação de Materiais Recicláveis	305
9.1.5	Custo per capita da Gestão de RSU	305
9.1.6	Custo por tonelada coletada.....	305
9.1.7	Eficiência da Coleta Seletiva.....	306
9.1.8	Índice de Disposição Final Adequada.....	306
9.1.9	10. Geração per capita de RSU	306
9.1.10	Cobertura do serviço de coleta em relação à população total	306
9.2	Aplicações dos Indicadores	307
10.	CONCLUSÃO.....	308



LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Municípios que integram o PIGIRS 32

Figura 2: Malha rodoviária dos Municípios do COMAM 33

Figura 3: Malha hidrográfica da região do Alto Mogiana 35

Figura 4: Localização do Município Altinópolis/SP 117

Figura 5: Localização do Município Aramina/SP 120

Figura 6: Localização do Município Batatais/SP 122

Figura 7: Localização do Município de Brodowski/SP 125

Figura 8: Localização do Município de Buritzal/SP 128

Figura 9: Localização do Município de Cristais Paulista/SP 131

Figura 10: Localização do Município de Igarapava/SP 134

Figura 11: Localização do Município de Ipuã/SP 137

Figura 12: Localização do Município de Ituverava/SP 140

Figura 13: Localização do Município de Jardinópolis/SP 143

Figura 14: Localização do Município de Jeriquara/SP 146

Figura 15: Localização do Município de Miguelópolis/SP 148

Figura 16: Localização do Município de Morro Agudo/SP 151

Figura 17: Localização do Município de Nuporanga/SP 155

Figura 18: Localização do Município de Orlandia/SP 158

Figura 19: Localização do Município de Patrocínio Paulista/SP 161

Figura 20: Localização do Município de Pedregulho/SP 165

Figura 21: Localização do Município de Restinga/SP 168

Figura 22: Localização do Município de Ribeirão Corrente/SP 172

Figura 23: Localização do Município de Sales Oliveira/SP 175

Figura 24: Localização do Município de Santo Antônio da Alegria/SP ... 179

Figura 25: Localização do Município de São José da Bela Vista/SP 182

Figura 26: Localização do Município de Serrana/SP 186

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Planos municipais de resíduos sólidos ou Planos municipais de saneamento básico identificados nos municípios que compõem o COMAM. 23

Tabela 2: Leis Municipais em Vigor 29

Tabela 3: Média das Variáveis (Renda, Longevidade e Educação) que compõem o Índice de Desenvolvimento Humano 45

Tabela 4: Populações dos municípios no COMAM – Censos IBGE 2000, 2010 e 2022 46

Tabela 5: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 - Altinópolis 53

Tabela 6: Resumo dos Métodos – Altinópolis 54

Tabela 7: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 - Aramina 56

Tabela 8: Resumo dos Métodos – Aramina 57

Tabela 9: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Batatais 58



Tabela 10: Resumo dos Métodos – Batatais	59
Tabela 11: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Brodowski	61
Tabela 12: Taxas Aplicadas no Método Variável	62
Tabela 13: Resumo dos Métodos – Brodowski	63
Tabela 14: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Buritizal	64
Tabela 15: Resumo dos Métodos – Buritizal	65
Tabela 16: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Cristais Paulista ..	67
Tabela 17: Resumo dos Métodos – Cristais Paulista	68
Tabela 18: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Igarapava	70
Tabela 19: Resumo dos Métodos – Igarapava	71
Tabela 20: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Ipuã	72
Tabela 21: Resumo dos Métodos – Ipuã	74
Tabela 22: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Ituverava	75
Tabela 23: Resumo dos Métodos – Ituverava	77
Tabela 24: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Jardinópolis	78
Tabela 25: Resumo dos Métodos – Jardinópolis	79
Tabela 26: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Jariquera	81
Tabela 27: Resumo dos Métodos – Jariquera	82
Tabela 28: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Miguelópolis	84
Tabela 29: Resumo dos Métodos – Miguelópolis	85
Tabela 30: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Morro Agudo	86
Tabela 31: Resumo dos Métodos – Morro Agudo	87
Tabela 32: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Nuporanga	89
Tabela 33: Resumo dos Métodos – Nuporanga	90
Tabela 34: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Orlandia	91
Tabela 35: Resumo dos Métodos – Orlandia	93
Tabela 36: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Patrocínio Paulista	94
Tabela 37: Resumo dos Métodos – Patrocínio Paulista	95
Tabela 38: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Pedregulho	96
Tabela 39: Resumo dos Métodos – Pedregulho	98
Tabela 40: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Restinga	99
Tabela 41: Resumo dos Métodos – Restinga	100
Tabela 42: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Sales Oliveira	102
Tabela 43: Resumo dos Métodos – Sales Oliveira	103
Tabela 44: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Santo Antônio da Alegria	104
Tabela 45: Resumo dos Métodos – Santo Antônio da Alegria	105
Tabela 46: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – São José da Bela Vista	107
Tabela 47: Resumo dos Métodos – São José da Bela Vista	108
Tabela 48: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Serrana	109
Tabela 49: Resumo dos Métodos – Serrana	110
Tabela 50: Veículos utilizados para coleta domiciliar	192
Tabela 51: Sistema de Destinação e Distância dos municípios até o destino final dos RSU (2022)	193
Tabela 52: Quantidade de Resíduos Sólidos Domiciliares	194
Tabela 53: Gastos Totais em Resíduos Sólidos Domiciliares	195



Tabela 54: Disposição final dos resíduos de serviço de saúde	196
Tabela 55: Quantidade de RCC coletado ao ano por prefeitura ou empresa contratada	197
Tabela 56: Responsabilidade dos geradores de resíduos sólidos.	204
Tabela 57 - Ações do Subprograma de Estruturação Técnica e Administrativa do COMAM.....	227
Tabela 58 - Ações do Subprograma de Apoio à Estruturação Técnica e Administrativa Municipal	231
Tabela 59 - Ações do Subprograma de Gestão dos Serviços de Limpeza Urbana e Coleta Domiciliar	233
Tabela 60 - Ações do Subprograma de Transporte de Resíduos Sólidos.....	236
Tabela 61 - Ações do Subprograma de Destinação e Disposição Final de Resíduos Sólidos.....	239
Tabela 62 - Ações do Subprograma de Expansão da Coleta Seletiva	242
Tabela 63 - Ações do Subprograma de Estruturação de Centrais de Triagem	245
Tabela 64 - Ações do Subprograma de Inclusão Sócioprodutiva de Catadores e Cooperativas	247
Tabela 65 - Ações do Subprograma de Estruturação Regional e Fomento à Logística Reversa e Parcerias com o Setor Privado	250
Tabela 66 - Ações do Subprograma de Fomento à Compostagem Descentralizada Comunitária e Institucional.....	254
Tabela 67 - Ações do Subprograma de Apoio à Gestão de Resíduos de Poda e Resíduos Verdes	257
Tabela 68 - Ações do Subprograma de Implantação de Centrais de Compostagem Locais e Microrregionais	259
Tabela 69 - Ações do Subprograma de Aproveitamento Energético de Resíduos Orgânicos	261
Tabela 70 - Ações do Subprograma de Estruturação de Modelo de Custeio e Tarifação Regional	271
Tabela 71 - Ações do Subprograma de Financiamento das Atividades do COMAM e dos Municípios no âmbito do PIGIRS	274
Tabela 72 - Ações do Subprograma de Estruturação de Receita com Créditos de Logística Reversa.....	276
Tabela 73 - Ações do Subprograma de Monitoramento da Sustentabilidade Econômico-Financeira.....	278
Tabela 74 - Ações do Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.....	282
Tabela 75 - Ações do Programa de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde	286
Tabela 76 - Ações do Programa de Remediação de Aterros Controlados, Recuperação de Passivos Ambientais e Eliminação de Áreas de Descarte Irregular	295

LISTA DE QUADROS



Quadro 1: Projeção Populacional – Métodos com Base em Fórmulas Matemáticas	52
---	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: PIB per capita (2021) de seus municípios.	37
Gráfico 2: Configuração dos PIB dos municípios (2021)	38
Gráfico 3: Renda Média, em salários-mínimos, dos municípios integrantes do COMAM	40
Gráfico 4: Percentual de famílias com rendimento per capita de até ½ Salário Mínimo (2010)	41
Gráfico 5: IDHM dos Municípios do COMAM, Estado de São Paulo e Brasil – 2010	42
Gráfico 6: IDHM – Variável Renda nos Municípios do COMAM, Estado de São Paulo e Brasil – 2010	43
Gráfico 7: IDHM – Variável Longevidade nos Municípios do COMAM, Estado de São Paulo e Brasil – 2010	44
Gráfico 8: IDHM – Variável Educação nos Municípios do COMAM, Estado de São Paulo e Brasil – 2010	44
Gráfico 9: Taxa de crescimento geométrico anual para os períodos de 2000 - 2010 e 2010 - 2022	47
Gráfico 10: Número Médio de Morados em Domicílios Particulares por Idade – Estado de São Paulo – IBGE 2010	49
Gráfico 11: Número Médio de Habitantes por Domicílios – Estado de São Paulo – IBGE 2010	49
Gráfico 12: Atendimento por rede geral abastecimento de água em 2022	112
Gráfico 13: Percentuais da destinação do esgoto em 2022	113
Gráfico 14: Percentuais da coleta de resíduos sólidos em 2022	115



FICHA TÉCNICA - MUNICÍPIOS

Município	Prefeito
Altinópolis	Huelder Donizete Malagutti Ferreira
Aramina	Luís Sérgio Celeste Jorge
Batatais	Luís Fernando Benedini Gaspar Junior
Brodowski	Fábio Maximiliano Vercezi Severi
Buritizal	Daniel Sarreta
Cristais Paulista	Elson Gomes Dos Santos
Igarapava	José Humberto Lacerda Rodrigues
Ipuã	Ronywerton Marcelo Alves Pereira
Itirapuã	Gerson Luiz Alves
Ituverava	Luiz Antônio De Araújo
Jardinópolis	Antônio Carlos Degan
Jeriquara	Elaine Pinheiro De Paula Mansano Garcia
Miguelópolis	Júlio Ferreira Do Carmo
Morro Agudo	Leandro César Silva Valadares
Nuporanga	Daniel Viana Melo
Orlândia	Jorge Gabriel Grasi
Patrocínio Paulista	Mário Marcelo Carraro Bertelli
Pedregulho	Carlos Eduardo Barbosa Teixeira
Restinga	Felipe Talvani Sontini
Sales Oliveira	Fábio Godoy Graton
Santo Antônio da Alegria	Denilson De Carvalho
São José da Bela Vista	Walter Cássio Carvalho Faccirolli
Serrana	Leonardo Caressato Capiteli



GLOSSÁRIO

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas é responsável pela elaboração das Normas Brasileiras (ABNT NBR), elaboradas por seus Comitês Brasileiros (ABNT/CB), Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e Comissões de Estudo Especiais (ABNT/CEE).

ABRELPE: Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, fundada em 1976 por um grupo de empresários pioneiros nas atividades de coleta e transporte de resíduos sólidos, a ABRELPE tem pautado sua atuação nos princípios da preservação ambiental e do desenvolvimento sustentável, para representação e defesa do setor, com a missão de promover o desenvolvimento técnico-operacional da gestão de resíduos sólidos no Brasil.

ANVISA: Agência Nacional de Vigilância Sanitária é responsável por criar normas e regulamentos e dar suporte para todas as atividades da área no País. A ANVISA também é quem executa as atividades de controle sanitário e fiscalização em portos, aeroportos e fronteiras.

CEMPRE: Compromisso Empresarial para Reciclagem, fundada em 1992, a associação não possui fins lucrativos e se dedica a promover a reciclagem dos resíduos sólidos, a logística reversa e o conceito de responsabilidade compartilhada na gestão de resíduos sólido conforme previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos, a fim de minimizar o desperdício e maximizar o aproveitamento adequado dos materiais.

COMAM: Consórcio Intermunicipal de Municípios do Alto Mogiana

CNEN: Comissão Nacional de Energia Nuclear está vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, foi fundada em 1956 e estruturada pela Lei nº 4.118, de 27 de agosto de 1962. A comissão estabelece normas e regulamentos relacionados a radioproteção e é responsável por regular, licenciar e fiscalizar a produção e uso da energia nuclear em território nacional.

CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente, instituído pela Lei nº 6.938/81 e regulamentado pelo Decreto nº 99.274/90. O CONAMA é um colegiado composto por cinco setores: órgãos federais, estaduais e municipais, setor



empresarial e entidade ambientalistas.

EPI: Equipamentos de Proteção Individual é todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado a proteção contra riscos capazes de ameaçar a sua segurança e a sua saúde.

EPC: Equipamentos de proteção coletiva são dispositivos utilizados no ambiente de trabalho com o objetivo de proteger os trabalhadores dos riscos inerentes aos processos, tais como o enclausuramento acústico de fontes de ruído, a ventilação dos locais de trabalho, a proteção de partes móveis de máquinas e equipamentos, a sinalização de segurança, dentre outros.

ETA: Estação de Tratamento de Água, unidade onde é realizado o tratamento de água para posterior encaminhamento para consumo público.

ETE: Estação de Tratamento de Esgoto, unidade onde é realizado o tratamento dos efluentes de esgoto, para posterior lançamento no corpo hídrico.

FGV: Fundação Getúlio Vargas, fundada em 1944 e com a missão de fomentar o desenvolvimento socioeconômico do país, a instituição é referência acadêmica, tanto nacional quanto internacionalmente, devido aos seus programas de graduação, pós-graduação, mestrado e doutorado.

GPS: *Global Positioning System* é um sistema de navegação pelo satélite através de um dispositivo móvel. O principal objetivo é encontrar o caminho para um determinado local.

GTC: Galpão de Triagem e Compostagem, área destinada para separação e processamento por meio de degradação biológica dos resíduos sólidos orgânicos.

GTR: Galpão de Triagem e Reciclagem, área destinada para separação, enfardamento e armazenamento de resíduos sólidos recicláveis com potencial para comercialização.

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística constitui no principal provedor de dados e informações do País, que atendem às necessidades dos mais diversos segmentos da sociedade civil, bem como dos órgãos das esferas governamentais federal, estadual e municipal.



IDHM: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda, para avaliar os municípios.

ÍNDICE DE GINI: é um instrumento para medir o grau de concentração de renda em determinado grupo. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos.

IN: Instrução Normativa, pode ser definida como um ato puramente administrativo, uma norma complementar administrativa.

INMETRO: Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia é uma autarquia federal com a missão de prover confiança à sociedade brasileira nas medições e na qualidade dos produtos, através da Metrologia e da Avaliação da Conformidade.

IPEA: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada é uma fundação pública federal que fornece suporte técnico e institucional com atividades de pesquisa para ações governamentais para a formulação e reformulação de políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiros.

LEV: Locais de entrega Voluntária, modelo de coleta de resíduos recicláveis em local pré-estabelecido.

MMA: Ministério do Meio Ambiente, criado em novembro de 1992, tem como missão promover a adoção de princípios e estratégias para o conhecimento, a proteção e a recuperação do meio ambiente, o uso sustentável dos recursos naturais, a valorização dos serviços ambientais e a inserção do desenvolvimento na formulação e na implementação de políticas públicas, de forma transversal e compartilhada, participativa e democrática, em todos os níveis de governo e sociedade.

NBR: Norma Brasileira, combinação de normas e diretrizes técnicas com a finalidade de padronizar os processos de criação de produtos e serviços no Brasil.

NMSB: Novo Marco Legal Regulatório do Saneamento Básico estabelecem metas de atendimento de 99% da população com água potável e 90% com coleta



e tratamento de esgotos até 2033.

OPEX: *Operational Expenditure*, refere-se aos custos de operação, incluindo pagamentos de fornecedores e colaboradores, seguros, manutenção e sistemas de cobrança periódica.

PEAD: Polietileno de Alta Densidade é um polímero plástico de estrutura molecular, regular e estável, que resulta em produtos finais com características superiores à de outros plásticos.

PEV: Ponto de Entrega Voluntária, modelo de logística reversa onde os coletores estão instalados.

PIB: Produto Interno Bruto é a soma de todos os bens e serviços finais produzidos por um país, estado ou cidade, geralmente em um ano.

PIGRCC: Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil. O PIGRCC é documento que apresenta a quantificação da geração dos resíduos oriundos de processos de construção civil, reformas, reparos, demolições etc. A fim de alcançar o correto manejo e destinação final de tais resíduos, o documento apresenta procedimento essenciais para a gestão dos resíduos.

PLANARES: Plano Nacional de Resíduos Sólidos estabelece os instrumentos para avanços na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos no território nacional.

PMGIRS: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é um instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. O PMGIRS fornece à população, órgãos técnicos municipais e empreendedores o panorama atual e plano de ações buscando concretizar as metas estabelecidas para a gestão de resíduos sólidos do município.

PMSB: Plano Municipal de Saneamento Básico é um instrumento que viabiliza a elaboração de mecanismos de gestão pública da infraestrutura municipal, sendo elas relacionadas aos serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.

PNRS: Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305, de 2



de agosto de 2010. A PNRS apresenta objetivos, instrumentos e diretrizes relacionados à gestão integrada e gerenciamento dos resíduos sólidos, inclusive os resíduos perigosos. A Política também estabelece critérios quanto as responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

PNUD: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento é a de apoiar os países a erradicar a pobreza e reduzir significativamente as desigualdades e a exclusão social.

PVC: Policloreto de Vinila é um material termoplástico que possui em sua composição átomos de cloro ligados aos monômeros que formam o polímero.

RCC: Resíduos de Construção Civil, são aqueles gerados a partir de atividades construtivas, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, inclusive, resíduos de preparo e escavação do solo para empreendimento de construção civil.

RCD: Resíduo de Construção e Demolição, assim como o RCC, são materiais provenientes de processos de construção civil, reformas, reparos e demolições, preparo e escavação de solo para obras civis.

RDO: Resíduo Doméstico Orgânico, são materiais de origem animal ou vegetal proveniente de atividades domésticas e podem ser submetidos ao tratamento ambientalmente adequado como a compostagem.

RIDE: Região Integrada de Desenvolvimento, trata-se de uma região integrada de desenvolvimento econômico, a qual leva em conta os interesses de serviços públicos comuns entre os municípios que a integram, incluindo as áreas de infraestrutura, geração de emprego e capacitação profissional, saneamento básico, uso e ocupação do solo, transportes, proteção ao meio ambiente, gestão de recursos hídricos, saúde, educação e cultura, habitação popular, agropecuária e fornecimento de alimento, serviços de telecomunicação, turismo e segurança pública.

RM: Região Metropolitana, refere-se ao grupo de diversos municípios próximos e interligados entre si, comumente, em torno de uma metrópole.



RPU: Resíduos de Limpeza Pública, são provenientes de atividades de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e qualquer outro serviço de limpeza urbana. Tais resíduos estão incluso nos Resíduos Sólidos Urbanos.

RS: Resíduos Sólidos, são considerados materiais ou substâncias, em estado sólido ou semissólido, oriundos de atividades humanas. O RS carece de tratamento e destinação final ambientalmente adequados como previsto na Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, a qual institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

RSO: Resíduos Sólidos Orgânicos, abrange todo resíduo de origem animal ou vegetal, podem ser originários de atividades domésticas, de varrição, industrial, agrícola e comercial. Tais resíduos podem ser submetidos a triagem e compostagem.

RSS: Resíduos de Serviços de Saúde, são oriundos de serviços de saúde, sejam agulhas, seringas, gazes, bandagens e qualquer outro que necessite de tratamento e descarte especiais, já que apresentam riscos.

RSU: Resíduos Sólidos Urbanos, são aqueles provenientes de atividades doméstica e comercial. Sua composição possui ligação direta com as condições socioeconômicas e hábitos da população, pode-se incluir, matéria orgânica e não orgânica.

SIDRA: Sistema IBGE de Recuperação Automática é uma plataforma online composta por um banco de tabelas estatísticas com a finalidade de armazenar e dispor dados relacionados às pesquisas já realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

SINISA: Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico é o antigo SNIS, sendo um sistema que reúne informações e indicadores sobre a prestação dos serviços de água, esgoto, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais dos prestadores de serviço que operam no Brasil.

SNSA: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental tem a função de assegurar à população os direitos humanos fundamentais de acesso à água potável em qualidade e quantidade suficientes, e a vida em ambiente salubre



nas cidades e no campo, segundo os princípios fundamentais da universalidade, equidade e integralidade.

UGRHI: Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos. É uma estrutura organizacional que visa gerir de forma integrada e sustentável os recursos hídricos de uma região.

UTC: Usinas de Triagem e Compostagem, locais onde ocorrem a segregação e tratamento por compostagem dos resíduos sólidos, a fim de obter o máximo reaproveitamento.

UTR: Usina de Triagem e Reciclagem é um local preparado para a separação e classificação de diversos resíduos sólidos. Este é um processo base da gestão de resíduos sólidos para a reciclagem e também para o descarte ecológico do material.



APRESENTAÇÃO

Apresentamos o Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) para os municípios que fazem parte do COMAM – Consórcio Intermunicipal de Municípios do Alto Mogiana.

É importante destacar que a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) é uma condição essencial para que os municípios possam acessar recursos da União destinados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos.

Este plano visa apresentar alternativas para melhorar e otimizar os recursos públicos através da implementação de uma gestão integrada e regionalizada.

A integração dos esforços entre os municípios permite uma abordagem mais eficiente e sustentável na gestão dos resíduos sólidos, promovendo a cooperação intermunicipal e o uso racional dos recursos disponíveis.



1. INTRODUÇÃO

A limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos fazem parte do saneamento básico, regulamentado pela Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007. Eles incluem atividades como coleta, varrição, asseio, conservação das áreas urbanas, e o transporte, transbordo, tratamento e disposição adequada dos resíduos sólidos urbanos. Quando realizados de forma eficiente, esses serviços são fundamentais para a saúde ambiental, impactando positivamente a saúde pública e a qualidade de vida das pessoas.

Para melhorar a gestão dos resíduos sólidos urbanos, é necessário adotar um ciclo de atividades que priorize a não geração de resíduos, seguido pela redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final adequada dos rejeitos. Essa abordagem deve garantir a sustentabilidade técnica, ambiental, social e econômico-financeira, em linha com o conceito de economia circular. Esse ciclo começa com a extração de matérias-primas, passando pela produção, distribuição e consumo de bens, até a geração de resíduos, que são então reutilizados e reciclados, sendo descartados apenas os rejeitos que não podem ser reaproveitados.

No Brasil, alcançar esse nível de gestão enfrenta vários desafios, especialmente devido à estrutura descentralizada em que os municípios são os principais responsáveis pelo manejo dos resíduos sólidos urbanos. Cerca de 70% dos municípios brasileiros têm menos de 20 mil habitantes, o que dificulta a sustentabilidade de certos serviços. Além disso, municípios menores frequentemente lidam com limitações técnicas, institucionais e financeiras que comprometem uma gestão eficaz da limpeza urbana e dos resíduos sólidos.

Neste cenário, a revisão do Marco Legal do Saneamento Básico, aprovada em 15 de julho de 2020, introduz diretrizes essenciais que, se implementadas corretamente, podem promover a melhoria sustentável desses serviços nos municípios brasileiros. Uma das opções para proporcionar viabilidade econômica e técnica aos municípios, sobretudo aos menos favorecidos, é a modelagem de resíduos sólidos realizada por consórcios composto por vários municípios. É uma



estratégia que busca melhorar a gestão e o tratamento de resíduos de forma eficiente e sustentável. Nesse contexto, municípios se unem em consórcios intermunicipais para compartilhar recursos, infraestrutura, conhecimentos técnicos e responsabilidades.

O gerenciamento integrado revela-se com a atuação de subsistemas específicos que demandam instalações, equipamentos, pessoal e tecnologia, não somente disponíveis na prefeitura, mas oferecidos pelos demais agentes envolvidos na gestão, entre os quais se enquadram:

- A própria população, empenhada na separação e acondicionamento diferenciado dos materiais recicláveis em casa;
- Os grandes geradores, responsáveis pelos próprios rejeitos;
- Os catadores, organizados em cooperativas, capazes de atender à coleta de recicláveis oferecidos pela população e comercializá-los junto às fontes de beneficiamento;
- Os estabelecimentos que tratam da saúde, tornando-os inertes ou oferecidos à coleta diferenciada, quando isso for imprescindível.

Para alcançar estes objetivos, somados à universalização dos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos, pretendida pelo Novo Marco Legal Regulatório do Saneamento Básico (NMSB) Lei Federal n.º 14.026/2020, o Consórcio de Municípios da Alta Mogiana – COMAM, propôs a elaboração do Plano Intermunicipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, contemplando os municípios de: Aramina, Altinópolis, Batatais, Brodowski, Buritizal, Cristais Paulista, Igarapava, Ipuã, Ituverava, Jardinópolis, Jeriquara, Miguelópolis, Morro Agudo, Nuporanga, Orlândia, Patrocínio Paulista, Pedregulho, Restinga, Ribeirão Corrente, Sales Oliveira, Santo Antônio da Alegria, São José da Bela Vista e Serrana, com **horizonte de implementação até 2056**.

O consórcio está localizado na região Nordeste do estado de São Paulo, abrangendo uma população de 1.002.170 habitantes em 2020, o que corresponde a 2,18% da população total do estado.



2. DIAGNÓSTICO DA GESTÃO INTERMUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA REGIÃO DO COMAM

2.1 Introdução

Cerca de 80% da população brasileira se concentra atualmente nas cidades. A transformação de país de características agrárias em urbano aconteceu em um curto espaço de tempo e não trouxe com ela a oferta de infraestrutura e de serviços urbanos adequados à população. Entre esses serviços destacam-se os serviços públicos de saneamento básico, que envolvem o abastecimento de água potável; coleta e tratamento de esgoto sanitário; a drenagem urbana e o sistema de gestão e manejo dos resíduos sólidos.

Analogamente, o crescimento econômico nacional não foi acompanhado por um aumento da capacidade de gestão dos graves problemas acarretados pelo crescimento acelerado da concentração humana nas cidades, a imensa maioria delas sem qualquer planejamento. Dessa forma, esses grandes polos de atração econômica não se encontravam - e ainda não se encontram - estruturados para atender uma crescente demanda por vários serviços essenciais como moradia, transporte, emprego, escolas e serviços de saúde em função de um também crescente movimento migratório, envolvendo a absorção de tamanho contingente populacional em tão curto espaço de tempo.

Dessa forma, problemas e eventos extremos como enchentes, poluição e crise hídrica se tornaram cada vez mais recorrentes e críticos nesses locais trazendo como consequências a piora da qualidade ambiental e dos corpos hídricos em particular, bem como a redução da saúde e da qualidade de vida da população.

Além da mudança para um paradigma de maior sustentabilidade, para o enfrentamento dessas situações se faz necessário a adoção de medidas corretivas e preventivas, dentre as quais se destacam as políticas públicas e os respectivos instrumentos de planejamento e ordenamento urbano.

Sob essa ótica, o Plano Intermunicipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos se configura como uma importante contribuição, fornecendo orientação



e suporte aos municípios que optam por ordenar e gerir suas ações em sistema de consórcio, amparados por um vasto arcabouço regulatório e legislativo já disponível, sistema esse que vem sendo utilizado com muito êxito em várias vertentes da administração pública.

2.2 Arcabouço legal

A presente análise tem por objetivo delinear o arcabouço jurídico que fundamentará o Plano Intermunicipal de de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os municípios aderentes pertencentes ao COMAM, em conformidade com a legislação brasileira vigente. A elaboração do PIGIRS é essencial para a promoção da saúde pública e do desenvolvimento sustentável, o que demanda a observação de um conjunto normativo complexo, que abrange desde a Constituição Federal até normas infraconstitucionais e regulamentares específicas.

É importante mencionar que para a elaboração do PIGIRS do COMAM foi feito um trabalho de levantamento e análise dos planos municipais de resíduos sólidos ou de saneamento básico, no caso dos municípios que não possuíam o primeiro documento. Sendo assim, os documentos aferidos foram:

Tabela 1: Planos municipais de resíduos sólidos ou Planos municipais de saneamento básico identificados nos municípios que compõem o COMAM.

Município	Documento	Ano de elaboração	Prazo para revisão	Situação de vigência
Altinópolis	PMSB	2016	10 anos	Atualizado
	PMGIRS	2016	4 anos	Desatualizado
Aramina	PMSB	2018	10 anos	Válido
Batatais	PMGIRS	2014	4 anos	Desatualizado
Brodowski	PMSB	2022	10 anos	Valido
Buritizal	PMGIRS	2020	4 anos	Desatualizado
Cristais Paulista	PMSB	2018	10 anos	Valido
	PMGIRS	2018	4 anos	Desatualizado
Igarapava	PMSB	2022	10 anos	Atualizado
	PMGIRS	2015	4 anos	Desatualizado

Município	Documento	Ano de elaboração	Prazo para revisão	Situação de vigência
Ipuã	PMSB	-	-	-
	PMGIRS	2013	4 anos	Desatualizado
Ituverava	PMSB	2017	10 anos	Atualizado
	PMGIRS	2017	4 anos	Desatualizado
Jardinópolis	PMSB	2012	10 anos	Desatualizado
	PMGIRS	2012	4 anos	Desatualizado
Jeriquara	PMSB	2015	10 anos	Valido
	PMGIRS	2013	4 anos	Desatualizado
Miguelópolis	PMSB	2019	10 anos	Valido
	PGIRSU	2019	4 anos	Desatualizado
Morro Agudo	PMGIRS	2015	4 anos	Desatualizado
Nuporanga	PMGIRS	2012	4 anos	Desatualizado
Orlândia	PMSB	2018	10 anos	Valido
	PMGIRS	2012	4 anos	Desatualizado
Patrocínio Paulista	PMSB	2013	10 anos	Desatualizado
	PMGIRS	2013	4 anos	Desatualizado
Pedregulho	PMSB	2018	10 anos	Válido
Restinga	PMSB	2017	10 anos	Válido
	PMGIRS	2018	4 anos	Desatualizado
Ribeirão Corrente	PMSB	2007	30 anos	Válido
	PMGIRS	2017	4 anos	Desatualizado
Sales Oliveira	PMGRS	2021	4 anos	Valido
Santo Antônio da Alegria	PMSB	2018	10 anos	Válido
	PMGIRS	2014	4 anos	Desatualizado
São José da Bela Vista	PMSB	2024	10 anos	Válido
	PMGIRS	2014	4 anos	Desatualizado
Serrana	-	-	-	-

Fonte: Elaboração Própria.

O trabalho de análise destes documentos buscou entender quais eram os pontos de consonância entre os desafios relacionados a estes municípios na questão dos resíduos sólidos, as proposições para a alteração dos cenários à época e a possibilidade de divergências entre as diretrizes e ações dos planos municipais com o PIGIRS.

Como situações frequentes é possível indicar a fragilidade do poder público frente a dificuldade da gestão dos resíduos, a existência de lixões (atualmente inativos), a necessidade de qualificar a coleta residencial e a distância em relação aos locais de destinação final considerados como apropriados. Sendo assim, conclui-se que não foram identificados pontos divergentes ou que apresentassem diretrizes contrárias entre as ações contidas nos planos municipais e as trazidas pelo PIGIRS. A seguir relacionam-se as principais leis referentes a Resíduos Sólidos nas diferentes esferas de governança bem como normatizações de maior relevância.

2.2.1 Base Constitucional

A Constituição Federal de 1988 estabelece os princípios gerais que regem a prestação de serviços públicos, destacando-se:

- **Art. 175:** Determina que a prestação de serviços públicos pode ser delegada a particulares, mediante concessão ou permissão, sempre através de licitação.
- **Art. 30, V:** Atribui aos municípios a competência para organizar e prestar os serviços de interesse local, incluindo a gestão de resíduos sólidos urbanos.
- **Art. 225:** Consagra o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo.

2.2.2 Legislação Infraconstitucional

Lei Federal nº 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente)

- **Art. 10:** Determina que atividades potencialmente poluidoras, como unidades de tratamento de resíduos, estão sujeitas ao licenciamento ambiental.

Lei Federal nº 8.987/1995 (Lei de Concessões)



- **Art. 2º:** Define concessão de serviço público como a delegação de sua prestação, feita pelo poder concedente, mediante licitação.
- **Art. 6º:** Estabelece os direitos e obrigações das partes, incluindo a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro do contrato.
- **Art. 35º:** Dispõe sobre a extinção da concessão e as hipóteses de retomada do serviço pelo poder concedente.

Lei Federal nº 9.074/1995

- **Art. 1º:** Estabelece normas para a prorrogação de contratos de concessão e permissão de serviços públicos.
- **Art. 2º:** Define regras para a transição entre contratos antigos e novos, garantindo a continuidade dos serviços.

Lei Federal nº 11.107/2005 (Lei dos Consórcios Públicos)

- **Art. 1º:** Define consórcio público como um acordo entre entes federativos para a prestação de serviços públicos.
- **Art. 5º:** Estabelece as formas de contratação dos consórcios.

Lei Federal nº 11.079/2004 (Parcerias Público-Privadas - PPP)

- Regulamenta as licitações e contratações de PPPs com a Administração Pública.

Lei Federal nº 11.445/2007 (Lei de Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico)

- **Art. 2º:** Define saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais relacionadas ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.
- **Art. 10:** Estabelece que a prestação dos serviços de saneamento básico pode ser feita diretamente pelo Poder Público ou por meio de concessão à iniciativa privada.
- **Art. 11:** Dispõe sobre as condições de validade do contrato e obrigatoriedade de licitação para a delegação dos serviços.



Lei Federal nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS)

- **Art. 8º:** Define os instrumentos da PNRS, como os planos de resíduos sólidos, a logística reversa e a responsabilidade compartilhada.
- **Art. 18:** Determina que os municípios são responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos urbanos.
- **Art. 19:** os incisos I a XIX definem o conteúdo mínimo dos Planos Municipais.

Lei Federal nº 14.026/2020 (Marco Legal do Saneamento Básico)

- Atualiza o marco regulatório do saneamento básico, com impactos diretos na concessão de serviços de resíduos sólidos.

2.2.3 Normas Regulamentares Complementares

Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)

- **Resolução CONAMA nº 237/1997:** Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental, incluindo atividades relacionadas à gestão de resíduos sólidos.
- **Resolução CONAMA nº 375/2006:** Define critérios e procedimentos para o licenciamento ambiental de atividades relacionadas à gestão de resíduos sólidos.
- **Resolução CONAMA nº 401/2008:** Estabelece diretrizes para o gerenciamento de resíduos sólidos industriais.
- **Resolução CONAMA nº 404/2008:** Estabelece diretrizes e critérios para o licenciamento de aterros de pequeno porte.
- **Resolução CONAMA nº 491/2018:** Dispõe sobre padrões de qualidade do ar e emissões de poluentes, que podem impactar a operação de unidades de tratamento de resíduos.

Normas da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)

- **Normas de Referência:** Documento técnico que estabelece parâmetros e diretrizes para a regulação dos serviços, incluindo padrões de qualidade, eficiência e sustentabilidade.

Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)

- **ABNT NBR 10.004/2004:** Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos ao meio ambiente e à saúde pública (resíduos perigosos, não inertes e inertes).

Normas Estaduais e Municipais

- **Leis Estaduais de Resíduos Sólidos:** Como a Lei Estadual de São Paulo nº 12.300/2006.
- **Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS):** Exigidos pela PNRS, devem ser elaborados pelos municípios e aprovados pelos respectivos conselhos de meio ambiente.
- **Leis Orgânicas dos Municípios e Códigos Tributários Municipais.**

2.2.4 Leis Municipais

A principal lei federal que aborda a questão dos resíduos sólidos e estabelece diretrizes para as leis municipais é a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, conhecida como Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS. Esta lei criou um marco regulatório para a gestão de resíduos sólidos no Brasil, estabelecendo princípios, objetivos, metas e ações que devem ser seguidos em âmbito nacional, estadual e municipal.

As leis e decretos municipais de resíduos sólidos são instrumentos fundamentais para a gestão sustentável dos resíduos e a proteção ambiental. Eles orientam ações práticas para garantir um ambiente limpo e saudável, promovendo a responsabilidade compartilhada entre cidadãos, empresas e o poder público. A implementação eficaz dessas leis requer não apenas infraestrutura e recursos, mas também o engajamento e a conscientização de toda a sociedade.

Os municípios são responsáveis por fiscalizar o manejo dos resíduos em suas

jurisdições e aplicar penalidades quando necessário, de acordo com as regulamentações locais baseadas na PNRS. A Tabela 2 apresenta as leis municipais em vigor, as que adaptam os princípios nacionais para realidades locais, considerando fatores como a densidade populacional, a infraestrutura disponível, os desafios ambientais e as características socioeconômicas de cada município.

Tabela 2: Leis Municipais em Vigor

Municípios	Planos	Leis (Normas em Vigor)	Observações
Altinópolis	Plano Municipal de Saneamento Básico	Lei Ordinária nº 1940 de 04 de maio de 2016	
Aramina	Plano Diretor	Lei Complementar nº 3, de 21 de agosto 2023	-
	Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico	Lei nº 1.512, de 28 de março 2019	-
	Plano de Gestão de Resíduos Sólidos no Município de Aramina	Lei nº 1.295, de 04 de dezembro de 2012	Revogada pela Lei nº 1512/2019
Batatais	Plano municipal de Saneamento Básico	Lei nº 3.598 de 12 de julho de 2019	
Brodowski	Autoriza o poder executivo municipal e institui o incentivo à criação de ECOPONTOS para descarte de materiais recicláveis e reutilizáveis no Município de Brodowski e dá outras providências.	Lei nº 2.806, de 10 de abril de 2023.	-
	Em observância a Lei nº 2.676, de 31 de maio de 2021, fica determinada a proibição de descarte irregular de restos de construção civil, galhos, resíduos de podas de árvores, moveis, eletrodomésticos, bem como lixos recicláveis e comuns em locais públicos ou privados sem as devidas licenças ambientais no Município de Brodowski e dá outras providências.	Lei nº 2.805, de 10 de abril de 2023.	-
	Plano Diretor Estratégico	Lei Complementar nº 275, de 20 de novembro de 2017	-
	Política Municipal de Resíduos Sólidos	Lei nº 2.440, de 17 de novembro de 2016	-
	Dispõe Sobre a Exploração da Atividade de Coleta e Remoção de Resíduos Sólidos (Entulhos)	Lei nº 1.535, de 16 de agosto de 1999	-
Buritizal	Política de Resíduos Sólidos do Município	Lei Complementar nº 123 de 17 de março de 2020	-
Cristais Paulista	Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Cristais Paulista destinado à execução dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais, instrumento da política municipal de saneamento básico e da outras providencias.	Lei Municipal nº 1.916, de 13 de junho de 2018	-
Igarapava	Aprova o Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico, resíduos sólidos e da outras providencias	Lei Municipal nº 840, de 26 de fevereiro de 2019	-
	Dispõe sobre a aprovação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de	Lei Municipal nº 679, de 06 de outubro de 2015	-



Municípios	Planos	Leis (Normas em Vigor)	Observações
	Igarapava, e da outras providencias		
Ipuã	Plano Municipal De Gestão Integrada De Resíduos Sólidos Do Município De Ipuã	Lei nº 3502, de 30 de dezembro de 2013	-
	Institui o Programa de Coleta Seletiva de Lixo no Município de Ipuã	Lei nº 4.324, de 18 de maio de 2021	-
	Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico, instrumento da Política Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.	Lei nº 4291 de 23 de fevereiro de 2021	
Ituverava	Revisão do Plano Diretor Participativo	Lei Complementar nº 31, de 23 de dezembro de 2020	Lei Complementar nº 02, de 02 de outubro de 2006 (Institui o Plano Diretor Participativo do Município de Ituverava e dá outras providências)
	Política Municipal de Saneamento Básico do Município de Ituverava	Lei nº 4.552, de 27 de setembro de 2019	-
	Dispõe sobre a criação do Programa de Coleta Seletiva com Inclusão Social e Produtiva dos Catadores de Materiais Recicláveis - PRO-CATADOR - e o sistema de logística reversa, cria seu Conselho Gestor e dá outras providências.	Lei nº 4.533, de 02 de maio de 2019	-
	Aprova o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Lei nº 4.441, de 31 de maio de 2017	-
Jardinópolis	Dispõe sobre as ações de compostagem de resíduos orgânicos no município de Jardinópolis, na forma que especifica	Decreto nº 6.030 de 11 de dezembro de 2019	-
	Aprova a revisão do plano municipal de saneamento básico do município de Jardinópolis e dá outras providências	Decreto nº 5.707/18 de 22 de maio de 2018	-
Jeriquara	Plano Municipal de Saneamento Básico	Lei nº 725, de 03 de dezembro de 2015	-
	Plano de Gestão e Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos - PGRSU do município de Jeriquara	Lei nº 716, de 03 de junho de 2015	-
Miguelópolis	Primeira Versão Do Plano Integrado De Gestão De Resíduos Sólidos Do Município De Miguelópolis (PIGRSMM)	Lei Ordinária nº 3926 de 26 de junho de 2019	-
Morro Agudo	Dispõe sobre a política ambiental de proteção ao meio ambiente do município de morro agudo e dá outras providências Está em fase de elaboração de uma política municipal de saneamento; Está em fase de elaboração do plano municipal de saneamento;	Lei Municipal nº 2.897, de 18 de junho de 2014	-
	Instituir o Plano Municipal específico dos serviços de saneamento básico, água, esgoto e drenagem urbana no Município de Morro Agudo	Lei Municipal nº 3364 de 2021 -	
	Instituir o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos no Município de Morro Agudo.	Lei Municipal nº 2983/2015	
Nuporanga	Não possui política municipal de saneamento; Não possui plano municipal de saneamento		-
Orlândia	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Lei nº 3.911, de 12 de dezembro de 2012	-
	Regulamenta a coleta seletiva de resíduos	Decreto nº 4.086, de 17 de	-



Municípios	Planos	Leis (Normas em Vigor)	Observações
	sólidos domiciliares, prevista nos artigos 254 e 270 da Lei complementar nº 3.607, de 12 de junho de 2008	novembro de 2011	
Patrocínio Paulista	Política Municipal de Resíduos Sólidos de Patrocínio Paulista	Lei nº 3.210, de 11 de setembro de 2018	-
Restinga	Plano Municipal De Gestão Integrada De Resíduos Sólidos De Restinga	Lei nº 2.001, de 18 de maio de 2018	-
	Dispõe sobre a proibição de depósito, acúmulo ou armazenamento, para qualquer finalidade, de resíduos sólidos de qualquer natureza no âmbito do perímetro urbano do município de restinga e dá outras providências	Lei nº 1.950, de 09 de Março de 2017	-
Ribeirão Corrente	Plano Municipal de Saneamento Básico	Lei 1716 de 15 de janeiro de 2024.	
	Plano Municipal de Gestão Integrada de resíduos sólidos	Lei 1222, de 14 de agosto de 2013	
Sales Oliveira	Revisão do Plano Diretor de saneamento básico – agosto/2021; Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – agosto/2021; Lei Complementar 07/2009 de 18 de dezembro de 2009 que Regulamenta o Uso da Caçamba para coleta de entulho.	Lei Complementar 07/2009 de 18 de dezembro de 2009	-
Santo Antônio da Alegria	Está em fase de elaboração de uma política municipal de saneamento; Possui plano municipal de saneamento Decreto 31/2012 – Dispõe a criação do Grupo Diretor e Grupo de Sustentação que terá a finalidade de elaboração e desenvolvimento do Plano Integrado de Resíduo Sólido.		-
São José da Bela Vista	Dispõe sobre a separação de resíduos e destinação dos materiais recicláveis e dá outras providências	Decreto nº 6.209, de 04 de julho de 2019	-
	Plano Municipal de Saneamento Básico	Lei nº 4.604, de 10 de dezembro de 2019	-
	Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico	Lei Complementar nº 4.516, de 20 de agosto de 2019	-
	Institui no Município de São João da Boa Vista, a Política Municipal de Resíduos Sólidos e aprova o Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos e dá outras providências.	Lei nº 3.856, de 26 de agosto de 2015	-
Serrana	Dispõe sobre as características de resíduos domiciliares, em conformidade com a Lei Municipal 1500/2012 e Leis Federais 12.305/2010 e 14.026/2020, estabelece obrigatoriedade e normas de apresentação dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos - PGRS e implanta (plataforma) programa de informação ambiental específico para a gestão integrada dos resíduos sólidos - PGRS digital, no município de serrana/SP	Decreto nº 33/2023	-
	institui a Política Municipal de Saneamento Básico	Lei Complementar nº 394/2015	-
	Institui o Plano Diretor	Lei Complementar nº 174/2006	-

Fonte: Elaboração Própria.

2.3 Caracterização da região de inserção do Consórcio

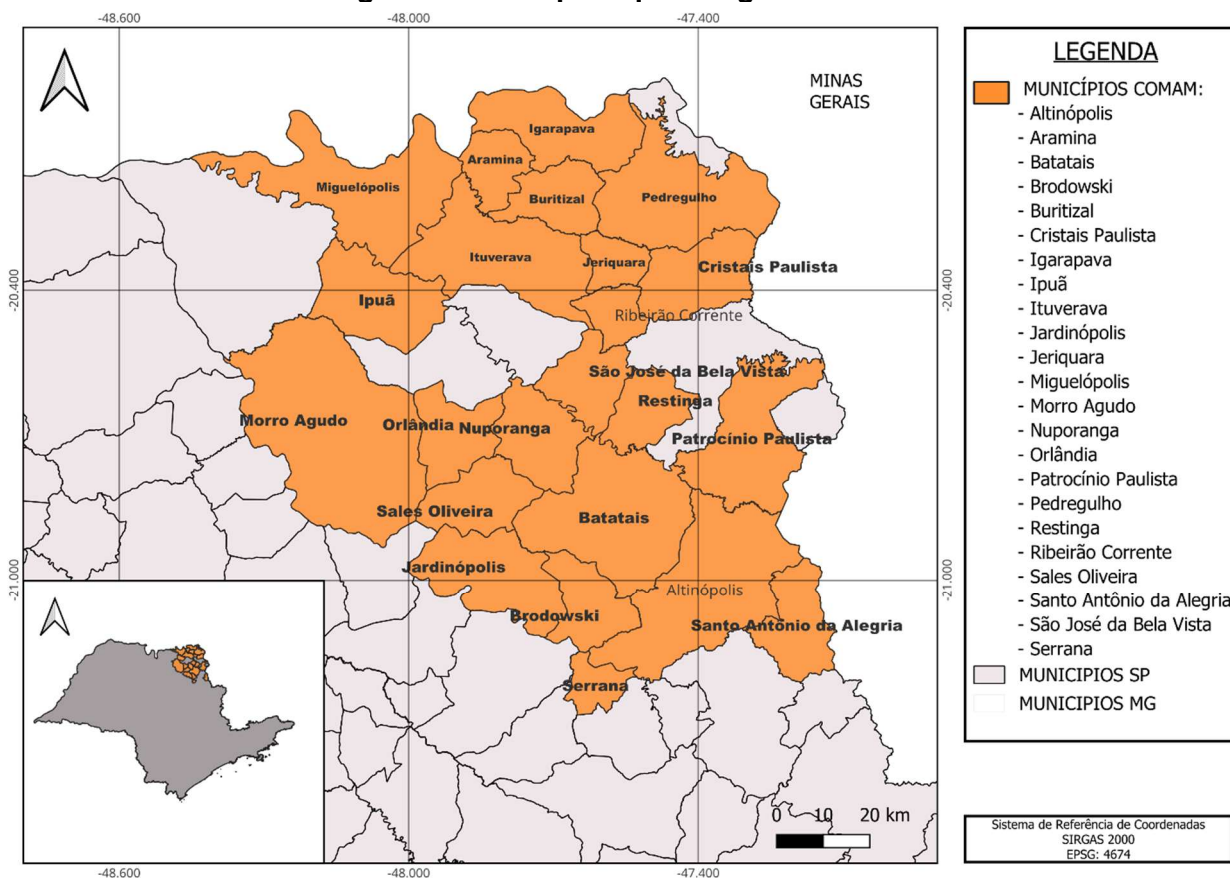


2.3.1 O COMAM

O COMAM - Consórcio de Municípios da Alta Mogiana é uma entidade que reúne 29 municípios das regiões de Franca e Ribeirão Preto, com o objetivo de defender os interesses comuns e buscar recursos para o desenvolvimento regional. Fundado em 1985, o consórcio tem atuado em diversas áreas, como educação, saúde, infraestrutura, turismo, cultura e segurança pública.

Os municípios que aderiram a Modelagem de Manejo de Resíduos Sólidos são: Altinópolis, Aramina, Batatais, Brodowski, Buritizal, Cristais Paulista, Ipuã, Ituverava, Jardinópolis, Jeriquara, Miguelópolis, Morro Agudo, Nuporanga, Orlândia, Patrocínio Paulista, Pedregulho, Restinga, Ribeirão Corrente, Sales Oliveira, Santo Antônio da Alegria, São José da Bela Vista e Serrana, conforme pode ser visualizado na Figura 1.

Figura 1: Municípios que integram o PIGIRS



Fonte: Elaboração Própria.

Essas jurisdições integram a área geográfica que constitui a região do Alto Mogiana, no Estado de São Paulo, situando a cerca de 440 km da capital do estado.

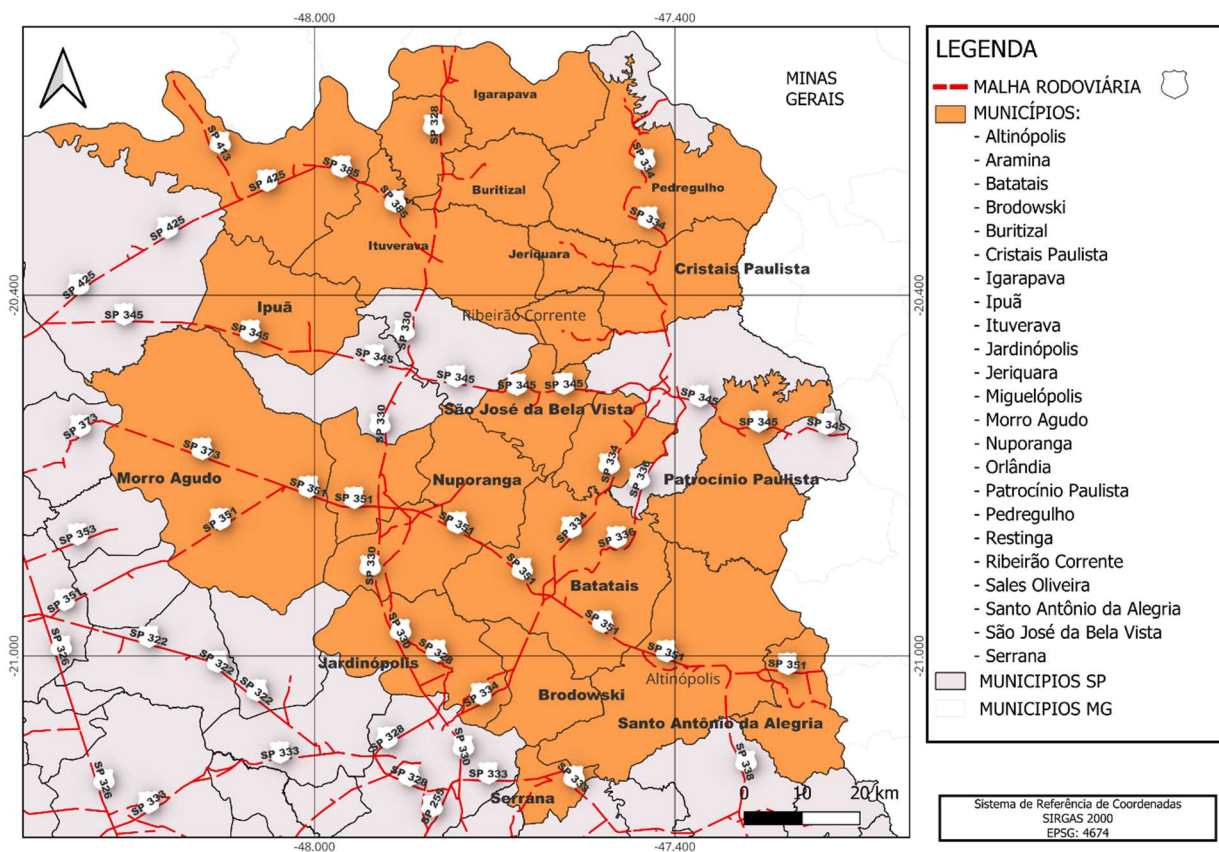
2.3.2 Malha Rodoviária

A malha rodoviária que atende os municípios do COMAM está detalhada na **Figura 2**, que identifica a configuração das principais rodovias que cortam a região, no âmbito estadual e federal. As rodovias estaduais Anhanguera SP-330, Rodovia Candido Portinari e a Rodovia Engenheiro Ronan Rocha, que têm desempenhado importantes papéis para o escoamento da produção e circulação de pessoas, bens e mercadorias, tanto no âmbito regional quanto nacional. Estas rodovias apresentam bom estado geral de conservação.

Todos os municípios envolvidos são facilmente acessíveis dispondo de estradas de acesso pavimentadas e capazes de suportar tráfego de caminhões e cargas mais pesadas. Parte da produção de resíduos de vários desses municípios inclusive já vem sendo transportada através dessa malha rodoviária.

Figura 2: Malha rodoviária dos Municípios do COMAM





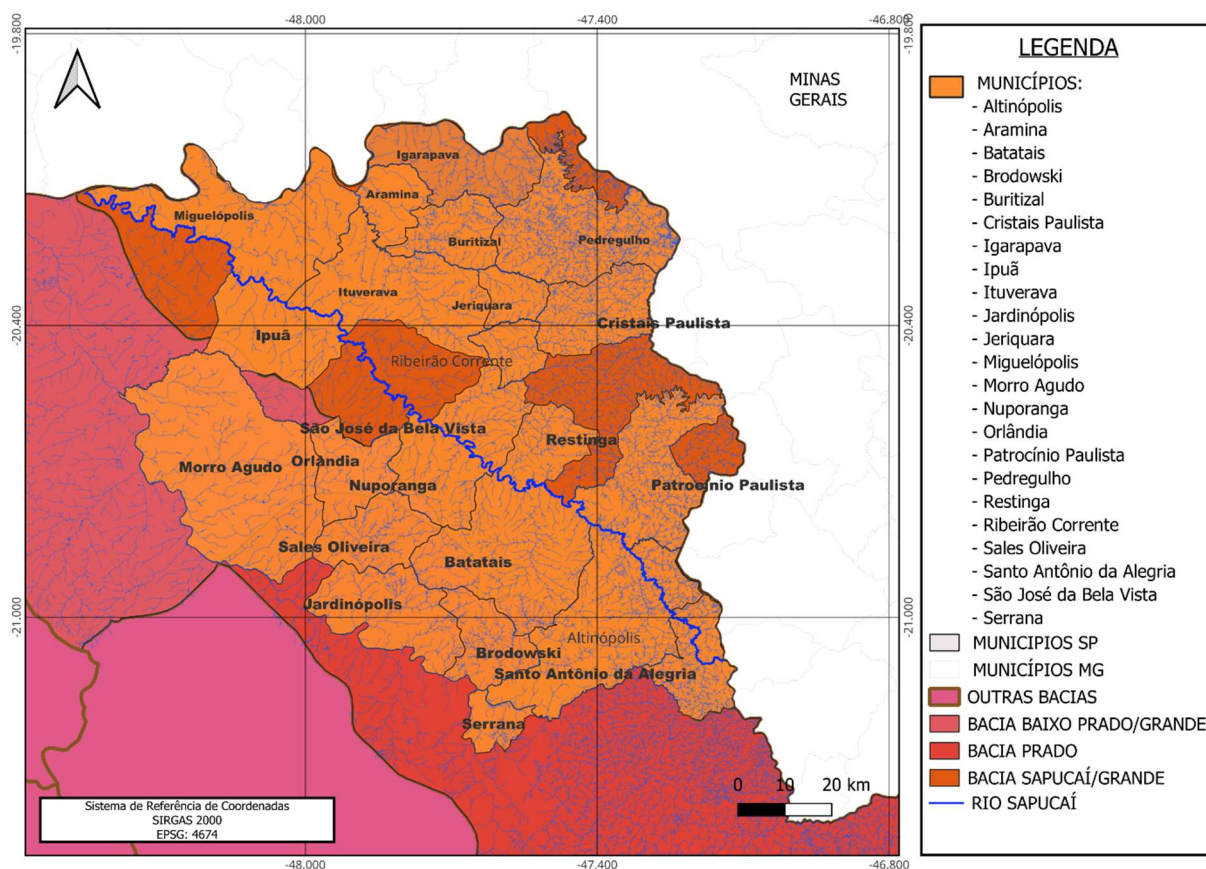
Fonte Elaboração Própria.

Os municípios que compõem o COMAM totalizam uma população de mais de 1.002.170 habitantes em 2022. Aproximadamente 450 mil habitantes desse total se concentram na área urbana dos municípios que integram esse estudo, o que representa uma taxa de urbanização bastante elevada, em torno de 37%. O município mais populoso é Batatais, com mais de 58 mil habitantes, representando cerca de 15% de toda população da área do consórcio.

2.3.3 Rede Hidrográfica

Os rios que compõem a malha hidrográfica dos municípios do COMAM pertencem às bacias dos rios Sapucaí/Grande, Pardo e Rio Pardo/Grande, conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3: Malha hidrográfica da região do Alto Mogiana



Fonte: Instituto Mineiro de Gestão das Águas

A Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 04 é definida pela bacia hidrográfica do rio Pardo (porção paulista) e seus tributários, no trecho a montante da foz do rio Mogi-Guaçu. Nela estão situados os eixos das barragens formadoras dos reservatórios das UHEs de Euclides da Cunha e Armando S. Oliveira e o reservatório (denominado Graminha) da UHE de Caconde, todos implantados ao longo do rio Pardo; os três reservatórios estão voltados para geração hidrelétrica, controle de cheias, lazer e piscicultura.

A UGRHI 08 localiza-se no Nordeste do Estado de São Paulo; é definida pelas bacias hidrográficas do rio Sapucaí (porção paulista), do rio das Canoas (porção paulista), do rio do Carmo e de outras bacias de cursos d'água, de menor porte. Todas as citadas bacias têm exutórios independentes no rio Grande. Nessa UGRHI estão implantados os reservatórios de: Estreito (FURNAS), Jaguará

(CEMIG), Igarapava (CEMIG) e Volta Grande (CEMIG) no rio Grande, o primeiro para regularização de vazões e geração hidrelétrica e os demais só para geração hidrelétrica; Buritis (CPFL) no rio do Carmo, para geração hidrelétrica; Esmeril, Dourados, São Joaquim e Monjolinho, todos no rio Sapucaí-Mirim, para geração hidrelétrica.

A UGRHI 12 – Baixo Pardo/Grande localiza-se ao Norte do Estado de S. Paulo, estendendo-se desde a foz do rio Mogi-Guaçu até o rio Grande, na divisa com o Estado de Minas Gerais. Limita-se, a leste, com a UGRHI 8 – Sapucaí/Grande; a sudeste, com a UGRHI 4 – Pardo; ao sul, com a UGRHI 9 – Mogi-Guaçu; a oeste, com a UGRHI 15 – Turvo/Grande; ao norte, com o Estado de Minas Gerais.

Há uma grande influência dos rios nessa região que é limitada pelo Rio Grande, de competência federal e que se constitui na divisa entre os Estados de São Paulo e Minas Gerais. Pelo potencial hídrico disponível foram construídas algumas barragens ao longo do Rio Grande, principal corpo hídrico dessa bacia.

Dessa forma, a questão da adequação da destinação dos resíduos gerados pelas atividades humanas se reveste de importância estratégica nessa região, devendo ser, portanto, encarada como prioridade pelos gestores públicos.

Assim sendo, a ação de manejo e adequação dos resíduos sólidos deve ser encaminhada de maneira sistêmica, levando em consideração as diretrizes de outras esferas de governança, e de setores estratégicos como o de Recursos Hídricos.

A poluição provocada por lixiviado e percolado de lixo escoando sem controle ou tratamento em direção aos corpos hídricos se constitui em um dos maiores agravos a qualidade da água dos mananciais, aportando compostos extremamente agressivos e tóxicos a biota.

Os comitês e agências de água geralmente estabelecem a desativação de vazadouros e a adequação da destinação dos resíduos como uma de suas principais prioridades, tendo em vista a enorme interface existente entre esses setores, destinando recursos e prevendo investimentos para adequação do manejo e da destinação final do lixo nos municípios de suas respectivas bacias

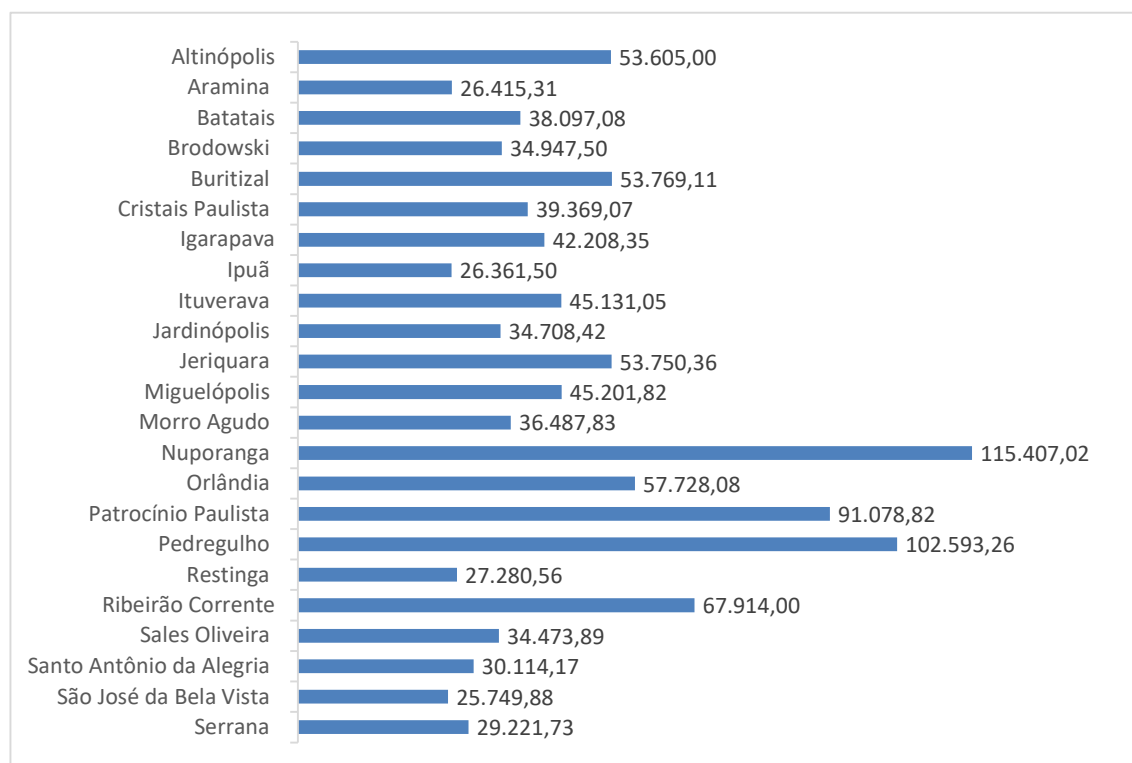


e áreas de atuação.

2.3.4 Produto Interno Bruto

O PIB dos municípios integrantes ao COMAM pode ser visto de forma detalhada no **Gráfico 1**, abaixo.

Gráfico 1: PIB per capita (2021) de seus municípios.



Fonte: IBGE, adaptado.

Com o intuito de identificar a dinâmica econômica em determinada região, foram também avaliados os últimos dados fornecidos pelo IBGE sobre a participação dos setores econômicos na composição do PIB nos municípios. Desta forma, algumas questões podem ser apontadas quando se compara o cenário apresentado pelo COMAM com o Estado de São Paulo e o Brasil.

Gráfico 2: Configuração dos PIB dos municípios (2021)



Fonte: IBGE, adaptado.

Também observando a composição dos PIB's dos municípios que compõem o COMAM é possível destacar as seguintes situações:

Municípios com percentuais de participação das atividades agropecuárias iguais ou superiores a 25% da totalidade de seus PIBs, situação em que estão Altinópolis (48,66%), Cristais Paulista (47%), Jeriquara (60%), Patrocinio Paulista (32%), Pedregulho (35%), Restinga (33%), Ribeirão Corrente (66,29%), Santo Antônio da Alegria (41%) e São José da Bela Vista (43%).

Municípios com percentuais de participação das atividades industriais iguais ou superiores a 25% da totalidade de seus PIBs: Buritizal (51%), Ituverava (31%), Miguelópolis (45%), Morro Agudo (26%), Nuporanga (42%), Orlandia (43%), Patrocinio Paulista (32%) e Pedregulho (39%).

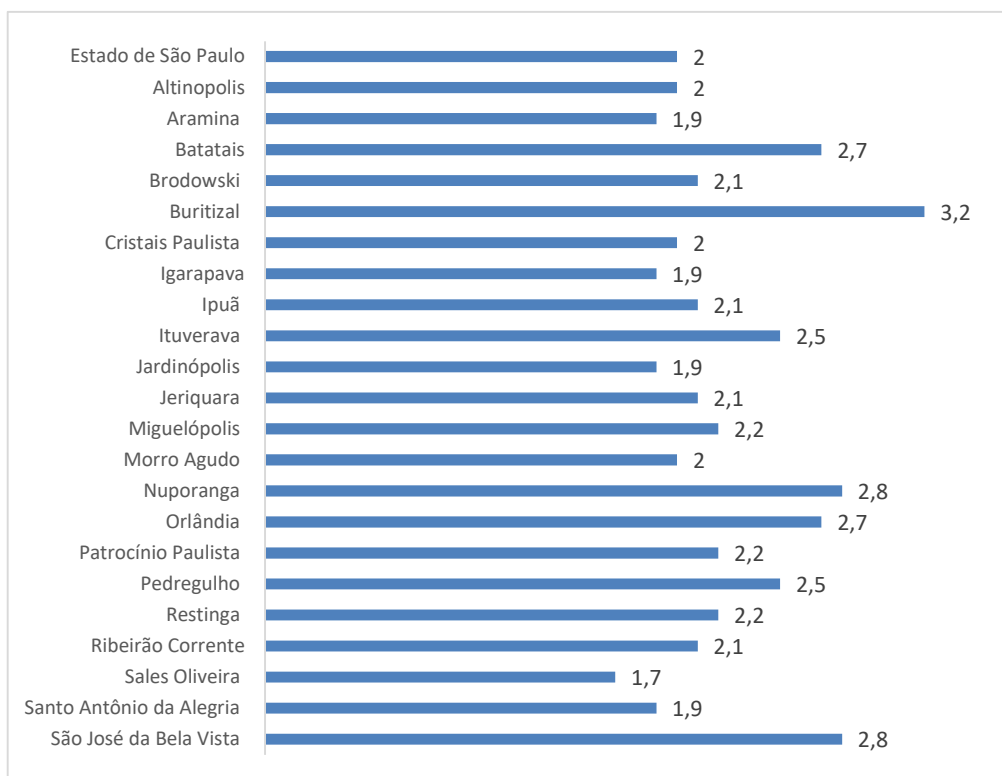
No setor de Serviços os municípios que apresentam percentuais iguais ou maiores a 25% no setor de serviço são: Aramina (56%), Batatais (52%), Brodowski (53%), Cristais Paulista (32,70%), Igarapava (59,27%), Ipuã (49%), Itirapuã (27%), Ituverava (49%), Jardinópolis (59%), Morro Agudo (42%), Nuporanga (42%), Orlandia (45%), Patrocínio Paulista (30%), Restinga (29%), Sales Oliveira (46%), Santo Antônio da Alegria (35%), São José da Bela Vista (32%) e Serrana (60%)

2.3.5 Emprego e renda da população

Os municípios que compõem o consórcio em 2022 possuíam 139.277 pessoas ocupadas. Uma média de 32% da população ocupada.

No que se refere ao rendimento destes trabalhadores, o Cadastro Central de Empresas indicava que em 2022, eram em média de 2,2 salários-mínimos (SM) no COMAM.

Gráfico 3: Renda Média, em salários-mínimos, dos municípios integrantes do COMAM

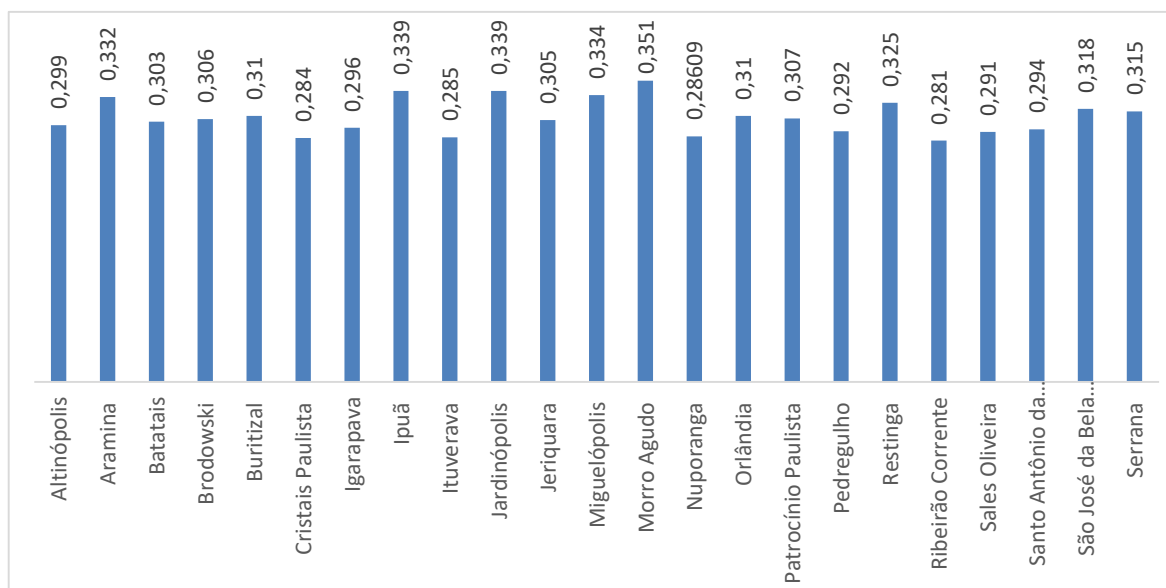


Fonte: IBGE, adaptado.

A aferição sobre miséria e indigência utiliza as medidas usadas para pobreza, que são divididas em medidas monetárias e não monetárias. Usar-se-á a primeira, pois inclui as chamadas linhas de indigência e pobreza e se caracteriza pelo uso de valores monetários que possibilitariam a compra de uma cesta de alimentos básica para a sobrevivência. Para definição destes valores, usa-se como referência o estabelecido pelo Ministério da Cidadania que diz que a linha de extrema pobreza é quando alguém sobrevive com até R\$ 89, 00 por mês e a linha de pobreza quando sobrevive com R\$ 89,00 até R\$178,00 por mês.

Sendo assim, segundo dados do ano de 2010 disponibilizados pelo Ministério da Cidadania, o primeiro ponto abordado se refere ao percentual de famílias com rendimentos de até ½ salário-mínimo por pessoa. Como é possível ver no **Gráfico 4** abaixo.

Gráfico 4: Percentual de famílias com rendimento per capita de até ½ Salário Mínimo (2010)



Fonte: Censo IBGE 2022, adaptado.

Observando o conjunto dos municípios é possível arregimentar as cidades em dois grupos básicos distintos. O primeiro com percentual igual ou inferior a 30% de seus domicílios na categoria de rendimento mensal per capita de um salário mínimo ou menos (Altinópolis, Cristais Paulista, Igarapava, Ituverava, Nuporanga, Ribeirão Corrente, Sales Oliveira, Pedregulho e Santo Antônio da Alegria) e o segundo com percentuais superiores a 30% de seus domicílios nesta categoria (Aramina, Batatais, Brodowski, Buritzal, Ipuã, Jardinópolis, Jariquara, Miguelópolis, Morro Agudo, Orlandia, Patrocínio Paulista, Restinga, São José da Bela Vista e Serrana).

2.3.6 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) tem por objetivo classificar as condições de desenvolvimento de uma determinada localidade para que seja possível identificar os diferentes graus de desenvolvimento ou subdesenvolvimento. Este índice leva em conta em seu cálculo dados das seguintes variáveis: longevidade, educação e renda. O índice tem como melhor padrão de avaliação o número um (1); ou seja, quanto mais próximo de 1 for o número, melhor a classificação da região.

Para este trabalho, foram utilizados os únicos números disponibilizados pelo

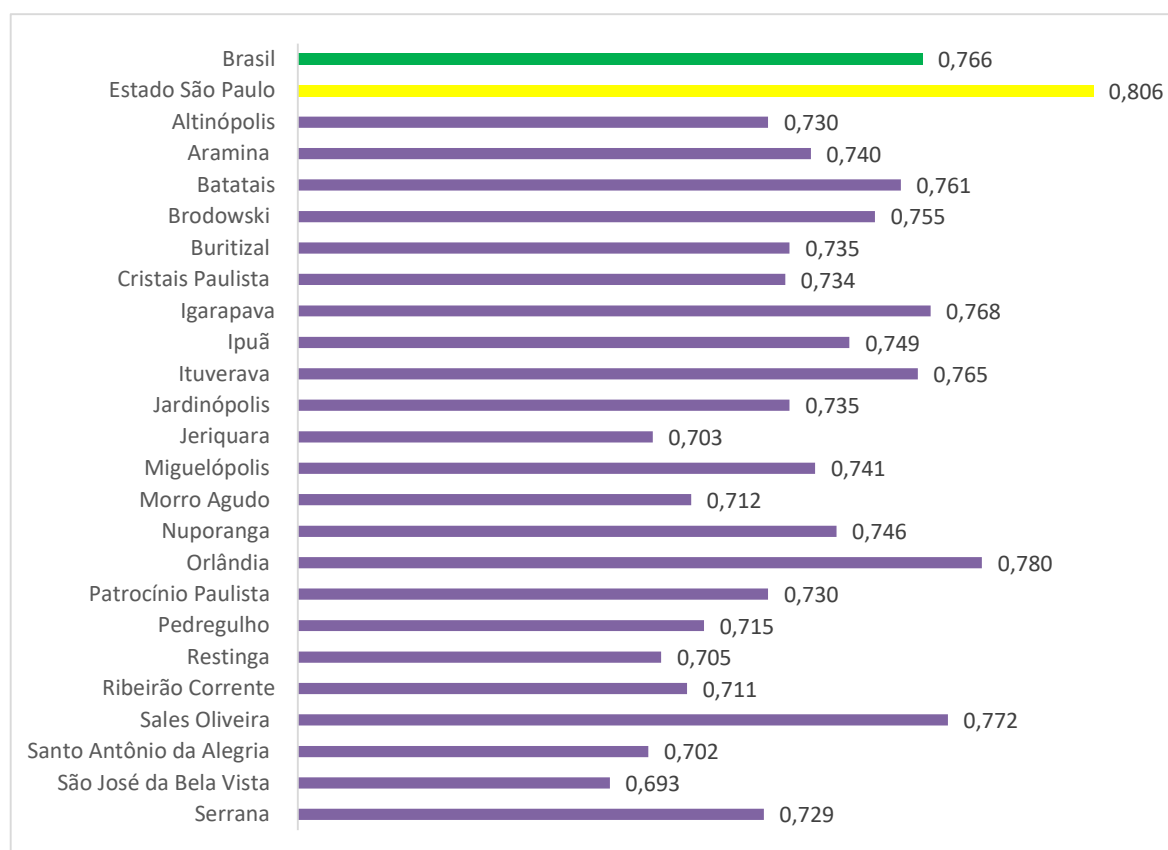
Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento e referem-se ao Censo demográfico do IBGE de 2022.

O estado de São Paulo apresentava em 2021 um IDH-M de 0,806 e o Brasil um IDH-M de 0,766, números estes situados na faixa catalogada como alta (de 0,700 até 0,799).

Sobre os municípios consorciados é relevante informar que apenas um município possui IDH considerado médio (de 0,555 até 0,699), indicando, portanto, situações desfavoráveis e maior fragilidade se comparados com estado de São Paulo e ao país, sendo este São José da Bela Vista.

A totalidade dos dados é discriminada no **Gráfico 5**.

Gráfico 5: IDHM dos Municípios do COMAM, Estado de São Paulo e Brasil – 2010



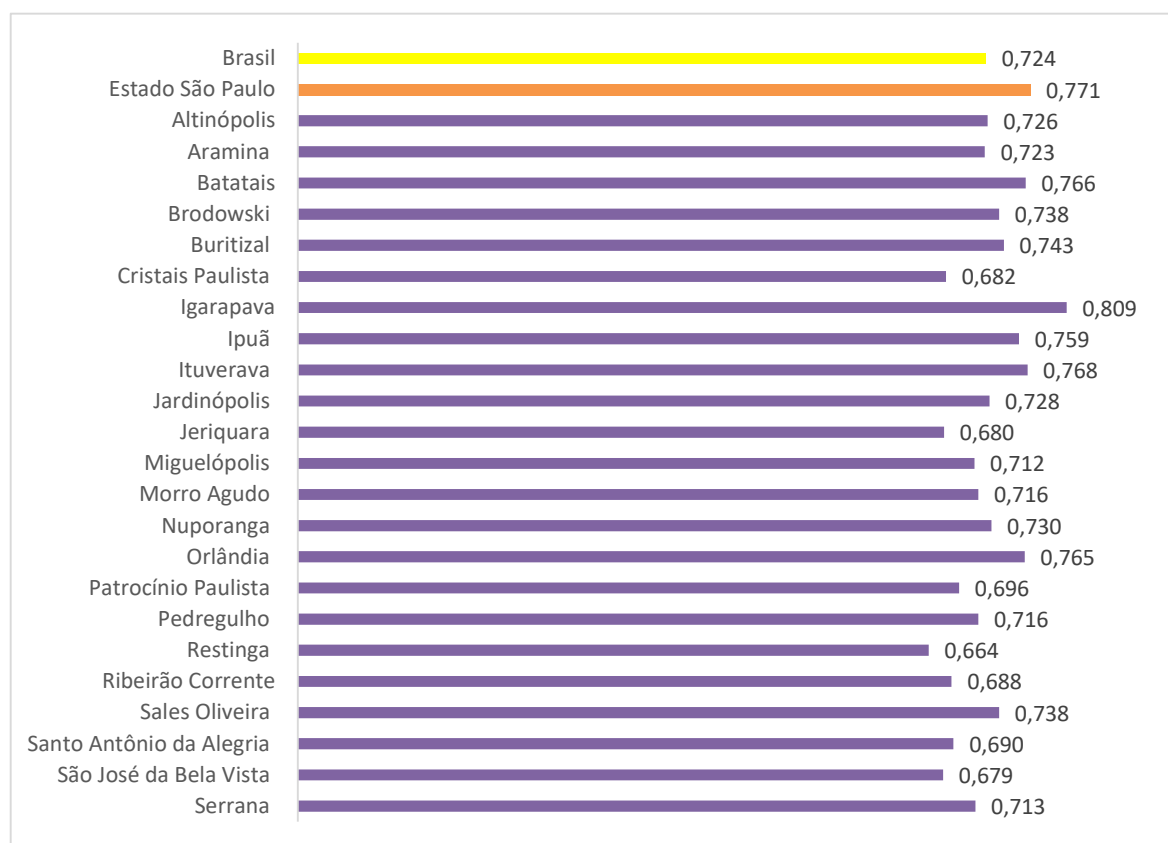
Fonte: Atlas Brasil, adaptado.

Com base na média da variável Renda entre os municípios consorciados, o COMAM apresenta números inferiores aos do estado de São Paulo e do Brasil.

Porém, quando se observa os dados dos municípios em separado é possível constatar que existem casos que merecem destaque positivo como os municípios de Batatais (0,766), Igarapava (0,809), Ituverava (0,768) e Orlândia (0,765).

Por outro lado, os destaques negativos são Jeriquara (0,680), Restinga (0,664) e São José da Bela Vista (0,679), municípios com números referentes à variável renda do IDH inferiores a 0,700. Os números referentes à variável renda dos municípios são apresentados no **Gráfico 6**.

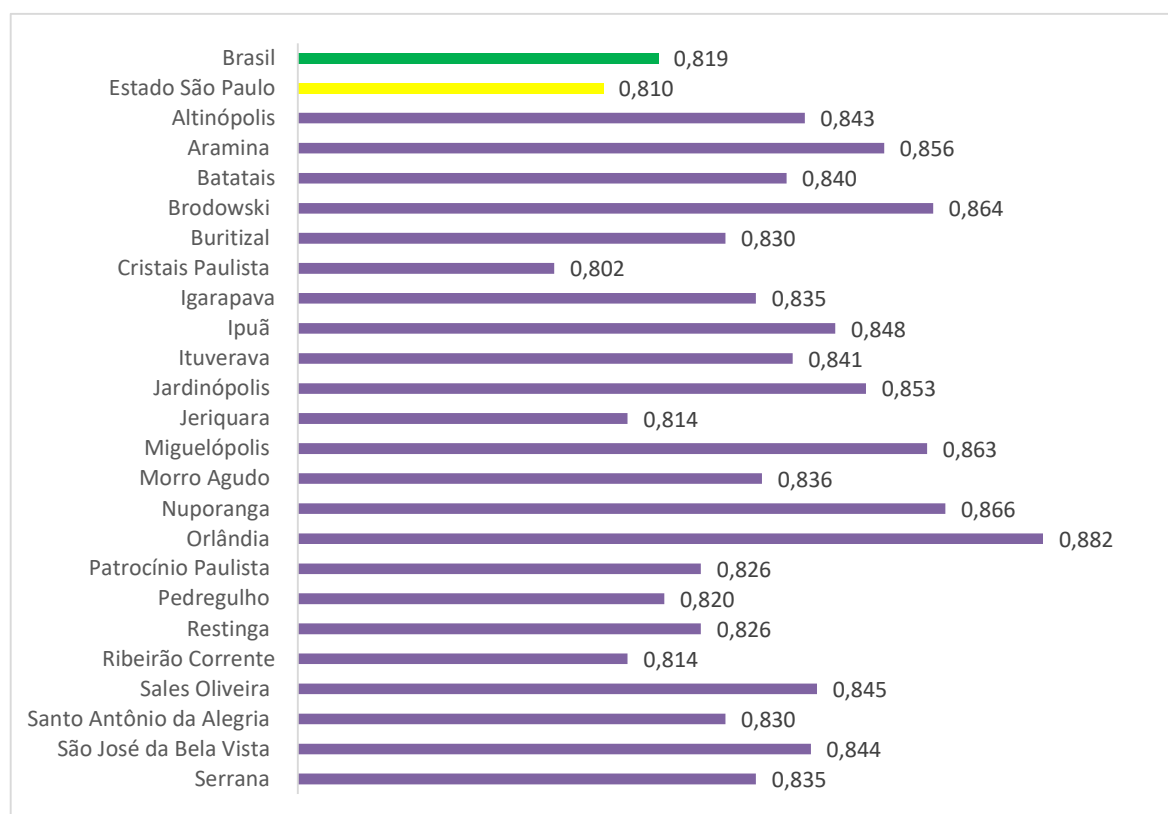
Gráfico 6: IDHM – Variável Renda nos Municípios do COMAM, Estado de São Paulo e Brasil – 2010



Fonte: Atlas Brasil, adaptado.

No tocante a variável Longevidade, constatou-se que o COMAM apresenta números superiores aos observados para o Estado de São Paulo (0,810) e para o país (0,819), com exceção do município de Cristais Paulista (0,802), como pode ser visto no **Gráfico 7**.

Gráfico 7: IDHM – Variável Longevidade nos Municípios do COMAM, Estado de São Paulo e Brasil – 2010

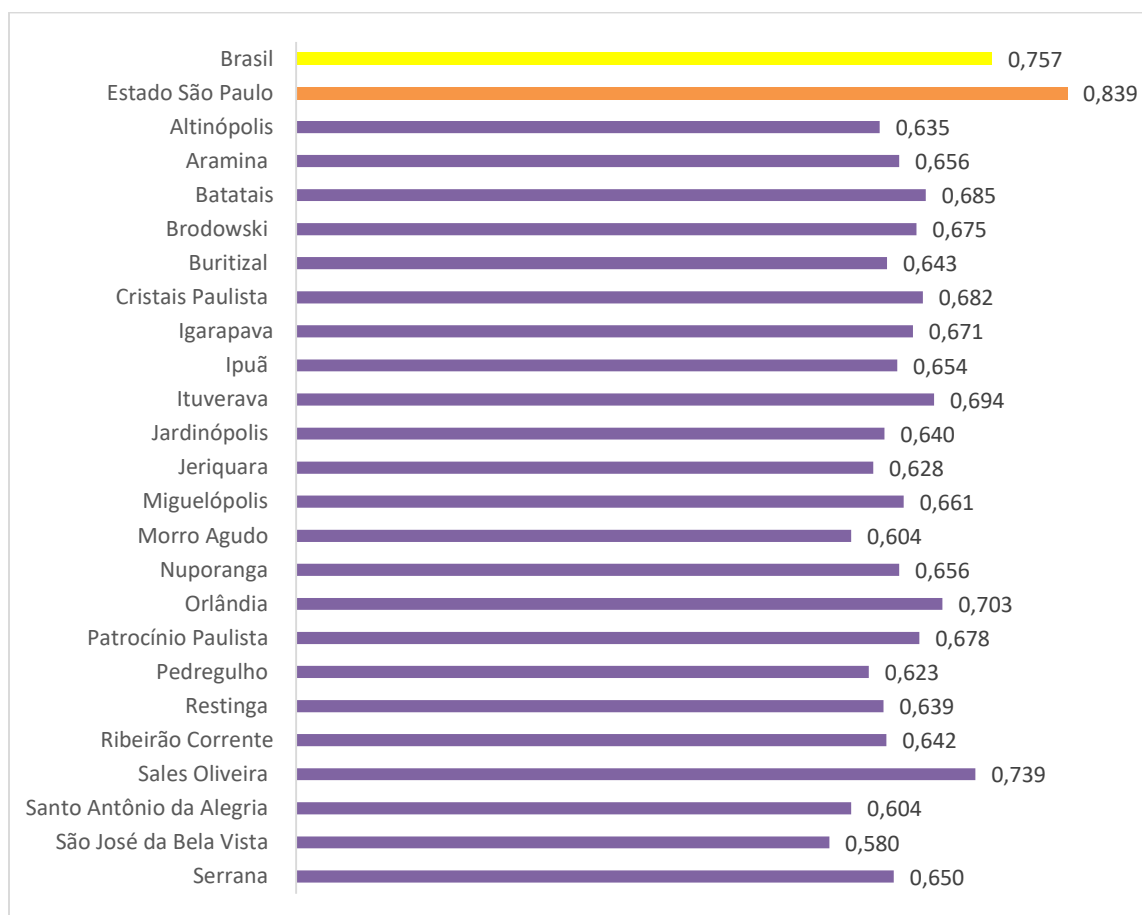


Fonte: Atlas Brasil, adaptado.

Diferentemente dos indicadores avaliados nos itens anteriores, onde os números obtidos eram de uma maneira geral próximos ou superiores aos observados no estado de São Paulo e no Brasil, a variável Educação aponta uma maior fragilidade nesse quesito.

Gráfico 8: IDHM – Variável Educação nos Municípios do COMAM, Estado de

São Paulo e Brasil – 2010



Fonte: Atlas Brasil, adaptado.

A análise dos índices de desenvolvimento humano dos municípios do COMAM sugere um quadro de realidades distintas e com diferenças significativas entre as cidades. Desta forma, ao se fazer uma média entre as variáveis Renda, Longevidade e Educação o melhor cenário é encontrado em Sales Oliveira, tendo a posição de 103º do estado, seguido de Igarapava (121º) e Ituverava (138º). As médias seguem na tabela a seguir:

Tabela 3: Média das Variáveis (Renda, Longevidade e Educação) que compõem o Índice de Desenvolvimento Humano

Município	Média Variáveis IDH
Altinópolis	0,728
Aramina	0,732
Batatais	0,764
Brodowski	0,747
Buritizal	0,739



Cristais Paulista	0,708
Igarapava	0,789
Ipuã	0,754
Ituverava	0,767
Jardinópolis	0,732
Jeriquara	0,692
Miguelópolis	0,727
Morro Agudo	0,714
Nuporanga	0,738
Orlândia	0,773
Patrocínio Paulista	0,713
Pedregulho	0,716
Restinga	0,685
Ribeirão Corrente	0,700
Sales Oliveira	0,756
Santo Antônio da Alegria	0,696
São José da Bela Vista	0,686
Serrana	0,721

Fonte: Atlas Brasil, adaptado.

2.3.7 Aspectos demográficos

Segundo as projeções realizadas pelo IBGE, em 2022, os municípios que compõem o presente estudo possuíam em conjunto 450.705 habitantes. Para melhor entendimento do território, optou-se por apresentar os dados aferidos levando em consideração todos os municípios. Desta forma, Batatais é a cidade mais populosa com 58.402 habitantes, número que corresponde a 12,96% da população, em segundo está Jardinópolis com 45.282 habitantes que correspondem a 10,05% do total dos habitantes do COMAM e com a terceira maior população Serrana com 44.809 habitantes contribui com 9,74% da população. Os menores municípios em número de moradores são: Jeriquara com 3.863 habitantes, que representa e representando 0,86% da população, os demais números estão na Tabela 10.

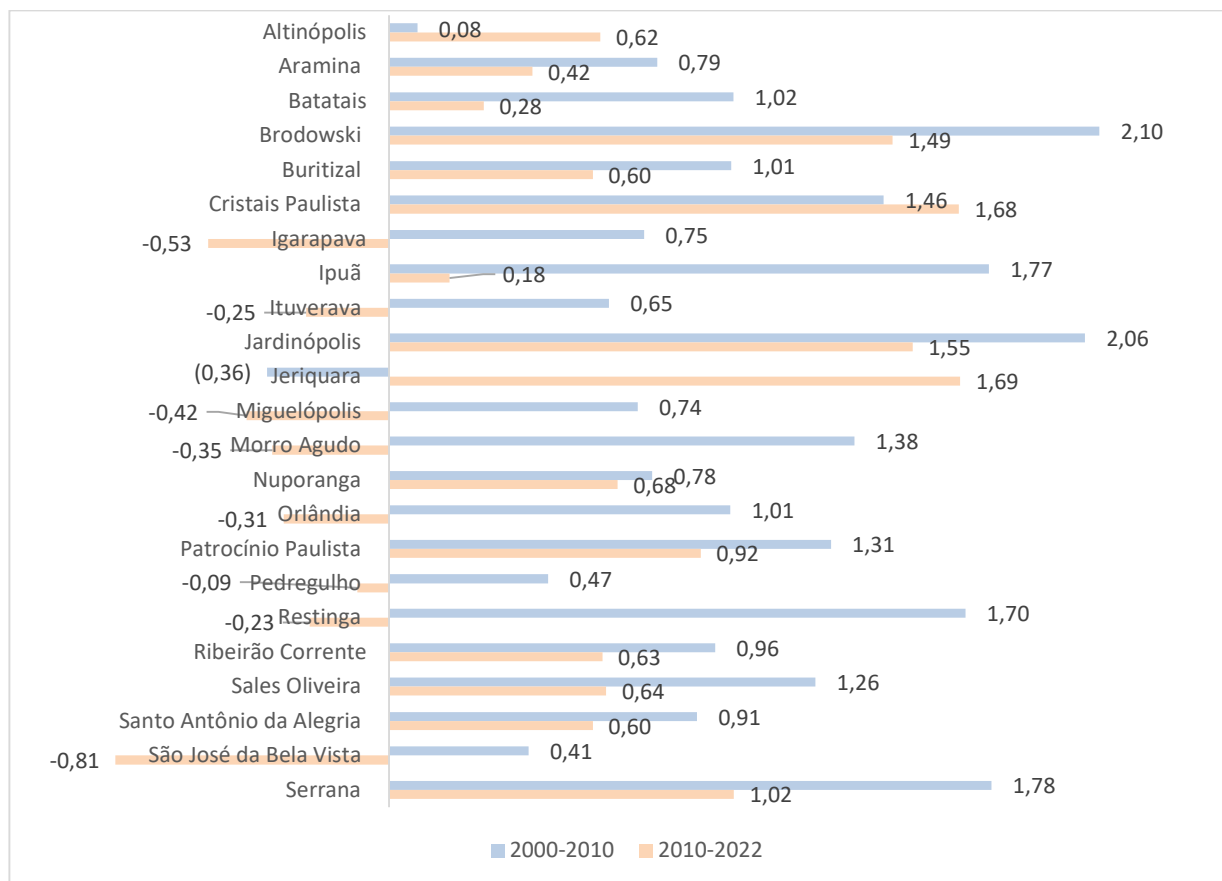
Tabela 4: Populações dos municípios no COMAM – Censos IBGE 2000, 2010 e 2022

Município	2000	2010	2022
Altinópolis	15476	15607	16818
Aramina	4761	5152	5420
Batatais	51035	56476	58402
Brodowski	17147	21107	25201
Buritizal	3665	4053	4356
Cristais Paulista	6563	7588	9272
Igarapava	25928	27952	26212
Ipuã	11868	14148	14454
Ituverava	36267	38695	37571
Jardinópolis	30723	37661	45282
Jeriquara	3276	3160	3863
Miguelópolis	19006	20451	19441
Morro Agudo	25397	29116	27933
Nuporanga	6309	6817	7391
Orlândia	35982	39781	38319
Patrocínio Paulista	11418	13000	14512
Pedregulho	14981	15700	15525
Restinga	5563	6587	6404
Ribeirão Corrente	3882	4273	4608
Sales Oliveira	9324	10568	11411
Santo Antônio da Alegria	5758	6304	6775
São José da Bela Vista	8067	8406	7626
Serrana	32588	38878	43909

Fonte: IBGE, adaptado.

Entre os municípios que compõem o estudo é preciso destacar as variações positivas populacionais entre o intervalo do ano de 2010 ao ano de 2022 em Altinópolis, Aramina, Batatais, Brodowski, Buritizal, Cristais Paulista, Ipuã, Jardinópolis, Jeriquara, Nuporanga, Patrocínio Paulista, Ribeirão Corrente, Sales Oliveira, Santo Antônio da Alegria e Serrana. Alguns municípios tiveram variação negativa entre o intervalo do ano de 2010 ao ano de 2022 são eles Igarapava, Ituverava, Miguelópolis, Morro Agudo, Orlândia, Pedregulho, Restinga e São José da Bela Vista. As demais taxas seguem no **Gráfico 9**.

Gráfico 9: Taxa de crescimento geométrico anual para os períodos de 2000 - 2010 e 2010 - 2022



Fonte: censo IBGE, adaptado.

2.3.7.1 Transição Demográfica do Estado de São Paulo

Conforme a Resenha de Estatísticas Vitais do Estado de São Paulo (2018) realizado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), a demanda por moradias está diretamente ligada ao crescimento demográfico, mas é influenciada pela formação de novos arranjos familiares e domiciliares, que são o principal fator na necessidade de novas habitações. Assim, enquanto o aumento da população e sua distribuição etária impactam essa demanda, as decisões individuais sobre a formação de domicílios também são moldadas pelas condições do mercado imobiliário e pelas tendências socioeconômicas do momento.

Uma análise semelhante pode ser feita considerando a relação entre a média de moradores e a idade dos responsáveis pelos domicílios. O Gráfico 10 revela que esse número aumenta até a faixa etária de 40-44 anos, atingindo 3,6 moradores, e começa a diminuir progressivamente a partir dessa idade, chegando a 2,4 moradores nos domicílios com responsáveis de 70 anos ou mais. Essa tendência reflete o ciclo de vida familiar, que inclui eventos como casamento, nascimento dos filhos, separação, saída dos filhos, convivência apenas do casal e, por fim, a viuvez.

Assim, quanto maior a idade do responsável pelo domicílio, especialmente após os 40-44 anos, menor será a média de moradores. Isso indica que, com o envelhecimento populacional e o aumento da idade média dos responsáveis, a densidade dos domicílios deverá continuar diminuindo no futuro.

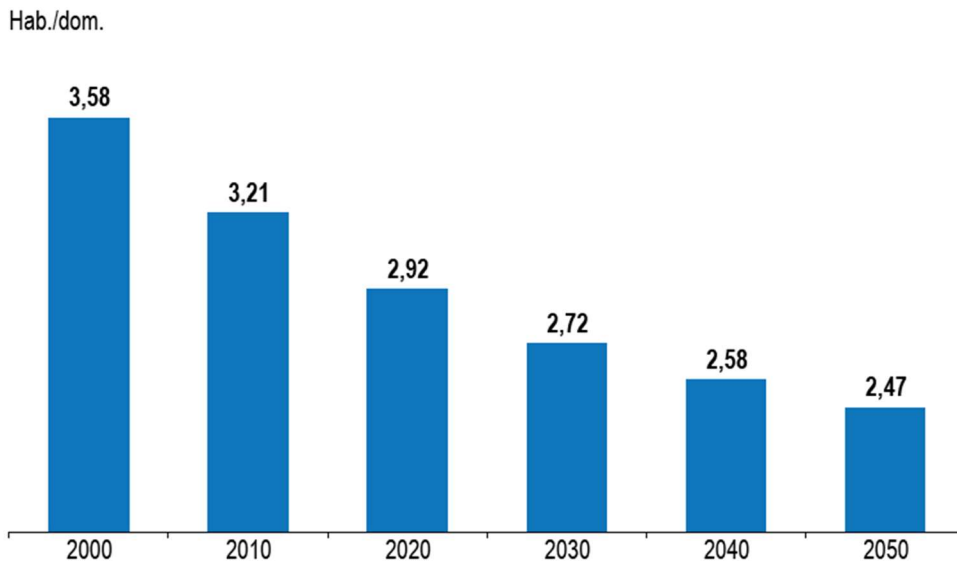
Gráfico 10: Número Médio de Morados em Domicílios Particulares por Idade – Estado de São Paulo – IBGE 2010



Fonte: IBGE, Fundação Seade, 2018

A média de moradores por domicílio, calculada dividindo o número de habitantes pelo total de domicílios ocupados, reflete as mudanças na dinâmica demográfica, especialmente a redução das taxas de fecundidade em São Paulo. Entre 2000 e 2010, esse indicador caiu de 3,58 para 3,21 moradores por domicílio e deve continuar diminuindo, atingindo 2,47 em 2050.

Gráfico 11: Número Médio de Habitantes por Domicílios – Estado de São Paulo – IBGE 2010

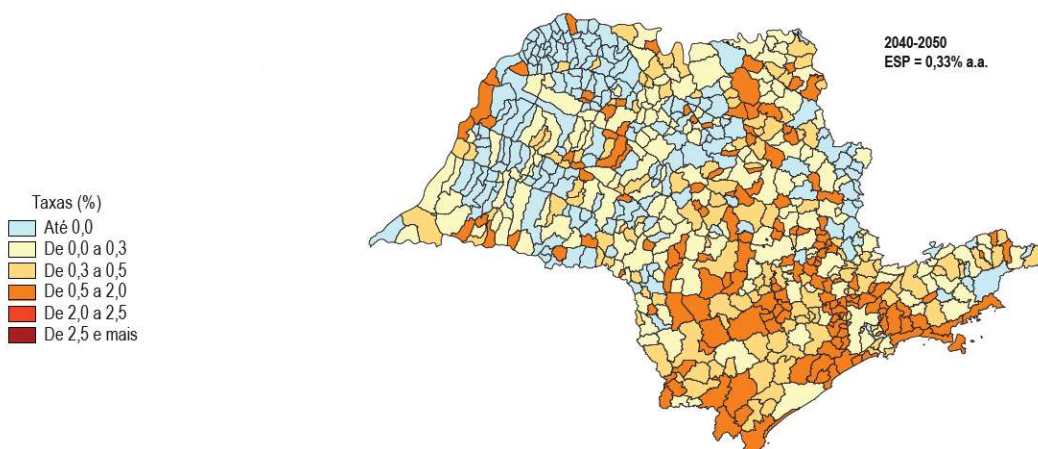


Fonte: IBGE, Fundação Seade, 2018

A análise do crescimento dos domicílios ocupados em nível municipal revela uma realidade bastante diversa. Entre 2000 e 2010, 103 municípios do Estado ainda registravam altas taxas anuais de crescimento, acima de 3%, enquanto 17 municípios apresentavam taxas muito baixas, entre 0% e 0,5%, e outros seis mostravam taxas negativas.

No período de projeção entre 2040 e 2050, espera-se uma desaceleração generalizada do crescimento domiciliar, sem nenhuma taxa superior a 2%. Além disso, projeta-se que 182 municípios terão crescimento domiciliar negativo, especialmente concentrados na região oeste do Estado de São Paulo.

Mapa 1: Taxa Anuais de Crescimento dos Domicílios Particulares Ocupados – Estado de São Paulo (2040-2050)



Fonte: IBGE, Fundação Seade, 2018

2.3.7.2 *Aplicando os Principais Métodos Populacionais*

A partir dos dados dos Censos e estimativas populacionais realizadas pelo IBGE, foram calculadas projeções populacionais futuras até o ano de 2056.

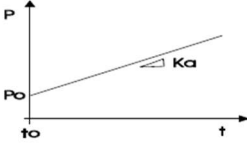
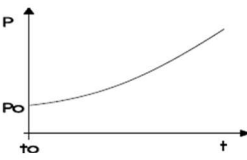
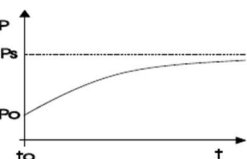
Os principais métodos utilizados para as projeções populacionais são:

- Crescimento aritmético;
- Crescimento geométrico;
- Regressão multiplicativa;
- Taxa decrescente de crescimento;
- Curva logística;
- Comparação gráfica entre cidades similares;
- Método da razão e correlação, e
- Previsão com base nos empregos.

Os resultados da projeção populacional devem ser coerentes com a densidade populacional da área em questão (atual, futura ou de saturação). Os dados de densidade populacional são ainda úteis no cálculo das vazões e cargas advindas de determinada área ou bacia da cidade.



Quadro 1: Projeção Populacional – Métodos com Base em Fórmulas Matemáticas

Método	Descrição	Forma da Curva	Taxa de Crescimento	Fórmula da Projeção	Coefficientes (se não for efetuada análise da regressão)
Projeção aritmética	Crescimento populacional segundo uma taxa constante. Método utilizado para estimativas de menor prazo. O ajuste da curva pode ser também feito por análise da regressão.		$\frac{dP}{dt} = K_a$	$P_t = P_0 + K_a \cdot (t - t_0)$	$K_a = \frac{P_2 - P_0}{t_2 - t_0}$
Projeção geométrica	Crescimento populacional função da população existente a cada instante. Utilizado para estimativas de menor prazo. O ajuste da curva pode ser também feito por análise da regressão.		$\frac{dP}{dt} = K_g \cdot P$	$P_t = P_0 \cdot e^{K_g \cdot (t - t_0)}$ ou $P_t = P_0 \cdot (1 + i)^{(t - t_0)}$	$K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0}$ ou $i = e^{K_g} - 1$
Taxa decrescente de crescimento	Premissa de que, na medida em que a cidade cresce, a taxa de crescimento torna-se menor. A população tende assintoticamente a um valor de saturação. Os parâmetros podem ser também estimados por regressão não linear.		$\frac{dP}{dt} = K_d \cdot (P_s - P)$	$P_t = P_0 + (P_s - P_0) \cdot [1 - e^{-K_d \cdot (t - t_0)}]$	$P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$ $K_d = \frac{-\ln[(P_s - P_2)/(P_s - P_0)]}{t_2 - t_0}$
Taxa Variável	Neste processo, a população de saturação é determinada considerando índices anuais diferenciados e calculados numa progressão exponencial.			$P_t = P_n \times \left(1 + \frac{K}{100}\right)$	

Fonte: Elaboração Própria.

Ao se fazer as projeções populacionais, considerou-se os seguintes pontos:

- As sofisticações matemáticas associadas às determinações dos parâmetros de algumas equações de projeção populacional perdem o sentido se não forem embasadas por informações paralelas, na maioria das vezes não quantificáveis, como aspectos sociais, econômicos, geográficos, históricos etc.;
- Os últimos dados censitários no Brasil têm indicado uma tendência geral (naturalmente que com exceções localizadas) de redução nas taxas anuais de crescimento populacional;
- É interessante considerar-se a inclusão de uma certa margem de segurança na estimativa, no sentido de que as populações reais futuras não venham, a menos de alguma forte causa imprevisível, facilmente ultrapassar a população de projeto estimada, induzindo a precoces sobrecargas no sistema implantado.

2.3.8 Estudo populacional para os municípios

2.3.8.1 Altinópolis

A tabela a seguir apresenta a evolução da população no município de Altinópolis em termos de total de habitantes, assim como as taxas anuais de crescimento populacional entre 2000, 2010 e 2022.

Tabela 5: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 - Altinópolis

Ano	População (habitantes) Sede		Taxa de Crescimento Anual (%)	
	Total	Urbana	Total	Urbana
2000	15.476	15.476		
2010	15.607	15.607	0,08	0,08
2022	16.818	16.818	0,62	0,62

Fonte: IBGE, Censo 2022.

Em 2000, a população total e urbana era de 15.476 habitantes. Logo em 2010, aumentou para 15.607 habitantes e em 2022, alcançou 16.818 habitantes. Ou seja, entre 2000 e 2010, a taxa de crescimento foi de 0,08% ao ano e entre 2010

e 2022, houve uma aceleração, com a taxa de crescimento passando para 0,62% ao ano.

O município apresentou um crescimento populacional constante ao longo dos anos.

Ao analisar os diferentes métodos populacionais, foi calculada a taxa variável com base no estudo mencionado no item **2.3.7.1**, apresentado no **Mapa 1**, que indica uma taxa de crescimento dos domicílios de 0% para a localização de Altinópolis.

Entre as metodologias avaliadas — constante, aritmética e geométrica —, todas apresentaram resultados semelhantes, com uma taxa média de crescimento em torno de 0,62% ao ano. No entanto, a taxa geométrica se destaca, pois, além de refletir o crescimento anual, considera aspectos sociais, econômicos, geográficos e históricos com base no Censo IBGE 2022, oferecendo uma margem de segurança maior nas projeções em relação às outras metodologias.

Portanto, a taxa geométrica é a mais indicada para projeções populacionais futuras devido à sua maior precisão e confiabilidade.

Tabela 6: Resumo dos Métodos – Altinópolis

Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante 0,62 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2024	17.027	17.020	17.029	16.987
2025	17.132	17.121	17.135	17.072
2026	17.239	17.222	17.242	17.157
2027	17.346	17.323	17.350	17.243
2028	17.453	17.424	17.458	17.329
2029	17.561	17.524	17.567	17.416
2030	17.670	17.625	17.677	17.503
2031	17.780	17.726	17.788	17.590
2032	17.890	17.827	17.899	17.678

Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante 0,62 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2033	18.001	17.928	18.010	17.766
2034	18.113	18.029	18.123	17.855
2035	18.225	18.130	18.236	17.945
2036	18.338	18.231	18.350	18.034
2037	18.452	18.332	18.465	18.124
2038	18.566	18.433	18.580	18.215
2039	18.681	18.534	18.696	18.306
2040	18.797	18.635	18.813	18.367
2041	18.913	18.735	18.930	18.427
2042	19.031	18.836	19.049	18.488
2043	19.149	18.937	19.168	18.549
2044	19.267	19.038	19.287	18.610
2045	19.387	19.139	19.408	18.672
2046	19.507	19.240	19.529	18.733
2047	19.628	19.341	19.651	18.795
2048	19.750	19.442	19.774	18.857
2049	19.872	19.543	19.897	18.919
2050	19.995	19.644	20.022	18.982
2051	20.119	19.745	20.147	19.044
2052	20.244	19.846	20.273	19.107
2053	20.370	19.946	20.399	19.170
2054	20.496	20.047	20.527	19.234
2055	20.623	20.148	20.655	19.297

Fonte: IBGE, Censo 2022.



2.3.8.2 Aramina

A tabela a seguir apresenta a evolução da população no município de Aramina em termos de total de habitantes, assim como as taxas anuais de crescimento populacional entre 2000, 2010 e 2022.

Tabela 7: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 - Aramina

Ano	População (habitantes) Sede		Taxa de Crescimento Anual (%)	
	Total	Urbana	Total	Urbana
2000	4.761	4.761		
2010	5.152	5.152	0,79	0,79
2022	5.420	5.420	0,42	0,42

Fonte: IBGE, Censo 2022.

Em 2000, a população total e urbana era de 4.761 habitantes. Logo em 2010, aumentou para 5.152 habitantes e em 2022, alcançou 5.420 habitantes. Ou seja, entre 2000 e 2010, a taxa de crescimento foi de 0,79% ao ano e entre 2010 e 2022, houve uma desaceleração, com a taxa de crescimento reduzida para 0,42% ao ano.

Isso reflete o crescimento populacional moderado no município, com uma tendência de redução na velocidade de crescimento ao longo do tempo.

Ao analisar os diferentes métodos populacionais, foi calculada a taxa variável com base no estudo mencionado no item **2.3.7.1**, apresentado no **Mapa 1**, que indica uma taxa de crescimento dos domicílios de 0,3% para a localização de Aramina. Foram também consideradas as taxas previstas no Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico de Aramina (2018), que estimam:

- 2024 a 2030: taxa de crescimento de 0,46% ao ano;
- 2031 a 2055: taxa de crescimento de 0,17% ao ano.

Ao comparar esses dados, os valores populacionais mostraram-se bastante próximos, evidenciando a coerência entre o PMSB e o estudo realizado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

Entre as metodologias avaliadas — constante, aritmética e geométrica —, todas



apresentaram resultados semelhantes, com uma taxa média de crescimento em torno de 0,42% ao ano. No entanto, a taxa geométrica se destaca, pois, além de refletir o crescimento anual, considera aspectos sociais, econômicos, geográficos e históricos com base no Censo IBGE 2022, oferecendo uma margem de segurança maior nas projeções em relação às outras metodologias. Portanto, a taxa geométrica é a mais indicada para projeções populacionais futuras devido à sua maior precisão e confiabilidade.

Tabela 8: Resumo dos Métodos – Aramina

Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante 0,42 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2024	5.466	5.465	5.466	5.470
2025	5.489	5.487	5.489	5.495
2026	5.512	5.509	5.512	5.520
2027	5.535	5.532	5.536	5.546
2028	5.558	5.554	5.559	5.571
2029	5.582	5.576	5.583	5.597
2030	5.605	5.599	5.606	5.623
2031	5.629	5.621	5.630	5.632
2032	5.652	5.643	5.654	5.642
2033	5.676	5.666	5.678	5.651
2034	5.700	5.688	5.702	5.661
2035	5.724	5.710	5.726	5.671
2036	5.748	5.733	5.750	5.680
2037	5.772	5.755	5.775	5.690
2038	5.796	5.777	5.799	5.700
2039	5.821	5.800	5.824	5.709
2040	5.845	5.822	5.848	5.719
2041	5.870	5.844	5.873	5.729
2042	5.894	5.867	5.898	5.738



Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
	0,42 % a.a.			
2043	5.919	5.889	5.923	5.748
2044	5.944	5.911	5.948	5.758
2045	5.969	5.934	5.973	5.768
2046	5.994	5.956	5.999	5.778
2047	6.019	5.978	6.024	5.787
2048	6.044	6.001	6.049	5.797
2049	6.070	6.023	6.075	5.807
2050	6.095	6.045	6.101	5.817
2051	6.121	6.068	6.127	5.827
2052	6.146	6.090	6.153	5.837
2053	6.172	6.112	6.179	5.847
2054	6.198	6.135	6.205	5.857
2055	6.224	6.157	6.231	5.867

Fonte: IBGE, Censo 2022.

2.3.8.3 Batatais

A tabela a seguir apresenta a evolução da população no município de Batatais em termos de total de habitantes, assim como as taxas anuais de crescimento populacional entre 2000, 2010 e 2022.

Tabela 9: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Batatais

Ano	População (habitantes) Sede		Taxa de Crescimento Anual (%)	
	Total	Urbana	Total	Urbana
2000	51.035	51.035		
2010	56.476	56.476	1,02	1,02
2022	58.402	58.402	0,28	0,28

Fonte: IBGE, Censo 2022.

Em 2000, a população total e urbana era de 51.035 habitantes. Logo em 2010, aumentou para 56.476 habitantes e em 2022, alcançou 58.402 habitantes. Ou

seja, entre 2000 e 2010, a taxa de crescimento foi de 1,02% ao ano e entre 2010 e 2022, houve uma desaceleração, com a taxa de crescimento reduzida para 0,28% ao ano.

A tabela reflete um aumento populacional consistente, embora com uma desaceleração significativa na taxa de crescimento entre os períodos analisados. Isso indica um ritmo mais lento de expansão demográfica na última década.

Ao analisar os diferentes métodos populacionais, foi calculada a taxa variável com base no estudo mencionado no item **2.3.7.1**, apresentado no **Mapa 1**, que indica uma taxa de crescimento dos domicílios de 0,3% para a localização de Batatais. Foram também consideradas as taxas previstas no Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico de Batatais (2018), que estimam:

- 2024 a 2030: taxa de crescimento de 0,57% ao ano;
- 2031 a 2055: taxa de crescimento de 0,18% ao ano.

Ao comparar esses dados, os valores populacionais mostraram-se bastante próximos, evidenciando a coerência entre o PMSB e o estudo realizado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

Entre as metodologias avaliadas — constante, aritmética e geométrica —, todas apresentaram resultados semelhantes, com uma taxa média de crescimento em torno de 0,28% ao ano. No entanto, a taxa geométrica se destaca, pois, além de refletir o crescimento anual, considera aspectos sociais, econômicos, geográficos e históricos com base no Censo IBGE 2022, oferecendo uma margem de segurança maior nas projeções em relação às outras metodologias.

Portanto, a taxa geométrica é a mais indicada para projeções populacionais futuras devido à sua maior precisão e confiabilidade.

Tabela 10: Resumo dos Métodos – Batatais

Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante 0,28 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2024	58.730	58.723	58.729	59.070

Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante 0,28 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2025	58.894	58.884	58.894	59.406
2026	59.059	59.044	59.058	59.745
2027	59.225	59.205	59.224	60.086
2028	59.391	59.365	59.389	60.428
2029	59.557	59.526	59.556	60.772
2030	59.724	59.686	59.722	61.119
2031	59.891	59.847	59.889	61.229
2032	60.059	60.007	60.057	61.339
2033	60.227	60.168	60.225	61.450
2034	60.395	60.328	60.394	61.560
2035	60.564	60.489	60.563	61.671
2036	60.734	60.649	60.732	61.782
2037	60.904	60.810	60.902	61.893
2038	61.075	60.970	61.073	62.005
2039	61.246	61.131	61.243	62.116
2040	61.417	61.291	61.415	62.228
2041	61.589	61.452	61.587	62.340
2042	61.761	61.612	61.759	62.452
2043	61.934	61.773	61.932	62.565
2044	62.108	61.933	62.105	62.677
2045	62.282	62.094	62.279	62.790
2046	62.456	62.254	62.453	62.903
2047	62.631	62.415	62.628	63.016
2048	62.806	62.575	62.803	63.130
2049	62.982	62.736	62.979	63.243
2050	63.159	62.896	63.155	63.357
2051	63.335	63.057	63.332	63.471



Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
	0,28 % a.a.			
2052	63.513	63.217	63.509	63.585
2053	63.691	63.378	63.687	63.700
2054	63.869	63.538	63.865	63.815
2055	64.048	63.699	64.044	63.929

Fonte: IBGE, Censo 2022.

2.3.8.4 Brodowski

A tabela a seguir apresenta a evolução da população no município de Brodowski em termos de total de habitantes, assim como as taxas anuais de crescimento populacional entre 2000, 2010 e 2022.

Tabela 11: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Brodowski

Ano	População (habitantes) Sede		Taxa de Crescimento Anual (%)	
	Total	Urbana	Total	Urbana
2000	17.147	17.147		
2010	21.107	21.107	2,10	2,10
2022	25.201	25.201	1,49	1,49

Fonte: IBGE, Censo 2022.

Em 2000, a população total e urbana era de 17.147 habitantes. Logo em 2010, aumentou para 21.107 habitantes e em 2022, alcançou 25.201 habitantes. Ou seja, entre 2000 e 2010, a taxa de crescimento foi de 2,10% ao ano e entre 2010 e 2022, houve uma desaceleração, com a taxa de crescimento reduzida para 1,49% ao ano.

O município apresentou um crescimento populacional significativo entre 2000 e 2022, com uma redução no ritmo de crescimento no período mais recente.

Ao analisar os diferentes métodos populacionais, foi calculada a taxa variável com base no estudo mencionado no item **2.3.7.1**, apresentado no **Mapa 1**, que indica uma taxa de crescimento dos domicílios de 0,5% para a localização de

Brodowski. Foram também consideradas as taxas previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Brodowski (2023), que estimam:

Tabela 12: Taxas Aplicadas no Método Variável

Ano	Taxa Aplicada (% a.a.)	Ano	Taxa Aplicada (% a.a.)	Ano	Taxa Aplicada (% a.a.)	Ano	Taxa Aplicada (% a.a.)
2024	1,500	2032	1,340	2040	1,180	2048	1,020
2025	1,490	2033	1,320	2041	1,160	2049	1,000
2026	1,460	2034	1,300	2042	1,140	2050	0,980
2027	1,440	2035	1,280	2043	1,120	2051	0,960
2028	1,420	2036	1,260	2044	1,100	2052	0,940
2029	1,400	2037	1,240	2045	1,080	2053	0,920
2030	1,380	2038	1,220	2046	1,060	2054	0,900
2031	1,360	2039	1,200	2047	1,040	2055	0,880

Fonte: PMSB, 2023

Ao analisar esses dados, observa-se que os valores populacionais são bastante próximos, evidenciando a consistência entre o PMSB e o estudo realizado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Entre as metodologias avaliadas — aritmética e variável —, os resultados foram semelhantes, com destaque para a desaceleração gradual da taxa de crescimento, que se manteve abaixo de 1,49%, refletindo uma redução mais leve no ritmo de crescimento populacional.

As taxas constante e geométrica também apresentaram resultados semelhantes, com uma média de crescimento anual próxima de 1,49%. O município Brodowski apresenta dinâmica de crescimento da média do Estado de São Paulo. Esse comportamento pode ser justificado pela localização do município de Brodowski próximo a Ribeirão Preto, que é um polo regional de relevante atividade econômica e de serviços. Assim, a cidade de Brodowski é influenciada pela pressão imobiliária decorrente da imigração dos habitantes desse polo para a residência como cidade dormitório.

Contudo, a taxa geométrica se destaca, pois, além de refletir o crescimento populacional anual, leva em consideração aspectos sociais, econômicos, geográficos e históricos, com base no Censo IBGE 2022.

Isso oferece uma margem de segurança maior nas projeções, quando comparada às outras metodologias.

Tabela 13: Resumo dos Métodos – Brodowski

Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante 1,49 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2024	25.957	25.883	25.957	25.970
2025	26.344	26.225	26.343	26.357
2026	26.736	26.566	26.735	26.742
2027	27.135	26.907	27.133	27.127
2028	27.539	27.248	27.537	27.512
2029	27.949	27.589	27.947	27.898
2030	28.366	27.930	28.363	28.283
2031	28.788	28.272	28.785	28.667
2032	29.217	28.613	29.213	29.051
2033	29.653	28.954	29.648	29.435
2034	30.095	29.295	30.089	29.818
2035	30.543	29.636	30.537	30.199
2036	30.998	29.977	30.991	30.580
2037	31.460	30.319	31.453	30.959
2038	31.929	30.660	31.921	31.337
2039	32.404	31.001	32.396	31.713
2040	32.887	31.342	32.878	32.087
2041	33.377	31.683	33.367	32.459
2042	33.875	32.024	33.864	32.829
2043	34.379	32.366	34.368	33.197
2044	34.892	32.707	34.879	33.562



Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante 1,49 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2045	35.411	33.048	35.398	33.924
2046	35.939	33.389	35.925	34.284
2047	36.475	33.730	36.460	34.641
2048	37.018	34.071	37.003	34.994
2049	37.570	34.413	37.553	35.344
2050	38.129	34.754	38.112	35.690
2051	38.698	35.095	38.679	36.033
2052	39.274	35.436	39.255	36.372
2053	39.859	35.777	39.839	36.706
2054	40.453	36.118	40.432	37.036
2055	41.056	36.460	41.034	37.362

Fonte: IBGE, Censo 2022.

2.3.8.5 Buritizal

A tabela a seguir apresenta a evolução da população no município de Batatais em termos de total de habitantes, assim como as taxas anuais de crescimento populacional entre 2000, 2010 e 2022.

Tabela 14: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Buritizal

Ano	População (habitantes) Sede		Taxa de Crescimento Anual (%)	
	Total	Urbana	Total	Urbana
2000	3.665	3.665		
2010	4.053	4.053	1,01	1,01
2022	4.356	4.356	0,60	0,60

Fonte: IBGE, Censo 2022.

Em 2000, a população total e urbana era de 3.665 habitantes. Logo em 2010, aumentou para 4.053 habitantes e em 2022, alcançou 4.356 habitantes. Ou seja, entre 2000 e 2010, a taxa de crescimento foi de 1,01% ao ano e entre 2010 e 2022, houve uma desaceleração, com a taxa de crescimento reduzida para

0,60% ao ano.

O município apresentou um crescimento populacional moderado ao longo do período, com uma desaceleração no ritmo de crescimento nos últimos anos.

A taxa de crescimento anual reduziu-se de 1,01% para 0,60%, indicando uma tendência de estabilização ou desaceleração do crescimento populacional.

Ao analisar os diferentes métodos populacionais, foi calculada a taxa variável com base no estudo mencionado no item **2.3.7.1**, apresentado no **Mapa 1**, que indica uma taxa de crescimento dos domicílios entre 0,5 a 2,0% para a localização de Buritizal. Foram também consideradas as taxas previstas no Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico de Buritizal (2018), que estimam:

- 2024 a 2030: taxa de crescimento de 0,47% ao ano;
- 2031 a 2055: taxa de crescimento de 0,23% ao ano.

Ao comparar esses dados, os valores populacionais mostraram-se bastante próximos, evidenciando a coerência entre o PMSB e o estudo realizado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

Entre as metodologias avaliadas — constante, aritmética e geométrica —, todas apresentaram resultados semelhantes, com uma taxa média de crescimento em torno de 0,60% ao ano. No entanto, a taxa geométrica se destaca, pois, além de refletir o crescimento anual, considera aspectos sociais, econômicos, geográficos e históricos com base no Censo IBGE 2022, oferecendo uma margem de segurança maior nas projeções em relação às outras metodologias.

E mais, a curva geométrica se ajusta melhor com a evolução gradual do município. O bom senso do analista é de grande importância na escolha do método de projeção a ser adotado e na interpretação dos resultados. Ainda que a escolha possa se dar tendo por base o melhor ajuste aos dados censitários disponíveis, a extrapolação da curva exige percepção e cautela.

Portanto, a taxa geométrica é a mais indicada para projeções populacionais futuras devido à sua maior precisão e confiabilidade.

Tabela 15: Resumo dos Métodos – Buritizal

Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante 0,6 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2024	4.408	4.407	4.409	4.397
2025	4.435	4.432	4.435	4.418
2026	4.461	4.457	4.462	4.438
2027	4.488	4.482	4.489	4.459
2028	4.515	4.508	4.516	4.480
2029	4.542	4.533	4.543	4.501
2030	4.569	4.558	4.570	4.523
2031	4.597	4.583	4.598	4.533
2032	4.624	4.609	4.626	4.543
2033	4.652	4.634	4.654	4.554
2034	4.680	4.659	4.682	4.564
2035	4.708	4.684	4.710	4.575
2036	4.736	4.710	4.738	4.585
2037	4.765	4.735	4.767	4.596
2038	4.793	4.760	4.796	4.606
2039	4.822	4.785	4.824	4.617
2040	4.851	4.811	4.853	4.628
2041	4.880	4.836	4.883	4.638
2042	4.909	4.861	4.912	4.649
2043	4.939	4.886	4.942	4.660
2044	4.969	4.912	4.972	4.670
2045	4.998	4.937	5.002	4.681
2046	5.028	4.962	5.032	4.692
2047	5.059	4.987	5.062	4.703
2048	5.089	5.013	5.092	4.713
2049	5.119	5.038	5.123	4.724
2050	5.150	5.063	5.154	4.735



Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante 0,6 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2051	5.181	5.088	5.185	4.746
2052	5.212	5.114	5.216	4.757
2053	5.243	5.139	5.248	4.768
2054	5.275	5.164	5.279	4.779
2055	5.306	5.189	5.311	4.790

Fonte: IBGE, Censo 2022.

2.3.8.6 Cristais Paulista

A tabela a seguir apresenta a evolução da população no município de Cristais Paulista em termos de total de habitantes, assim como as taxas anuais de crescimento populacional entre 2000, 2010 e 2022.

Tabela 16: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Cristais Paulista

Ano	População (habitantes) Sede		Taxa de Crescimento Anual (%)	
	Total	Urbana	Total	Urbana
2000	6.563	6.563		
2010	7.588	7.588	1,46	1,46
2022	9.272	9.272	1,68	1,68

Fonte: IBGE, Censo 2022.

Em 2000, a população total e urbana era de 6.563 habitantes. Logo em 2010, aumentou para 7.588 habitantes e em 2022, alcançou 9.272 habitantes. Ou seja, entre 2000 e 2010, a taxa de crescimento foi de 1,46% ao ano e entre 2010 e 2022, houve uma aceleração, com a taxa de crescimento aumentou para 1,68% ao ano.

O município apresentou um crescimento populacional constante ao longo dos anos.

A taxa de crescimento anual aumentou de 1,46% (de 2000 a 2010) para 1,68% (de 2010 a 2022), indicando uma aceleração no ritmo de crescimento populacional nos últimos anos.

Ao analisar os diferentes métodos populacionais, foi calculada a taxa variável com base no estudo mencionado no item **2.3.7.1**, apresentado no **Mapa 1**, que indica uma taxa de crescimento dos domicílios de 0,5% para a localização de Cristais Paulista. Foram também consideradas as taxas previstas no Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico de Cristais Paulista (2018), que estimam:

- 2024 a 2030: taxa de crescimento de 0,87% ao ano;
- 2031 a 2055: taxa de crescimento de 0,41% ao ano.

Ao comparar esses dados, os valores populacionais mostraram-se bastante próximos, evidenciando a coerência entre o PMSB e o estudo realizado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

Entre as metodologias avaliadas — constante e geométrica —, todas apresentaram resultados semelhantes, com uma taxa média de crescimento em torno de 1,68% ao ano. No entanto, a taxa geométrica se destaca, pois, além de refletir o crescimento anual, considera aspectos sociais, econômicos, geográficos e históricos com base no Censo IBGE 2022, oferecendo uma margem de segurança maior nas projeções em relação às outras metodologias.

E mais, entre 2006 a 2021, o crescimento do PIB municipal apresentou o 4º melhor desempenho da região imediata. Nos últimos dez anos, o crescimento nominal do nível de atividade da cidade foi de 184,1% e a taxa apresentada dos últimos 5 anos foi de 84,9%.

Portanto, a taxa geométrica é a mais indicada para projeções populacionais futuras devido à sua maior precisão e confiabilidade.

Tabela 17: Resumo dos Métodos – Cristais Paulista

Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante 1,68 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2024	9.586	9.553	9.587	9.434
2025	9.747	9.693	9.748	9.516
2026	9.911	9.833	9.913	9.599

Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante 1,68 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2027	10.078	9.974	10.080	9.682
2028	10.247	10.114	10.249	9.767
2029	10.419	10.254	10.422	9.852
2030	10.594	10.395	10.598	9.937
2031	10.772	10.535	10.776	9.978
2032	10.953	10.675	10.958	10.019
2033	11.137	10.816	11.142	10.060
2034	11.324	10.956	11.330	10.101
2035	11.515	11.096	11.521	10.143
2036	11.708	11.237	11.715	10.184
2037	11.905	11.377	11.912	10.226
2038	12.105	11.517	12.113	10.268
2039	12.308	11.658	12.317	10.310
2040	12.515	11.798	12.524	10.352
2041	12.725	11.938	12.735	10.395
2042	12.939	12.079	12.949	10.437
2043	13.156	12.219	13.168	10.480
2044	13.377	12.359	13.389	10.523
2045	13.602	12.500	13.615	10.566
2046	13.830	12.640	13.844	10.610
2047	14.063	12.780	14.077	10.653
2048	14.299	12.921	14.314	10.697
2049	14.539	13.061	14.556	10.741
2050	14.784	13.201	14.801	10.785
2051	15.032	13.342	15.050	10.829
2052	15.284	13.482	15.303	10.873
2053	15.541	13.622	15.561	10.918



Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
	1,68 % a.a.			
2054	15.802	13.763	15.823	10.963
2055	16.068	13.903	16.090	11.008

Fonte: IBGE, Censo 2022.

2.3.8.1 Igarapava

A tabela a seguir apresenta a evolução da população no município de Igarapava em termos de total de habitantes, assim como as taxas anuais de crescimento populacional entre 2000, 2010 e 2022.

Tabela 18: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Igarapava

Ano	População (habitantes) Sede		Taxa de Crescimento Anual (%)	
	Total	Urbana	Total	Urbana
2000	25.928	25.928		
2010	27.952	27.952	0,75	0,75
2022	26.212	26.212	-0,53	-0,53

Fonte: IBGE, Censo 2022.

Em 2000, a população total e urbana era de 25.928 habitantes. Logo em 2010, aumentou para 27.952 habitantes e em 2022, reduziu para 26.212 habitantes. Ou seja, entre 2000 e 2010, a taxa de crescimento foi de 0,75% ao ano e entre 2010 e 2022, houve uma desaceleração, com a taxa de crescimento reduzida para -0,53% ao ano.

A tabela reflete um aumento populacional consistente, embora com uma desaceleração significativa na taxa de crescimento entre os períodos analisados. Isso indica um ritmo mais lento de expansão demográfica na última década.

Ao analisar os diferentes métodos populacionais, foi calculada a taxa variável com base no estudo mencionado no item 2.3.7.1, apresentado no Mapa 1, que indica uma taxa de crescimento dos domicílios de 0,3% para a localização de Igarapava. Foram também consideradas as taxas previstas no Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico de Igarapava (2018), que

estimam:

- 2024 a 2030: taxa de crescimento de 0,48% ao ano;
- 2031 a 2055: taxa de crescimento de 0,24% ao ano.

Ao comparar esses dados, os valores populacionais mostraram-se bastante próximos, evidenciando a coerência entre o PMSB e o estudo realizado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

Entre as metodologias avaliadas — constante, aritmética e geométrica —, todas apresentaram resultados semelhantes, com uma taxa média de decréscimo em torno de -0,53% ao ano. No entanto, a taxa variável se destaca, pois, além de refletir o crescimento anual, considera aspectos sociais, econômicos, geográficos e históricos com base no Censo IBGE 2022, oferecendo uma margem de segurança maior nas projeções em relação às outras metodologias.

Portanto, a taxa variável é a mais indicada para projeções populacionais futuras devido à sua maior precisão e confiabilidade.

Tabela 19: Resumo dos Métodos – Igarapava

Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante -0,53 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2024	25.935	25.922	25.933	26.464
2025	25.797	25.777	25.794	26.591
2026	25.661	25.632	25.656	26.719
2027	25.525	25.487	25.519	26.847
2028	25.389	25.342	25.383	26.976
2029	25.255	25.197	25.247	27.106
2030	25.121	25.052	25.113	27.236
2031	24.988	24.907	24.978	27.301
2032	24.855	24.762	24.845	27.367
2033	24.724	24.617	24.712	27.432
2034	24.593	24.472	24.580	27.498

2035	24.462	24.327	24.449	27.564
2036	24.333	24.182	24.318	27.630
2037	24.204	24.037	24.189	27.696
2038	24.075	23.892	24.059	27.763
2039	23.948	23.747	23.931	27.830
2040	23.821	23.602	23.803	27.896
2041	23.695	23.457	23.676	27.963
2042	23.569	23.312	23.549	28.030
2043	23.444	23.167	23.424	28.098
2044	23.320	23.022	23.298	28.165
2045	23.196	22.877	23.174	28.233
2046	23.073	22.732	23.050	28.300
2047	22.951	22.587	22.927	28.368
2048	22.829	22.442	22.805	28.437
2049	22.708	22.297	22.683	28.505
2050	22.588	22.152	22.562	28.573
2051	22.468	22.007	22.441	28.642
2052	22.349	21.862	22.321	28.710
2053	22.231	21.717	22.202	28.779
2054	22.113	21.572	22.083	28.848
2055	21.996	21.427	21.965	28.918

Fonte: IBGE, Censo 2022.

2.3.8.2 Ipuã

A tabela a seguir apresenta a evolução da população no município de Ipuã em termos de total de habitantes, assim como as taxas anuais de crescimento populacional entre 2000, 2010 e 2022.

Tabela 20: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Ipuã



Ano	População (habitantes) Sede		Taxa de Crescimento Anual (%)	
	Total	Urbana	Total	Urbana
2000	11.868	11.868		
2010	14.148	14.148	1,77	1,77
2022	14.454	14.454	0,18	0,18

Fonte: IBGE, Censo 2022.

Em 2000, a população total e urbana era de 11.868 habitantes. Logo em 2010, aumentou para 14.148 habitantes e em 2022, alcançou 14.454 habitantes. Ou seja, entre 2000 e 2010, a taxa de crescimento foi de 1,77% ao ano e entre 2010 e 2022, houve uma desaceleração, com a taxa de crescimento reduzida para 0,18% ao ano.

O município experimentou um crescimento populacional substancial entre 2000 e 2010.

No entanto, a taxa de crescimento diminuiu consideravelmente entre 2010 e 2022, sugerindo uma desaceleração no ritmo de crescimento populacional nos últimos anos.

Ao analisar os diferentes métodos populacionais, foi calculada a taxa variável com base no estudo mencionado no item **2.3.7.1**, apresentado no **Mapa 1**, que indica uma taxa de crescimento dos domicílios de 1,0% para a localização de Ipuã. Foram também consideradas as taxas previstas no Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico de Ipuã (2018), que estimam:

- 2024 a 2030: taxa de crescimento de 0,94% ao ano;
- 2031 a 2055: taxa de crescimento de 0,51% ao ano.

Ao comparar esses dados, os valores populacionais mostraram-se bastante próximos, evidenciando a coerência entre o PMSB e o estudo realizado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Porém, os valores extrapolaram em relação às outras metodologias.

Entre as metodologias avaliadas — constante, aritmética e geométrica —, todas apresentaram resultados semelhantes, com uma taxa média de crescimento em torno de 0,18% ao ano. No entanto, a taxa geométrica se destaca, pois, além de

refletir o crescimento anual, considera aspectos sociais, econômicos, geográficos e históricos com base no Censo IBGE 2022, oferecendo uma margem de segurança maior nas projeções em relação às outras metodologias.

E mais, a curva geométrica se ajusta melhor com a evolução gradual do município. O bom senso do analista é de grande importância na escolha do método de projeção a ser adotado e na interpretação dos resultados. Ainda que a escolha possa se dar tendo por base o melhor ajuste aos dados censitários disponíveis, a extrapolação da curva exige percepção e cautela.

Portanto, a taxa geométrica é a mais indicada para projeções populacionais futuras devido à sua maior precisão e confiabilidade.

Tabela 21: Resumo dos Métodos – Ipuã

Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante 0,18 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2024	14.506	14.505	14.506	14.727
2025	14.532	14.531	14.532	14.865
2026	14.558	14.556	14.557	15.005
2027	14.585	14.582	14.583	15.146
2028	14.611	14.607	14.609	15.289
2029	14.637	14.633	14.636	15.432
2030	14.663	14.658	14.662	15.577
2031	14.690	14.684	14.688	15.657
2032	14.716	14.709	14.714	15.737
2033	14.743	14.735	14.740	15.817
2034	14.769	14.760	14.767	15.898
2035	14.796	14.786	14.793	15.979
2036	14.823	14.811	14.819	16.060
2037	14.849	14.837	14.846	16.142
2038	14.876	14.862	14.872	16.224
2039	14.903	14.888	14.899	16.307



Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante 0,18 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2040	14.930	14.913	14.925	16.390
2041	14.956	14.939	14.952	16.474
2042	14.983	14.964	14.979	16.558
2043	15.010	14.990	15.006	16.642
2044	15.037	15.015	15.032	16.727
2045	15.064	15.041	15.059	16.813
2046	15.091	15.066	15.086	16.898
2047	15.119	15.092	15.113	16.984
2048	15.146	15.117	15.140	17.071
2049	15.173	15.143	15.167	17.158
2050	15.200	15.168	15.194	17.246
2051	15.228	15.194	15.221	17.334
2052	15.255	15.219	15.248	17.422
2053	15.283	15.245	15.275	17.511
2054	15.310	15.270	15.303	17.600
2055	15.338	15.296	15.330	17.690

Fonte: IBGE, Censo 2022.

2.3.8.3 Ituverava

A tabela a seguir apresenta a evolução da população no município de Ituverava em termos de total de habitantes, assim como as taxas anuais de crescimento populacional entre 2000, 2010 e 2022.

Tabela 22: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Ituverava

Ano	População (habitantes) Sede		Taxa de Crescimento Anual (%)	
	Total	Urbana	Total	Urbana
2000	36.267	36.267		
2010	38.695	38.695	0,65	0,65
2022	37.571	37.571	-0,25	-0,25

Fonte: IBGE, Censo 2022.

Em 2000, a população total e urbana era de 36.267 habitantes. Logo em 2010, aumentou para 38.695 habitantes e em 2022, reduziu para 37.571 habitantes. Ou seja, entre 2000 e 2010, a taxa de crescimento foi de 0,65% ao ano e entre 2010 e 2022, houve uma desaceleração, com a taxa de crescimento negativo para -0,25% ao ano.

Entre 2010 e 2022, a população apresentou uma queda anual de -0,25%, sugerindo uma desaceleração no crescimento demográfico, provavelmente devido a fatores como migração para outras áreas, menor taxa de natalidade ou envelhecimento da população.

Ao analisar os diferentes métodos populacionais, foi calculada a taxa variável com base no estudo mencionado no item **2.3.7.1**, apresentado no **Mapa 1**, que indica uma taxa de crescimento dos domicílios de 0,5% para a localização de Ituverava. Foram também consideradas as taxas previstas no Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico de Ituverava (2018), que estimam:

- 2024 a 2030: taxa de crescimento de 0,34% ao ano;
- 2031 a 2055: taxa de crescimento de 0,07% ao ano.

Ao comparar esses dados, os valores populacionais mostraram-se bastante próximos, evidenciando a coerência entre o PMSB e o estudo realizado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

Entre as metodologias avaliadas — constante e geométrica —, todas apresentaram resultados semelhantes, com uma taxa média de crescimento negativa em torno de -0,25% ao ano. No entanto, a taxa geométrica se destaca, pois, além de refletir o crescimento anual, considera aspectos sociais, econômicos, geográficos e históricos com base no Censo IBGE 2022, oferecendo uma margem de segurança maior nas projeções em relação às outras metodologias.

E mais, a curva geométrica se ajusta melhor com a evolução gradual do município. O bom senso do analista é de grande importância na escolha do



método de projeção a ser adotado e na interpretação dos resultados. Ainda que a escolha possa se dar tendo por base o melhor ajuste aos dados censitários disponíveis, a extrapolação da curva exige percepção e cautela.

Portanto, a taxa geométrica é a mais indicada para projeções populacionais futuras devido à sua maior precisão e confiabilidade.

Tabela 23: Resumo dos Métodos – Ituverava

Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante -0,25 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2024	37.383	37.384	37.387	37.827
2025	37.290	37.290	37.295	37.956
2026	37.197	37.196	37.204	38.085
2027	37.104	37.103	37.112	38.214
2028	37.011	37.009	37.021	38.344
2029	36.918	36.915	36.930	38.474
2030	36.826	36.822	36.840	38.605
2031	36.734	36.728	36.749	38.632
2032	36.642	36.634	36.659	38.659
2033	36.551	36.541	36.569	38.686
2034	36.459	36.447	36.480	38.713
2035	36.368	36.353	36.390	38.740
2036	36.277	36.260	36.301	38.768
2037	36.186	36.166	36.212	38.795
2038	36.096	36.072	36.123	38.822
2039	36.006	35.979	36.034	38.849
2040	35.916	35.885	35.946	38.876
2041	35.826	35.791	35.858	38.903
2042	35.736	35.698	35.770	38.931
2043	35.647	35.604	35.682	38.958
2044	35.558	35.510	35.594	38.985



Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante -0,25 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2045	35.469	35.417	35.507	39.013
2046	35.380	35.323	35.420	39.040
2047	35.292	35.229	35.333	39.067
2048	35.204	35.136	35.246	39.095
2049	35.116	35.042	35.160	39.122
2050	35.028	34.948	35.074	39.149
2051	34.940	34.855	34.988	39.177
2052	34.853	34.761	34.902	39.204
2053	34.766	34.667	34.816	39.232
2054	34.679	34.574	34.731	39.259
2055	34.592	34.480	34.646	39.286

Fonte: IBGE, Censo 2022.

2.3.8.4 Jardinópolis

A tabela a seguir apresenta a evolução da população no município de Jardinópolis em termos de total de habitantes, assim como as taxas anuais de crescimento populacional entre 2000, 2010 e 2022.

Tabela 24: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Jardinópolis

Ano	População (habitantes) Sede		Taxa de Crescimento Anual (%)	
	Total	Urbana	Total	Urbana
2000	30.723	30.723		
2010	37.661	37.661	2,06	2,06
2022	45.282	45.282	1,55	1,55

Fonte: IBGE, Censo 2022.

Em 2000, a população total e urbana era de 30.723 habitantes. Logo em 2010, aumentou para 37.661 habitantes e em 2022, alcançou para 45.282 habitantes. Ou seja, entre 2000 e 2010, a taxa de crescimento foi de 2,06% ao ano e entre 2010 e 2022, houve uma desaceleração, com a taxa de crescimento reduzida

para 1,55% ao ano.

A taxa de crescimento anual diminuiu ao longo do período, indicando um ritmo mais lento de expansão populacional entre 2010 e 2022, em comparação com o período anterior (2000-2010).

Ao analisar os diferentes métodos populacionais, foi calculada a taxa variável com base nas taxas previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico de Jardinópolis (2017), que estimam:

- 2024 a 2030: taxa de crescimento de 1,50% ao ano;
- 2031 a 2040: taxa de crescimento de 1,30% ao ano;
- 2041 a 2055: taxa de crescimento de 1,10% ao ano.

Entre as metodologias avaliadas — constante, geométrica e taxa variável —, todas apresentaram resultados semelhantes, com uma taxa média de crescimento em torno de 1,55% ao ano. Ao comparar esses dados, os valores populacionais mostraram-se bastante próximos, evidenciando a coerência entre o PMSB e os estudos matemáticos.

No entanto, a taxa geométrica se destaca, pois, além de refletir o crescimento anual, considera aspectos sociais, econômicos, geográficos e históricos com base no Censo IBGE 2022, oferecendo uma margem de segurança maior nas projeções em relação às outras metodologias. Além disso, o município tem grande relevância na região que se destaca pela alta regularidade das vendas no ano e pelo elevado potencial de consumo.

E mais, a curva geométrica se ajusta melhor com a evolução gradual do município. O bom senso do analista é de grande importância na escolha do método de projeção a ser adotado e na interpretação dos resultados. Ainda que a escolha possa se dar tendo por base o melhor ajuste aos dados censitários disponíveis, a extrapolação da curva exige percepção e cautela.

Portanto, a taxa geométrica é a mais indicada para projeções populacionais futuras devido à sua maior precisão e confiabilidade.

Tabela 25: Resumo dos Métodos – Jardinópolis



Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante 1,55 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2024	46.697	46.552	46.694	46.651
2025	47.421	47.187	47.417	47.350
2026	48.156	47.822	48.151	48.061
2027	48.902	48.457	48.896	48.782
2028	49.660	49.093	49.653	49.513
2029	50.430	49.728	50.421	50.256
2030	51.211	50.363	51.201	51.010
2031	52.005	50.998	51.994	51.673
2032	52.811	51.633	52.798	52.345
2033	53.630	52.268	53.615	53.025
2034	54.461	52.903	54.445	53.715
2035	55.305	53.538	55.288	54.413
2036	56.162	54.173	56.143	55.120
2037	57.033	54.808	57.012	55.837
2038	57.917	55.443	57.894	56.563
2039	58.815	56.078	58.790	57.298
2040	59.726	56.714	59.700	58.043
2041	60.652	57.349	60.624	58.681
2042	61.592	57.984	61.562	59.327
2043	62.547	58.619	62.515	59.979
2044	63.516	59.254	63.483	60.639
2045	64.501	59.889	64.465	61.306
2046	65.501	60.524	65.463	61.981
2047	66.516	61.159	66.476	62.662
2048	67.547	61.794	67.504	63.352
2049	68.594	62.429	68.549	64.048
2050	69.657	63.064	69.610	64.753



Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante 1,55 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2051	70.737	63.699	70.687	65.465
2052	71.833	64.335	71.781	66.185
2053	72.947	64.970	72.892	66.913
2054	74.077	65.605	74.020	67.649
2055	75.225	66.240	75.165	68.394

Fonte: IBGE, Censo 2022.

2.3.8.5 Jeriquara

A tabela a seguir apresenta a evolução da população no município de Jeriquara em termos de total de habitantes, assim como as taxas anuais de crescimento populacional entre 2000, 2010 e 2022.

Tabela 26: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Jeriquara

Ano	População (habitantes) Sede		Taxa de Crescimento Anual (%)	
	Total	Urbana	Total	Urbana
2000	3.276	3.276		
2010	3.160	3.160	-0,36	-0,36
2022	3.863	3.863	1,69	1,69

Fonte: IBGE, Censo 2022.

Em 2000, a população total e urbana era de 3.276 habitantes. Logo em 2010, reduziu para 3.160 habitantes e em 2022, aumentou para 3.863 habitantes. Ou seja, entre 2000 e 2010, a taxa de crescimento negativa foi de -0,36% ao ano e entre 2010 e 2022, houve um aumento com a taxa de crescimento positivo de 1,69% ao ano.

Após a queda inicial, houve uma recuperação significativa no crescimento populacional, possivelmente associada a melhorias econômicas, sociais ou infraestrutura local.

Ao analisar os diferentes métodos populacionais, foi calculada a taxa variável com base no estudo mencionado no item **2.3.7.1**, apresentado no **Mapa 1**, que

indica uma taxa de crescimento dos domicílios de 0,3% para a localização de Jeriquara.

Entre as metodologias avaliadas — constante e geométrica —, todas apresentaram resultados semelhantes, com uma taxa média de crescimento em torno de 1,69% ao ano. No entanto, a taxa geométrica se destaca, pois, além de refletir o crescimento anual, considera aspectos sociais, econômicos, geográficos e históricos com base no Censo IBGE 2022, oferecendo uma margem de segurança maior nas projeções em relação às outras metodologias.

Ao comparar esses dados, os valores populacionais mostraram-se bastante próximos, evidenciando a coerência dos métodos matemáticos e o estudo realizado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

Destaca-se que o Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico de Jeriquara (2022) apresentou valores distorcidos na projeção populacional, com taxas decrescentes que não condizem com a realidade observada entre os anos de 2010 e 2022. Acredita-se que essa discrepância seja decorrente da utilização do censo de 2010 como base para os cálculos.

Portanto, a taxa geométrica é a mais indicada para projeções populacionais futuras devido à sua maior precisão e confiabilidade.

Tabela 27: Resumo dos Métodos – Jeriquara

Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante 1,69 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2024	3.994	3.980	3.995	3.995
2025	4.062	4.039	4.062	4.062
2026	4.131	4.097	4.131	4.131
2027	4.200	4.156	4.200	4.201
2028	4.271	4.215	4.271	4.272
2029	4.344	4.273	4.343	4.344
2030	4.417	4.332	4.417	4.417
2031	4.492	4.390	4.491	4.492

Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante 1,69 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2032	4.567	4.449	4.567	4.568
2033	4.645	4.507	4.644	4.645
2034	4.723	4.566	4.722	4.723
2035	4.803	4.625	4.802	4.803
2036	4.884	4.683	4.883	4.885
2037	4.967	4.742	4.966	4.967
2038	5.051	4.800	5.049	5.051
2039	5.136	4.859	5.135	5.136
2040	5.223	4.918	5.221	5.223
2041	5.311	4.976	5.309	5.311
2042	5.401	5.035	5.399	5.401
2043	5.492	5.093	5.490	5.492
2044	5.585	5.152	5.583	5.585
2045	5.679	5.210	5.677	5.680
2046	5.775	5.269	5.773	5.776
2047	5.873	5.328	5.870	5.873
2048	5.972	5.386	5.970	5.973
2049	6.073	5.445	6.070	6.073
2050	6.176	5.503	6.173	6.176
2051	6.280	5.562	6.277	6.280
2052	6.386	5.620	6.383	6.387
2053	6.494	5.679	6.491	6.495
2054	6.604	5.738	6.600	6.604
2055	6.715	5.796	6.712	6.716

Fonte: IBGE, Censo 2022.

2.3.8.6 Miguelópolis

A tabela a seguir apresenta a evolução da população no município de

Miguelópolis em termos de total de habitantes, assim como as taxas anuais de crescimento populacional entre 2000, 2010 e 2022.

Tabela 28: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Miguelópolis

Ano	População (habitantes) Sede		Taxa de Crescimento Anual (%)	
	Total	Urbana	Total	Urbana
2000	19.006	19.006		
2010	20.451	20.451	0,74	0,74
2022	19.441	19.441	-0,42	-0,42

Fonte: IBGE, Censo 2022.

Em 2000, a população total e urbana era de 19.006 habitantes. Logo em 2010, aumentou para 20.451 habitantes e em 2022, reduziu para 19.441 habitantes. Ou seja, entre 2000 e 2010, a taxa de crescimento foi de 0,74% ao ano e entre 2010 e 2022, houve um aumento com a taxa de crescimento negativa de -0,42% ao ano.

O decréscimo populacional pode ser explicado por fatores como:

- Êxodo urbano: Migração de habitantes para outros municípios em busca de melhores oportunidades.
- Mudanças demográficas: Envelhecimento da população e redução da taxa de natalidade.
- Estagnação ou retração econômica, levando à saída de moradores.

Ao analisar os diferentes métodos populacionais, foi calculada a taxa variável com base no estudo mencionado no item **2.3.7.1**, apresentado no **Mapa 1**, que indica uma taxa de crescimento dos domicílios de 0,3% para a localização de Miguelópolis.

Entre as metodologias avaliadas — constante, aritmética e geométrica —, todas apresentaram resultados semelhantes, com uma taxa média de crescimento negativo em torno de -0,42% ao ano.

Ao comparar esses dados, os valores populacionais mostraram-se bastante próximos, evidenciando a coerência dos métodos matemáticos e o estudo realizado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

No entanto, a taxa geométrica se destaca, pois, além de refletir o crescimento anual, considera aspectos sociais, econômicos, geográficos e históricos com base no Censo IBGE 2022, oferecendo uma margem de segurança maior nas projeções em relação às outras metodologias.

Portanto, a taxa geométrica é a mais indicada para projeções populacionais futuras devido à sua maior precisão e confiabilidade.

Tabela 29: Resumo dos Métodos – Miguelópolis

Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante -0,42 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2024	19.278	19.273	19.278	19.278
2025	19.197	19.189	19.196	19.197
2026	19.116	19.104	19.116	19.116
2027	19.036	19.020	19.035	19.036
2028	18.956	18.936	18.955	18.956
2029	18.876	18.852	18.875	18.877
2030	18.797	18.768	18.796	18.797
2031	18.718	18.684	18.716	18.718
2032	18.639	18.599	18.638	18.640
2033	18.561	18.515	18.559	18.561
2034	18.483	18.431	18.481	18.483
2035	18.406	18.347	18.403	18.406
2036	18.328	18.263	18.326	18.329
2037	18.251	18.179	18.248	18.252
2038	18.175	18.094	18.171	18.175
2039	18.098	18.010	18.095	18.099
2040	18.022	17.926	18.019	18.023
2041	17.947	17.842	17.943	17.947
2042	17.871	17.758	17.867	17.872
2043	17.796	17.674	17.792	17.796



Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante -0,42 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2044	17.721	17.589	17.717	17.722
2045	17.647	17.505	17.642	17.647
2046	17.573	17.421	17.568	17.573
2047	17.499	17.337	17.494	17.499
2048	17.426	17.253	17.421	17.426
2049	17.352	17.169	17.347	17.353
2050	17.279	17.084	17.274	17.280
2051	17.207	17.000	17.201	17.207
2052	17.135	16.916	17.129	17.135
2053	17.063	16.832	17.057	17.063
2054	16.991	16.748	16.985	16.991
2055	16.920	16.664	16.913	16.920

Fonte: IBGE, Censo 2022.

2.3.8.7 Morro Agudo

A tabela a seguir apresenta a evolução da população no município de Morro Agudo em termos de total de habitantes, assim como as taxas anuais de crescimento populacional entre 2000, 2010 e 2022.

Tabela 30: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Morro Agudo

Ano	População (habitantes) Sede		Taxa de Crescimento Anual (%)	
	Total	Urbana	Total	Urbana
2000	25.397	25.397		
2010	29.116	29.116	1,38	1,38
2022	27.933	27.933	-0,35	-0,35

Fonte: IBGE, Censo 2022.

Em 2000, a população total e urbana era de 25.397 habitantes. Logo em 2010, aumentou para 29.116 habitantes e em 2022, reduziu para 27.933 habitantes. Ou seja, entre 2000 e 2010, a taxa de crescimento foi de 1,38% ao ano e entre

2010 e 2022, houve um aumento com a taxa de crescimento negativa de -0,35% ao ano.

Esse comportamento demográfico demonstra uma inversão nas tendências de crescimento entre 2010 e 2022. Esse cenário pode indicar a necessidade de políticas públicas voltadas à retenção da população, como estímulo ao desenvolvimento econômico, criação de empregos e investimentos em infraestrutura urbana e qualidade de vida.

Ao analisar os diferentes métodos populacionais, foi calculada a taxa variável com base no estudo mencionado no item **2.3.7.1**, apresentado no **Mapa 1**, que indica uma taxa de crescimento dos domicílios de 0,5 a 2,0% para a localização de Morro Agudo.

Entre as metodologias avaliadas — constante, aritmética e geométrica —, todas apresentaram resultados semelhantes, com uma taxa média de crescimento negativo em torno de -0,35% ao ano.

Ao comparar esses dados, os valores populacionais mostraram-se bastante próximos, evidenciando a coerência o métodos matemáticos e o estudo realizado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

No entanto, a taxa geométrica se destaca, pois, além de refletir o crescimento anual, considera aspectos sociais, econômicos, geográficos e históricos com base no Censo IBGE 2022, oferecendo uma margem de segurança maior nas projeções em relação às outras metodologias.

Portanto, a taxa geométrica é a mais indicada para projeções populacionais futuras devido à sua maior precisão e confiabilidade.

Tabela 31: Resumo dos Métodos – Morro Agudo

Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante -0,35 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2024	27.738	27.736	27.741	27.738
2025	27.640	27.637	27.645	27.641
2026	27.544	27.539	27.549	27.544

Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante -0,35 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2027	27.447	27.440	27.454	27.448
2028	27.351	27.342	27.360	27.352
2029	27.256	27.243	27.265	27.256
2030	27.160	27.144	27.171	27.160
2031	27.065	27.046	27.077	27.065
2032	26.970	26.947	26.984	26.971
2033	26.876	26.849	26.891	26.876
2034	26.782	26.750	26.798	26.782
2035	26.688	26.651	26.706	26.688
2036	26.595	26.553	26.613	26.595
2037	26.502	26.454	26.522	26.502
2038	26.409	26.356	26.430	26.409
2039	26.316	26.257	26.339	26.317
2040	26.224	26.159	26.248	26.225
2041	26.133	26.060	26.157	26.133
2042	26.041	25.961	26.067	26.041
2043	25.950	25.863	25.977	25.950
2044	25.859	25.764	25.888	25.859
2045	25.769	25.666	25.798	25.769
2046	25.678	25.567	25.709	25.679
2047	25.589	25.468	25.621	25.589
2048	25.499	25.370	25.532	25.499
2049	25.410	25.271	25.444	25.410
2050	25.321	25.173	25.356	25.321
2051	25.232	25.074	25.269	25.232
2052	25.144	24.976	25.182	25.144
2053	25.056	24.877	25.095	25.056



Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
	-0,35 % a.a.			
2054	24.968	24.778	25.008	24.968
2055	24.881	24.680	24.922	24.881

Fonte: IBGE, Censo 2022.

2.3.8.8 Nuporanga

A tabela a seguir apresenta a evolução da população no município de Nuporanga em termos de total de habitantes, assim como as taxas anuais de crescimento populacional entre 2000, 2010 e 2022.

Tabela 32: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Nuporanga

Ano	População (habitantes) Sede		Taxa de Crescimento Anual (%)	
	Total	Urbana	Total	Urbana
2000	6.309	6.309		
2010	6.817	6.817	0,78	0,78
2022	7.391	7.391	0,68	0,68

Fonte: IBGE, Censo 2022.

Em 2000, a população total e urbana era de 6.309 habitantes. Logo em 2010, aumentou para 6.817 habitantes e em 2022, alcançou para 7.391 habitantes. Ou seja, entre 2000 e 2010, a taxa de crescimento foi de 0,78% ao ano e entre 2010 e 2022, houve uma desaceleração, com a taxa de crescimento reduzida para 0,68% ao ano.

O crescimento contínuo, embora moderado, reflete uma estabilidade demográfica para a localidade. Esse cenário destaca a importância de políticas públicas que mantenham a atratividade do município

Ao analisar os diferentes métodos populacionais, foi considerado o método de crescimento no Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico de Nuporanga (2018), que estimam:

- 2024 a 2030: taxa de crescimento de 0,49% ao ano;
- 2031 a 2055: taxa de crescimento de 0,16% ao ano.

Entre as metodologias avaliadas — constante, aritmética e geométrica e —, todas apresentaram resultados semelhantes, com uma taxa média de crescimento em torno de 0,68% ao ano.

Ao comparar esses dados, os valores populacionais da taxa variável não se mostraram próximos aos métodos matemáticos, resultando valores menores.

No entanto, a taxa geométrica se destaca, pois, além de refletir o crescimento anual, considera aspectos sociais, econômicos, geográficos e históricos com base no Censo IBGE 2022, oferecendo uma margem de segurança maior nas projeções em relação às outras metodologias. Além disso, o município tem grande relevância na região que se destaca pela alta regularidade das vendas no ano e pelo elevado potencial de consumo.

Portanto, a taxa geométrica é a mais indicada para projeções populacionais futuras devido à sua maior precisão e confiabilidade.

Tabela 33: Resumo dos Métodos – Nuporanga

Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante 0,68 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2024	7.492	7.487	7.491	7.464
2025	7.543	7.535	7.542	7.500
2026	7.594	7.582	7.593	7.537
2027	7.645	7.630	7.644	7.574
2028	7.697	7.678	7.696	7.611
2029	7.750	7.726	7.748	7.648
2030	7.802	7.774	7.800	7.686
2031	7.856	7.822	7.853	7.698
2032	7.909	7.869	7.906	7.710
2033	7.963	7.917	7.960	7.723
2034	8.017	7.965	8.013	7.735
2035	8.071	8.013	8.067	7.747
2036	8.126	8.061	8.122	7.760

Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante 0,68 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2037	8.182	8.109	8.177	7.772
2038	8.237	8.156	8.232	7.785
2039	8.293	8.204	8.288	7.797
2040	8.350	8.252	8.344	7.810
2041	8.406	8.300	8.400	7.822
2042	8.464	8.348	8.457	7.835
2043	8.521	8.396	8.514	7.847
2044	8.579	8.443	8.572	7.860
2045	8.637	8.491	8.630	7.872
2046	8.696	8.539	8.688	7.885
2047	8.755	8.587	8.747	7.897
2048	8.815	8.635	8.806	7.910
2049	8.875	8.683	8.865	7.923
2050	8.935	8.730	8.925	7.935
2051	8.996	8.778	8.986	7.948
2052	9.057	8.826	9.046	7.961
2053	9.119	8.874	9.108	7.974
2054	9.181	8.922	9.169	7.986
2055	9.243	8.970	9.231	7.999

Fonte: IBGE, Censo 2022.

2.3.8.9 Orlândia

A tabela a seguir apresenta a evolução da população no município de Orlândia em termos de total de habitantes, assim como as taxas anuais de crescimento populacional entre 2000, 2010 e 2022.

Tabela 34: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Orlândia

Ano	População (habitantes) Sede		Taxa de Crescimento Anual (%)	
	Total	Urbana	Total	Urbana

2000	35.982	35.982		
2010	39.781	39.781	1,01	1,01
2022	38.319	38.319	-0,31	-0,31

Fonte: IBGE, Censo 2022.

Em 2000, a população total e urbana era de 35.982 habitantes. Logo em 2010, aumentou para 39.781 habitantes e em 2022, reduziu para 38.319 habitantes. Ou seja, entre 2000 e 2010, a taxa de crescimento foi de 1,01% ao ano e entre 2010 e 2022, houve uma desaceleração com a taxa de crescimento negativa de -0,31% ao ano.

Esse comportamento demográfico demonstra uma inversão nas tendências de crescimento entre 2010 e 2022. Esse cenário pode indicar a necessidade de políticas públicas voltadas à retenção da população, como estímulo ao desenvolvimento econômico, criação de empregos e investimentos em infraestrutura urbana e qualidade de vida.

Ao analisar os diferentes métodos populacionais, foi calculada a taxa variável com base no estudo mencionado no item **2.3.7.1**, apresentado no **Mapa 1**, que indica uma taxa de crescimento dos domicílios de 0,3% para a localização de Orlandia.

Entre as metodologias avaliadas — constante, aritmética e geométrica —, todas apresentaram resultados semelhantes, com uma taxa média de crescimento negativo em torno de -0,35% ao ano.

Ao comparar esses dados, os valores populacionais mostraram-se bastante próximos, evidenciando a coerência dos métodos matemáticos e o estudo realizado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

No entanto, a taxa geométrica se destaca, pois, além de refletir o crescimento anual, considera aspectos sociais, econômicos, geográficos e históricos com base no Censo IBGE 2022, oferecendo uma margem de segurança maior nas projeções em relação às outras metodologias.

Portanto, a taxa geométrica é a mais indicada para projeções populacionais futuras devido à sua maior precisão e confiabilidade.



Tabela 35: Resumo dos Métodos – Orlândia

Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante -0,31 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2024	38.082	38.075	38.081	38.082
2025	37.964	37.954	37.962	37.964
2026	37.846	37.832	37.844	37.846
2027	37.729	37.710	37.726	37.729
2028	37.612	37.588	37.608	37.612
2029	37.495	37.466	37.491	37.495
2030	37.379	37.344	37.374	37.379
2031	37.263	37.223	37.258	37.263
2032	37.147	37.101	37.142	37.148
2033	37.032	36.979	37.026	37.032
2034	36.917	36.857	36.911	36.918
2035	36.803	36.735	36.796	36.803
2036	36.689	36.613	36.681	36.689
2037	36.575	36.492	36.567	36.575
2038	36.462	36.370	36.453	36.462
2039	36.349	36.248	36.339	36.349
2040	36.236	36.126	36.226	36.236
2041	36.124	36.004	36.113	36.124
2042	36.012	35.882	36.001	36.012
2043	35.900	35.760	35.889	35.900
2044	35.789	35.639	35.777	35.789
2045	35.678	35.517	35.665	35.678
2046	35.567	35.395	35.554	35.567
2047	35.457	35.273	35.443	35.457
2048	35.347	35.151	35.333	35.347
2049	35.237	35.029	35.223	35.238



Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
	-0,31 % a.a.			
2050	35.128	34.908	35.113	35.128
2051	35.019	34.786	35.004	35.020
2052	34.911	34.664	34.895	34.911
2053	34.803	34.542	34.786	34.803
2054	34.695	34.420	34.678	34.695
2055	34.587	34.298	34.570	34.587

Fonte: IBGE, Censo 2022.

2.3.8.10 Patrocínio Paulista

A tabela a seguir apresenta a evolução da população no município de Patrocínio Paulista em termos de total de habitantes, assim como as taxas anuais de crescimento populacional entre 2000, 2010 e 2022.

Tabela 36: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Patrocínio Paulista

Ano	População (habitantes) Sede		Taxa de Crescimento Anual (%)	
	Total	Urbana	Total	Urbana
2000	11.418	11.418		
2010	13.000	13.000	1,31	1,31
2022	14.512	14.512	0,92	0,92

Fonte: IBGE, Censo 2022.

Em 2000, a população total e urbana era de 11.418 habitantes. Logo em 2010, aumentou para 13.000 habitantes e em 2022, alcançou para 14.512 habitantes. Ou seja, entre 2000 e 2010, a taxa de crescimento foi de 1,31% ao ano e entre 2010 e 2022, houve uma desaceleração com a taxa de crescimento de 0,92% ao ano.

A localidade manteve um crescimento populacional constante ao longo das duas décadas analisadas.

Ao analisar os diferentes métodos populacionais, foi calculada a taxa variável com base no estudo mencionado no item **2.3.7.1**, apresentado no **Mapa 1**, que

indica uma taxa de crescimento dos domicílios de 0,5 a 2,0% para a localização de Patrocínio Paulista.

Entre as metodologias avaliadas — constante e geométrica —, todas apresentaram resultados semelhantes, com uma taxa média de crescimento em torno de 0,92% ao ano.

Ao comparar esses dados, os valores populacionais mostraram-se bastante próximos, evidenciando a coerência dos métodos matemáticos e o estudo realizado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

No entanto, a taxa geométrica se destaca, pois, além de refletir o crescimento anual, considera aspectos sociais, econômicos, geográficos e históricos com base no Censo IBGE 2022, oferecendo uma margem de segurança maior nas projeções em relação às outras metodologias.

Portanto, a taxa geométrica é a mais indicada para projeções populacionais futuras devido à sua maior precisão e confiabilidade.

Tabela 37: Resumo dos Métodos – Patrocínio Paulista

Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante 0,92 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2024	14.781	14.764	14.781	14.780
2025	14.917	14.890	14.917	14.916
2026	15.054	15.016	15.054	15.053
2027	15.192	15.142	15.193	15.192
2028	15.332	15.268	15.333	15.332
2029	15.473	15.394	15.474	15.473
2030	15.616	15.520	15.616	15.615
2031	15.759	15.646	15.760	15.759
2032	15.904	15.772	15.905	15.904
2033	16.051	15.898	16.052	16.050
2034	16.198	16.024	16.200	16.198
2035	16.347	16.150	16.349	16.347

Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante 0,92 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2036	16.498	16.276	16.500	16.497
2037	16.649	16.402	16.652	16.649
2038	16.803	16.528	16.805	16.802
2039	16.957	16.654	16.960	16.957
2040	17.113	16.780	17.116	17.113
2041	17.271	16.906	17.274	17.270
2042	17.430	17.032	17.433	17.429
2043	17.590	17.158	17.593	17.589
2044	17.752	17.284	17.755	17.751
2045	17.915	17.410	17.919	17.914
2046	18.080	17.536	18.084	18.079
2047	18.246	17.662	18.251	18.246
2048	18.414	17.788	18.419	18.413
2049	18.583	17.914	18.588	18.583
2050	18.754	18.040	18.760	18.754
2051	18.927	18.166	18.932	18.926
2052	19.101	18.292	19.107	19.100
2053	19.277	18.418	19.283	19.276
2054	19.454	18.544	19.460	19.454
2055	19.633	18.670	19.640	19.633

Fonte: IBGE, Censo 2022.

2.3.8.11 Pedregulho

A tabela a seguir apresenta a evolução da população no município de Pedregulho em termos de total de habitantes, assim como as taxas anuais de crescimento populacional entre 2000, 2010 e 2022.

Tabela 38: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Pedregulho

Ano	População (habitantes) Sede	Taxa de Crescimento Anual (%)
-----	-----------------------------	-------------------------------

	Total	Urbana	Total	Urbana
2000	14.981	14.981		
2010	15.700	15.700	0,47	0,47
2022	15.525	15.525	-0,09	-0,09

Fonte: IBGE, Censo 2022.

Em 2000, a população total e urbana era de 14.981 habitantes. Logo em 2010, aumentou para 15.700 habitantes e em 2022, reduziu para 15.525 habitantes. Ou seja, entre 2000 e 2010, a taxa de crescimento foi de 0,47% ao ano e entre 2010 e 2022, houve uma desaceleração, com a taxa de crescimento negativa para -0,09% ao ano.

O crescimento no primeiro período analisado foi discreto, possivelmente influenciado por estabilidade econômica e social na região. A taxa de 0,47% sugere um cenário de baixo dinamismo populacional, comum em municípios menores ou com menor atratividade migratória.

Ao analisar os diferentes métodos populacionais, foi calculada a taxa variável com base no estudo mencionado no item **2.3.7.1**, apresentado no **Mapa 1**, que indica uma taxa de crescimento dos domicílios de 0,3% para a localização de Pedregulho. Foram também consideradas as taxas previstas no Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico de Pedregulho (2018), que estimam:

- 2024 a 2030: taxa de crescimento de 0,41% ao ano;
- 2031 a 2055: taxa de crescimento de 0,31% ao ano.

Ao comparar esses dados, os valores populacionais mostraram-se bastante próximos entre o PMSB e o estudo realizado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados, mas ambos apresentaram valores distorcidos na projeção populacional, com taxas decrescentes que não condizem com a realidade observada entre os anos de 2010 e 2022. Acredita-se que essa discrepância seja decorrente da utilização do censo de 2010 como base para os cálculos.

Entre as metodologias avaliadas — constante, aritmética e geométrica —, todas apresentaram resultados semelhantes, com uma taxa média de crescimento



negativa em torno de -0,09% ao ano. No entanto, a taxa geométrica se destaca, pois, além de refletir o crescimento anual, considera aspectos sociais, econômicos, geográficos e históricos com base no Censo IBGE 2022, oferecendo uma margem de segurança maior nas projeções em relação às outras metodologias.

Portanto, a taxa geométrica é a mais indicada para projeções populacionais futuras devido à sua maior precisão e confiabilidade.

Tabela 39: Resumo dos Métodos – Pedregulho

Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante -0,09 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2024	15.497	15.496	15.496	15.653
2025	15.483	15.481	15.482	15.717
2026	15.469	15.467	15.467	15.781
2027	15.455	15.452	15.453	15.846
2028	15.441	15.438	15.438	15.911
2029	15.427	15.423	15.424	15.976
2030	15.414	15.408	15.409	16.042
2031	15.400	15.394	15.395	16.091
2032	15.386	15.379	15.381	16.141
2033	15.372	15.365	15.366	16.191
2034	15.358	15.350	15.352	16.241
2035	15.344	15.335	15.338	16.292
2036	15.330	15.321	15.323	16.342
2037	15.317	15.306	15.309	16.393
2038	15.303	15.292	15.295	16.444
2039	15.289	15.277	15.280	16.495
2040	15.275	15.263	15.266	16.546
2041	15.262	15.248	15.252	16.597
2042	15.248	15.233	15.238	16.649



Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante -0,09 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2043	15.234	15.219	15.223	16.700
2044	15.220	15.204	15.209	16.752
2045	15.207	15.190	15.195	16.804
2046	15.193	15.175	15.181	16.856
2047	15.179	15.160	15.167	16.908
2048	15.166	15.146	15.152	16.961
2049	15.152	15.131	15.138	17.013
2050	15.138	15.117	15.124	17.066
2051	15.125	15.102	15.110	17.119
2052	15.111	15.088	15.096	17.172
2053	15.098	15.073	15.082	17.225
2054	15.084	15.058	15.068	17.279
2055	15.070	15.044	15.054	17.332

Fonte: IBGE, Censo 2022.

2.3.8.12 Restinga

A tabela a seguir apresenta a evolução da população no município de Restinga em termos de total de habitantes, assim como as taxas anuais de crescimento populacional entre 2000, 2010 e 2022.

Tabela 40: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Restinga

Ano	População (habitantes) Sede		Taxa de Crescimento Anual (%)	
	Total	Urbana	Total	Urbana
2000	5.563	5.563		
2010	6.587	6.587	1,70	1,70
2022	6.404	6.404	-0,23	-0,23

Fonte: IBGE, Censo 2022.

Em 2000, a população total e urbana era de 5.563 habitantes. Logo em 2010, aumentou para 6.587 habitantes e em 2022, reduziu para 6.404 habitantes. Ou

seja, entre 2000 e 2010, a taxa de crescimento foi de 1,70% ao ano e entre 2010 e 2022, houve uma desaceleração, com a taxa de crescimento negativa para -0,23% ao ano.

O crescimento significativo entre 2000 e 2010 foi seguido por uma desaceleração e posterior declínio. Isso aponta para uma necessidade de revitalização econômica e social no período mais recente.

Ao analisar os diferentes métodos populacionais, foi considerada as taxas previstas no Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico de Restinga (2017), que estimam:

- 2024 a 2030: taxa de crescimento de 1,17% ao ano;
- 2031 a 2055: taxa de crescimento de 0,77% ao ano.

Entre as metodologias avaliadas — constante, aritmética e geométrica —, todas apresentaram resultados semelhantes, com uma taxa média de crescimento negativa em torno de -0,23% ao ano. No entanto, a taxa geométrica se destaca, pois, além de refletir o crescimento anual, considera aspectos sociais, econômicos, geográficos e históricos com base no Censo IBGE 2022, oferecendo uma margem de segurança maior nas projeções em relação às outras metodologias.

Ao comparar esses dados, os valores populacionais da taxa variável mostraram-se bastante distorcidos. Acredita-se que essa discrepância seja decorrente da utilização do censo de 2010 como base para os cálculos.

Portanto, a taxa geométrica é a mais indicada para projeções populacionais futuras devido à sua maior precisão e confiabilidade.

Tabela 41: Resumo dos Métodos – Restinga

Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante -0,23 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2024	6.374	6.374	6.374	6.555
2025	6.360	6.358	6.359	6.631

Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante -0,23 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2026	6.345	6.343	6.344	6.709
2027	6.330	6.328	6.329	6.788
2028	6.316	6.313	6.314	6.867
2029	6.301	6.297	6.300	6.947
2030	6.287	6.282	6.285	7.029
2031	6.272	6.267	6.270	7.083
2032	6.258	6.252	6.255	7.137
2033	6.244	6.236	6.241	7.192
2034	6.229	6.221	6.226	7.248
2035	6.215	6.206	6.211	7.303
2036	6.201	6.191	6.197	7.360
2037	6.186	6.175	6.182	7.416
2038	6.172	6.160	6.168	7.473
2039	6.158	6.145	6.153	7.531
2040	6.144	6.130	6.139	7.589
2041	6.130	6.114	6.125	7.647
2042	6.116	6.099	6.110	7.706
2043	6.101	6.084	6.096	7.766
2044	6.087	6.069	6.082	7.825
2045	6.073	6.053	6.067	7.886
2046	6.059	6.038	6.053	7.946
2047	6.045	6.023	6.039	8.007
2048	6.032	6.008	6.025	8.069
2049	6.018	5.992	6.011	8.131
2050	6.004	5.977	5.997	8.194
2051	5.990	5.962	5.982	8.257
2052	5.976	5.947	5.968	8.321



Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante -0,23 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2053	5.963	5.931	5.954	8.385
2054	5.949	5.916	5.940	8.449
2055	5.935	5.901	5.927	8.514

Fonte: IBGE, Censo 2022.

2.3.8.13 Sales Oliveira

A tabela a seguir apresenta a evolução da população no município de Sales Oliveira em termos de total de habitantes, assim como as taxas anuais de crescimento populacional entre 2000, 2010 e 2022.

Tabela 42: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Sales Oliveira

Ano	População (habitantes) Sede		Taxa de Crescimento Anual (%)	
	Total	Urbana	Total	Urbana
2000	9.324	9.324		
2010	10.568	10.568	1,26	1,26
2022	11.411	11.411	0,64	0,64

Fonte: IBGE, Censo 2022.

Em 2000, a população total e urbana era de 9.324 habitantes. Logo em 2010, aumentou para 10.568 habitantes e em 2022, alcançou 11.411 habitantes. Ou seja, entre 2000 e 2010, a taxa de crescimento foi de 1,26% ao ano e entre 2010 e 2022, houve uma desaceleração, com a taxa de crescimento para 0,64% ao ano.

Ao analisar os diferentes métodos populacionais, foi calculada a taxa variável com base no estudo mencionado no item **2.3.7.1**, apresentado no **Mapa 1**, que indica uma taxa de crescimento dos domicílios de 0,3% para a localização de Sales Oliveira.

Entre as metodologias avaliadas — constante, aritmética e geométrica —, todas apresentaram resultados semelhantes, com uma taxa média de crescimento em torno de 0,64% ao ano.

Ao comparar esses dados, os valores populacionais mostraram-se bastante próximos, evidenciando a coerência dos métodos matemáticos e o estudo realizado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

No entanto, a taxa geométrica se destaca, pois, além de refletir o crescimento anual, considera aspectos sociais, econômicos, geográficos e históricos com base no Censo IBGE 2022, oferecendo uma margem de segurança maior nas projeções em relação às outras metodologias.

Portanto, a taxa geométrica é a mais indicada para projeções populacionais futuras devido à sua maior precisão e confiabilidade.

Tabela 43: Resumo dos Métodos – Sales Oliveira

Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante 0,64 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2024	11.557	11.552	11.558	11.558
2025	11.631	11.622	11.632	11.631
2026	11.706	11.692	11.707	11.706
2027	11.781	11.762	11.782	11.781
2028	11.856	11.833	11.857	11.856
2029	11.932	11.903	11.933	11.932
2030	12.008	11.973	12.010	12.008
2031	12.085	12.043	12.087	12.085
2032	12.163	12.114	12.165	12.163
2033	12.241	12.184	12.243	12.241
2034	12.319	12.254	12.321	12.319
2035	12.398	12.324	12.400	12.398
2036	12.477	12.395	12.480	12.477
2037	12.557	12.465	12.560	12.557
2038	12.637	12.535	12.641	12.637
2039	12.718	12.605	12.722	12.718
2040	12.800	12.676	12.803	12.800

Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante 0,64 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2041	12.881	12.746	12.885	12.881
2042	12.964	12.816	12.968	12.964
2043	13.047	12.886	13.051	13.047
2044	13.130	12.957	13.135	13.130
2045	13.214	13.027	13.219	13.214
2046	13.299	13.097	13.304	13.299
2047	13.384	13.167	13.389	13.384
2048	13.470	13.238	13.475	13.470
2049	13.556	13.308	13.562	13.556
2050	13.643	13.378	13.649	13.643
2051	13.730	13.448	13.736	13.730
2052	13.818	13.519	13.825	13.818
2053	13.906	13.589	13.913	13.906
2054	13.995	13.659	14.003	13.995
2055	14.085	13.729	14.092	14.085

Fonte: IBGE, Censo 2022.

2.3.8.14 Santo Antônio da Alegria

A tabela a seguir apresenta a evolução da população no município de Santo Antônio da Alegria em termos de total de habitantes, assim como as taxas anuais de crescimento populacional entre 2000, 2010 e 2022.

Tabela 44: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Santo Antônio da Alegria

Ano	População (habitantes) Sede		Taxa de Crescimento Anual (%)	
	Total	Urbana	Total	Urbana
2000	5.758	5.758		
2010	6.304	6.304	0,91	0,91
2022	6.775	6.775	0,60	0,60



Fonte: IBGE, Censo 2022.

Em 2000, a população total e urbana era de 5.758 habitantes. Logo em 2010, aumentou para 6.304 habitantes e em 2022, alcançou 6.775 habitantes. Ou seja, entre 2000 e 2010, a taxa de crescimento foi de 0,91% ao ano e entre 2010 e 2022, houve uma desaceleração, com a taxa de crescimento para 0,60% ao ano.

Ao analisar os diferentes métodos populacionais, foi calculada a taxa variável com base no estudo mencionado no item **2.3.7.1**, apresentado no **Mapa 1**, que indica uma taxa de crescimento dos domicílios de 0,3% para a localização de Santo Antônio da Alegria.

Entre as metodologias avaliadas — constante, aritmética e geométrica —, todas apresentaram resultados semelhantes, com uma taxa média de crescimento em torno de 0,60% ao ano.

Ao comparar esses dados, os valores populacionais mostraram-se bastante próximos, evidenciando a coerência o métodos matemáticos e o estudo realizado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

No entanto, a taxa geométrica se destaca, pois, além de refletir o crescimento anual, considera aspectos sociais, econômicos, geográficos e históricos com base no Censo IBGE 2022, oferecendo uma margem de segurança maior nas projeções em relação às outras metodologias.

Portanto, a taxa geométrica é a mais indicada para projeções populacionais futuras devido à sua maior precisão e confiabilidade.

Tabela 45: Resumo dos Métodos – Santo Antônio da Alegria

Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante 0,6 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2024	6.857	6.854	6.857	6.857
2025	6.898	6.893	6.898	6.898
2026	6.939	6.932	6.940	6.939
2027	6.981	6.971	6.981	6.981

Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante 0,6 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2028	7.023	7.011	7.024	7.023
2029	7.065	7.050	7.066	7.065
2030	7.107	7.089	7.108	7.107
2031	7.150	7.128	7.151	7.150
2032	7.193	7.168	7.194	7.193
2033	7.236	7.207	7.238	7.236
2034	7.280	7.246	7.281	7.279
2035	7.323	7.285	7.325	7.323
2036	7.367	7.325	7.369	7.367
2037	7.411	7.364	7.414	7.411
2038	7.456	7.403	7.458	7.456
2039	7.501	7.442	7.503	7.500
2040	7.546	7.482	7.548	7.545
2041	7.591	7.521	7.594	7.591
2042	7.636	7.560	7.639	7.636
2043	7.682	7.599	7.686	7.682
2044	7.728	7.639	7.732	7.728
2045	7.775	7.678	7.778	7.774
2046	7.821	7.717	7.825	7.821
2047	7.868	7.756	7.872	7.868
2048	7.916	7.796	7.920	7.915
2049	7.963	7.835	7.967	7.963
2050	8.011	7.874	8.015	8.010
2051	8.059	7.913	8.064	8.058
2052	8.107	7.953	8.112	8.107
2053	8.156	7.992	8.161	8.155
2054	8.205	8.031	8.210	8.204



Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante 0,6 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2055	8.254	8.070	8.260	8.254

Fonte: IBGE, Censo 2022.

2.3.8.15 São José da Bela Vista

A tabela a seguir apresenta a evolução da população no município de São José da Bela Vista em termos de total de habitantes, assim como as taxas anuais de crescimento populacional entre 2000, 2010 e 2022.

Tabela 46: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – São José da Bela Vista

Ano	População (habitantes) Sede		Taxa de Crescimento Anual (%)	
	Total	Urbana	Total	Urbana
2000	8.067	8.067		
2010	8.406	8.406	0,41	0,41
2022	7.626	7.626	-0,81	-0,81

Fonte: IBGE, Censo 2022.

Em 2000, a população total e urbana era de 8.067 habitantes. Logo em 2010, aumentou para 8.406 habitantes e em 2022, reduziu para 7.6.026 habitantes. Ou seja, entre 2000 e 2010, a taxa de crescimento foi de 0,41% ao ano e entre 2010 e 2022, houve uma desaceleração, com a taxa de crescimento negativa para -0,81% ao ano.

Ao analisar os diferentes métodos populacionais, foi calculada a taxa variável com base no estudo mencionado no item **2.3.7.1**, apresentado no **Mapa 1**, que indica uma taxa de crescimento dos domicílios de 0,3% para a localização de São José da Bela Vista.

Entre as metodologias avaliadas — constante, aritmética e geométrica —, todas apresentaram resultados semelhantes, com uma taxa média de crescimento negativo em torno de -0,81% ao ano.

Ao comparar esses dados, os valores populacionais mostraram-se bastante

próximos, evidenciando a coerência o métodos matemáticos e o estudo realizado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

No entanto, a taxa geométrica se destaca, pois, além de refletir o crescimento anual, considera aspectos sociais, econômicos, geográficos e históricos com base no Censo IBGE 2022, oferecendo uma margem de segurança maior nas projeções em relação às outras metodologias.

Portanto, a taxa geométrica é a mais indicada para projeções populacionais futuras devido à sua maior precisão e confiabilidade.

Tabela 47: Resumo dos Métodos – São José da Bela Vista

Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante -0,81 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2024	7.503	7.496	7.503	7.503
2025	7.442	7.431	7.443	7.442
2026	7.382	7.366	7.382	7.382
2027	7.322	7.301	7.323	7.322
2028	7.263	7.236	7.264	7.263
2029	7.204	7.171	7.205	7.204
2030	7.145	7.106	7.147	7.146
2031	7.088	7.041	7.089	7.088
2032	7.030	6.976	7.032	7.030
2033	6.973	6.911	6.975	6.973
2034	6.917	6.846	6.918	6.917
2035	6.861	6.781	6.862	6.861
2036	6.805	6.716	6.807	6.805
2037	6.750	6.651	6.752	6.750
2038	6.695	6.586	6.697	6.696
2039	6.641	6.521	6.643	6.641
2040	6.587	6.456	6.590	6.587
2041	6.534	6.391	6.536	6.534



Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante -0,81 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2042	6.481	6.326	6.483	6.481
2043	6.428	6.261	6.431	6.429
2044	6.376	6.196	6.379	6.377
2045	6.325	6.131	6.328	6.325
2046	6.274	6.066	6.276	6.274
2047	6.223	6.001	6.226	6.223
2048	6.172	5.936	6.175	6.173
2049	6.122	5.871	6.125	6.123
2050	6.073	5.806	6.076	6.073
2051	6.024	5.741	6.027	6.024
2052	5.975	5.676	5.978	5.975
2053	5.926	5.611	5.930	5.927
2054	5.878	5.546	5.882	5.879
2055	5.831	5.481	5.834	5.831

Fonte: IBGE, Censo 2022.

2.3.8.16 Serrana

A tabela a seguir apresenta a evolução da população no município de Serrana em termos de total de habitantes, assim como as taxas anuais de crescimento populacional entre 2000, 2010 e 2022.

Tabela 48: Evolução Populacional IBGE 2000 a 2022 – Serrana

Ano	População (habitantes) Sede		Taxa de Crescimento Anual (%)	
	Total	Urbana	Total	Urbana
2000	32.588	32.588		
2010	38.878	38.878	1,78	1,78
2022	43.909	43.909	1,02	1,02

Fonte: IBGE, Censo 2022.

Em 2000, a população total e urbana era de 32.588 habitantes. Logo em 2010,



aumentou para 38.878 habitantes e em 2022, alcançou 43.909 habitantes. Ou seja, entre 2000 e 2010, a taxa de crescimento foi de 1,78% ao ano e entre 2010 e 2022, houve uma desaceleração, com a taxa de crescimento reduzida para 1,02% ao ano.

Ao analisar os diferentes métodos populacionais, foi considerada as taxas previstas no Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico de Serrana (2018), que estimam:

- 2024 a 2030: taxa de crescimento de 1,18% ao ano;
- 2031 a 2055: taxa de crescimento de 0,70% ao ano.

Entre as metodologias avaliadas — constante e geométrica —, todas apresentaram resultados semelhantes, com uma taxa média de crescimento em torno de 1,02% ao ano. No entanto, a taxa geométrica se destaca, pois, além de refletir o crescimento anual, considera aspectos sociais, econômicos, geográficos e históricos com base no Censo IBGE 2022, oferecendo uma margem de segurança maior nas projeções em relação às outras metodologias.

Ao comparar os dados das taxas constante e geométrica, os valores populacionais não se mostraram próximos ao PMSB, apresentando valores distorcidos na projeção populacional, com taxas decrescentes que não condizem com a realidade observada entre os anos de 2010 e 2022. Acredita-se que essa discrepância seja decorrente da utilização do censo de 2010 como base para os cálculos.

E mais, a curva geométrica se ajusta melhor com a evolução gradual do município. O bom senso do analista é de grande importância na escolha do método de projeção a ser adotado e na interpretação dos resultados. Ainda que a escolha possa se dar tendo por base o melhor ajuste aos dados censitários disponíveis, a extrapolação da curva exige percepção e cautela.

Portanto, a taxa geométrica é a mais indicada para projeções populacionais futuras devido à sua maior precisão e confiabilidade.

Tabela 49: Resumo dos Métodos – Serrana



Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante 1,02 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2024	44.809	44.748	44.809	44.951
2025	45.266	45.167	45.265	45.482
2026	45.728	45.586	45.727	46.018
2027	46.195	46.005	46.193	46.561
2028	46.666	46.425	46.664	47.111
2029	47.142	46.844	47.139	47.667
2030	47.623	47.263	47.620	48.229
2031	48.108	47.682	48.105	48.567
2032	48.599	48.102	48.595	48.907
2033	49.095	48.521	49.091	49.249
2034	49.596	48.940	49.591	49.594
2035	50.101	49.359	50.096	49.941
2036	50.613	49.779	50.607	50.291
2037	51.129	50.198	51.123	50.643
2038	51.650	50.617	51.644	50.997
2039	52.177	51.036	52.170	51.354
2040	52.709	51.456	52.702	51.714
2041	53.247	51.875	53.239	52.076
2042	53.790	52.294	53.782	52.440
2043	54.339	52.713	54.330	52.807
2044	54.893	53.133	54.884	53.177
2045	55.453	53.552	55.443	53.549
2046	56.019	53.971	56.008	53.924
2047	56.590	54.390	56.579	54.302
2048	57.167	54.810	57.156	54.682
2049	57.750	55.229	57.738	55.064
2050	58.339	55.648	58.327	55.450



Ano	População por Método (hab.)			
	Taxa Constante 1,02 % a.a.	Aritmético	Geométrico	Taxas Variáveis
2051	58.934	56.067	58.921	55.838
2052	59.535	56.487	59.522	56.229
2053	60.143	56.906	60.129	56.622
2054	60.756	57.325	60.742	57.019
2055	61.376	57.744	61.361	57.418

Fonte: IBGE, Censo 2022.

2.3.8.17 Conclusão do Método Escolhido para os Municípios em estudo

Com base nos estudos apresentados no item 2.3.8 - Estudo populacional para os municípios, o crescimento urbano de cada município foi calculado, utilizando as metodologias descritas no item 2.3.7.2 - Aplicando os Principais Métodos Populacionais. Para o município de Igarapava o melhor método verificado foi o de Taxa variável, para o restante dos municípios foi utilizado o método geométrico.

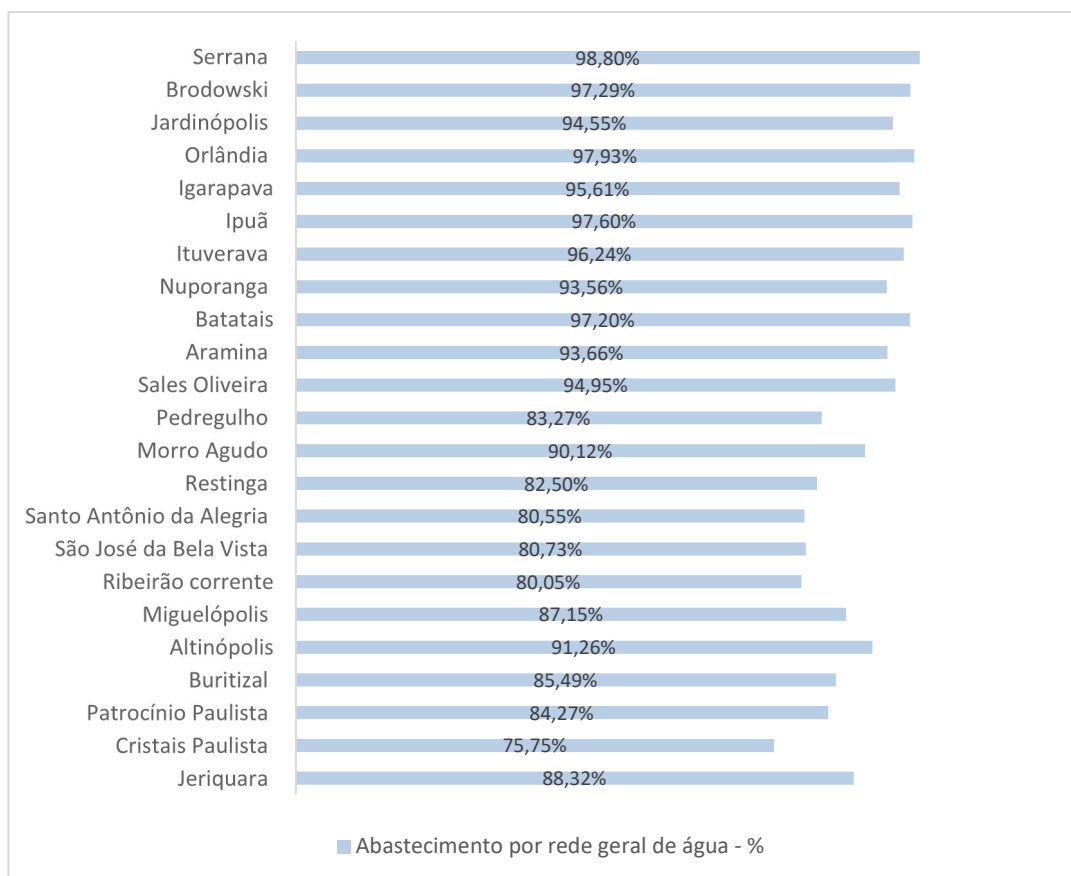
2.3.9 Acesso a serviços públicos de saneamento básico

Os dados do Censo IBGE de 2022 para os domicílios, traz variáveis que possibilitam aferir os serviços públicos de saneamento básico e os arranjos que as famílias fazem para suplantar uma eventual carência do Estado na questão.

Desta forma, os números sobre as formas de abastecimento de água potável nas residências indicam que os municípios possuíam na época do Censo números positivos, sendo atendidas por meio de rede geral com uma média de 89% de seus domicílios. Os percentuais são apresentados no **Gráfico 12**.

Gráfico 12: Atendimento por rede geral abastecimento de água em 2022

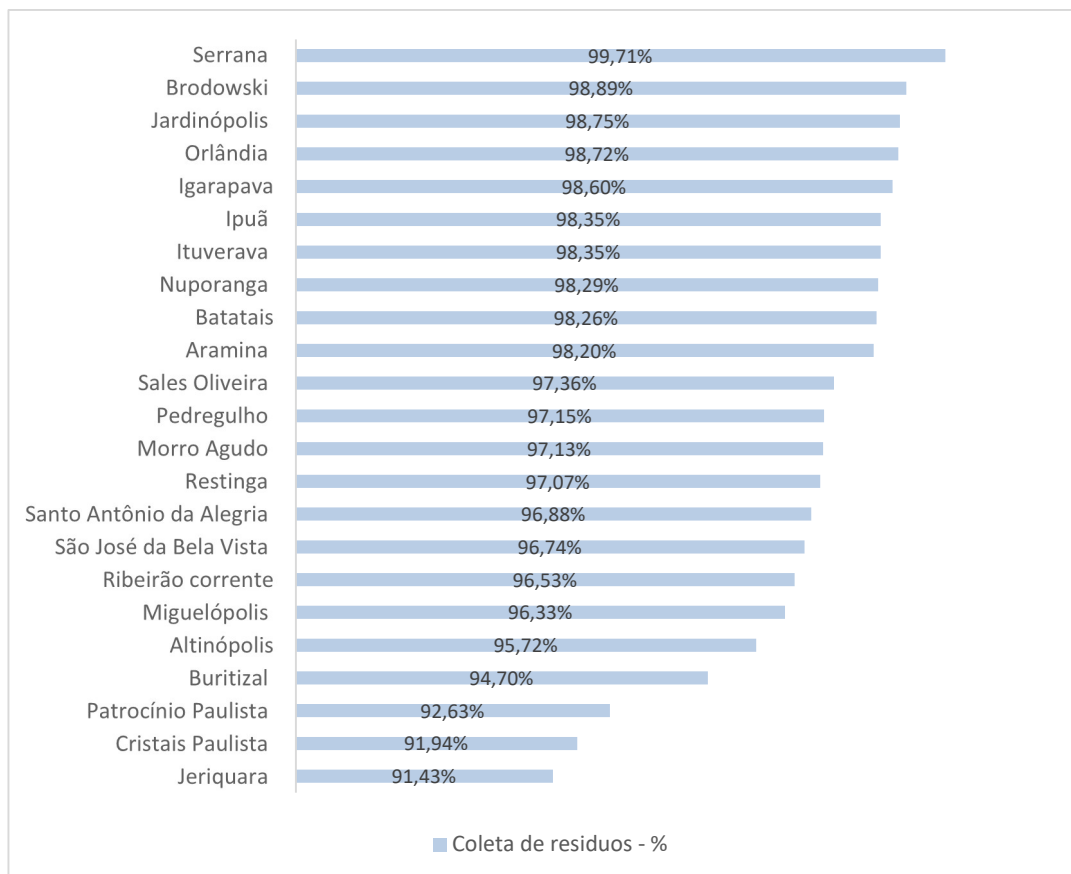




Fonte: IBGE -Censo panorama 2022/tratamento estatístico próprio.

Em relação ao esgotamento sanitário os números dos municípios obedecem a mesma lógica do fornecimento de água. Assim, olhando a totalidade, os números são positivos, tendo uma média de atendimento de 91,27% de rede coletora de esgoto entre os municípios. Os percentuais são apresentados no **Gráfico 13**.

Gráfico 13: Percentuais da destinação do esgoto em 2022



Fonte: IBGE -Censo panorama 2022/tratamento estatístico próprio.

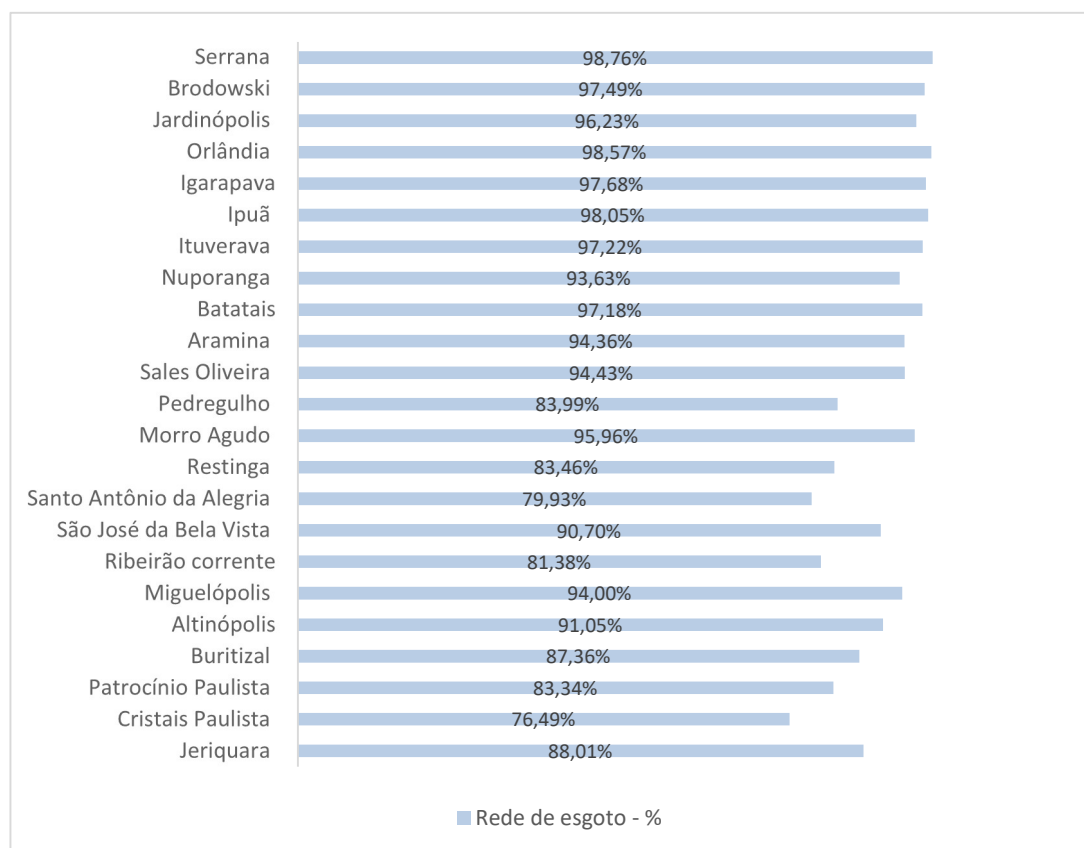
2.3.10 Indicadores de gestão de resíduos sólidos urbanos

Outra fonte de dados importante sobre a questão dos RSU é o Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS). Para esta etapa do trabalho, optou-se por apresentar os indicadores referentes a Taxa de cobertura da coleta de RDO em relação à população urbana, a Taxa de cobertura da coleta seletiva porta-a-porta em relação a população urbana e a Massa per capita recolhida via coleta seletiva.

Sobre os números para o ano de 2022, e mais recentes divulgados pelo SNIS, é possível verificar que 100% dos municípios apresentam uma taxa expressiva de coleta. O Censo de 2010 ainda apontou os dados sobre o destino que os moradores davam para seus resíduos sólidos. O serviço de coleta residencial na totalidade responde a uma média de 96,86% dos domicílios. Como nos serviços apresentados anteriormente os percentuais variam, existindo pequenas

diferenças entre os municípios, sendo apresentados no **Gráfico 14**.

Gráfico 14: Percentuais da coleta de resíduos sólidos em 2022



Fonte: IBGE -Censo panorama 2022/tratamento estatístico próprio.

Já os dados sobre as taxas de cobertura da coleta seletiva porta-a-porta entre os municípios estudados, não foram apresentados.

3. DIAGNÓSTICO DOS MUNICÍPIOS INTEGRANTES DO ESTUDO

3.1 Caracterização do município de Altinópolis

3.1.1 Aspectos físicos

O município de Altinópolis pertence à Região de Governo e à Região Metropolitana de Ribeirão Preto. O município está localizado na região nordeste do estado de São Paulo, na bacia do Prado, distando aproximadamente 378 km da capital do estado.

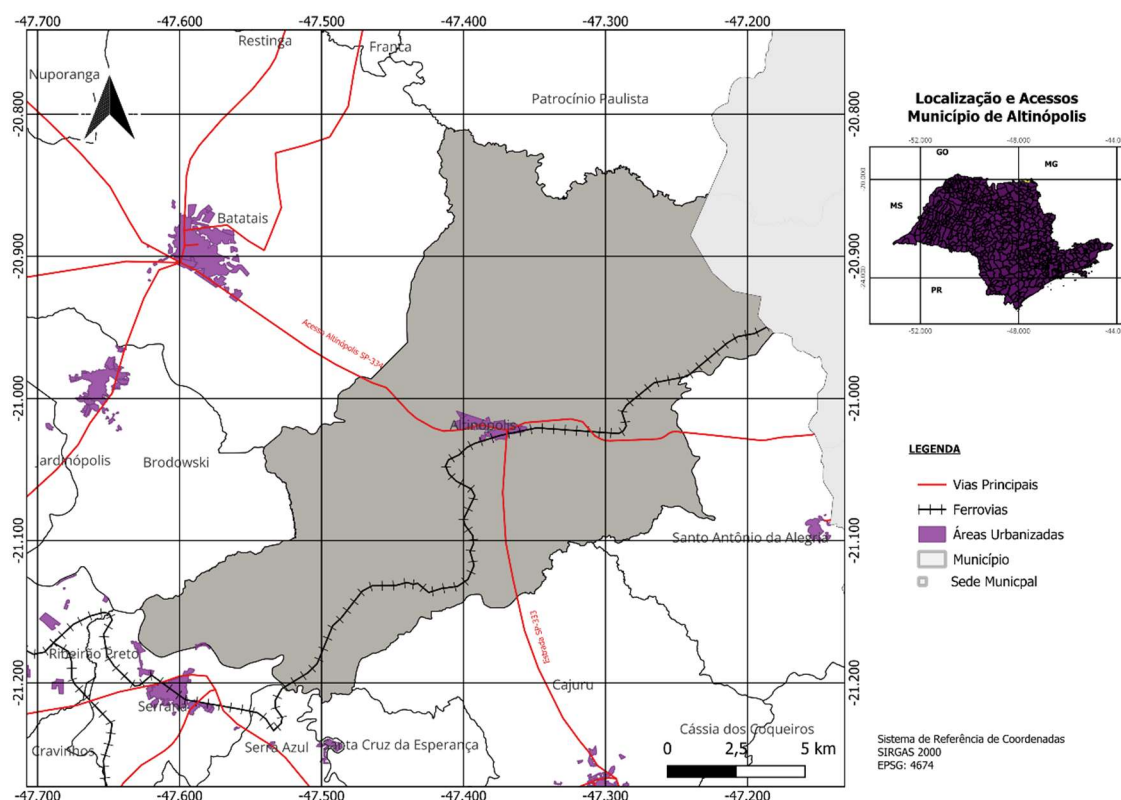
Limita-se com os seguintes municípios:

- Norte: Batatais e Patrocínio Paulista
- Sul: Serra Azul e Santa Cruz da Esperança
- Leste: Jaborandi (SP), Santo Antônio da Alegria e Cajuru
- Oeste: Brodowski e Serrana

O município localiza-se na latitude 21°01'33" Sul e na longitude 47°22'26" Oeste, estando a uma altitude de 903 m. O acesso ao município, pode ser feito por meio da Rodovia Altino Arantes (SP-351), no sentido leste/oeste, que liga Batatais a Altinópolis.



Figura 4: Localização do Município Altinópolis/SP



Fonte: Elaboração Própria.

O relevo de Altinópolis é muito acidentado, com algumas ondulações que se destacam na paisagem. As altimetrias estão entre 500 e 700 m, com declividades médias de 2 a 10%.

A vegetação original da região pertencia à Mata Atlântica, que, ao longo dos anos, sofreu grande desmatamento devido à expansão agrícola. Atualmente, a vegetação local é uma combinação de áreas cultivadas, como com as culturas de café, cana-de-açúcar e eucaliptos. O cultivo de cana de açúcar em áreas extensivas tem levado a uma menor rotatividade das culturas, havendo problemas de conservação do solo, na preservação dos recursos naturais. Sendo a atividade a maior causa de desmatamento e assoreamento dos rios que cortam o município.

No ano de 2017, a porcentagem de **cobertura vegetal por flora nativa** era de 33,54% de seu território. Já a concentração de focos de calor, ou seja, a participação do município no total de queimadas no Brasil, neste mesmo ano era

de 0,21 por mil.

O clima de Altinópolis é considerado tropical de altitude, com verões chuvosos e inverno seco. As temperaturas médias anuais variam entre 18°C e 22°C, com os meses mais quentes ocorrendo entre novembro e março. A precipitação média anual varia de 1200 a 1400 mm, com a maior concentração de chuvas ocorrendo após dezembro.

3.1.2 Aspectos socioeconômicos e socioambientais

O Produto Interno Bruto Municipal – PIBM de Altinópolis reflete a diversidade da economia local, que é fortemente influenciada pela agropecuária. Em 2021, o PIB per capita era de R\$ 51.377,61. Já o percentual de receitas externas em 2023 era de 79,97%. Em 2021, o total de receitas realizadas foi de R\$ 83.203.583,00 e o total de despesas empenhadas foi de R\$ 77.245.407,66.

Os valores da renda per capita mensal registrados, em 2000 e 2010, evidenciam que houve redução da renda no município entre os anos mencionados. A renda per capita mensal no município era de R\$ 772,55, em 2000, e de R\$ 731,49, em 2010, a preços de agosto de 2010.

O IDHM do município era 0,658, em 2000, e passou para 0,730, em 2010. Em termos relativos, a evolução do índice foi de 10,94% no município.

3.1.3 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

O município possui apenas o Plano Municipal de Saneamento Básico, firmado em novembro/2013 elaborado pela empresa Novaes – Engenharia e Construções, valido por 20 anos.

A coleta de resíduos domiciliares, também denominada coleta regular, é realizada pela Prefeitura Municipal. Ele acontece de segunda a sábado, acontecendo no período diurno.

Sendo que a arrecadação do manejo de resíduos sólidos era em 2013 cobrado na conta de água.

A disposição final de resíduos domiciliares é realizada no Aterro Sanitário



particular localizado na cidade de Sales Oliveira, pertencente a empresa Sete Tecnologia em Tratamento de Resíduos.

3.1.4 Aspectos demográficos

Em 2022, a população era de 16.818 habitantes e a densidade demográfica era de 18,10 habitantes por quilômetro quadrado.

No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 96,78%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos, frequentando os anos finais do ensino fundamental, era de 88,13%. A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 68,79%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 40,47%.

3.2 Caracterização do município de Aramina

3.2.1 Aspectos físicos

O município de Aramina pertence à Região de Governo e à Região Administrativa de Franca. O município está localizado na região nordeste do estado de São Paulo, na bacia do Sapucaí Mirim / Grande, distando aproximadamente 440 km da capital do estado.

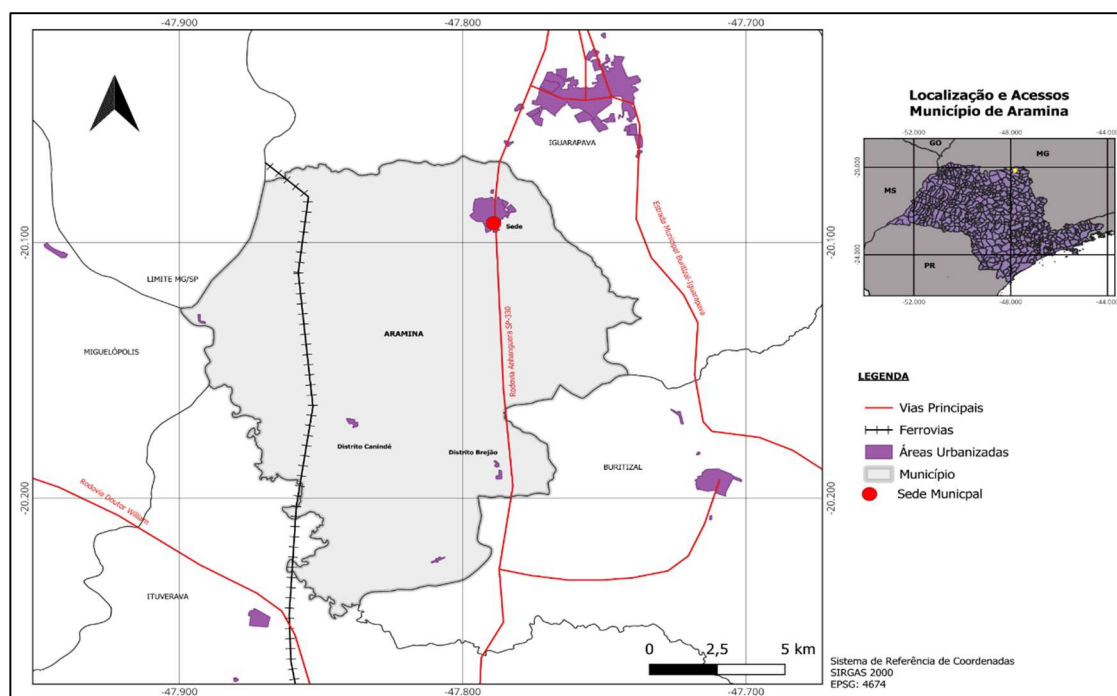
Limita-se com os seguintes municípios:

- Norte: Igarapava
- Sul: Ituverava e Buritizal
- Leste: Buritizal e Igarapava
- Oeste: Miguelópolis e Uberaba (Estado de Minas Gerais)

O município localiza-se na latitude 20°05'28" Sul e na longitude 47°47'24" Oeste, estando a uma altitude de 600 m. O acesso ao município, a partir da capital, pode ser feito por meio da Rodovia dos Bandeirantes (SP-348) até Campinas, e daí seguindo pela Rodovia Anhanguera (SP-330) passando por Ribeirão Preto e Ituverava, até o município de Aramina.



Figura 5: Localização do Município Aramina/SP



Fonte: Elaboração Própria.

O relevo de Aramina é predominantemente plano, com algumas ondulações suaves que se destacam na paisagem. A altitude média do município gira em torno de 600 metros acima do nível do mar. Essa característica do relevo contribui para a facilidade no cultivo agrícola, uma vez que o terreno é favorável para as práticas de cultivo e pastagem.

A vegetação original da região de Aramina pertencera à Mata Atlântica, que, ao longo dos anos, sofreu grande desmatamento devido à expansão agrícola. Atualmente, a vegetação local é uma combinação de áreas cultivadas, como cana-de-açúcar e outras culturas, além de alguns remanescentes de vegetação nativa que ainda podem ser encontrados em áreas protegidas. A vegetação é, portanto, caracterizada por uma predominância de pastagens e lavouras.

O clima de Aramina é considerado tropical de altitude, apresentando duas estações bem definidas: uma estação chuvosa no verão e uma estação seca no inverno. As temperaturas médias anuais variam entre 18°C e 28°C, com os meses mais quentes ocorrendo entre novembro e março. A precipitação média anual é em torno de 1.300 mm, com a maior concentração de chuvas ocorrendo

entre os meses de outubro e março. Esse clima é favorável para a agricultura, especialmente para o cultivo de cana-de-açúcar, café e outras culturas típicas da região.

3.2.2 Aspectos socioeconômicos e socioambientais

O Produto Interno Bruto Municipal – PIBM de Aramina reflete a diversidade da economia local, que é fortemente influenciada pelo setor de serviços. Em 2021, o PIB per capita era de R\$ 26.415,31. Já o percentual de receitas externas em 2023 era de 83,13%. Em 2021, o total de receitas realizadas foi de R\$ 29.173.128,46 e o total de despesas empenhadas foi de R\$ 24.253.846,37.

Os valores da renda per capita mensal registrados, em 2000 e 2010, evidenciam que houve crescimento da renda no município entre os anos mencionados. A renda per capita mensal no município era de R\$ 496,32, em 2000, e de R\$ 721,56, em 2010, a preços de agosto de 2010.

O IDHM do município era 0,628, em 2000, e passou para 0,740, em 2010. Em termos relativos, a evolução do índice foi de 17,83% no município.

3.2.3 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

O município possui apenas o Plano Municipal Específico dos Serviços De Saneamento Básico, firmado em 04/04/2017 entre a Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH) do Governo do Estado de São Paulo e o Consórcio ENGECORPS e MAUBERTEC.

A coleta de resíduos domiciliares, também denominada coleta regular, é realizada pela Prefeitura Municipal de Aramina, às segundas, quartas e sextas-feiras, por meio de um caminhão coletor compactador.

A disposição final de resíduos domiciliares é realizada no Aterro Sanitário particular localizado na cidade de Uberaba/MG, pertencente a empresa Soma Ambiental.

3.2.4 Aspectos demográficos

Em 2022, a população era de 5.420 habitantes e a densidade demográfica era de 26,72 habitantes por quilômetro quadrado.



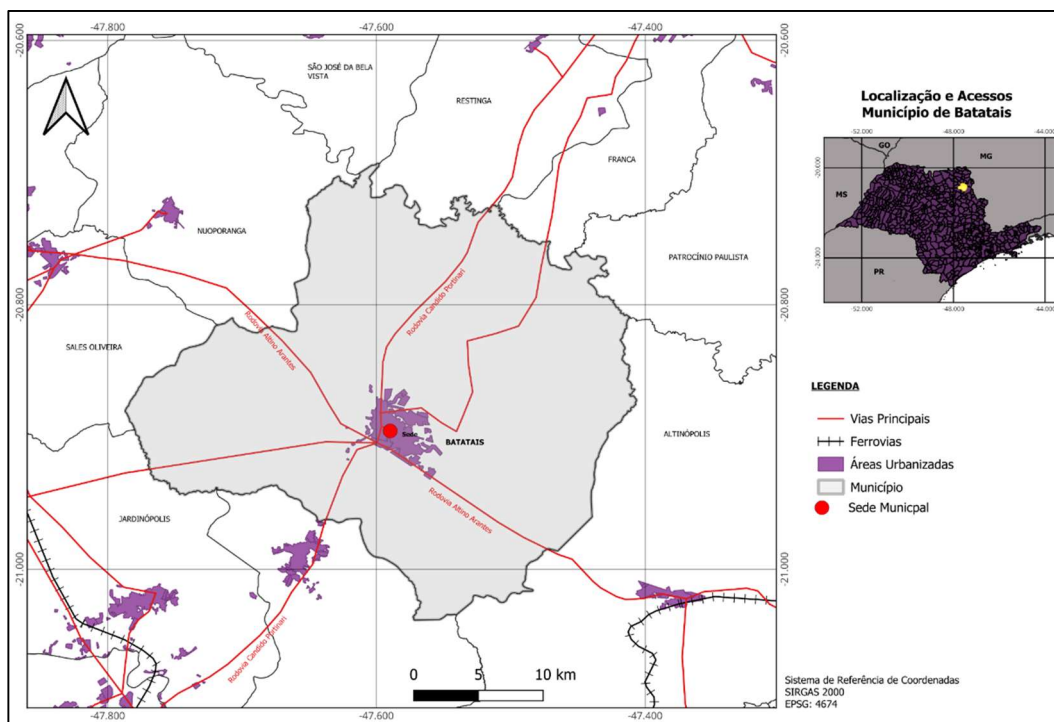
No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 100,00%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos, frequentando os anos finais do ensino fundamental, era de 86,64%. A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 64,01%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 49,45%.

3.3 Caracterização do município de batatais

3.3.1 Aspectos físicos

Batatais está localizado a nordeste do Estado de São Paulo, nas coordenadas geográficas 20° 53' 31,3" S e 47° 35' 23,9" O e está a 862 metros acima do nível do mar, segundo o site da Prefeitura Municipal de Batatais. O município dista 353 km da capital estadual e tem como fronteiras territoriais as cidades de Altinópolis, Brodowski, Jardinópolis, Sales Oliveira, Nuporanga, São José da Bela Vista, Restinga, Franca e Patrocínio Paulista.

Figura 6: Localização do Município Batatais/SP



Fonte: Elaboração Própria.

A caracterização física de Batatais é marcada por um relevo predominantemente plano, com suaves ondulações e algumas pequenas elevações. A altitude média

do município é de cerca de 600 metros acima do nível do mar, o que contribui para um clima tropical de altitude. Este clima é caracterizado por verões quentes e chuvosos, com temperaturas médias que variam de 25°C a 30°C, e invernos amenos e secos, onde as temperaturas variam de 15°C a 20°C. A média anual de precipitação é em torno de 1.200 mm, com a maior parte das chuvas concentradas entre os meses de outubro e março.

A vegetação original da região de Batatais era predominantemente composta por Mata Atlântica, mas a expansão agrícola levou ao desmatamento significativo. Atualmente, a vegetação na região é uma combinação de áreas de pastagem e cultivo, destacando-se o cultivo de cana-de-açúcar, café e grãos, além de remanescentes de vegetação nativa que ainda persistem em algumas áreas. Essa configuração física e climática torna Batatais uma região com boa aptidão para a agricultura, favorecendo o desenvolvimento de diversas atividades econômicas.

3.3.2 Aspectos socioeconômicos e socioambientais

O município de Batatais, localizado no estado de São Paulo, apresenta um Produto Interno Bruto Municipal – PIBM que reflete sua dinâmica econômica diversificada. O PIBM é composto principalmente pelas atividades do setor de serviços, seguido pela agropecuária e pela indústria, sendo a agricultura, especialmente a cultura de cana-de-açúcar, café e grãos, uma das bases da economia local. Em 2021, o PIB per capita era de R\$ 38.097,08. Já o percentual de receitas externas em 2023 era de 75,54%. Em 2021, o total de receitas realizadas foi de R\$ 222.463.467,25 e o total de despesas empenhadas foi de R\$ 196.984.474,92.

Os valores da renda per capita mensal registrados, em 2000 e 2010, evidenciam que houve crescimento da renda no município - Batatais - entre os anos mencionados. A renda per capita mensal no município era de R\$ 717,67, em 2000, e de R\$ 941,79, em 2010, a preços de agosto de 2010.

O IDHM do município - Batatais - era 0,695, em 2000, e passou para 0,761, em 2010. Em termos relativos, a evolução do índice foi de 9,50% no município.



3.3.3 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

A coleta de resíduos sólidos domiciliares no município fica a cargo da Prefeitura Municipal, realizada pelo Departamento de Obras e Planejamento.

A coleta de resíduos sólidos domiciliares é realizada três vezes na semana, em dias alternados. O serviço era oferecido somente à população da área urbana e a justificativa para que não fosse realizado na área rural era a dificuldade no acesso à algumas áreas, a falta de equipamentos e a falta de mão de obra necessária para a expansão da coleta. A disposição final é realizada no Aterro Sanitário particular localizado na cidade de Sales Oliveira, pertencente a empresa Sete Tecnologia em Tratamento de Resíduos.

3.3.4 Aspectos demográficos

Em 2022, a população era de 58.402 habitantes e a densidade demográfica era de 68,75 habitantes por quilômetro quadrado. Essa população é predominantemente urbana, com a maior parte dos habitantes residindo na área urbana da cidade, enquanto uma porcentagem menor vive na zona rural, que é composta por pequenas propriedades e áreas dedicadas à agricultura.

No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 93,71%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos, frequentando os anos finais do ensino fundamental, era de 88,85%. A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 72,73%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 47,12%.

3.4 Caracterização do município de Brodowski

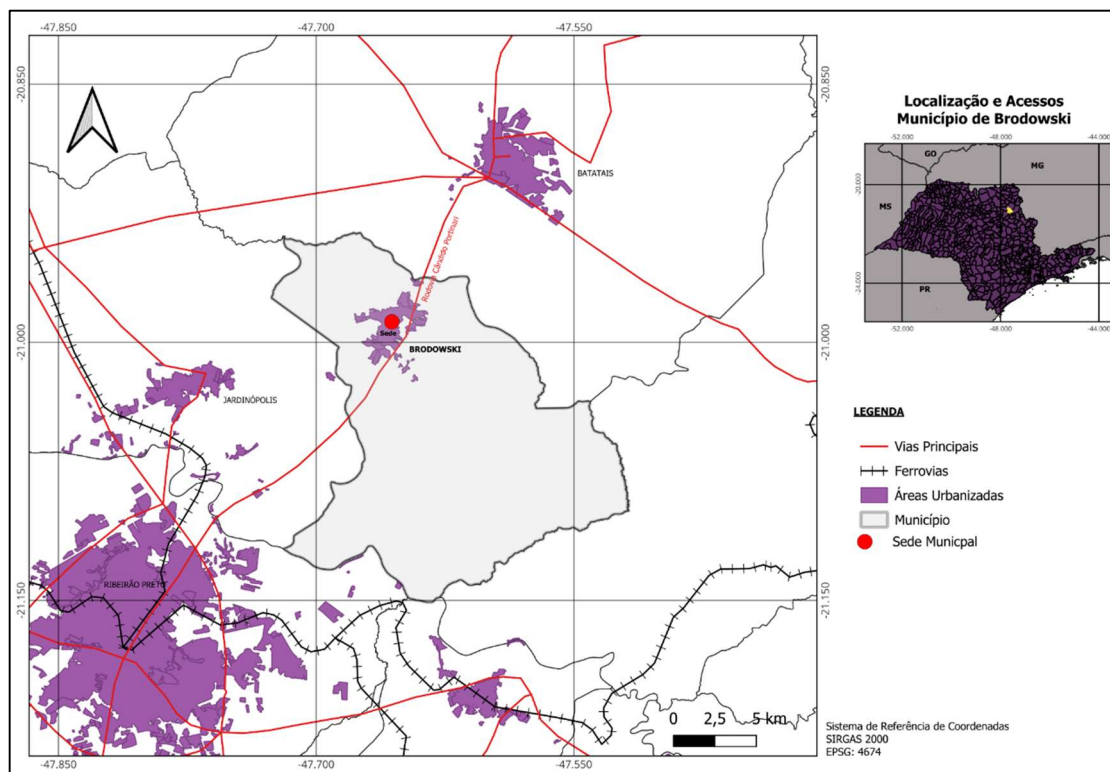
3.4.1 Aspectos físicos

A cidade de Brodowski situa-se na região nordeste do estado de São Paulo e está localizada na latitude 20°59'27" S, na longitude 47°39'32" O, e altitude de 860 metros. Está localizada a margem da rodovia Candido Portinari. A referida rodovia se inicia no trevo da rodovia Anhanguera na cidade de Ribeirão Preto e passa pelas cidades de Brodowski, Batatais, Franca, dentre outras cidades e termina na divisa do estado de São Paulo com Minas Gerais. Ao longo destas



rodovias, o município apresenta uma malha ramificada de estradas secundárias e estradas vicinais que interligam as principais áreas urbanas com a área rural.

Figura 7: Localização do Município de Brodowski/SP



Fonte: Elaboração Própria.

O clima é considerado tropical de altitudes com inverno seco e verão quente. Ao longo do ano, em geral, a temperatura varia de 12°C a 30°C e raramente é inferior a 8°C ou superior a 35°C.

A cidade possui uma área de 27,85 hectares, deste total, segundo dados coletado da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente Instituto Florestal, apenas 13% possuem cobertura vegetal nativa, computando uma área de 3.621 hectares.

O sistema de drenagem natural do município é composto por diversos corpos hídricos, os quais destacam-se: o Ribeirão do Silva, Rio Pardo e o Rio Claro.

3.4.2 Aspectos socioeconômicos e socioambientais

O município de Brodowski tem uma superfície territorial de 278,46 km², sendo que a maior parte desta área é destinada ao cultivo de cana de açúcar,

aproximadamente 51% do solo do municio. O restante é ocupado por mosaico de agricultura e pastagem, formação florestal, café, soja, entre outras atividades agrícola. Seu território é composto 100% pelo bioma Cerrado.

Em 2021, o PIB per capita era de R\$ 34.947,5. Já o percentual de receitas externas em 2023 era de 59,74%. Em 2021, o total de receitas realizadas foi de R\$ 115.3788.317,15 e o total de despesas empenhadas foi de R\$ 107.341.179,97.

O IDHM do município - Brodowski - era 0,665, em 2000, e passou para 0,755, em 2010. Em termos relativos, a evolução do índice foi de 13,53% no município.

3.4.3 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

O município possui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, realizado pela Prefeitura Municipal em 2014.

A coleta de resíduos sólidos domiciliares é realizada três vezes por semana em todos os bairros da zona urbana do município de Brodowski. Esta coleta é realizada as segundas, quartas e sextas-feiras. Todo o gerenciamento da coleta de resíduos sólidos domiciliares é de responsabilidade do Departamento de Obras e Serviços Municipais da Prefeitura.

Após serem coletados, os resíduos sólidos domiciliares são transportados até a Estação de Transbordo do município, localizada na Rodovia Brodowski – Jurucê km 1,9 área que funcionava o antigo lixão, onde neste local os resíduos são alocados em caçambas e depois de cheias são transportadas até o Aterro Sanitário particular na cidade vizinha de Jardinópolis/SP, chamado de Centro de Gerenciamento de Resíduos CGR - Jardinopolis através de uma empresa especializada.

3.4.4 Aspectos demográficos

Em 2022, a população era de 25.201 habitantes e a densidade demográfica era de 90,5 habitantes por quilômetro quadrado.

A estrutura etária da população de Brodowski apresenta as seguintes características:



- Crianças e jovens (0 a 19 anos): Cerca de 30% da população, refletindo uma base jovem.
- Adultos (20 a 59 anos): Aproximadamente 50%, representando a maior parte da força de trabalho.
- Idosos (60 anos ou mais): Em torno de 20%, indicando um crescimento gradual dessa faixa etária.

No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 96,65%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos, frequentando os anos finais do ensino fundamental, era de 90,65%. A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 67,29%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 50,34%.

3.5 Caracterização do município de Buritizal

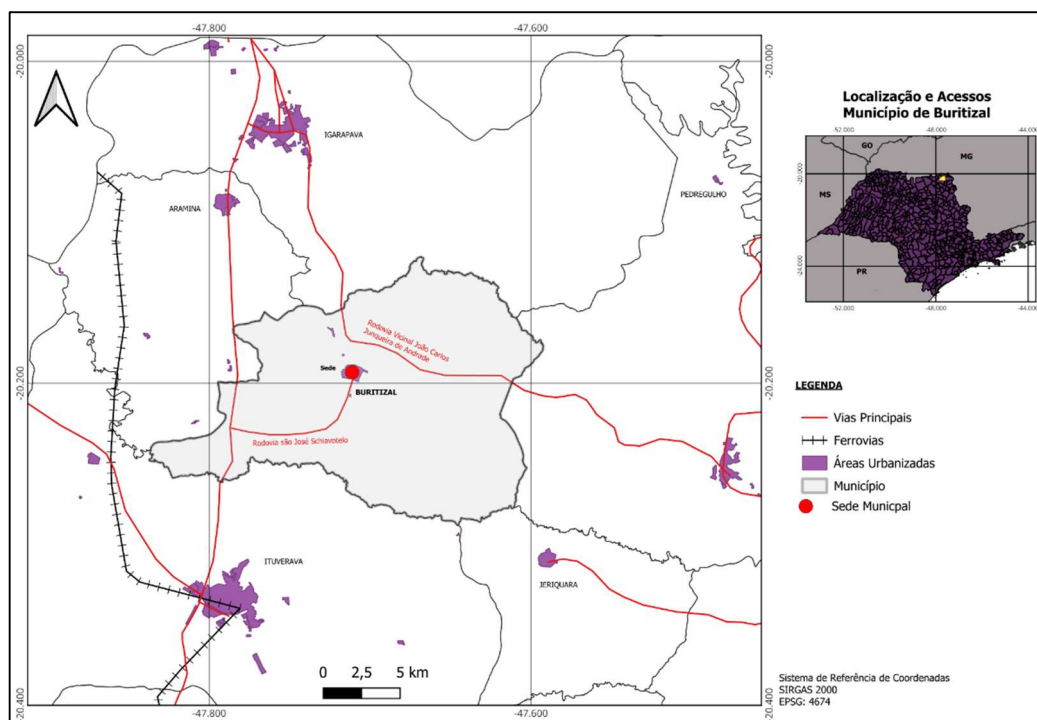
3.5.1 Aspectos físicos

O município está localizado ao norte do estado de São Paulo, divisa com Minas Gerais, microrregião de Ituverava, mesorregião de Ribeirão Preto. Distante 466 quilômetros da capital, possui área de 266,42 Km². Localiza-se a uma latitude 20°11'28" sul e a uma longitude 47°42'30" oeste, estando a uma altitude de 855 metros.

O acesso à cidade, desde a capital, pode ser feito pela Rodovia dos Bandeirantes (SP-348) ou pela Rodovia Anhanguera (SP-330), sendo que a partir de Campinas prossegue-se pela via Anhanguera (SP-330) passando por Ribeirão Preto, seguindo até o trevo de acesso ao município, e, por último, seguindo até Buritizal pela Rodovia José Schiavotelo.



Figura 8: Localização do Município de Buritizal/SP



Fonte: Elaboração Própria.

O clima é considerado tropical de altitudes com inverno seco e verão quente. Segundo a classificação Köeppen, é do tipo Aw, tropical chuvoso com inverno seco e mês mais frio com temperatura média superior a 18°C. O mês mais seco tem precipitação inferior a 60mm e com período chuvoso que se atrasa para o outono. é caracterizado por apresentar temperatura média anual de 21,3°C, oscilando entre a mínima média de 18,1°C e a máxima média de 23,1°C. A precipitação média anual é de 1.642 mm.

Em Buritizal, dos 26.627 ha de área total, restam 4.081 ha superfície de cobertura original, o que representa (15,3% da cobertura original). A vegetação remanescente é constituída por 3.585 ha de Floresta Estacional Semidecidual, 387 ha de vegetação de Cerrado e 109 ha de Formação Arbórea /Arbustiva em Região de Várzea.

Está inserido nas Sub-Bacias do Rio do Carmo e Afluentes do Rio Grande, sendo o sistema de drenagem natural do município composto pelos cursos hídricos Ribeirão da Bandeira, Ribeirão da Ponte Nova, Ribeirão do Pari e Córrego Buritis.

3.5.2 Aspectos socioeconômicos e socioambientais

A economia de Buritizal é predominantemente baseada na agricultura, com destaque para o cultivo de café, cana-de-açúcar e outras culturas. Em 2021, o PIB per capita era de R\$ 53.769,11. Já o percentual de receitas externas em 2023 era de 87,72%. Em 2021, o total de receitas realizadas foi de R\$ 34.795.679,49 e o total de despesas empenhadas foi de R\$ 30.103.792,77.

Os valores da renda per capita mensal registrados, em 2000 e 2010, evidenciam que houve crescimento da renda no município entre os anos mencionados. A renda per capita mensal no município era de R\$ 453,19, em 2000, e de R\$ 817,16, em 2010, a preços de agosto de 2010.

O IDHM do município era 0,608, em 2000, e passou para 0,735, em 2010. Em termos relativos, a evolução do índice foi de 20,89% no município.

3.5.3 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

O município possui Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, elaborado pela empresa Ciclo Consulting em 2013.

A coleta é realizada em horário diurno de forma setorizada (dois setores) sendo, cada um deles, atendido dia sim, dia não. Feita por caminhão caçamba próprio (compactador de lixo).

A disposição final de resíduos domiciliares é realizada no Aterro Sanitário particular localizado na cidade de Uberaba/MG, pertencente a empresa Soma Ambiental.

3.5.4 Aspectos demográficos

Em 2022, a população era de 4.356 habitantes e a densidade demográfica era de 16,35 habitantes por quilômetro quadrado.

A estrutura etária da população de Buritizal apresenta características comuns a municípios pequenos do interior:

- Crianças e jovens (0 a 19 anos): Cerca de 30% da população.
- Adultos (20 a 59 anos): Aproximadamente 50%, representando a maior parte da força de trabalho.



- Idosos (60 anos ou mais): Em torno de 20%, indicando um envelhecimento gradual da população.

No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 97,80%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos, frequentando os anos finais do ensino fundamental, era de 97,36%. A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 54,72%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 45,46%.

3.6 Caracterização do município de Cristais Paulista

3.6.1 Aspectos físicos

O município de Cristais Paulista localiza-se na região nordeste do Estado de São Paulo, estende-se por 385 km², com altitude média de 1.002 metros acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas geográficas na latitude 20°24'22" Sul e na longitude 47°25'17" Oeste.

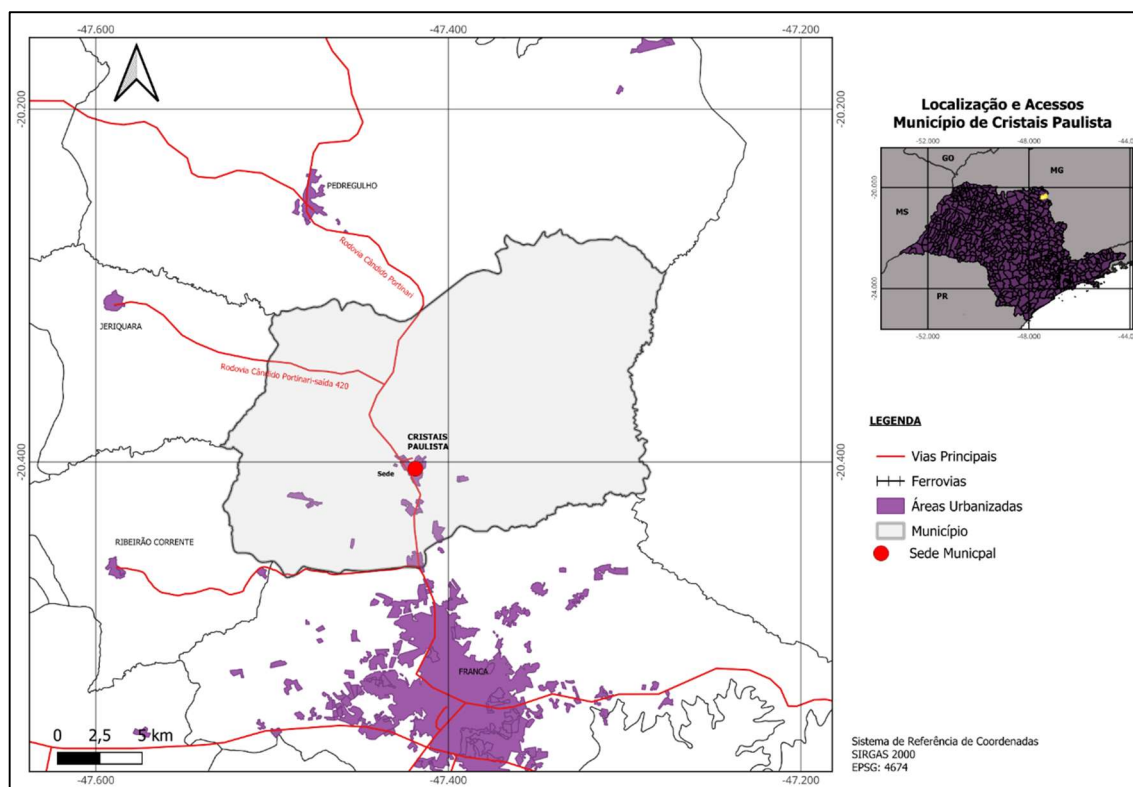
O município de Cristais Paulista pertence à Região de Governo e à Região Administrativa de Franca. O município está localizado na bacia do Sapucaí Mirim/Grande, distando aproximadamente 420 km da capital do estado. Limita-se com os seguintes municípios:

- Norte: Pedregulho
- Leste: Claraval (MG)
- Sul: Franca
- Oeste: Jequara e Ribeirão Corrente

O acesso à cidade, partindo da capital, pode ser feito pela Rodovia dos Bandeirantes (SP-348) até o município de Campinas, seguindo pela Rodovia Anhanguera (BR-050). Na saída 318A, toma-se o sentido de Batatais e Franca. Na altura do município de Ribeirão Preto, segue-se pela Rodovia Cândido Portinari (SP-334), até o município de Cristais Paulista.



Figura 9: Localização do Município de Cristais Paulista/SP



Fonte: Elaboração Própria.

O relevo de Cristais Paulista é predominantemente ondulado, com algumas áreas de pequena elevação. A altitude média do município é de cerca de 800 metros. Essa topografia favorece a prática agrícola, especialmente para culturas como café e cana-de-açúcar.

A vegetação original da região é composta por remanescentes de Mata Atlântica e Cerrado, mas muitas áreas foram desmatadas para dar lugar à agricultura. Atualmente, as paisagens são dominadas por lavouras e pastagens, refletindo a predominância das atividades agrícolas no município.

O clima em Cristais Paulista é classificado como tropical de altitude (Cwa na classificação de Köppen), apresentando características como:

- Verão: Quente e chuvoso, com temperaturas médias em torno de 25 a 30 °C. As chuvas se concentram principalmente entre os meses de outubro e março.

- Inverno: Seco e ameno, com temperaturas que podem cair para cerca de 10 a 15 °C durante a noite.

3.6.2 Aspectos socioeconômicos e socioambientais

A economia de Cristais Paulista é predominantemente agrícola, com destaque para o cultivo de café e cana-de-açúcar, além de algumas atividades de comércio e serviços. Em 2021, o PIB per capita era de R\$ 24.568,81. Já o percentual de receitas externas em 2022 era de 92,99%. Em 2021, o total de receitas realizadas foi de R\$ 37.815.072,54 e o total de despesas empenhadas foi de R\$ 35.939.273,48.

Os valores da renda per capita mensal registrados, em 2000 e 2010, evidenciam que houve crescimento da renda no município entre os anos mencionados. A renda per capita mensal no município era de R\$ 496,37, em 2000, e de R\$ 721,31, em 2010, a preços de agosto de 2010.

O IDHM do município era 0,609, em 2000, e passou para 0,734, em 2010. Em termos relativos, a evolução do índice foi de 20,53% no município.

3.6.3 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

O município possui apenas o Plano Municipal Específico dos Serviços De Saneamento Básico, firmado em 04/04/2017 entre a Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH) do Governo do Estado de São Paulo e o Consórcio ENGECORPS e MAUBERTEC.

O município de Cristais Paulista conta com sistema de coleta e disposição final de resíduos sólidos, que abrange toda área urbana da cidade.

Toda a coleta de resíduos sólidos domiciliares é de responsabilidade da Prefeitura Municipal. Esse serviço, na área urbana do município, é realizado às segundas-feiras, quartas-feiras e sextas-feiras. Já em condomínios, as coletas ocorrem às terças-feiras e quintas-feiras. O equipamento utilizado na coleta é o caminhão compactador.

A disposição final de resíduos domiciliares é realizada no Aterro Sanitário particular localizado na cidade de Guará/SP, pertencente a empresa Ambipar Environmental Solutions – Soluções Ambientais.



Vale destacar que o município não possui programa de coleta seletiva de resíduos, havendo práticas isoladas por parte da população de recolhimento e revenda dos resíduos recicláveis.

3.6.4 Aspectos demográficos

Em 2022, a população era de 5.779 habitantes e a densidade demográfica era de 35,87 habitantes por quilômetro quadrado.

A estrutura etária da população de Cristais Paulista é típica de municípios pequenos do interior paulista:

- Crianças e jovens (0 a 19 anos): Cerca de 30% da população.
- Adultos (20 a 59 anos): Aproximadamente 50%, representando a maior parte da força de trabalho.
- Idosos (60 anos ou mais): Em torno de 20%, refletindo um crescimento gradual desse grupo.

No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 97,61%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos, frequentando os anos finais do ensino fundamental, era de 93,94%. A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 73,45%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 52,53%.

3.1 Caracterização do Município de Igarapava

3.1.1 Aspectos físicos

O município de Ipuã localiza-se na região nordeste do Estado de São Paulo, estende-se por 462,355 km², com altitude média de 585 metros acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas geográficas 20°02'21" Sul e na longitude 47°44'53" Oeste, a população total estimada é de 26.212 munícipes, com uma densidade demográfica de 55,97 (hab./km²).

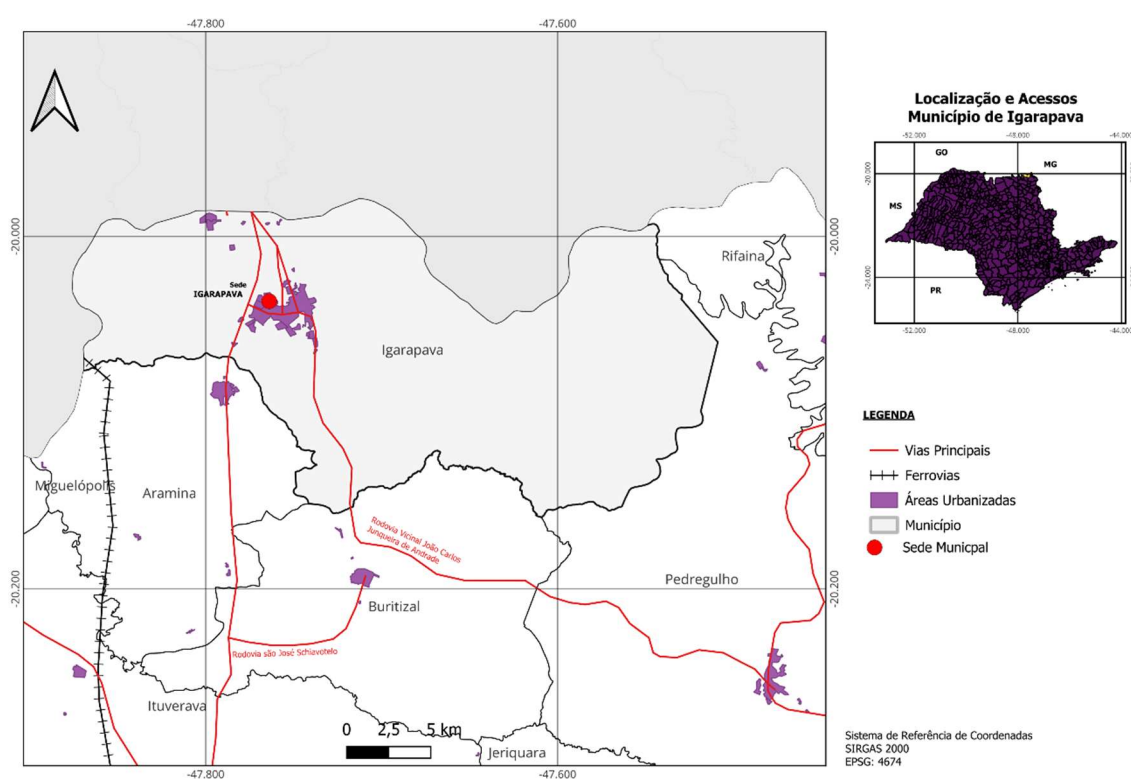
O acesso à cidade é feito, pela BR-050 (Rodovia Chico Xavier)/SP-330 (Rodovia



Anhanguera), que liga o Distrito Federal ao município de Santos, possibilita acesso rápido e seguro à região de Ribeirão Preto, Campinas e à capital do estado. Tem-se a IGP-020 (Rodovia Cheda Bichuette), estrada vicinal que faz a ligação entre Igarapava e o município de Buritizal e a IGP-012-Rodovia vicinal que faz a ligação entre Igarapava e o município de Rifaina, com acesso à SP-334 (Rodovia Cândido Portinari), através da qual tem-se acesso aos municípios de Cristais Paulista, Franca e Batatais.



Figura 10: Localização do Município de Igarapava/SP



Fonte: Elaboração Própria.

O clima, segundo a classificação Köppen, é do tipo Aw, caracterizado pelo clima tropical chuvoso, com inverno seco, apresentando temperatura média anual de 23,3°C, oscilando entre a mínima média de 16,5°C e a máxima média de 30,1°C. A precipitação média anual é de 1.584 mm. Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média mensal com duas estações representativas, uma predominantemente seca e outra predominantemente chuvosa. O período mais



chuvoso ocorre de outubro a março, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 135 mm, enquanto o mais seco corresponde aos meses de abril a setembro, com destaque para junho, julho e agosto, que apresentam médias menores do que 20 mm. Os meses de dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 267 mm e 318 mm, respectivamente.

Está inserido na Sub-Bacia dos afluentes do Rio Grande, sendo o sistema de drenagem natural do município composto, principalmente, pelo Córrego Santa Rita e pelo Rio Grande.

3.1.2 Aspectos socioeconômicos e socioambientais

Em 2021, o PIB per capita era de R\$ 42.208,35. Já o percentual de receitas externas em 2023 era de 75,37%. Em 2021, o total de receitas realizadas foi de R\$ 131.015.068,18 e o total de despesas empenhadas foi de R\$ 117.986.672,96.

A economia de Igarapava é marcada pela atividade de serviço, uma vez que o setor de serviços apresenta maior participação no PIB do município. Os valores da renda per capita mensal registrados, em 2010 e 2020, evidenciam que houve crescimento da renda no município entre os anos mencionados. A renda per capita mensal no município era de R\$ 1.228,09, em 2010, e de R\$ 2.109,43, em 2020, a preços de fevereiro de 2020.

O IDHM do município era 0,666, em 2000, e passou para 0,768, em 2010. Em termos relativos, a evolução do índice foi de 15,32% no município.

3.1.3 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

O município possui Plano Municipal Específico dos serviços de saneamento básico – resíduos sólidos, elaborado pelo Consórcio Engecorps - Maubertec em 2018.

A coleta dos resíduos é realizada pela prefeitura municipal, em horário costumeiro, sendo devidamente acondicionado em sacos plásticos. Este método direto requer a conscientização e participação da comunidade e dos comerciantes, no sentido de acondicionar o lixo em sacos plásticos, ou vasilhas apropriadas, bem como a disposição em lixeiras.



Diariamente são coletados e transportados para o Aterro Sanitário particular localizado na cidade de Guará/SP, pertencente a empresa Ambipar Environmental Solutions – Soluções Ambientais.

A coleta seletiva no município ainda é um processo em iniciação.

3.1.4 Aspectos demográficos

Em 2022, a população era de 26.212 habitantes e a densidade demográfica era de 55,97 habitantes por quilômetro quadrado.

No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 93,56%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos, frequentando os anos finais do ensino fundamental, era de 94,96%. A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 69,55%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 41,85%.

Em 2000, 84,99% da população de 6 a 17 anos estavam cursando o ensino básico regular com menos de dois anos de defasagem idade-série. Em 2010, esse percentual era de 91,29%.

3.2 Caracterização do Município de Ipuã

3.2.1 Aspectos físicos

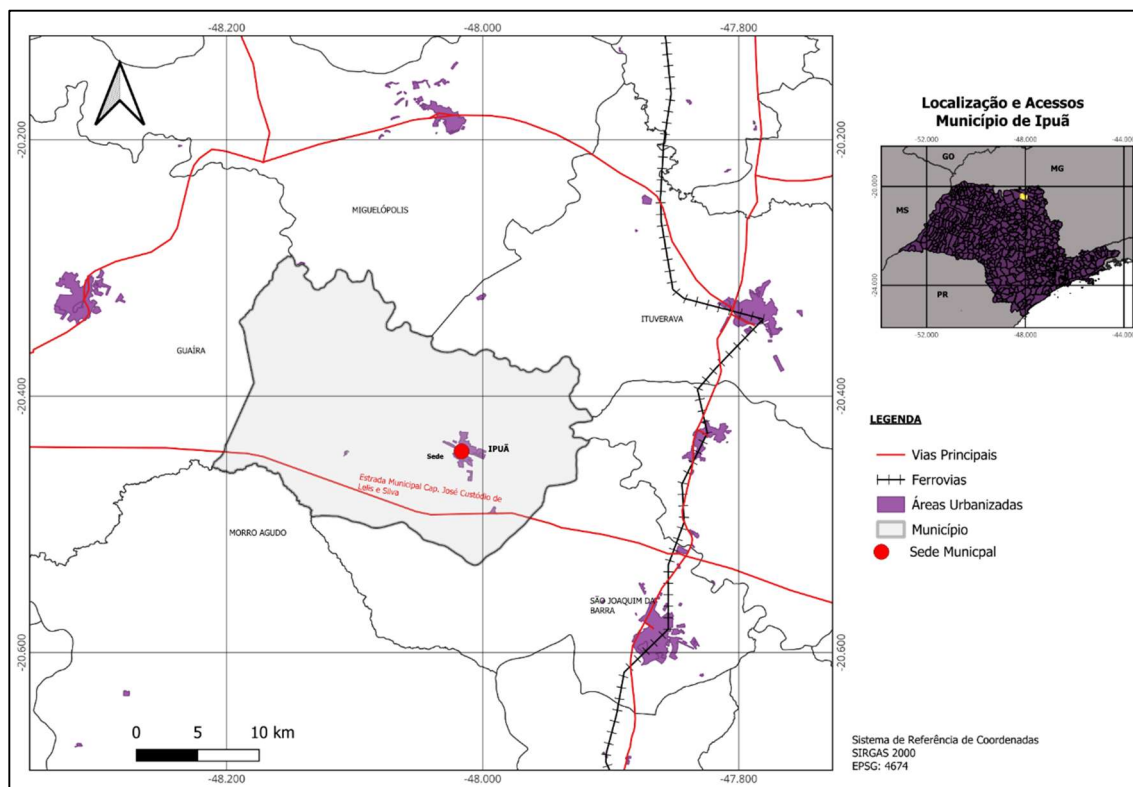
O município de Ipuã localiza-se na região nordeste do Estado de São Paulo, estende-se por 466,46 km², com altitude média de 561 metros acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas geográficas 20°26'39" Sul e na longitude 48°00'34" Oeste, a população total estimada é de 14.454 munícipes, com uma densidade demográfica de 30,99 (hab./km²).

O acesso à cidade é feito, desde a capital, pela Rodovia dos Bandeirantes (SP-348) e Rodovia Anhanguera (SP-330). Depois de passar por Ribeirão Preto e São Joaquim da Barra segue-se até a Rodovia Prefeito Fábio Talarico (SP-345) e, em seguida, utiliza-se a Via de Acesso Paulino Clemente para chegar à área



urbana de Ipuã.

Figura 11: Localização do Município de Ipuã/SP



Fonte: Elaboração Própria.

O clima, segundo a classificação Köppen, é do tipo Aw, caracterizado por ser tropical chuvoso, com inverno seco, apresentando temperatura média anual de 23,1°C, oscilando entre a mínima média de 16,4°C e a máxima média de 29,9°C. A precipitação média anual é de 1.606,7 mm. Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média mensal com duas estações representativas, uma predominantemente seca e outra predominantemente chuvosa. O período mais chuvoso ocorre de outubro a março, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 130 mm, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de abril a setembro, com destaque para junho, julho e agosto, que apresentam médias menores do que 70 mm. Os meses de dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 264 mm

e 272 mm, respectivamente.

Está inserido na Sub-Bacia do Baixo Sapucaí, sendo o sistema de drenagem natural do município composto, principalmente, pelo Córrego Santana e Córrego do Indalécio, que cruza a área urbana.

3.2.2 Aspectos socioeconômicos e socioambientais

Em 2021, o PIB per capita era de R\$ 24.568,81. Já o percentual de receitas externas em 2022 era de 92,99%. Em 2021, o total de receitas realizadas foi de R\$ 80.053.290,60 e o total de despesas empenhadas foi de R\$ 76.201.183,88.

A economia de Ipuã é marcada pela atividade agrícola, com destaque para a produção de café, cana-de-açúcar e a pecuária. Os valores da renda per capita mensal registrados, em 2000 e 2010, evidenciam que houve crescimento da renda no município entre os anos mencionados. A renda per capita mensal no município era de R\$ 463,63, em 2000, e de R\$ 526,62, em 2010, a preços de agosto de 2010.

O IDHM do município era 0,586, em 2000, e passou para 0,707, em 2010. Em termos relativos, a evolução do índice foi de 20,65% no município.

3.2.3 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

O município possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, elaborado pela Prefeitura Municipal de Ipuã em 2013.

A coleta dos resíduos é feita diariamente, de forma direta, ou seja, pela própria Administração Municipal, no período da manhã, em horário costumeiro, sendo devidamente acondicionado em sacos plásticos. Este método direto requer a conscientização e participação da comunidade e dos comerciantes, no sentido de acondicionar o lixo em sacos plásticos, ou vasilhas apropriadas, bem como a disposição em lixeiras.

Diariamente são coletados e transportados para o Aterro Sanitário Municipal localizado em uma área cercada, distante 02 km da sede, na área rural, os resíduos domiciliares e comerciais, gerados na área urbana do município de Ipuã.



A coleta seletiva no município de Ipuã, teve início em 2.005, e ainda é um processo em iniciação. Os resíduos recicláveis, após coletados são transportados até um pequeno Galpão.

3.2.4 Aspectos demográficos

Em 2022, a população era de 5.779 habitantes e a densidade demográfica era de 35,87 habitantes por quilômetro quadrado.

A estrutura etária da população de Ipuã é típica de cidades pequenas do interior paulista:

- Crianças e jovens (0 a 19 anos): Cerca de 30% da população.
- Adultos (20 a 59 anos): Aproximadamente 50%, constituindo a maior parte da força de trabalho.
- Idosos (60 anos ou mais): Em torno de 20%, refletindo um crescimento gradual desse grupo.

No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 100,00%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos, frequentando os anos finais do ensino fundamental, era de 95,36%. A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 69,87%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 43,88%.

3.3 Caracterização do Município de Ituverava

3.3.1 Aspectos físicos

O município de Ituverava localiza-se na região nordeste do Estado de São Paulo, estende-se por 704,66 km², com altitude média de 600 m acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas geográficas 20°20'14" Sul e na longitude 47°47'21" Oeste.

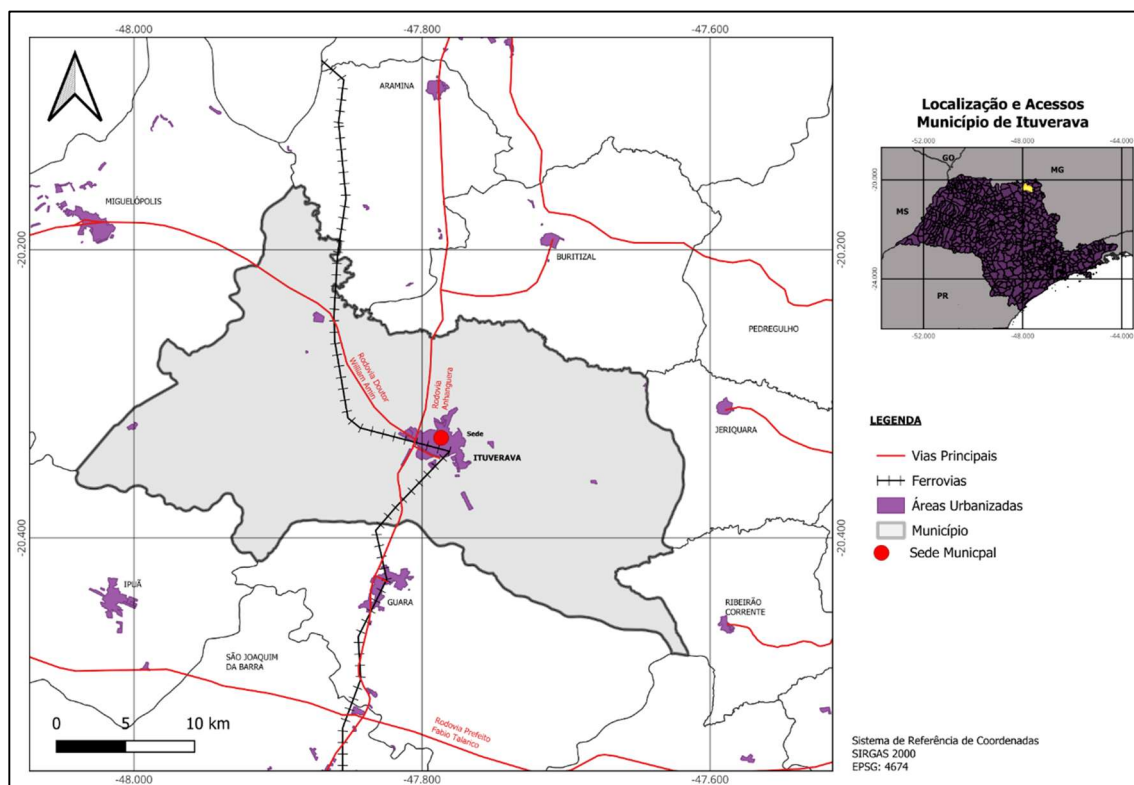
O município de Ituverava pertence à Região de Governo e Região Administrativa de Franca, está localizado na bacia do Sapucaí Mirim / Grande, distando cerca de 410 km da capital do estado. Limita-se com os seguintes municípios:



- Norte: Aramina e Buritizal
- Leste: Jeriquara
- Sudeste: Ribeirão Corrente
- Sul: Guará
- Sudoeste: Ipuã
- Noroeste: Miguelópolis

O acesso ao município, desde a capital, pode ser feito pela Rodovia dos Bandeirantes (SP-348) e Rodovia Anhanguera (SP-330), até a Saída 410, onde se encontra o acesso à área urbana da cidade, a Avenida Doutor Paulo Borges de Oliveira.

Figura 12: Localização do Município de Ituverava/SP



Fonte: Elaboração Própria.

O relevo de Ituverava é predominantemente suave ondulado, com algumas

áreas planas e colinas de baixa elevação, características que favorecem a prática da agricultura. A altitude média do município é de aproximadamente 605 metros. As condições topográficas são favoráveis para a mecanização da agricultura, principalmente o cultivo de cana-de-açúcar, soja, milho e outras culturas importantes na região.

A vegetação original de Ituverava era composta por Mata Atlântica e Cerrado, mas grande parte dessa vegetação foi substituída por áreas destinadas à agropecuária. Atualmente, a paisagem é dominada por áreas agrícolas, principalmente para o cultivo de cana-de-açúcar e pastagens. Ainda restam pequenos fragmentos de vegetação nativa em áreas de preservação, especialmente nas margens dos rios e córregos.

O clima de Ituverava é tropical de altitude, classificado como clima Aw (segundo a classificação de Köppen), com verões quentes e úmidos e invernos mais secos e amenos.

- Temperatura média anual: Entre 22°C e 24°C.
- Verão (outubro a março): Período chuvoso, com temperaturas médias acima de 30°C.
- Inverno (abril a setembro): Período seco, com temperaturas mais amenas, mínimas podem cair para cerca de 10°C.

3.3.2 Aspectos socioeconômicos e socioambientais

O PIB de Ituverava é influenciado principalmente pelo setor agroindustrial, especialmente pela produção de cana-de-açúcar e seus derivados, além de atividades comerciais e de serviços. Em 2021, o PIB per capita era de R\$ 45.131,05. Já o percentual de receitas externas em 2023 era de 72,77%. Em 2021, o total de receitas realizadas foi de R\$ 213.402.609,45 e o total de despesas empenhadas foi de R\$ 201.959.789,75.

Os valores da renda per capita mensal registrados, em 2000 e 2010, evidenciam que houve crescimento da renda no município - Ituverava - entre os anos mencionados. A renda per capita mensal no município era de R\$ 722,57, em 2000, e de R\$ 950,39, em 2010, a preços de agosto de 2010.

O IDHM do município era 0,701, em 2000, e passou para 0,765, em 2010. Em termos relativos, a evolução do índice foi de 9,13% no município.

3.3.3 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

O município possui apenas o Plano Municipal Específico dos Serviços De Saneamento Básico, firmado em 04/04/2017 entre a Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH) do Governo do Estado de São Paulo e o Consórcio ENGECORPS e MAUBERTEC.

Em Ituverava, 99,48% da população total é atendida com coleta de resíduos domiciliares. A disposição final de resíduos domiciliares é realizada no Aterro Sanitário particular localizado em Guará/SP, pertencente a empresa Ambipar Environmental Solutions – Soluções Ambientais.

3.3.4 Aspectos demográficos

Em 2022, a população era de 37.571 habitantes e a densidade demográfica era de 53,32 habitantes por quilômetro quadrado.

A distribuição etária da população de Ituverava segue o padrão demográfico de cidades do interior paulista:

- Crianças e jovens (0 a 19 anos): Aproximadamente 25% da população.
- Adultos (20 a 59 anos): Compreendem cerca de 55% da população e formam o grupo mais ativo economicamente.
- Idosos (60 anos ou mais): Aproximadamente 20%, refletindo o envelhecimento da população, como ocorre em outras cidades do interior.

No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 98,33%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos, frequentando os anos finais do ensino fundamental, era de 89,31%. A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 68,28%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 49,24%.

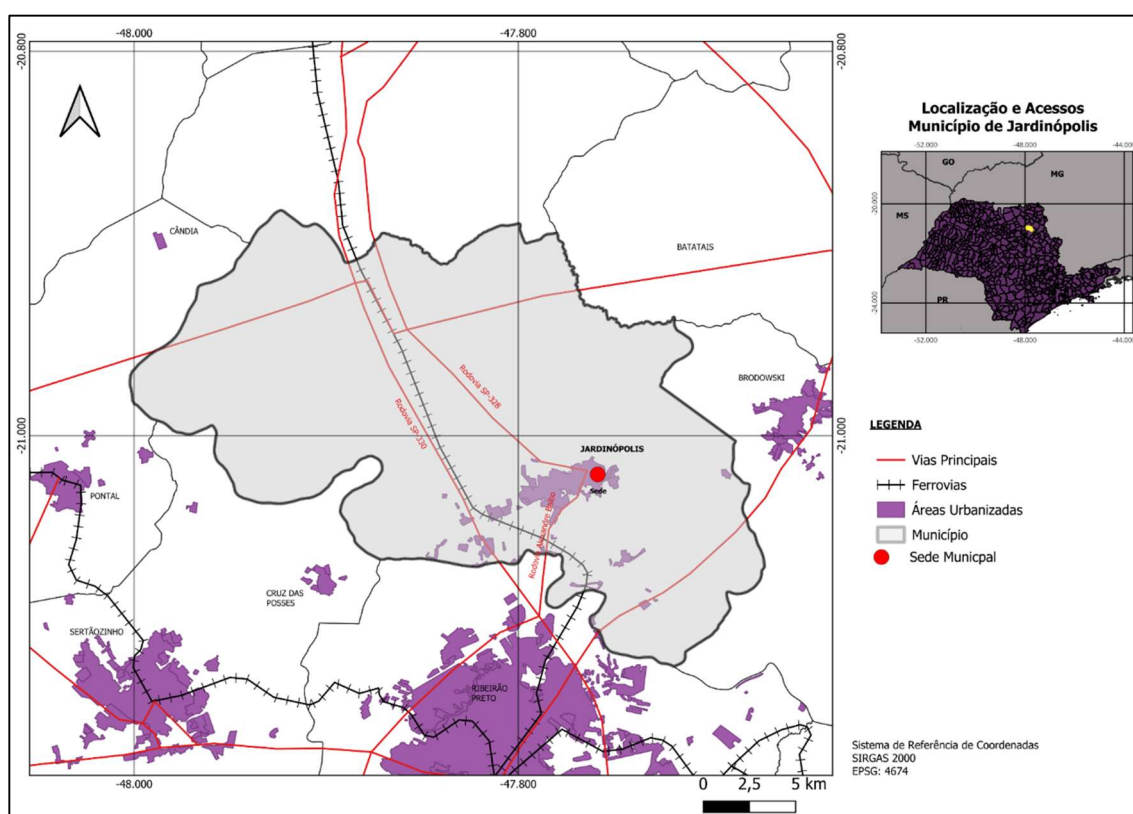
3.4 Caracterização do Município de Jardinópolis



3.4.1 Aspectos físicos

Jardinópolis está localizado no interior do estado de São Paulo, a cerca de 329 km da capital, São Paulo, e a apenas 20 km de Ribeirão Preto, sendo parte da Região Metropolitana de Ribeirão Preto. O município é cortado por rodovias importantes, como a Rodovia Anhanguera (SP-330), que facilita o acesso à região.

Figura 13: Localização do Município de Jardinópolis/SP



Fonte: Elaboração Própria.

O relevo de Jardinópolis é predominantemente ondulado, com algumas áreas planas e suaves elevações. A altitude média é de aproximadamente 590 metros, e as condições topográficas são favoráveis à agricultura, que é uma atividade econômica importante no município.

A vegetação original da região de Jardinópolis era composta principalmente pelo

Cerrado e pela Mata Atlântica, que foram em grande parte substituídos por áreas de cultivo agrícola. Atualmente, predominam áreas cultivadas, pastagens e fragmentos de mata ciliar ao longo dos cursos d'água, com destaque para a cultura de cana-de-açúcar.

O clima de Jardinópolis é tropical, com uma estação seca e uma estação chuvosa bem definidas. A temperatura média anual varia entre 20 °C e 25 °C. O verão é quente e úmido, enquanto o inverno tende a ser mais seco e ameno. A precipitação média anual gira em torno de 1.400 mm, concentrada nos meses de verão (outubro a março).

3.4.2 Aspectos socioeconômicos e socioambientais

O Produto Interno Bruto (PIB) de Jardinópolis está fortemente ligado à agroindústria, em especial à produção de cana-de-açúcar e derivados, como o etanol e açúcar, além da citricultura. O setor agropecuário tem uma participação relevante na economia do município, seguido pelos setores de comércio e serviços. Em 2021, o PIB per capita era de R\$ 34.708,42. Já o percentual de receitas externas em 2023 era de 73,39%. Em 2021, o total de receitas realizadas foi de R\$ 177.431.399,68 e o total de despesas empenhadas foi de R\$ 159.370.687,20.

Os valores da renda per capita mensal registrados, em 2000 e 2010, evidenciam que houve crescimento da renda no município - Jardinópolis - entre os anos mencionados. A renda per capita mensal no município era de R\$ 654,41, em 2000, e de R\$ 742,74, em 2010, a preços de agosto de 2010.

O IDH de Jardinópolis é considerado médio a alto, o que reflete a qualidade de vida da população em termos de educação, saúde e renda.

- IDH (2010): 0,736 (classificado como "alto"), com progressos constantes nas áreas de saúde e educação nos últimos anos.

Este IDH coloca Jardinópolis entre os municípios com boas condições de vida no interior paulista, embora ainda haja desafios, principalmente em relação à distribuição de renda e melhorias educacionais.



3.4.3 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

O município possui apenas o Plano Municipal De Saneamento Básico (2017), firmado entre a Engenharia Sanitária Ambiental – ESA Engenharia e a Prefeitura Municipal de Jardinópolis (SP), qual foi responsável pela revisão e atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico de 2012.

A coleta domiciliar no município de Jardinópolis é realizada pela empresa Azaléia Empreendimentos e Participações S.A. em conformidade com contrato celebrado com a Prefeitura de Jardinópolis. Essa empresa ficou então sendo a responsável pela coleta, transporte e destinação final do resíduo sólido doméstico. O contrato celebrado entre a Empresa e a Prefeitura prevê o pagamento dos serviços prestados por tonelada de resíduo coletado e disposto no aterro sanitário do Centro de Gerenciamento de Resíduos – CGR, que fica no município de Jardinópolis.

A coleta é realizada através de caminhões compactadores que realizam a coleta no município de segunda a sábado. No centro da cidade a coleta é realizada diariamente no período noturno, já nos outros bairros a coleta é feita três vezes por semana, divididos entre os períodos diurnos e noturnos.

3.4.4 Aspectos demográficos

Em 2022, a população era de 45.282 habitantes e a densidade demográfica era de 90,23 habitantes por quilômetro quadrado.

A distribuição etária da população de Jardinópolis segue o padrão típico de cidades do interior paulista:

- Crianças e Jovens (0 a 19 anos): Cerca de 25% da população, com muitos deles ainda no ensino básico.
- Adultos (20 a 59 anos): Representam a maior parte da população, em torno de 55%, sendo o grupo mais ativo economicamente.
- Idosos (60 anos ou mais): Aproximadamente 20%, refletindo o envelhecimento da população, comum em muitas cidades do interior.

No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 85,75%,



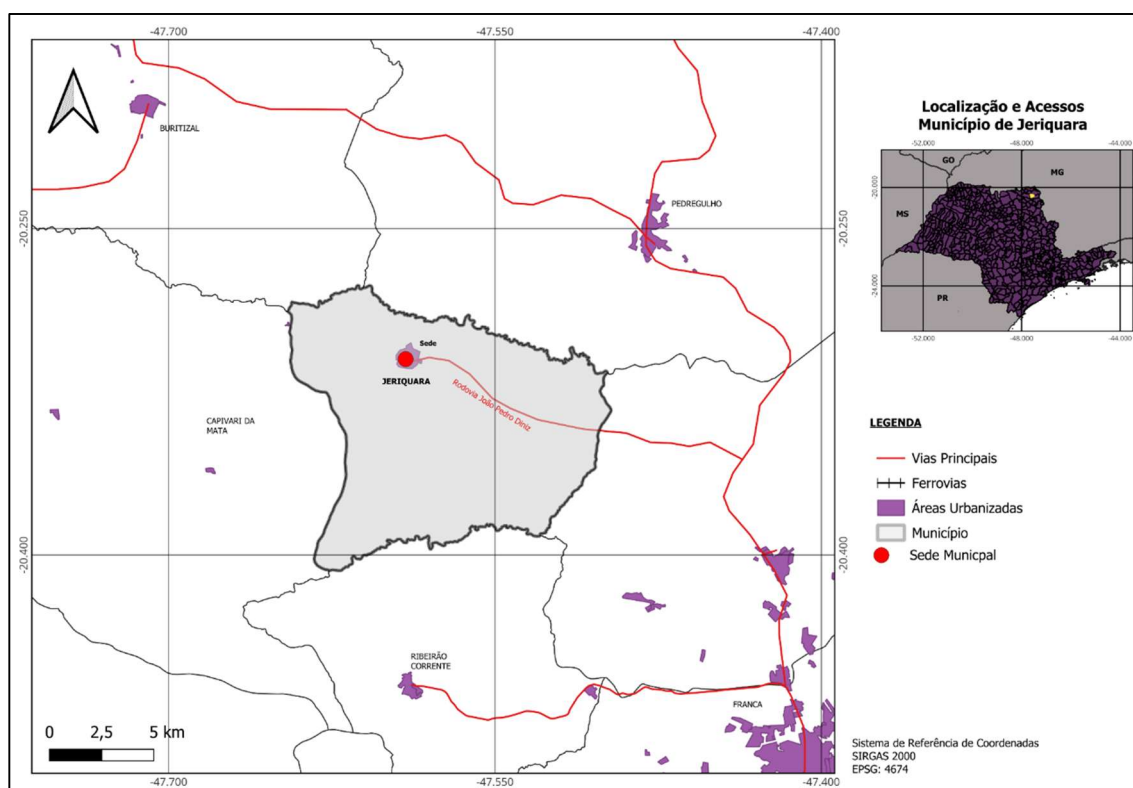
em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos, frequentando os anos finais do ensino fundamental, era de 87,95%. A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 56,68%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 48,87%.

3.5 Caracterização do Município de Jeriquara

3.5.1 Aspectos físicos

Jeriquara está situado no interior do estado de São Paulo, na região administrativa de Ribeirão Preto. O município está a aproximadamente 380 km da capital paulista e é limitado por outros municípios como Franca, Batatais e São Joaquim da Barra.

Figura 14: Localização do Município de Jeriquara/SP



Fonte: Elaboração Própria.

O relevo de Jeriquara é predominantemente plano, com algumas áreas ligeiramente onduladas. A altitude média do município é em torno de 800 metros, e a região é caracterizada por terrenos que favorecem a agricultura.

A vegetação em Jeriquara é composta principalmente por áreas de cerrado e pastagens, com alguns fragmentos de mata ciliar ao longo dos cursos d'água. Essa vegetação é típica do interior paulista e sustenta a fauna local.

O clima de Jeriquara é tropical, com uma estação chuvosa e outra seca. As temperaturas médias variam entre 20 °C e 30 °C ao longo do ano. As chuvas são mais frequentes entre outubro e março, com uma precipitação média anual que varia entre 1.200 mm e 1.500 mm.

3.5.2 Aspectos socioeconômicos e socioambientais

Em 2021, o PIB per capita era de R\$ 53.750,36. Já o percentual de receitas externas em 2023 era de 92,46%. Em 2023, o total de receitas realizadas foi de R\$ 24.082.187,99 e o total de despesas empenhadas foi de R\$ 21.494.389,34.

A maior parte da população ativa de Jeriquara está empregada no setor agropecuário, seguido pelo comércio e serviços. Os valores da renda per capita mensal registrados, em 2000 e 2010, evidenciam que houve crescimento da renda no município entre os anos mencionados. A renda per capita mensal no município era de R\$ 432,24, em 2000, e de R\$ 549,10, em 2010, a preços de agosto de 2010.

O IDHM do município era 0,535, em 2000, e passou para 0,703, em 2010. Em termos relativos, a evolução do índice foi de 31,40% no município.

3.5.3 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

O município possui Plano de Gestão e Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, elaborado pela empresa Integrada Projetos e Engenharia Ltda em 2013.

A coleta de lixo é regular, sendo três vezes por semana e atende 100% das residências.

A disposição final de resíduos domiciliares é realizada no Aterro Sanitário



particular localizado na cidade de Guará/SP, pertencente a empresa Ambipar Environmental Solutions – Solues Ambientais.

As aes de coleta seletiva no município de Jariquera possui vertentes: Cooperativa de Catadores e Aes Educativas nas Escolas Municipais.

3.5.4 Aspectos demográficos

Em 2022, a população era de 3.863 habitantes e a densidade demográfica era de 27,21 habitantes por quilômetro quadrado.

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do IDHM e faz referência ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 3 – Saúde e Bem-estar. O valor dessa variável no município era de 69,90 anos, em 2000, e de 73,86 anos, em 2010.

No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 87,28%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos, frequentando os anos finais do ensino fundamental, era de 91,09%. A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 67,22%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 51,57%.

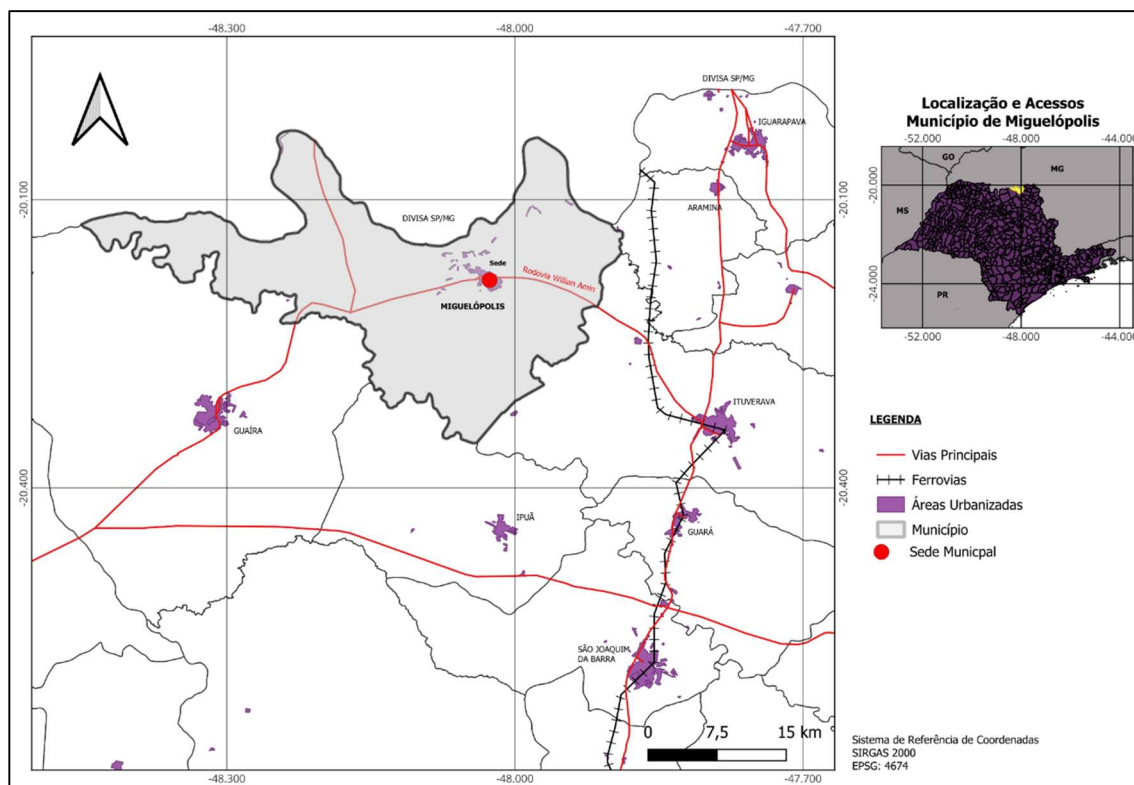
3.6 Caracterização do Município de Miguelópolis

3.6.1 Aspectos físicos

Miguelópolis está situado a aproximadamente 370 km da capital paulista, São Paulo, e é limitado pelos municípios de Sales Oliveira, Igarapava, Pradópolis e Santa Rita do Passa Quatro. A cidade é cortada por importantes rodovias, como a SP-331, que facilita o acesso e a integração com outras regiões.

Figura 15: Localização do Município de Miguelópolis/SP





Fonte: Elaboração Própria.

O relevo de Miguelópolis é predominantemente plano, com algumas áreas ligeiramente onduladas. A altitude média do município varia entre 600 e 700 metros, e a região é caracterizada por pequenas elevações e depressões, formando uma paisagem típica do interior paulista.

A vegetação predominante em Miguelópolis é o Cerrado, que se destaca por arbustos, gramíneas e árvores de pequeno porte. Algumas áreas também podem apresentar vegetação de mata ciliar ao longo dos rios e cursos d'água que atravessam o município, favorecendo a biodiversidade local.

O clima em Miguelópolis é tropical, com uma estação seca e uma chuvosa. As temperaturas médias anuais ficam em torno de 22 °C, com verões quentes e invernos amenos. A precipitação média anual varia entre 1.200 mm e 1.600 mm, concentrando-se principalmente nos meses de verão, o que é essencial para a agricultura da região.

3.6.2 Aspectos socioeconômicos e socioambientais

Em 2021, o PIB per capita era de R\$ 45.201,82. Já o percentual de receitas externas em 2023 era de 83,33%. Em 2021, o total de receitas realizadas foi de R\$ 104.643.401,09 e o total de despesas empenhadas foi de R\$ 104.494.163,81. O PIB é composto principalmente pela agropecuária, comércio e serviços. Embora os dados exatos possam variar, a economia local é fortemente influenciada pela produção agrícola, especialmente cana-de-açúcar e soja.

Os valores da renda per capita mensal registrados, em 2000 e 2010, evidenciam que houve crescimento da renda no município entre os anos mencionados. A renda per capita mensal no município era de R\$ 545,12, em 2000, e de R\$ 670,82, em 2010, a preços de agosto de 2010.

O IDHM do município era 0,649, em 2000, e passou para 0,741, em 2010. Em termos relativos, a evolução do índice foi de 14,18% no município. Esse IDH é considerado médio. Este índice leva em conta fatores como educação, saúde e renda, refletindo a qualidade de vida da população. O município tem investido em educação e saúde, o que contribui para a melhoria do IDH ao longo dos anos.

3.6.3 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

O município possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, elaborado pela Prefeitura Municipal de Miguelópolis em 2019.

Atualmente a municipalidade realiza a coleta de resíduos domiciliares através de empresa licitada Grupo Seleta e a mesma possui a responsabilidade de coleta o transbordo, transporte e final.

A disposição final de resíduos domiciliares é realizada no Aterro Sanitário particular localizado no município de Barretos/SP, pertencente a empresa SOL Soluções Ambientais Ltda.

A coleta de resíduos domésticos no município de Miguelópolis é realizada todos os dias no período diurno e noturno, incluindo domingo e feriados (somente na região central).



3.6.4 Aspectos demográficos

Em 2022, a população era de 19.441 habitantes e a densidade demográfica era de 23,68 habitantes por quilômetro quadrado.

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do IDHM e faz referência ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 3 – Saúde e Bem-estar. O valor dessa variável no município era de 72,75 anos, em 2000, e de 76,78 anos, em 2010.

No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 97,33%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos, frequentando os anos finais do ensino fundamental, era de 95,11%. A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 74,88%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 42,35%.

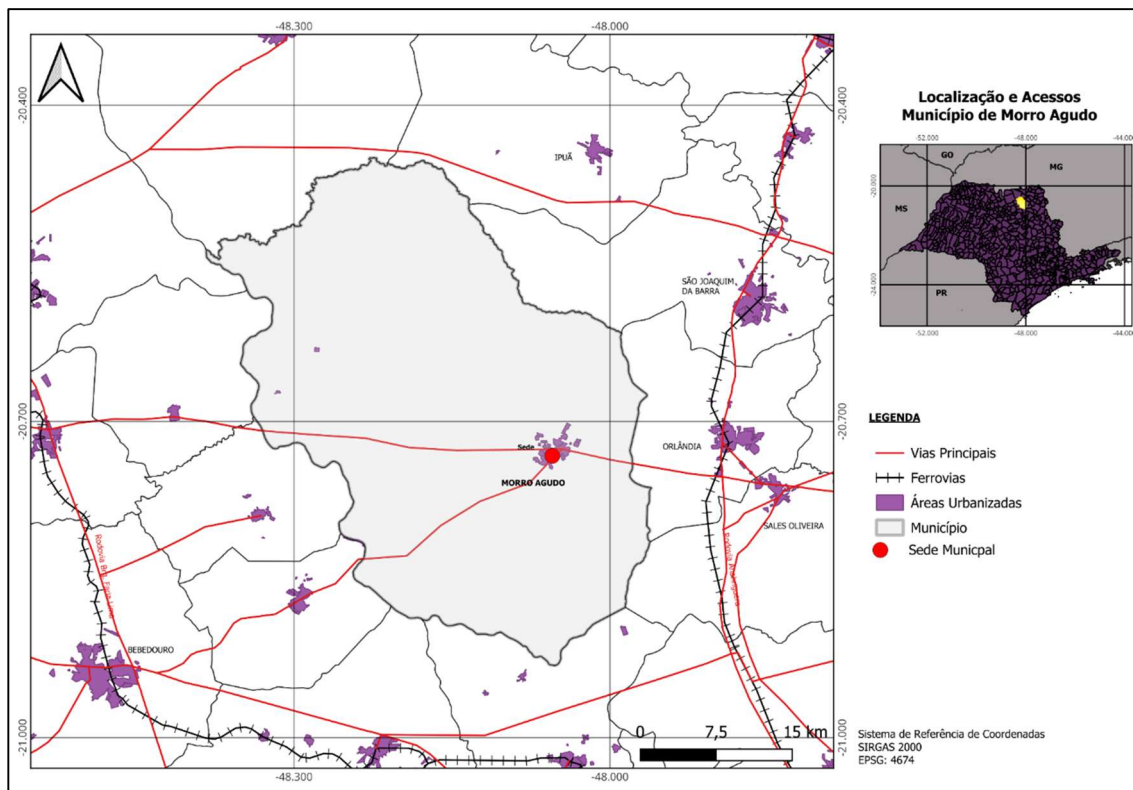
3.7 Caracterização do Município de Morro Agudo

3.7.1 Aspectos físicos

Nuporanga está localizada no nordeste do estado de São Paulo, na microrregião de São Joaquim da Barra, próxima a importantes centros urbanos como Ribeirão Preto. Sua área territorial é de aproximadamente 348 km², situando-se a cerca de 500 km da capital.

Figura 16: Localização do Município de Morro Agudo/SP





Fonte: Elaboração Própria.

O relevo de Nuporanga é predominantemente ondulado, típico da região de transição entre o Planalto Ocidental Paulista e a Depressão Periférica. Essas áreas são favoráveis à agricultura, que é uma das principais atividades econômicas do município.

A vegetação original da região era composta por formações de cerrado e Mata Atlântica, mas grande parte dessa cobertura nativa foi substituída por atividades agrícolas, principalmente pelo cultivo de cana-de-açúcar, soja e milho. Pequenos fragmentos de mata nativa ainda podem ser encontrados em áreas de preservação legal e reservas ecológicas.

O clima de Nuporanga é classificado como tropical de altitude, com características de verões quentes e chuvosos e invernos secos. A temperatura média anual gira em torno de 22°C.

3.7.2 Aspectos socioeconômicos e socioambientais

Morro Agudo, localizada no estado de São Paulo, com um Produto Interno Bruto

– PIB per capita de R\$ 36.487,83 no ano de 2021. Em 2021, o total de receitas realizadas foi de R\$ 172.206.088,28 e o total de despesas empenhadas foi de R\$ 160.060.980,02. A economia local é marcada pela agricultura, especialmente na produção de cana-de-açúcar, com reflexos significativos no setor de emprego e renda da população.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM da cidade é de 0,712, classificado como médio, o que reflete aspectos moderados de desenvolvimento em longevidade, educação e renda. A taxa de escolarização para crianças entre 6 e 14 anos era de 95,9% em 2010, indicando um bom nível de acesso à educação nessa faixa etária.

Os valores da renda per capita mensal registrados, em 2000 e 2010, evidenciam que houve crescimento da renda no município entre os anos mencionados. A renda per capita mensal no município era de R\$ 578,08, em 2000, e de R\$ 687,37, em 2010, a preços de agosto de 2010.

3.7.3 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

O município possui Plano Municipal de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, elaborado pela Prefeitura Municipal de Morro Agudo em 2011.

A coleta e o transporte dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e industriais em Morro Agudo são realizados pela empresa Limpeza Urbana e Meio Ambiente – LUMA.

Na coleta são recolhidos apenas os resíduos acondicionados em sacos ou sacolas plásticas, não sendo considerados como resíduos para efeito desta coleta restos de móveis e seus similares, resíduos provenientes de construção, animais mortos, materiais radioativos, resíduos provenientes dos diversos serviços de saúde, troncos, galhos e outros resíduos gerados na poda de árvores e manutenção de jardins, resíduos sólidos provenientes de feiras livres, pneus provenientes de borracharias e empresas de remodelagem e recauchutagem.

A disposição final é realizada no Aterro Sanitário particular localizado na cidade de Sales Oliveira, pertencente a empresa Sete Tecnologia em Tratamento de Resíduos.



Na cidade de Morro Agudo a Coleta Seletiva formal é realizada pela Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Morro Agudo – COOPEMAR. Ela realiza o recolhimento, a separação, o enfardamento e a comercialização do lixo reciclável.

3.7.4 Aspectos demográficos

A população de Morro Agudo é composta por uma proporção variada de grupos etários. Dados do Censo de 2010 indicam que a maior parte da população se concentra entre adultos jovens e de meia-idade. A população de idosos (acima de 60 anos) tem mostrado um crescimento gradual, refletindo a tendência de envelhecimento demográfico observada em muitas cidades do interior.

O índice de escolarização para crianças de 6 a 14 anos era de 95,9% em 2010, indicando um bom nível de acesso à educação básica. A cidade também possui boas taxas de alfabetização, embora a escolaridade completa, como o ensino superior, ainda seja limitada a uma pequena parte da população, refletindo o foco no setor agrícola e oportunidades profissionais relacionadas.

3.8 Caracterização do Município de Nuporanga

3.8.1 Aspectos físicos

O município de Nuporanga localiza-se na região nordeste do Estado de São Paulo, estende-se por 348,27 km², localiza-se na latitude 20°43'56" Sul e na longitude 47°45'05" Oeste, estando a uma altitude de 780 metros.

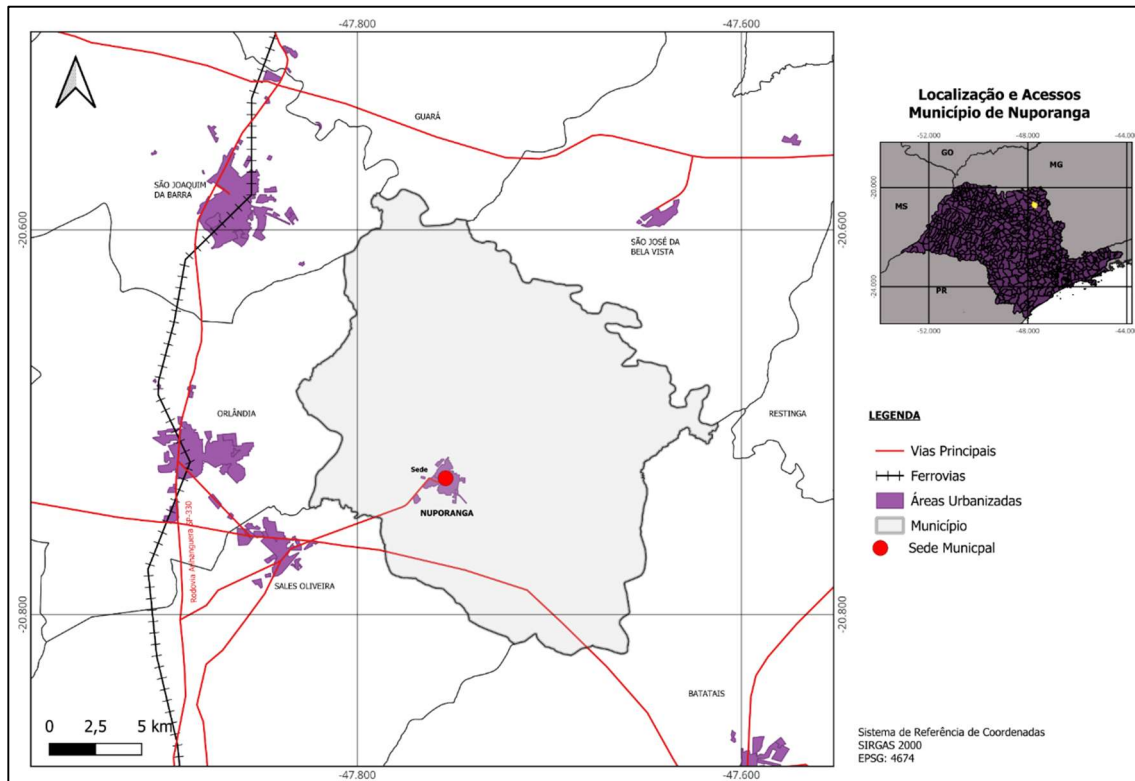
O município de Nuporanga pertence à Região de Governo de São Joaquim da Barra e à Região Administrativa de Franca. O município está localizado na bacia do Pardo, distando cerca de 375 km da capital do estado. Limita-se com os seguintes municípios: São Joaquim da Barra e Guará ao Norte, Sales de Oliveira e Batatais ao Sul, São José da Bela Vista a Leste e Orlândia a Oeste.

O acesso à cidade pode ser feito, desde a capital, pela Rodovia dos Bandeirantes (SP-348) ou pela Rodovia Anhanguera (SP-330). Após Cordeirópolis continua-se pela Rodovia Anhanguera passando por Leme, Pirassununga e Ribeirão Preto, até alcançar a Rodovia Waldir Canevari (SP-



328), passando por Sales de Oliveira, até Nuporanga.

Figura 17: Localização do Município de Nuporanga/SP



Fonte: Elaboração Própria.

O relevo de Nuporanga é predominantemente ondulado, típico da região do nordeste paulista, com áreas planas em algumas partes, principalmente onde se desenvolvem atividades agrícolas. A altitude média é de cerca de 700 metros.

A vegetação original da área fazia parte do bioma Mata Atlântica, caracterizada por florestas tropicais úmidas. Atualmente, a vegetação nativa está bastante reduzida devido ao avanço da agropecuária, e as áreas de preservação concentram-se em fragmentos de mata e reservas legais.

O clima de Nuporanga é classificado como tropical de altitude (Cwa, segundo a classificação de Köppen), com verões quentes e úmidos e invernos secos. A temperatura média anual gira em torno de 22°C, e a cidade recebe chuvas concentradas nos meses de verão, com precipitação média anual de cerca de

1.400 mm.

3.8.2 Aspectos socioeconômicos e socioambientais

O município de Nuporanga, localizado no estado de São Paulo, apresenta um Produto Interno Bruto (PIB) de aproximadamente R\$ 139,9 milhões, com um PIB per capita de cerca de R\$ 115.407,02, conforme dados de 2021. Em 2021, o total de receitas realizadas foi de R\$ 46.393.964,92 e o total de despesas empenhadas foi de R\$ 42.873.640,48. Esse valor reflete uma economia concentrada em atividades como agricultura (cana-de-açúcar, soja, e café) e processamento de alimentos, com indústrias locais ligadas ao agronegócio.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Nuporanga é de 0,746, o que o coloca na faixa de desenvolvimento humano alto, com uma boa taxa de escolarização para crianças de 6 a 14 anos, que atinge 97,8%.

Quanto à renda da população, o município exibe uma distribuição de renda razoavelmente equilibrada. Embora os dados exatos sobre a renda por faixa social não estejam disponíveis, a presença de atividades agrícolas e industriais sugere uma economia local baseada principalmente no agronegócio e pequenas indústrias.

3.8.3 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

Conforme SNIS (2022), em Nuporanga, 90,47% da população total é atendida com coleta de resíduos domiciliares.

O município possui Plano Municipal Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, elaborado pela Prefeitura Municipal em 2012 e Plano Municipal Específico dos Serviços De Saneamento Básico (Água, Esgoto e Drenagem Urbana), firmado em 04/04/2017 entre a Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH) do Governo do Estado de São Paulo e o Consórcio ENGECORPS e MAUBERTEC.

A coleta do resíduo domiciliar é executada pela Prefeitura municipal, atendendo 100% da população urbana, no sistema “porta a porta” com frequência alternada. A disposição final é realizada no Aterro Sanitário particular localizado na cidade de Sales Oliveira, pertencente a empresa Sete Tecnologia em Tratamento de



Resíduos.

Os tratores acoplados a duas carretas que são utilizados para coleta de município, sem cronograma, atendendo áreas conforme a necessidade. O recolhimento dos resíduos é realizado por uma turma que trabalha no período diurno

O Departamento do Meio Ambiente em parceria com a Vigilância Sanitária faz o recolhimento de pneus inservíveis em todo o município, onde são armazenados em um pátio da Prefeitura fechado e posteriormente recolhido pela Empresa Reciclanip. Os mesmos são reutilizados para compostagem de massa asfáltica.

O município não possui cooperativas, apenas ações relacionadas à promoção da educação ambiental da sociedade, e da inserção social de catadores de materiais recicláveis.

3.8.4 Aspectos demográficos

Nuporanga, um município do estado de São Paulo, possui uma população estimada em 7.391 habitantes em 2022. A densidade demográfica é de 21,22 habitantes por km², refletindo um município com baixa concentração populacional, típico de regiões rurais com extensas áreas dedicadas à agropecuária.

A população é composta por um equilíbrio entre jovens, adultos e idosos, com uma leve predominância de pessoas em idade economicamente ativa (entre 15 e 64 anos). Nuporanga também apresenta um número relevante de idosos, o que reflete uma expectativa de vida crescente.

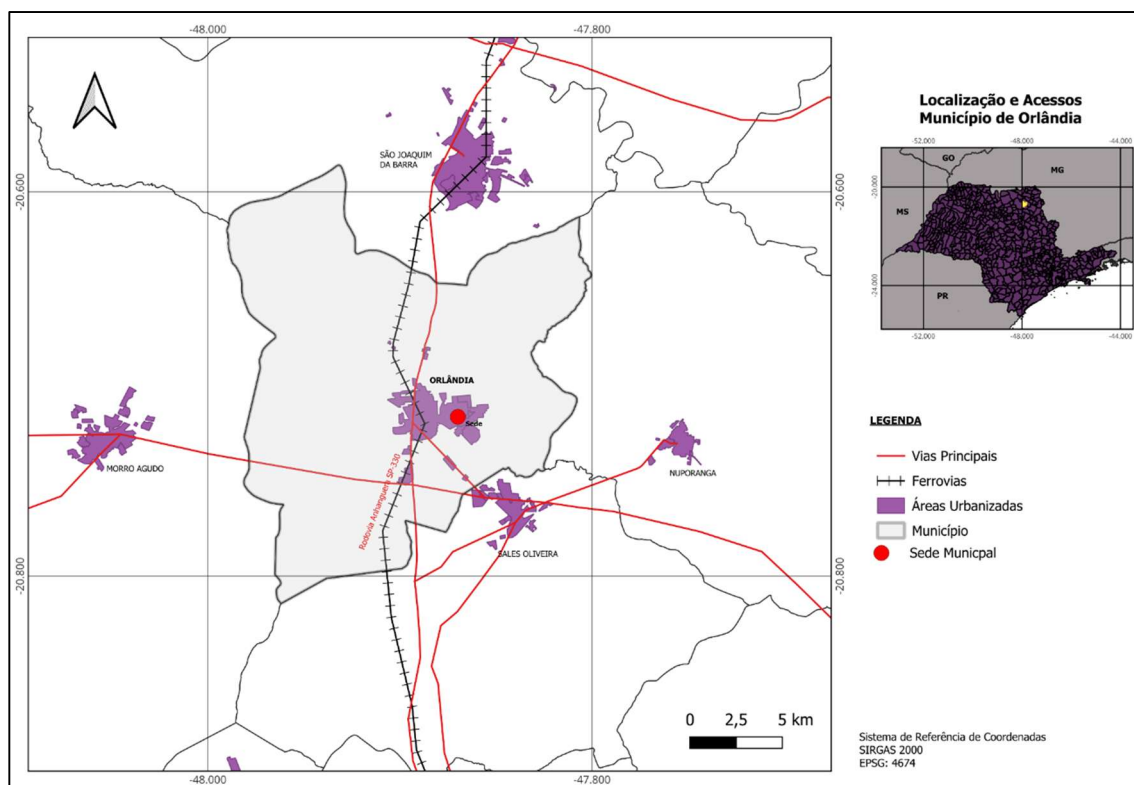
A taxa de escolarização de crianças entre 6 e 14 anos é de 97,8%, indicando um alto índice de matrícula no ensino básico. A população em geral possui níveis razoáveis de educação, embora a formação superior ainda seja mais limitada, dado o perfil econômico e rural da cidade.

3.9 Caracterização do Município de Orlândia

3.9.1 Aspectos físicos

Orlândia é um município localizado na região nordeste do estado de São Paulo, na microrregião de Franca, e faz parte da mesorregião de Ribeirão Preto. Está situada a aproximadamente 360 km da capital São Paulo, próxima de importantes centros urbanos como Ribeirão Preto, a cerca de 50 km de distância. Orlândia é estrategicamente posicionada em uma região de grande importância agrícola e industrial no interior do estado.

Figura 18: Localização do Município de Orlândia/SP



Fonte: Elaboração Própria.

O relevo de Orlândia é predominantemente suave e ondulado, característico da região do Planalto Ocidental Paulista. A cidade está situada em uma altitude média de 695 metros acima do nível do mar. O terreno plano e levemente inclinado é propício para a agricultura mecanizada, favorecendo atividades agrícolas como o cultivo de cana-de-açúcar, que é uma das principais culturas

da região.

A vegetação original da área de Orândia era composta por formações de cerrado e mata atlântica, típicas da região de transição entre os biomas. Contudo, a maior parte da vegetação nativa foi substituída por culturas agrícolas, principalmente cana-de-açúcar, que domina a paisagem atual do município. Ainda existem alguns fragmentos de mata ciliar e vegetação nativa em áreas de preservação ambiental, como ao longo dos rios e córregos.

O clima de Orândia é classificado como tropical de altitude (Cwa na classificação de Köppen), caracterizado por verões quentes e chuvosos e invernos secos e moderadamente frios. As temperaturas médias anuais variam entre 18°C e 24°C, com os meses de verão (dezembro a março) sendo mais quentes, com máximas que podem ultrapassar os 30°C. O inverno (junho a agosto) tem temperaturas mais amenas, com mínimas em torno de 12°C.

3.9.2 Aspectos socioeconômicos e socioambientais

Orândia, localizada no estado de São Paulo, apresentou em 2021, o PIB per capita de R\$ 57.728,08. Já o percentual de receitas externas em 2023 era de 61,31%. Em 2021, o total de receitas realizadas foi de R\$ 206.311.708,66 e o total de despesas empenhadas foi de R\$ 166.144.827,23.

O IDHM do município era 0,701, em 2000, e passou para 0,780, em 2010. Em termos relativos, a evolução do índice foi de 11,27% no município, classificado como alto, o que indica boas condições de vida para a população, com destaque para a escolarização e a longevidade.

Em termos de emprego e renda, Orândia possui um perfil de urbanização elevado (97% da população vive em áreas urbanas) e apresenta uma renda média mensal domiciliar de cerca de R\$ 3.123 por pessoa. No entanto, existe uma desigualdade de renda significativa, com uma parcela da população recebendo abaixo de dois salários-mínimos mensais.

3.9.3 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

O município possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, elaborado pela empresa Reúsa Conservação Ambiental LTDA EPP em 2012.



A coleta do resíduo domiciliar é executada pela empresa Serviços Orândia de Limpeza Ltda. – SOL, em todos os bairros do município, no sistema “porta a porta” com frequência diária, abrangendo os períodos da manhã e tarde, em todas as vias públicas oficiais abertas à circulação ou que venham a serem abertas durante a vigência do contrato, acessíveis aos veículos de coleta.

As áreas rurais mais próximas não são atendidas pelos serviços contratados pela Prefeitura, sendo que a coleta é feita pelos chacareiros. A única exceção é o acampamento dos “Sem-terra” localizado a cerca de 3,0 km da área urbana, que também é atendido pelo serviço público de coleta.

A coleta e o transporte são realizados inclusive feriados, nos períodos determinados no Plano de Serviços.

O serviço de coleta e transporte é executado de segunda a sábado. A disposição final é realizada no Aterro Sanitário particular localizado na cidade de Sales Oliveira, pertencente a empresa Sete Tecnologia em Tratamento de Resíduos.

O município de Orândia possui desde 2006 uma cooperativa denominada Cooperativa de Trabalho dos Recicladores de Orândia - COOPERLOL. Contempla Diretoria e Conselho Fiscal, sendo que os trabalhos são acompanhados pela Vigilância Sanitária do município.

É realizada uma triagem preliminar, onde parte dele é classificado como rejeito e enviado para o aterro sanitário.

3.9.4 Aspectos demográficos

Em 2022, a população era de 38.319 habitantes e a densidade demográfica era de 131,34 habitantes por quilômetro quadrado.

A população de Orândia é composta por pessoas de diversas idades, com uma proporção significativa em faixas etárias ativas economicamente, ou seja, entre 15 e 64 anos. A cidade também apresenta uma parcela relevante de idosos, refletindo uma expectativa de vida alta.

Orândia tem um bom índice de escolarização, com a maioria da população adulta tendo completado pelo menos o ensino fundamental. A taxa de alfabetização é elevada, refletindo as boas condições de educação no município,



que também abriga várias escolas de ensino básico e médio.

3.10 Caracterização do Município de Patrocínio Paulista

3.10.1 Aspectos físicos

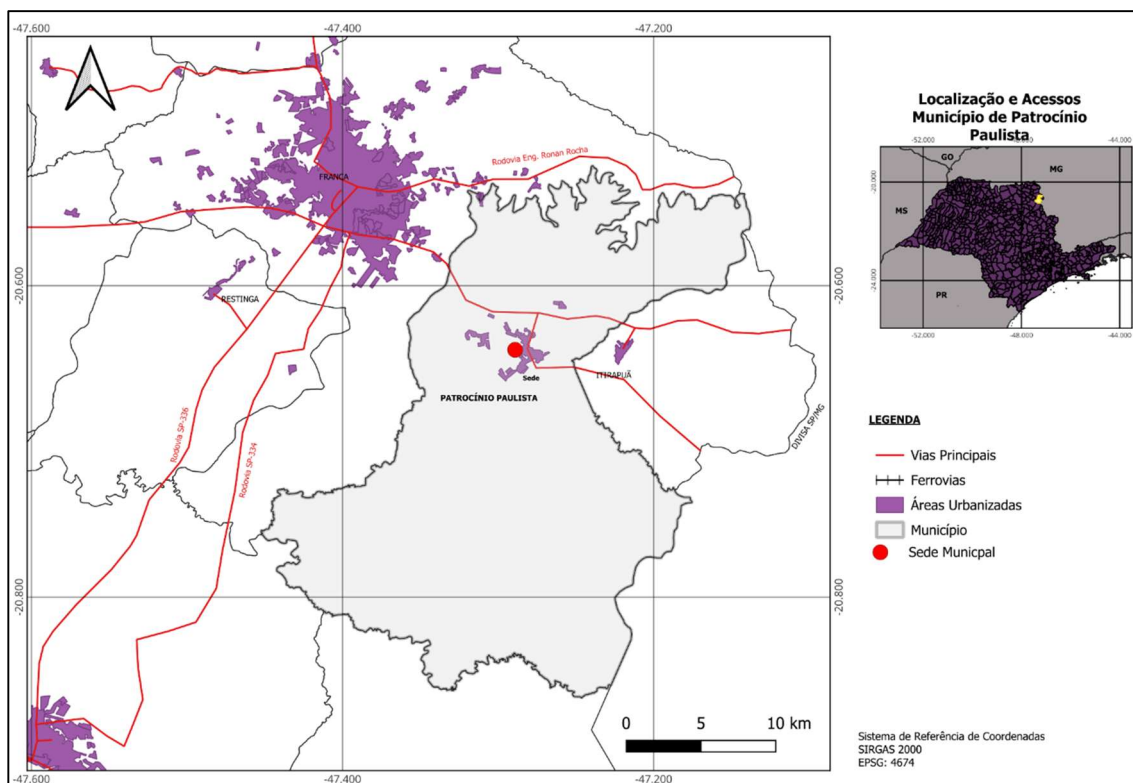
O município de Patrocínio Paulista está localizado a Nordeste do Estado de São Paulo, fazendo divisa ao norte e oeste com o município de Franca, a leste com o município de Itirapuã e Estado de Minas Gerais (Ibiraci e Capetinga) e ao sul com os municípios de Altinópolis e Batatais. Patrocínio Paulista está a 15 quilômetros de Franca e a aproximadamente 100 quilômetros de Ribeirão Preto. Considerando-se o trajeto rodoviário, a cidade está distante 420 km da capital.

Limita-se de Norte a Oeste com o município de Franca, ao Sudoeste com o município de Batatais, ao Sul com o Município de Altinópolis, a Leste com o município de Itirapuã e a Nordeste e Sudeste com o Estado de Minas Gerais, tendo neste Estado limites com os municípios de São Tomaz de Aquino, Capetinga e Ibiraci.

Patrocínio Paulista compõe, juntamente com os municípios de Aramina, Batatais, Buritizal, Cristais Paulista, Franca, Guará, Igarapava, Itirapuã, Ituverava, Jeriquara, Miguelópolis, Pedregulho, Restinga, Ribeirão Corrente, Rifaina e São José da Bela Vista, o setor definido como Região Administrativa de Governo de Franca, que incorpora um total de 10.380 km², dos quais Patrocínio Paulista contribui com 611 km².

A localização mais precisa se define através do meridiano de Greenwich, pelas coordenadas 20°31'00" de latitude Sul e 47°08'30" de longitude Oeste, estando este setor geográfico posicionado a uma altitude de cotas variáveis entre 600 e 1.000 metros em relação ao nível do mar.

Figura 19: Localização do Município de Patrocínio Paulista/SP



Fonte: Elaboração Própria.

A vegetação original da região é composta por formações de cerrado e áreas de transição para a Mata Atlântica. Ao longo dos anos, grande parte da cobertura vegetal original foi substituída por áreas de cultivo, sobretudo para o plantio de café, que é uma das principais atividades econômicas do município. No entanto, ainda existem remanescentes de mata ciliar em áreas de proteção ambiental e próximas a rios e córregos.

O clima de Patrocínio Paulista é classificado como tropical de altitude (Cwa na classificação de Köppen), com verões quentes e úmidos e invernos secos e moderadamente frios. A temperatura média anual varia entre 18°C e 22°C, com os meses de inverno apresentando temperaturas mais baixas, especialmente à noite, e os meses de verão sendo mais quentes e chuvosos. A precipitação média anual é de cerca de 1.400 mm, concentrada nos meses de verão, entre novembro e março, com o período de estiagem ocorrendo no inverno.

3.10.2 Aspectos socioeconômicos e socioambientais

A maioria dos empregos formais em Patrocínio Paulista está concentrada no setor agrícola, especialmente no cultivo e beneficiamento de café. A produção agrícola emprega tanto trabalhadores qualificados quanto mão de obra não qualificada, especialmente durante o período de colheita. Em 2021, o PIB per capita era de R\$ 91.078,82. Já o percentual de receitas externas em 2023 era de 78,14%. Em 2021, o total de receitas realizadas foi de R\$ 67.598.103,04 e o total de despesas empenhadas foi de R\$ 58.282.920,26.

Conforme PNUD, Ipea e FJP (2014-2017), os valores da renda per capita mensal registrados, em 2000 e 2010, evidenciam que houve crescimento da renda no município entre os anos mencionados. A renda per capita mensal no município era de R\$ 528,13, em 2000, e de R\$ 607,51, em 2010, a preços de agosto de 2010.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de Patrocínio Paulista é considerado alto, com base em dados de 2010, situando-se em torno de 0,730.

3.10.3 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

O município possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, elaborado pela empresa Ecologia Planejada Sustentável – ECOPLANS em 2013.

A coleta dos resíduos domiciliares e comerciais do município de Patrocínio Paulista é efetuada pela própria Prefeitura. A coleta convencional é realizada por uma equipe composta motorista, coletores e operador de máquina, funcionários exclusivos da coleta de resíduos sólidos domiciliares e comerciais. O roteiro é realizado diariamente de segunda-feira a sábado e atende toda a população de Patrocínio Paulista, possuindo roteiros diários diferenciados.

A coleta é realizada “de porta em porta”, coletando os resíduos dispostos pelos moradores em frente às suas casas e também dos comércios e indústrias localizados na cidade. Os veículos utilizados na coleta dos resíduos sólidos são caminhão de coleta de RSU e caçamba compactadora; caminhão de coleta de resíduos domiciliares na área rural e retroescavadeira permanente do aterro



sanitário.

A disposição final é realizada no Aterro Sanitário particular localizado na cidade de Sales Oliveira, pertencente a empresa Sete Tecnologia em Tratamento de Resíduos.

A coleta seletiva é atualmente realizada por empresa terceirizada, a Leão Engenharia S/A, que durante três dias na semana: segundas-feiras, quartas-feiras e sextas-feiras efetuam essa coleta.

A triagem dos resíduos recicláveis é feita em Franca/SP, município vizinho de Patrocínio Paulista, pela Pastoral do Menor de Franca, localizado à Av. Tristão de Almeida, 5510 – Distrito Industrial. Os resíduos de coleta seletiva que chegam para a triagem, cerca de 70% são separados e encaminhados para reciclagem, enquanto os 30% restantes são encaminhados para o descarte no aterro municipal de Franca, devido à dificuldade na triagem desses resíduos.

3.10.4 Aspectos demográficos

Em 2022, a população era de 14.512 habitantes e a densidade demográfica era de 24,07 habitantes por quilômetro quadrado. Segundo as informações do Censo Demográfico, a razão de dependência total no município passou de 53,65%, em 2000, para 45,35% em 2010, e a proporção de idosos, de 6,67% para 7,99%.

No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 96,40%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos, frequentando os anos finais do ensino fundamental, era de 93,40%. A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 68,83%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 52,10%.

3.11 Caracterização do Município de Pedregulho

3.11.1 Aspectos físicos

Pedregulho é um município localizado no estado de São Paulo, na região

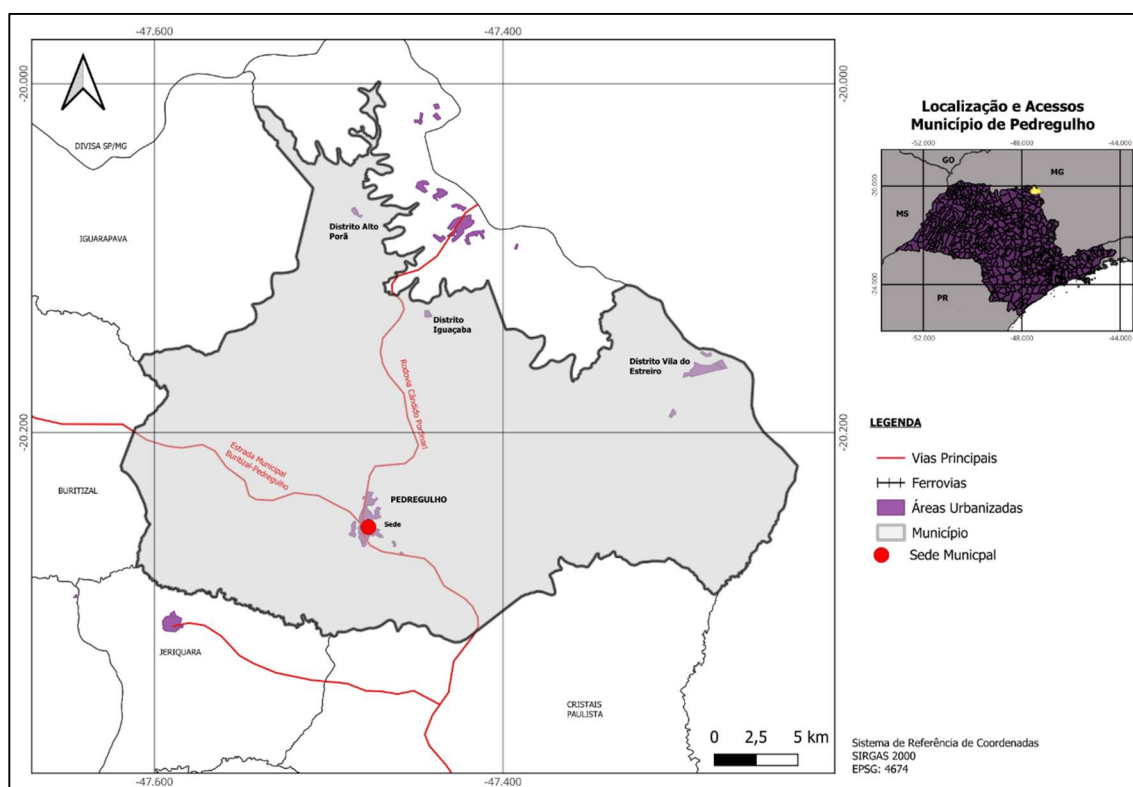


nordeste do estado, próximo à divisa com Minas Gerais. Está a cerca de 450 km da capital paulista e pertence à microrregião de Franca. A cidade é conhecida por sua proximidade com a Represa de Jaguara, um dos principais pontos turísticos da região, além de estar situada em uma área de transição entre o cerrado e a Mata Atlântica.

O município localiza-se na latitude 20°15'09" Sul e na longitude 47°28'45" Oeste, estando a uma altitude de 1.039 m.

O acesso à cidade, desde a capital, pode ser feito pela Rodovia dos Bandeirantes (SP- 348) e Rodovia Anhanguera (SP-330) até Ribeirão Preto, de onde segue-se pela Rodovia Cândido Portinari (SP-334) passando por Batatais e Franca, até Pedregulho.

Figura 20: Localização do Município de Pedregulho/SP



Fonte: Elaboração Própria.

O relevo de Pedregulho é predominantemente ondulado, com áreas de planaltos

e depressões, típicas do Planalto Ocidental Paulista. A altitude média do município é de cerca de 1.000 metros, o que proporciona uma vista panorâmica em várias áreas da cidade. A topografia variada favorece atividades agrícolas e pecuárias, especialmente o cultivo de café e cana-de-açúcar.

A vegetação natural da região é caracterizada por uma transição entre o cerrado e a Mata Atlântica, resultando em formações vegetais diversificadas, como campos cerrados, áreas de floresta tropical e matas ciliares. Com a expansão agrícola, parte da vegetação nativa foi substituída por plantações, mas ainda há remanescentes importantes de vegetação natural, especialmente em áreas de proteção ambiental.

O clima de Pedregulho é classificado como tropical de altitude (Cwa na classificação de Köppen), com verões quentes e chuvosos e invernos secos e amenos. A temperatura média anual varia entre 18°C e 22°C, com médias mais baixas durante o inverno, e a precipitação anual gira em torno de 1.500 mm, concentrada nos meses de verão.

3.11.2 Aspectos socioeconômicos e socioambientais

O município de Pedregulho, apresenta um Produto Interno Bruto – PIB voltado principalmente para as atividades agropecuárias e agroindustriais, além da geração de energia elétrica. A produção agrícola, com destaque para o cultivo de café, cana-de-açúcar e culturas de subsistência, tem grande impacto na economia local. O PIB também é impulsionado pela presença de usinas hidrelétricas, como a Usina de Jaguará. Setores como comércio e serviços têm menor relevância em comparação com o setor primário. Em 2021, o PIB per capita era de R\$ 102.593,26. Já o percentual de receitas externas em 2023 era de 89,02%. Em 2021, o total de receitas realizadas foi de R\$ 68.889.286,02 e o total de despesas empenhadas foi de R\$ 61.269.006,38.

A base econômica de Pedregulho está fortemente vinculada à agricultura, à agroindústria e à produção de energia. O setor agrícola emprega uma parcela significativa da população, especialmente em atividades relacionadas ao cultivo de café, cana-de-açúcar e criação de gado. O setor de serviços também contribui para a geração de empregos, embora em menor escala.

Conforme PNUD, Ipea e FJP (2014-2017), os valores da renda per capita mensal registrados, em 2000 e 2010, evidenciam que houve crescimento da renda no município - Pedregulho - entre os anos mencionados. A renda per capita mensal no município era de R\$ 469,81, em 2000, e de R\$ 690,08, em 2010, a preços de agosto de 2010.

O Índice de Desenvolvimento Humano – IDH de Pedregulho está em torno de 0,715 (baseado em dados de 2010), considerado alto na classificação do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).

3.11.3 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

O município possui apenas o Plano Municipal Específico dos Serviços De Saneamento Básico (Resíduos Sólidos), firmado em 04/04/2017 entre a Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH) do Governo do Estado de São Paulo e o Consórcio ENGECORPS e MAUBERTEC.

A coleta dos resíduos sólidos domiciliares é realizada pela empresa terceirizada Construções e Comércio – COLIFRAN. O município utiliza uma área de transbordo localizada no mesmo local do antigo aterro sanitário municipal de Pedregulho (Rodovia José Schiavotelo). Como Pedregulho não possui uma área para disposição final adequada dos resíduos domiciliares (Classe II-A), a disposição final é realizada no Aterro Sanitário particular localizado na cidade de Guará/SP, pertencente a empresa Ambipar Environmental Solutions – Soluções Ambientais.

3.11.4 Aspectos demográficos

Em 2022, a população era de 15.525 habitantes e a densidade demográfica era de 21,79 habitantes por quilômetro quadrado. Aproximadamente 70% dos habitantes residem na área urbana. A sede municipal concentra a maioria dos serviços públicos, comércio e infraestrutura, como escolas, postos de saúde e estabelecimentos comerciais.

Segundo as informações do Censo Demográfico, a razão de dependência total no município passou de 54,18%, em 2000, para 44,70% em 2010, e a proporção



de idosos, de 6,02% para 7,98%.

No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 97,68%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos, frequentando os anos finais do ensino fundamental, era de 88,87%. A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 61,22%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 35,67%.

3.12 Caracterização do Município de Restinga

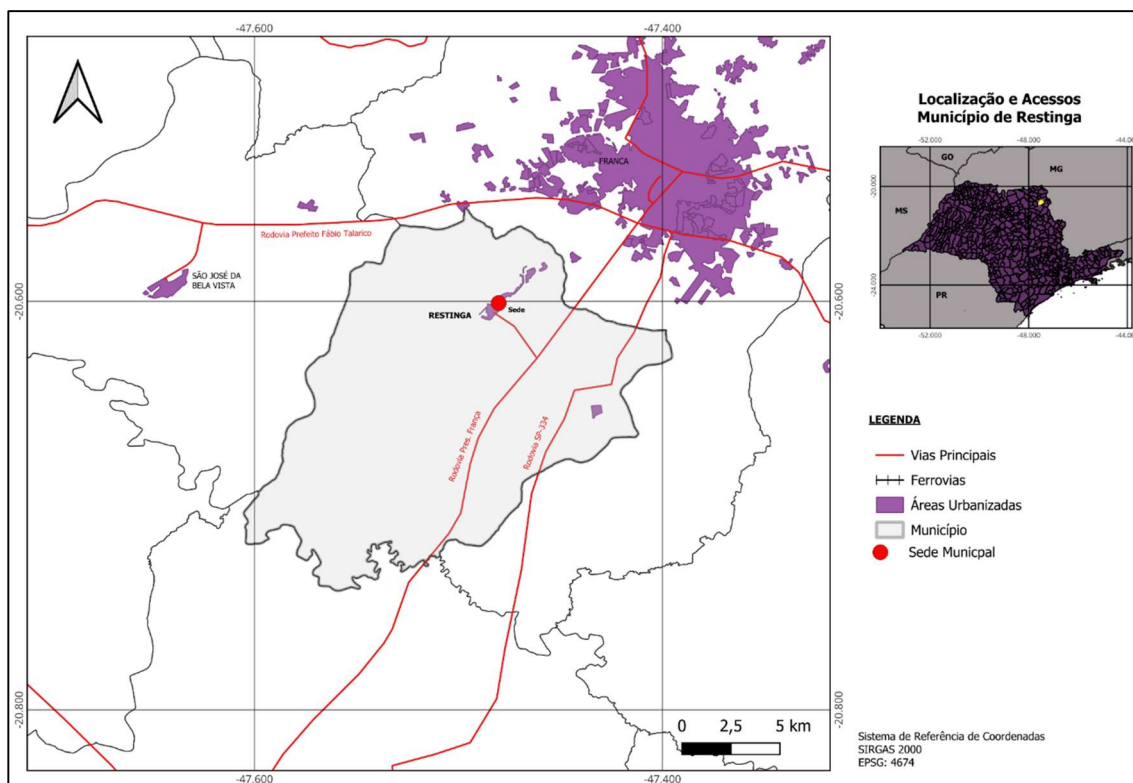
3.12.1 Aspectos físicos

O município de Restinga está situado próxima à divisa com o estado de Minas Gerais e faz parte da região administrativa de Franca, estando a aproximadamente 45 km da cidade de Franca. Sua localização favorece uma economia baseada na agricultura, especialmente no cultivo de cana-de-açúcar e outras culturas voltadas para o agronegócio.

O município localiza-se na latitude 20°36'11" Sul e na longitude 47°28'53" Oeste, estando a uma altitude de 900 m.

O acesso ao município, a partir da capital, pode ser feito por meio da Rodovia dos Bandeirantes (SP-348) até Campinas, continuando pela Rodovia Anhanguera (SP-330) até Ribeirão Preto. A partir de Ribeirão Preto toma-se a Rodovia Cândido Portinari (SP- 334), passando por Batatais, até o município de Restinga.

Figura 21: Localização do Município de Restinga/SP



Fonte: Elaboração Própria.

O relevo de Restinga é predominantemente plano a levemente ondulado, típico da região do Planalto Ocidental Paulista. Esta área faz parte de uma extensa formação de terras altas que, em sua porção oeste, apresenta altitudes mais baixas. A região é caracterizada por terras férteis, ideais para a agricultura, o que impulsiona a produção agrícola no município.

Está localizada em uma área que originalmente fazia parte do bioma de Cerrado, mas grande parte dessa vegetação nativa foi substituída por áreas agrícolas. Fragmentos do Cerrado ainda podem ser encontrados em pequenas áreas de preservação. A vegetação atual é fortemente influenciada pela agropecuária, com a predominância de pastagens e cultivos agrícolas.

O clima em Restinga é do tipo tropical de altitude, com verões quentes e chuvosos, enquanto os invernos são mais secos e amenos. As temperaturas variam consideravelmente entre as estações do ano, com máximas que podem ultrapassar os 30°C durante o verão e mínimas que chegam próximas dos 10°C no inverno. A distribuição de chuvas é concentrada nos meses de verão, o que

é característico das regiões de clima tropical.

3.12.2 Aspectos socioeconômicos e socioambientais

O município de Restinga, em São Paulo, apresentou um Produto Interno Bruto – PIB per capita em 2021, de R\$ 27.280,56. Em 2021, o total de receitas realizadas foi de R\$ 34.071.634,54 e o total de despesas empenhadas foi de R\$ 34.657.608,16. O PIB é concentrado principalmente no setor agropecuário e de serviços, com algumas atividades industriais. Isso reflete o desempenho dessas áreas, indicando o nível de riqueza gerado por habitante, o que é influenciado também pela localização estratégica próxima a cidades maiores, como Franca, que contribui para o comércio local.

Em termos de emprego, a economia de Restinga é baseada em atividades agropecuárias, que oferecem muitas oportunidades de trabalho, além do comércio e serviços relacionados ao setor. A renda da população é distribuída de forma variada, com uma significativa dependência de empregos no setor primário, o que impacta diretamente na renda média e na qualidade de vida dos habitantes.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDH-M de Restinga segue a média de municípios brasileiros de pequeno porte, com destaque para avanços na área da educação e saúde nos últimos anos. O IDHM do município era 0,620, em 2000, e passou para 0,705, em 2010. Em termos relativos, a evolução do índice foi de 13,71% no município.

3.12.3 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

O município possui apenas o Plano Municipal Específico dos Serviços De Saneamento Básico (Resíduos Sólidos), firmado em 04/04/2017 entre a Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH) do Governo do Estado de São Paulo e o Consórcio ENGECORPS e MAUBERTEC.

A gestão de resíduos sólidos no município de Restinga é realizada pela Prefeitura Municipal, e há algumas etapas do gerenciamento que são terceirizadas, como a coleta, tratamento e destinação final de resíduos de serviços de saúde, sendo as demais sob responsabilidade da Prefeitura, através



do Departamento de Agricultura e Meio Ambiente.

A coleta de resíduos domiciliares, também denominada coleta regular, é realizada pela Prefeitura Municipal de Restinga, 4 (quatro) vezes por semana, às segundas, terças, quartas e sextas-feiras, por meio de um caminhão coletor compactador. Estima-se que todos os resíduos domiciliares gerados são coletados, uma vez que a taxa de atendimento da coleta regular na área urbana do município é de 100%.

A disposição final de resíduos domiciliares (Classe II-A) é feita no Aterro Sanitário Municipal de Restinga. Este aterro possui uma área disponível de 47.633,76 m² e foi projetado em formato de valas, de acordo com orientações da ABNT (2010) e CETESB (2010), em função da quantidade diária a ser aterrada no município.

De acordo com informações do GEL, a coleta seletiva está em operação, sendo realizada em 100% da área urbana do município. A coleta é realizada por caminhão com carroceria e é gerida por uma cooperativa, a Cooperativa de Trabalho dos Catadores de Materiais Recicláveis de Restinga - Ecomar. A área de triagem de materiais recicláveis está localizada na mesma área do aterro sanitário.

3.12.4 Aspectos demográficos

Em 2022, a população era de 6.404 habitantes e a densidade demográfica era de 26,06 habitantes por quilômetro quadrado. A divisão entre homens e mulheres é quase igual, com 50,04% de homens e 49,96% de mulheres. A maioria da população, cerca de 78,62%, vive em áreas urbanas, enquanto 21,38% reside em áreas rurais. Essa proporção de população rural é maior que a média estadual e nacional.

Quanto à educação, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 96,47%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos, frequentando os anos finais do ensino fundamental, era de 85,49%. A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 70,94%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 39,84%.

3.13 Caracterização do Município de Ribeirão Corrente

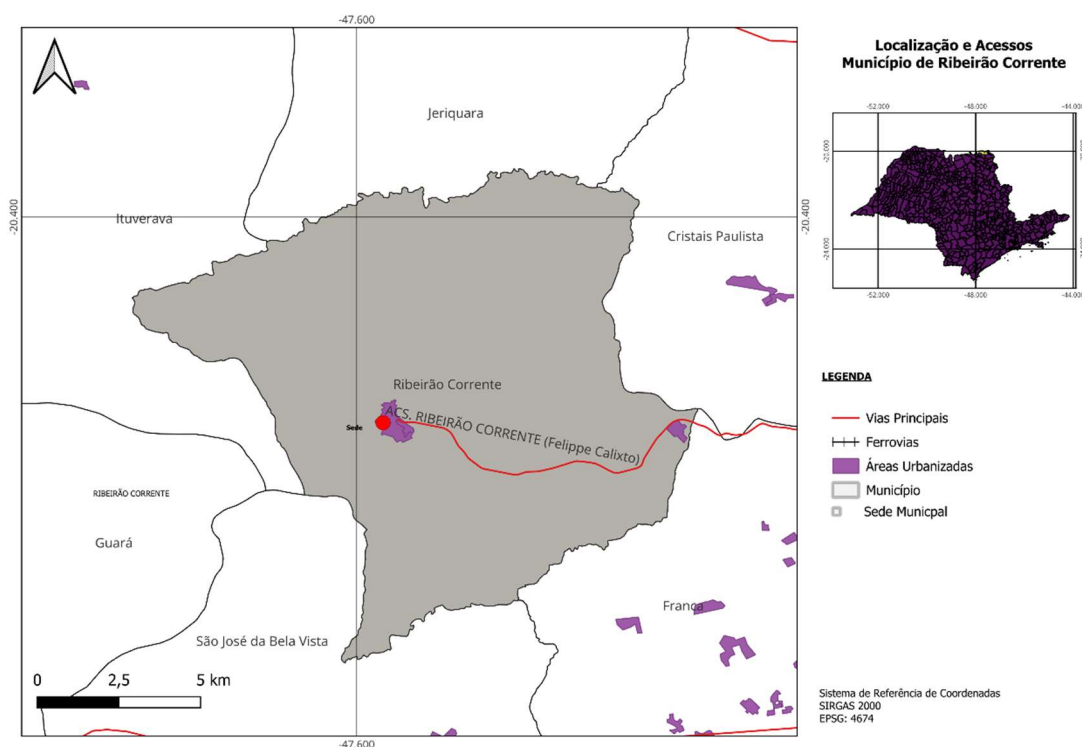
3.13.1 Aspectos físicos

Ribeirão Corrente está localizado no interior do estado de São Paulo, a aproximadamente 390 km da capital paulista e cerca de 55 km de Ribeirão Preto. O município pertence à microrregião de Franca, uma importante zona de produção agropecuária e industrial do nordeste paulista.

A cidade está situada em uma região de fácil acesso por rodovias estaduais, o que facilita a ligação com municípios vizinhos e centros urbanos relevantes como Franca e Ribeirão Preto. A malha viária da região inclui:

- SP-345 (Rodovia Ronan Rocha);
- Acesso pela SP-334 (Rodovia Cândido Portinari) em municípios vizinhos;
- Conexões locais com rodovias municipais pavimentadas.

Figura 22: Localização do Município de Ribeirão Corrente/SP



Fonte: Elaboração Própria.

O relevo de Ribeirão Corrente é levemente ondulado, característico da região do Planalto Ocidental Paulista. Apresenta colinas suaves e áreas planas, favorecendo a atividade agrícola e a mecanização do campo. Não há grandes elevações ou acidentes geográficos significativos.

A vegetação original do município fazia parte do bioma Cerrado, mas foi amplamente substituída por culturas agrícolas, principalmente cana-de-açúcar, soja e pastagens. Ainda existem fragmentos de vegetação nativa preservada ao longo dos corpos d'água e em áreas de reserva legal.

O clima da região é classificado como tropical de altitude (Cwa segundo Köppen), com verões quentes e chuvosos e invernos secos e amenos. A média anual de temperatura gira em torno de 21°C a 24°C, podendo atingir máximas acima dos 30°C no verão e mínimas de 10°C a 12°C no inverno. A média de precipitação anual é de aproximadamente 1.300 mm, concentrando-se nos meses de novembro a março, sendo os meses de inverno marcados por estiagem.

3.13.2 Aspectos socioeconômicos e socioambientais

O município de Ribeirão Corrente, em 2021, o PIB per capita era de R\$ 66.664,82. Em 2021, o total de receitas realizadas foi de R\$ 28.977.055,97 e o total de despesas empenhadas foi de R\$ 26.083.780,18. Com destaque para as atividades de agropecuária e serviços, que compõem uma parcela significativa da economia local.

No que se refere ao emprego e à renda da população, a cidade possui uma taxa de informalidade de 38,13%, o que reflete as características de um município com forte dependência do setor agrícola e de serviços. Em 2010, de acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano, o município apresentava as seguintes proporções de extrema pobreza, pobreza e vulneráveis a pobreza respectivamente: 1,18%, 5,71% e 22,54%.

O IDH de Ribeirão Corrente está em torno de 0,711 (2010), segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil, um valor que o classifica como alto no

desenvolvimento humano. O IDH é composto por três subíndices: longevidade, educação e renda. No aspecto da longevidade, o IDH, no ano de 2010 é 0,814 considerado muito alto; sobre a educação, o IDH (2010) é 0,642, um índice médio e sobre a renda, temos um IDH (2010) de 0,688 sendo também, um índice médio.

3.13.3 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

O município possui Plano Municipal Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, elaborado pela ECOPLANS – Ecologia Planejada Sustentável.

O serviço de coleta domiciliar e comercial no município é realizado por um caminhão compactador responsável por atender toda a população. A coleta ocorre em todos os bairros, alternando conforme um cronograma. A equipe de coleta sai da garagem às 07:00hs e cumpre um roteiro pré-determinado, retornando às 13:00h. Esse roteiro é realizado na segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira de cada semana, e atende toda a população de Ribeirão Corrente.

A Prefeitura Municipal é responsável pela coleta dos resíduos da limpeza urbana. Os resíduos são coletados pelos caminhões da coleta convencional, o basculante, nos dias da coleta convencional. Os resíduos provenientes da varrição das vias públicas e os resíduos das lixeiras públicas são acondicionados em sacos plásticos e encaminhados ao aterro sanitário. Os resíduos de podas são destinados ao aterro de inertes. A municipalidade não possui trituradora.

Em Ribeirão Corrente, os resíduos domiciliares e comerciais coletados são destinados ao aterro sanitário Municipal, com 45.980 m², esse aterro sanitário está localizado nas coordenadas UTM -20.423503, E -47.598586 S na zona rural do Município.

As Escolas Municipais de ensino fundamental têm em sua grade curricular de Ciências o ensino da Educação Ambiental e possuem livro didático desenvolvido especialmente para esse fim. As escolas Municipais possuem lixeiras de recicláveis, sob orientações da própria Prefeitura através de palestras de como descartar corretamente os resíduos gerados, porém, no Município não tem a coleta seletiva, e os resíduos vão direto para o aterro sanitário.

3.13.4 Aspectos demográficos

Ribeirão Corrente, possui uma população estimada em 4.608 habitantes em 2022 e a densidade demográfica é de aproximadamente 31,07 habitantes por km². Em relação a taxa de escolarização das crianças entre 6 e 14 anos estavam em 100% no ano de 2010.

A população é bem equilibrada em termos de gênero, com uma leve predominância de homens (51,92%).

3.14 Caracterização do Município de Sales Oliveira

3.14.1 Aspectos físicos

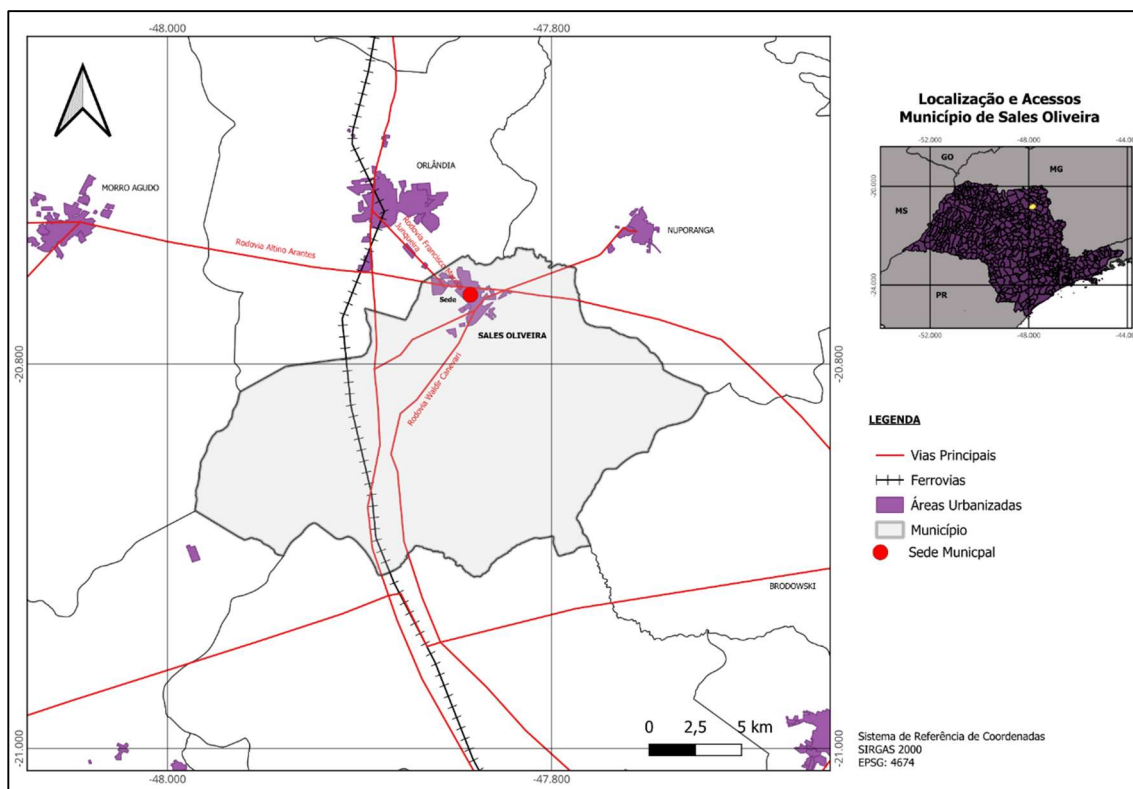
Sales Oliveira está localizado no interior do estado de São Paulo, a cerca de 360 km da capital, São Paulo, e a 50 km de Ribeirão Preto, pertencendo à microrregião de São Joaquim da Barra.

Sales Oliveira/SP está localizada em uma região acessível por rodovias importantes, facilitando a conexão com cidades vizinhas e regiões metropolitanas como Ribeirão Preto. A malha viária da região inclui rodovias estaduais e federais, que proporcionam boas condições de tráfego.

- SP-328 (Rodovia Francisco Marcos Junqueira Neto);
- SP-330 (Rodovia Anhanguera);
- SP-351 (Rodovia Altino Arantes);
- SP-336/330 (Waldir Canevari).

Figura 23: Localização do Município de Sales Oliveira/SP





Fonte: Elaboração Própria.

O relevo de Sales Oliveira é predominantemente suave e ondulado, típico da região do Planalto Ocidental Paulista. Apresenta colinas e pequenas áreas planas, sendo propício para a agricultura. Não há montanhas ou elevações significativas, facilitando a mecanização agrícola.

A vegetação original da região pertencia ao bioma Cerrado, mas a maior parte foi substituída por áreas de cultivo e pastagem. Existem remanescentes de vegetação nativa em áreas de preservação, como ao longo de cursos d'água e em pequenas reservas ecológicas.

O clima de Sales Oliveira é classificado como tropical de altitude (Cwa na classificação de Köppen), caracterizado por verões quentes e chuvosos e invernos secos e moderadamente frios. A temperatura média anual varia entre 20°C e 24°C. Durante o verão, as máximas podem ultrapassar os 30°C, enquanto no inverno as mínimas podem chegar a 10°C em noites mais frias.

A média anual de precipitação é de aproximadamente 1.300 mm, com chuvas

concentradas entre os meses de novembro e março. O inverno é seco, com poucas chuvas.

3.14.2 Aspectos socioeconômicos e socioambientais

O município de Sales Oliveira, localizado no estado de São Paulo, em 2021, o PIB per capita era de R\$ 34.473,89. Em 2021, o total de receitas realizadas foi de R\$ 56.188.916,50 e o total de despesas empenhadas foi de R\$ 50.085.524,21. Com destaque para as atividades de agropecuária e serviços, que compõem uma parcela significativa da economia local.

No que se refere ao emprego e à renda da população, a cidade possui uma taxa de informalidade relativamente alta, o que reflete as características de um município com forte dependência do setor agrícola e pequenas indústrias. A distribuição de renda é desigual, com uma grande parte da população nas faixas de menor rendimento, o que se reflete também no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

O IDH de Sales Oliveira está em torno de 0,772, segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil, um valor que o classifica como alto no desenvolvimento humano. O IDH é composto por três subíndices: longevidade, educação e renda. No aspecto da longevidade, o município se sai relativamente bem, com uma expectativa de vida em torno de 74 anos. Porém, o nível educacional ainda apresenta desafios, com uma taxa de escolaridade que precisa de melhorias.

3.14.3 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

O município possui Plano Municipal Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, elaborado pela Prefeitura Municipal de Sales de Oliveira em 2012 e sua revisão em 2021.

O serviço de coleta domiciliar e comercial no município é realizado por um caminhão toco, com capacidade de 12,9 toneladas, responsável por atender toda a população. A coleta ocorre em todos os bairros, alternando conforme um cronograma. O caminhão parte da garagem da Prefeitura, percorre cerca de 58 km em dias normais e 80 km às segundas-feiras, devido ao acúmulo de lixo do



fim de semana, transportando os resíduos até o aterro sanitário municipal.

A limpeza pública é gerida pelo Departamento de Obras e Infraestrutura e pelo Departamento de Transporte, sendo realizada diariamente nos bairros de acordo com a demanda. Os resíduos de varrição e poda são coletados com o auxílio de um trator acoplado a carretas e caminhões basculantes, conforme necessidade. A equipe de limpeza, realiza a varrição de calçadas e sarjetas usando vassouras de palha e carrinhos de mão.

Além disso, há coletores de lixo em pontos estratégicos da cidade e uma máquina de varrição acoplada a um trator, que atua principalmente à noite. A capina é realizada tanto manualmente, com enxadas, quanto mecanicamente, com roçadeiras e herbicidas aplicados por bombas costais. Cerca de 80% das vias são atendidas por essas ações.

Os Resíduos Sólidos Domiciliares gerados no município são encaminhados para o Aterro Sanitário particular localizado na cidade de Sales Oliveira, pertencente a empresa Sete Tecnologia em Tratamento de Resíduos.

O município possui um Programa Educativo de Coleta Seletiva, onde os materiais coletados são armazenados em um galpão, separados e vendidos para empresas de recicláveis.

3.14.4 Aspectos demográficos

Sales Oliveira, possui uma população estimada em 11.411 habitantes em 2022. A densidade demográfica é de aproximadamente 37,32 habitantes por km², com a maior parte da população residindo na área urbana, refletindo um perfil predominantemente urbano. Em termos de escolaridade, 98,8% das crianças entre 6 e 14 anos estavam matriculadas no ensino regular em 2010.

A população é bem equilibrada em termos de gênero, com uma leve predominância de mulheres (50,41%).

3.15 Caracterização do Município de Santo Antônio da Alegria

3.15.1 Aspectos físicos

Santo Antônio da Alegria é um município localizado no estado de São Paulo, na

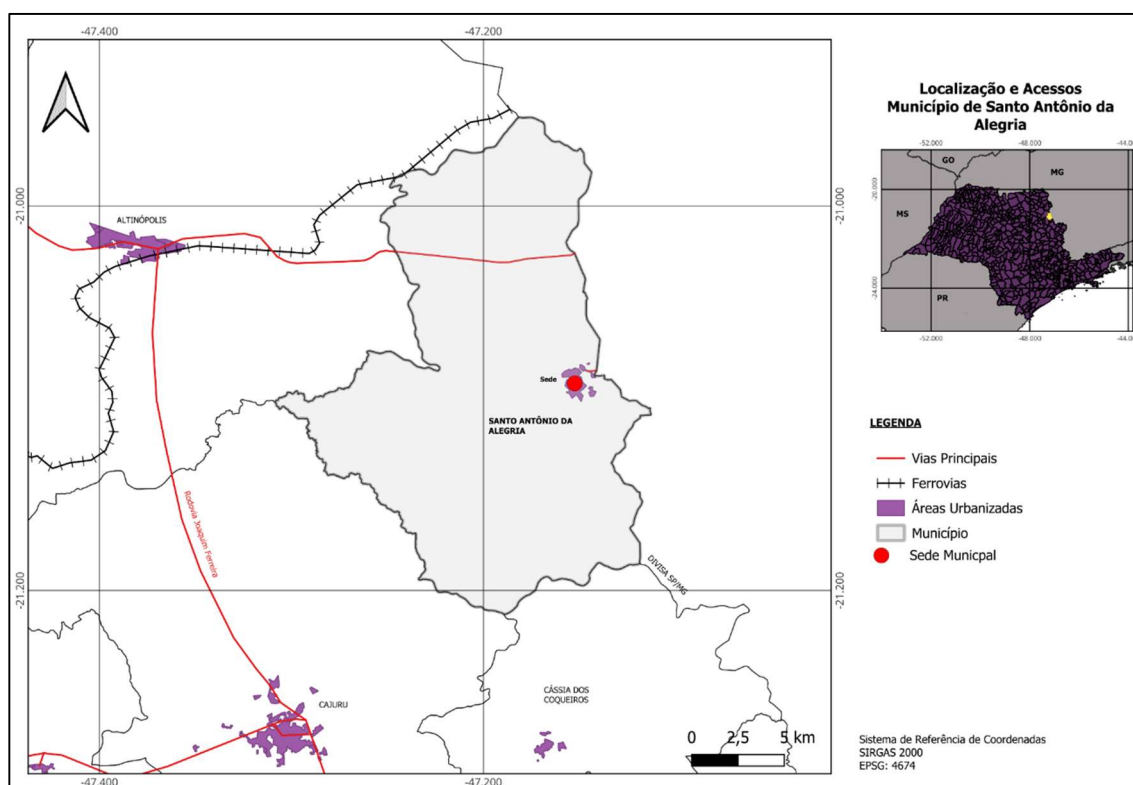


região nordeste do estado, próximo à divisa com Minas Gerais. Faz parte da microrregião de Batatais e está situada em uma área de fácil acesso pelas rodovias que ligam cidades importantes da região, como Franca e Ribeirão Preto.

Os municípios limítrofes localizados no estado de São Paulo são: Altinópolis, Cássia dos Coqueiros e Cajuru; já os localizados no estado de Minas Gerais são: São Sebastião do Paraíso, Itamogi e Monte Santo de Minas.

O município de Santo Antônio da Alegria localiza-se a uma latitude $21^{\circ} 05' 13''$ sul e a uma longitude $47^{\circ} 09' 04''$ oeste, estando a uma altitude de 791 metros. O acesso ao município pode ser feito pela rodovia SP 351 (rodovia Altino Arantes).

Figura 24: Localização do Município de Santo Antônio da Alegria/SP



Fonte: Elaboração Própria.

A região é dominada pelo bioma Cerrado, embora grande parte da vegetação

nativa tenha sido substituída pela agricultura, principalmente com o plantio de cana-de-açúcar e café. Restam pequenos fragmentos de Mata Atlântica em áreas de preservação permanente, especialmente ao redor de rios e nascentes.

O clima de Santo Antônio da Alegria é tropical de altitude (Cwa, conforme a classificação de Köppen), com verões quentes e chuvosos, e invernos secos e moderadamente frios. As temperaturas anuais variam de 18°C a 22°C, com verões quentes que podem ultrapassar os 30°C e noites de inverno que podem registrar mínimas abaixo de 10°C. A precipitação média anual é de cerca de 1.400 mm, concentrada no verão (novembro a março), enquanto o inverno é mais seco.

O município é atravessado por vários cursos d'água pertencentes à bacia hidrográfica do Rio Grande, essenciais para a agricultura e pecuária locais.

A agricultura é a principal atividade econômica, destacando-se o cultivo de café, favorecido pelo clima de altitude, além de áreas destinadas à cana-de-açúcar e à pecuária.

3.15.2 Aspectos socioeconômicos e socioambientais

Em Santo Antônio da Alegria/SP, o Produto Interno Bruto – PIB municipal é composto principalmente pela agricultura, destacando-se a produção de café e cana-de-açúcar, além de atividades pecuárias e alguns setores industriais e de serviços locais. A agropecuária representa uma parcela significativa da economia do município, o que influencia a geração de empregos, especialmente no campo. Em 2021, o PIB per capita era de R\$ 30.114,17. Em 2021, o total de receitas realizadas foi de R\$ 34.321.634,43 e o total de despesas empenhadas foi de R\$ 36.253.108,82.

A maior parte da população está em faixas de renda mais baixas, especialmente os trabalhadores agrícolas. As faixas de renda mais altas geralmente pertencem a proprietários de terras e negócios. O salário médio mensal dos trabalhadores formais em 2022 foi de 1,7 salários-mínimos.

A partir dos dados do Censo Demográfico, o gráfico e a tabela mostram que o IDHM do município - Santo Antônio da Alegria - era 0,607, em 2000, e passou



para 0,702, em 2010. Em termos relativos, a evolução do índice foi de 15,65% no município.

3.15.3 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

O município possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, elaborado pela Prefeitura Municipal de Santo Antônio da Alegria em 2014.

O município é dividido em bairros, sendo eles: Centro, Cohab 1, Cohab 2, São Benedito, Jardim Morumbi e Parque das Palmeiras. A coleta no município de Santo Antônio da Alegria é feita de Segunda a Sábado nos períodos da manhã e a tarde. O Centro é o único bairro que se realiza a coleta todos os dias, já os outros bairros são coletados duas vezes na semana. A coleta atende diariamente a zona urbana e cada quinze dias a zona rural.

Sendo esta coleta realizada três vezes na semana. Nestes resíduos são inclusos os resíduos orgânicos úmidos e secos, contando ainda com a presença de materiais recicláveis os quais não foram devidamente separados. Há no município um processo de coleta seletiva, com uma frequência de duas vezes na semana.

A coleta do lixo domiciliar é realizada por 02 caminhões: 1 Volkswagen 13180 (ano 2010) coletor compactador de 15 m³ e caminhão da marca D60 (ano 1980) equipado com carroceria gaiola para coleta de resíduos sólidos recicláveis.

O destino final do resíduo é diferente de acordo com cada tipo de resíduos que o constitui. Os resíduos domésticos são direcionados ao Aterro em valas do município que fica localizado na estrada do Paredão, Km 02, bairro rural da Laginha.

3.15.4 Aspectos demográficos

Conforme o IBGE (2022), a população era de 6.775 habitantes e a densidade demográfica era de 21,83 habitantes por quilômetro quadrado. De acordo com a estimativa populacional FJP (2017), a população do município de Santo Antônio da Alegria era composta, em sua maioria, 51,71% por homens e 48,29% por mulheres.

Segundo as informações do Censo Demográfico, a razão de dependência total



no município passou de 50,26%, em 2000, para 45,52% em 2010, e a proporção de idosos, de 7,46% para 10,80%. Já na UF, a razão de dependência passou de 48,01% para 41,53%, e a proporção de idosos, de 6,11% para 7,82% no mesmo período.

No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 91,39%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos, frequentando os anos finais do ensino fundamental, era de 89,94%. A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 66,75%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 40,20%.

3.16 Caracterização do Município de São José da Bela Vista

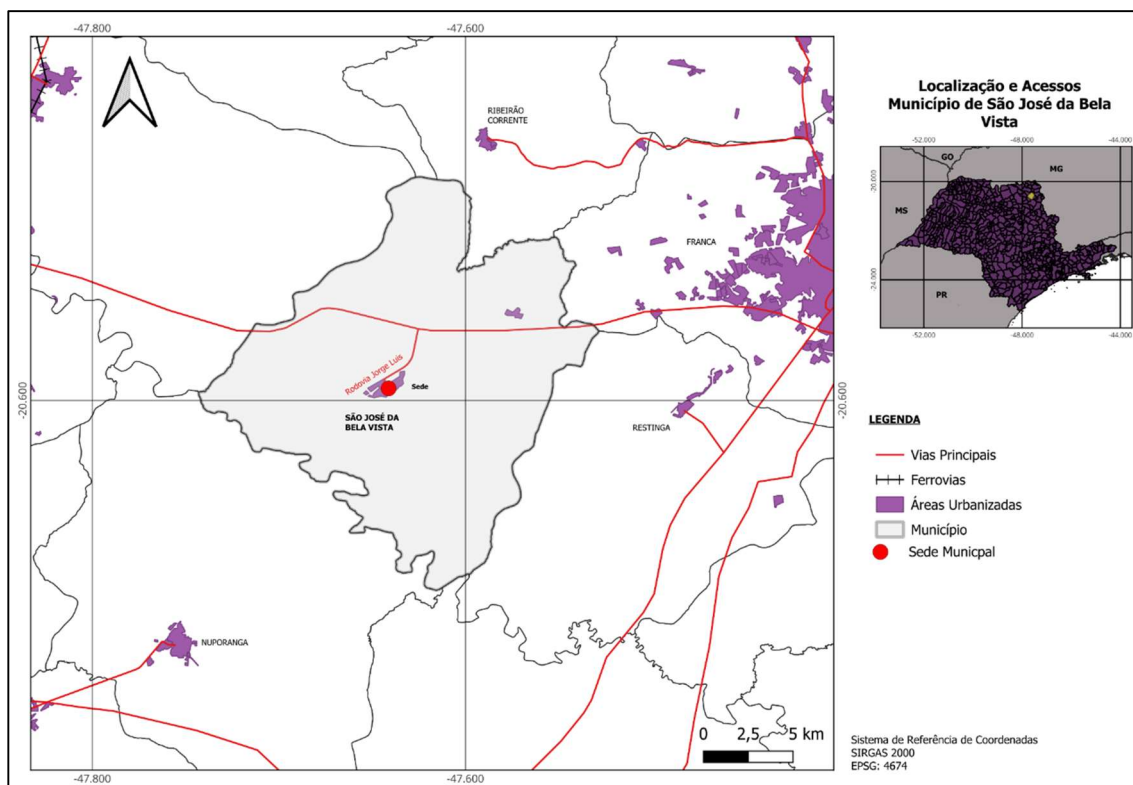
3.16.1 Aspectos físicos

O município de São José da Bela Vista está localizado no interior do estado de São Paulo, na região sudeste do Brasil, na mesorregião Ribeirão Preto e microrregião Sertãozinho.

Aproximadamente 350 km a noroeste de São Paulo capital, o município pode ser acessado principalmente por meio de rodovias estaduais. A principal rodovia que serve a região é a SP-333, conhecida como Rodovia Anhanguera, que conecta diversas cidades do interior paulista e facilita o acesso ao município.

As cidades vizinhas estão situadas relativamente próxima às cidades como Ribeirão Preto, Sertãozinho e Cravinhos, que são centros regionais importantes para comércio, serviços e infraestrutura.

Figura 25: Localização do Município de São José da Bela Vista/SP



Fonte: Elaboração Própria.

O município de São José da Bela Vista está localizado entre 650 e 750 metros de altitude, com suaves colinas e planícies. Faz parte da microrregião de Franca e está próximo de cidades importantes como Franca e Ribeirão Preto. Seu relevo é predominantemente ondulado, típico do Planalto Atlântico, com algumas áreas mais planas nas várzeas. Não há grandes elevações ou montanhas, o que resulta em uma topografia moderada, ideal para atividades agrícolas.

O bioma predominante é o Cerrado, embora grande parte da vegetação original tenha sido substituída por pastagens e agricultura, especialmente o cultivo de cana-de-açúcar. Remanescentes de vegetação nativa estão preservados em áreas como as matas ciliares ao longo dos cursos d'água e pequenos fragmentos de cerrado. As matas ciliares nas margens dos rios e córregos desempenham um papel importante na preservação da vegetação nativa.

O clima é tropical com estação seca (classificação Aw de Köppen), caracterizado por verões quentes e úmidos, e invernos secos. A temperatura média anual varia de 20°C a 22°C, com máximas acima de 30°C no verão e mínimas em torno de

15°C no inverno. A precipitação anual é de cerca de 1.400 mm, concentrando-se principalmente no verão (de novembro a março), enquanto o inverno é mais seco.

O município é drenado por vários cursos d'água que pertencem à bacia hidrográfica do Rio Grande, sendo esses rios e córregos vitais para a irrigação das plantações. A economia local é fortemente baseada na agricultura, com destaque para o cultivo de cana-de-açúcar e a pecuária. O solo fértil e o clima favorecem o cultivo de culturas tropicais e semi-tropicais.

3.16.2 Aspectos socioeconômicos e socioambientais

O Produto Interno Bruto – PIB de São José da Bela Vista/SP gira em torno das atividades agropecuárias e da prestação de serviços, com a agricultura (principalmente o cultivo de cana-de-açúcar) desempenhando um papel significativo na economia.

O setor primário (agricultura e pecuária) é uma das principais fontes de geração de riqueza no município, seguido pelos setores secundário (indústria, com menor participação) e terciário (comércio e serviços).

Conforme o IBGE (2021), o PIB per capita era de R\$ 25.749,88. Em 2021, o total de receitas realizadas foi de R\$ 30.900.679,90 e o total de despesas empenhadas foi de R\$ 29.803.437,51.

A maior parte da população ativa está envolvida no setor agropecuário e em pequenas atividades comerciais e de serviços. A renda média per capita do município é relativamente baixa, refletindo a predominância de empregos ligados ao setor rural, constando um salário médio mensal dos trabalhadores formais em 2022 de 1,9 salários-mínimos

Grande parte dos empregos disponíveis está na produção agrícola, especialmente nas plantações de cana-de-açúcar e na pecuária. Os índices de emprego formal são menores quando comparados a grandes centros urbanos, e muitos trabalhadores estão empregados de forma sazonal ou informal, principalmente nas colheitas.

A partir dos dados do Censo Demográfico, o IDHM do município São José da



Bela Vista/SP era 0,581, em 2000, e passou para 0,693, em 2010. Em termos relativos, a evolução do índice foi de 19,28% no município.

3.16.3 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

O município possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, elaborado pela Prefeitura Municipal de São José da Bela Vista em 2014.

Em São José da Bela Vista, 89,23% da população total é atendida com coleta de Resíduos Domiciliares. A geração de resíduos sólidos domiciliares e comerciais é originado nas unidades habitacionais e dos comércios de São José da Bela Vista. O município conta com um Aterro Sanitário Municipal em valas situado no Sítio Santa Rita, área rural da cidade.

Considerando a população total, de acordo com o PMGIRS (2014), o per capita do município é de 0,59 kg de resíduos por habitante. Os resíduos são acondicionados em sacos plásticos pela população e a coleta de resíduos sólidos domiciliares e comerciais é feita através de caminhões compactadores com equipe devidamente treinada para manuseio destes resíduos, composta por um motorista e quatro coletores que usam os EPIs necessários.

Conforme o SNIS (2022), o município não declarou a prática da coleta seletiva de resíduos sólidos. Existem poucos catadores individuais no município de São José da Bela Vista e não há Associação e nem Cooperativa de Catadores de recicláveis. Os materiais recicláveis recolhidos pelos catadores individuais são vendidos por eles mesmos, para empresas especializadas.

3.16.4 Aspectos demográficos

Conforme o IBGE (2022), a população era de 7.626 habitantes e a densidade demográfica era de 27,54 habitantes por quilômetro quadrado. De acordo com a estimativa populacional FJP (2017), a população do município de São José da Bela Vista era composta, em sua maioria, 51,30% por homens e 48,70% por mulheres.

Segundo as informações do Censo Demográfico, a razão de dependência total no município passou de 57,04%, em 2000, para 51,32% em 2010, e a proporção de idosos, de 5,73% para 7,49%. Na unidade federativa – UF, a razão de



dependência passou de 48,01% para 41,53%, e a proporção de idosos, de 6,11% para 7,82% no mesmo período.

No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 94,99%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos, frequentando os anos finais do ensino fundamental, era de 89,75%. A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 67,20%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 30,57%.

3.17 Caracterização do Município de Serrana

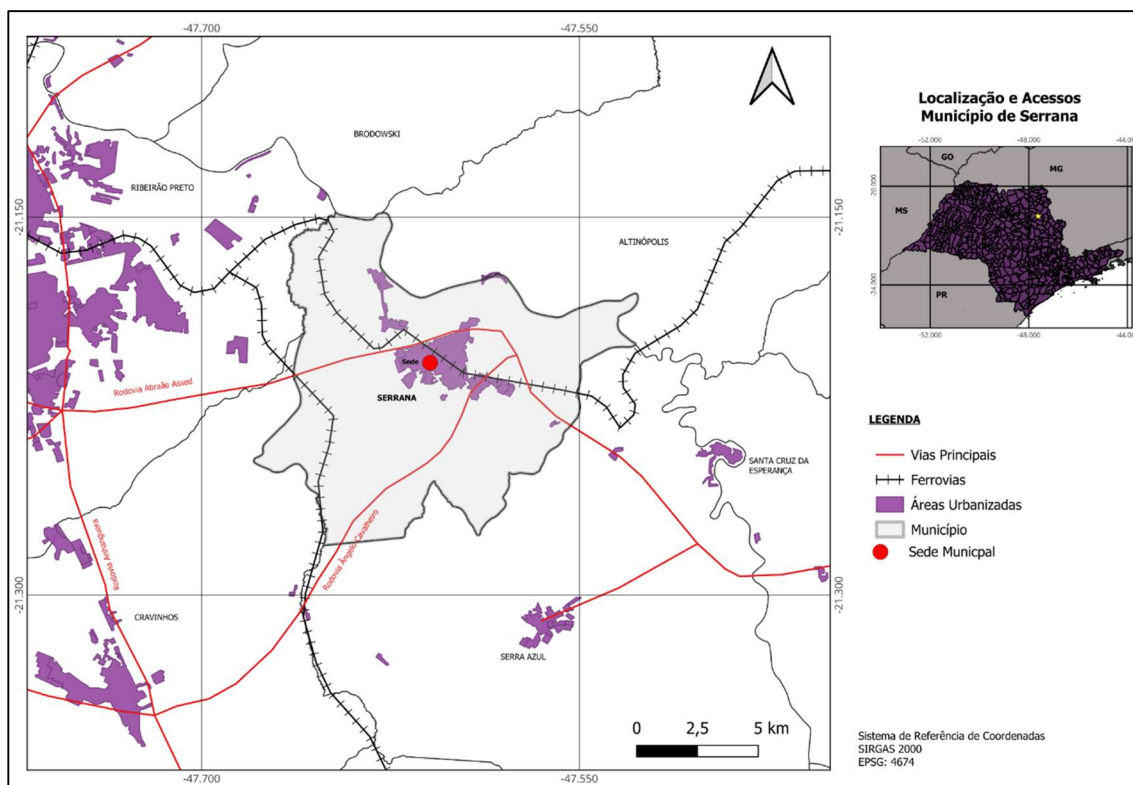
3.17.1 Aspectos físicos

O município de Serrana está localizado no estado de São Paulo, na região nordeste do estado, próximo à cidade de Ribeirão Preto. Pertence à Mesorregião de Ribeirão Preto e à Microrregião de Sertãozinho, estando a aproximadamente 330 km da capital, São Paulo. Localiza-se a uma latitude 21°12'41" sul e a uma longitude 47°35'44" oeste, estando a altitude de 568 metros acima do nível do mar.

O acesso ao município de Serrana, saindo da capital São Paulo, pode ser feito inicialmente pela Rodovia dos Bandeirantes (SP-348) até a cidade de Campinas. De lá, segue-se pela Rodovia Anhanguera (SP-330) até chegar ao município de Cravinhos. A partir de Cravinhos, o trajeto continua pela Rodovia Ângelo Cavalheiro (SP-271), que leva diretamente a Serrana, como mostrado na **Figura 26**.

Figura 26: Localização do Município de Serrana/SP





Fonte: Elaboração Própria.

Serrana está situada em uma área de relevo predominantemente ondulado, típico do Planalto Paulista. O município está numa altitude média de 570 metros acima do nível do mar. A região apresenta terrenos suavemente ondulados e algumas áreas mais planas, favoráveis ao cultivo agrícola, o que reflete a forte presença da agroindústria, especialmente de cana-de-açúcar, na economia local.

Originalmente, a região onde está inserido o município era coberta pela Mata Atlântica e pelo Cerrado. No entanto, devido ao avanço das atividades agrícolas, a vegetação nativa foi bastante modificada. Atualmente, a maior parte do território é ocupada por plantações de cana-de-açúcar e pastagens. Ainda restam fragmentos de vegetação nativa, principalmente em áreas de preservação ambiental, como matas ciliares ao longo dos rios e riachos.

O clima de Serrana é tropical com estação seca (Aw, segundo a classificação de Köppen). As temperaturas médias anuais variam entre 20°C e 25°C, com verões quentes e chuvosos e invernos mais secos e amenos. As chuvas são mais

intensas entre os meses de outubro e março, enquanto o período de seca ocorre entre abril e setembro.

Essas características físicas fazem de Serrana um município com forte vocação agrícola, além de proporcionar condições agradáveis de clima, típicas do interior paulista.

3.17.2 Aspectos socioeconômicos e socioambientais

O município de Serrana, em São Paulo, possui uma economia predominantemente agrícola, com destaque para o cultivo de cana-de-açúcar, o que influencia diretamente seu Produto Interno Bruto Municipal (PIBM) e a distribuição de emprego e renda.

Em 2021, o PIB per capita foi de R\$ 29.221,73. Em 2023, as receitas externas representaram 69,78% do total. Em 2021, o total de receitas realizadas foi de R\$ 30.900.679,90 e o total de despesas empenhadas foi de R\$ 29.803.437,51.

A economia de Serrana é bastante dependente do setor agrícola, e isso impacta o perfil de emprego da população. Muitos empregos estão relacionados à produção rural, especialmente na cana-de-açúcar, incluindo atividades diretas na lavoura e indiretamente na indústria de transformação.

A renda média da população de Serrana acompanha o padrão de municípios do interior paulista com forte dependência do setor agrícola. No entanto, Serrana também conta com serviços de saúde, educação e comércio que contribuem para a oferta de empregos formais e informais. O salário médio mensal dos trabalhadores formais em 2022 era de 2,8 salários-mínimos.

Embora você não tenha solicitado informações sobre o IDH, é importante destacar que Serrana apresenta um Índice de Desenvolvimento Humano – IDH considerado alto, de 0,771 (de acordo com o PNUD 2010). Esse indicador reflete o bom nível de educação, saúde e renda do município, que se beneficia da proximidade com a cidade de Ribeirão Preto, um importante polo econômico e de serviços da região.

3.17.3 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

O município possui apenas o Plano Municipal Específico dos Serviços De



Saneamento Básico (Resíduos Sólidos), firmado em 04/04/2017 entre a Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH) do Governo do Estado de São Paulo e o Consórcio ENGECORPS e MAUBERTEC.

Em Serrana/SP, 98,94% da população é atendida pela coleta de resíduos domiciliares. O município coleta 1,89 kg de resíduos por habitante por dia. A empresa Seleta é responsável pela coleta. A disposição final é realizada no Aterro Sanitário particular localizado na cidade de Sales Oliveira, pertencente a empresa Sete Tecnologia em Tratamento de Resíduos.

O município não possui um plano de gerenciamento de resíduos. É recomendável a criação de planos específicos para cada uma das seguintes categorias de resíduos:

- Resíduos de serviços públicos de saneamento básico;
- Resíduos industriais;
- Resíduos de serviços de saúde;
- Resíduos de transporte;
- Resíduos de mineração;
- Resíduos de estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos, como inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos, patogênicos, carcinogênicos, teratogênicos ou mutagênicos, e resíduos que não se equiparem aos domiciliares;
- Resíduos de empresas de construção civil;
- Resíduos de atividades agrossilvopastoris, caso sejam exigidos por órgãos do Sisnama, SNVS ou Suasa.

3.17.4 Aspectos demográficos

Conforme o IBGE (2022), a população era de 43.909 habitantes e a densidade demográfica era de 348,36 habitantes por quilômetro quadrado. De acordo com a estimativa populacional FJP (2017), a população do município de Serrana era composta, em sua maioria, 50,12% por homens e 49,88% por mulheres.

De acordo com o Censo Demográfico, a razão de dependência total no município



diminuiu de 53,22% em 2000 para 42,72% em 2010, enquanto a proporção de idosos aumentou de 4,23% para 5,32%. Na unidade federativa – UF, a razão de dependência caiu de 48,01% para 41,53%, e a proporção de idosos subiu de 6,11% para 7,82% no mesmo período.

Em 2010, no município, 95,26% das crianças de 5 a 6 anos estavam na escola. No mesmo ano, 89,03% das crianças de 11 a 13 anos estavam frequentando os anos finais do ensino fundamental. Entre os jovens de 15 a 17 anos, 63,67% haviam concluído o ensino fundamental, e 39,14% dos jovens de 18 a 20 anos haviam completado o ensino médio.



4. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

4.1 Caracterização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos

Todos os municípios envolvidos são facilmente acessíveis dispondo de estradas de acesso pavimentadas e capazes de suportar tráfego de caminhões e cargas mais pesadas. Parte da produção de resíduos de vários desses municípios inclusive já vem sendo escoada através dessa malha rodoviária, conforme mostrado na **Figura 2**.

Os municípios de Altinópolis, Batatais, Morro Agudo, Nuporanga, Orlândia, Patrocínio Paulista, Sales Oliveira e Serrana, de acordo com o SNIS levam seus resíduos para o aterro sanitário localizado no município de Sales Oliveira, pertencente a empresa Sete Tecnologia em Tratamento de Resíduos.

Já os municípios de Aramina e Buritizal levam seus resíduos para o aterro sanitário localizado no município de Uberaba pertencente a empresa Soma Ambiental.

Já os municípios de Brodowski e Jardinópolis levam para o aterro sanitário localizado no município de Jardinópolis, chamado CGR – Jardinópolis, Centro de Gerenciamento de Resíduos.

O município de Miguelópolis leva para o aterro sanitário de Barretos, pertencente a empresa SOL Soluções Ambientais Ltda.

Os municípios de Cristais Paulista, Igarapava, Ituverava, Jariquera e Pedregulho, levam para o aterro sanitário localizado na cidade de Guará, pertencente a empresa Ambipar Environmental Solutions – soluções ambientais Ltda.

O município de Ipuã, dispõe os resíduos em um aterro em valas, no próprio município, Restinga dispõe os resíduos em um aterro municipal, Santo Antônio da Alegria dispõe os resíduos em um aterro controlado municipal e São José da Bela Vista em um aterro sanitário municipal.



Os serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos gerados na maior parte dos municípios são executados pela prefeitura municipal, salvo em Altinópolis, Cristais Paulista, Igarapava, Ituverava, Jardinópolis, Jequara, Miguelópolis, Morro Agudo, Orlândia, Patrocínio Paulista, Sales Oliveira e Serrana que é realizado por empresa terceirizada, conforme pode ser visto na Tabela 50. Sendo realizado de forma manual, apenas os municípios de Altinópolis e Igarapava utilizam coleta com elevação de contêiner. A Tabela 50 abaixo traz o número de veículos por município e se os veículos são públicos ou privados:

Tabela 50: Veículos utilizados para coleta domiciliar

Município	Caminhão compactador		Caminhão carroceria / baú		Caminhão poliguindaste		Trator agrícola com reboque	
	Publico	Privado	Publico	Privado	Publico	Privado	Publico	Privado
Altinópolis	0	2	9	0	0	0	0	0
Aramina	2	0	2	0	0	0	2	0
Batatais	7	0	4	0	1	0	2	0
Brodowski	4	0	2	0	0	0	2	0
Buritizal	1	0	1	0	0	0	1	0
Cristais Paulista	0	1	0	0	0	0	0	0
Igarapava	0	2	0	2	0	0	3	0
Ipuã	3	0	3	0	1	0	10	0
Ituverava	0	2	0	0	0	0	1	0
Jardinópolis	0	3	3	0	0	0	5	0
Jequara	0	1	0	0	0	0	0	0
Miguelópolis	0	3	1	1	0	0	2	0
Morro Agudo	0	2	8	0	0	0	7	0
Nuporanga	3	0	0	0	0	0	0	0
Orlândia	0	5	7	1	0	0	2	2
Patrocínio Paulista	1	1	1	1	0	1	1	0
Pedregulho	0	0	0	0	0	0	0	0
Restinga	1	0	1	0	0	0	1	0
Ribeirão Corrente	1	0	3	0	1	0	1	0
Sales Oliveira	0	1	1	0	0	0	1	0
Santo Antônio da Alegria	1	0	1	0	0	0	1	0
São José da Bela Vista	1	0	3	0	0	0	0	0
Serrana	3	3	3	3	3	3	3	3

Fonte: SNIS (2023), adaptado.



Nos municípios do estudo a gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos é bastante diversificada com arranjos próprios, organizados pela gestão pública de cada ente, através de suas secretarias de obras, planejamento, meio ambiente, entre outras que foram citadas pelos responsáveis.

Nos municípios estudados apenas os municípios de Brodowski e de Sales Oliveira possuem área de transbordo, no restante dos municípios os resíduos são encaminhados diretamente para o aterro sanitário e/ou aterro controlado, conforme descrito acima.

A Tabela 51 apresenta o local de destino, a distância dos municípios até o destino final dos RSU e a existência de áreas de transbordo para cada município.

Tabela 51: Sistema de Destinação e Distância dos municípios até o destino final dos RSU (2022).

Município	Distância até destino (Km)	Destino final dos Resíduos	Tipo de destinação final
Altinópolis	59,0 km	Sales Oliveira/SP	Aterro Sanitário
Aramina	36,6 km	Uberaba/MG	Aterro Sanitário
Batatais	27,8 km	Sales Oliveira/SP	Aterro Sanitário
Brodowski	29,4 km	Jardinópolis/SP	Aterro Sanitário
Buritizal	52,2 km	Uberaba/MG	Aterro Sanitário
Cristais Paulista	76 km	Guará/SP	Aterro Sanitário
Igarapava	54,5 km	Guará/SP	Aterro Sanitário
Ipuã	-*	Ipuã/SP	Aterro em Valas
Ituverava	21,9 km	Guará/SP	Aterro Sanitário
Jardinópolis	6,39 km	Jardinópolis/SP	Aterro Sanitário
Jeriquara	47,5 km	Guará/SP	Aterro Sanitário
Miguelópolis	89,6 km	Barretos/SP	Aterro Sanitário
Morro Agudo	27,7 km	Sales Oliveira/SP	Aterro Sanitário
Nuporanga	19,9 km	Sales Oliveira/SP	Aterro Sanitário
Orlândia	12,6 km	Sales Oliveira/SP	Aterro Sanitário
Patrocínio Paulista	77,6 km	Sales Oliveira/SP	Aterro Sanitário
Pedregulho	55 km	Guará/SP	Aterro Sanitário
Restinga	-*	Restinga/SP	Aterro Controlado
Ribeirão Corrente	-*	Ribeirão Corrente	Aterro Sanitário

Sales Oliveira	5,83	Sales Oliveira/SP	Aterro Sanitário
Santo Antônio da Alegria	-*	Santo Antônio da Alegria	Aterro Controlado
São José da Bela Vista	-*	São José da Bela Vista	Aterro Controlado
Serrana	76,6 km	Sales Oliveira/SP	Aterro Sanitário

Fonte: SNIS (2022), adaptado.* A Disposição acontece no próprio município.

Em 2022, conforme se verifica na Tabela 52 foram coletados nos municípios integrantes do projeto em média de 469 toneladas de Resíduos Sólidos Domiciliares por dia.

Tabela 52: Quantidade de Resíduos Sólidos Domiciliares

Município	Estimativa da População Total (2022)	Média de resíduos Anual (ton.)	Média de resíduos diária (ton/dia)	Estimativa de geração de resíduo per capita (kg/ hab x dia)
Altinópolis	16.818	6.775	19,00	1,09
Aramina	5.420	1.643	5,00	0,82
Batatais	58.402	15.692	43,00	0,73
Brodowski	25.201	7.211	20,00	0,75
Buritizal	4.356	1.036	3,00	0,64
Cristais Paulista	9.272	2.491	7,00	0,70
Igarapava	26.212	11.550	24,00	0,89
Ipuã	14.454	6.312	17,00	1,19
Ituverava	37.571	16.880	46,00	1,24
Jardinópolis	45.282	12.115	33,00	0,70
Jeriquara	3.863	904	2,50	0,61
Miguelópolis	19.441	11.491	31,00	1,64
Morro Agudo	27.933	7.770	21,00	0,77
Nuporanga	7.391	2.147	6,00	0,78
Orlândia	38.319	14.272	39,00	1,03
Patrocínio Paulista	14.527	5.172	14,00	0,95
Pedregulho	15.525	5.086	14,00	0,90
Restinga	6.404	2.089	6,00	0,90
Ribeirão Corrente	4.608	1.533	4,00	0,90
Sales Oliveira	11.411	5.817	16,00	1,37
Santo Antônio da Alegria	6.775	2.266	6,00	0,90
São José da Bela Vista	7.626	2.445	7,00	0,90
Serrana	43.909	31.226	86,00	1,89



Fonte: SNIS (2023), adaptado.

É possível verificar que a média dos valores per capita/dia estão compatíveis a média nacional de 0,95kg/hab. x dia (SNIS 2017).

A Tabela 53 apresenta as informações referentes ao valor despendido pelos municípios integrantes do estudo com a disposição dos resíduos.

Tabela 53: Gastos Totais em Resíduos Sólidos Domiciliares

Município	Custos com a Coleta, Transporte e Disposição dos Resíduos (R\$/ano)
Altinópolis	- *
Aramina	R\$ 188.000,00
Batatais	R\$ 1.492.610,55
Brodowski	-*
Buritizal	R\$ 131.750,00
Cristais Paulista	R\$ 1.065.000,90
Igarapava	R\$ 1.350.000,01
Ipuã	R\$ 1.873.600,00
Itirapuã	-*
Ituverava	R\$ 1.959.300,00
Jardinópolis	R\$ 3.161.722,32
Jeriquara	-*
Miguelópolis	R\$ 810.000,00
Morro Agudo	R\$ 1.950.840,77
Nuporanga	R\$ 238.937,88
Orlândia	R\$ 3.067.529,76
Patrocínio Paulista	R\$ 960.699,39
Pedregulho	-*
Restinga	-*
Ribeirão Corrente	R\$ 163.121,88
Sales Oliveira	R\$ 692.140,03
Santo Antônio da Alegria	R\$ 150.000,00
São José da Bela Vista	--*
Serrana	R\$ 531.680,00

Fonte: SNIS (2022), adaptado. * informação não fornecida pelo município.



4.2 Resíduos de serviços de saúde – RSS

Cada município dispõe os resíduos de saúde em uma empresa diferente. Abaixo é apresentado o resumo com o local de disposição e quantidade.

Tabela 54: Disposição final dos resíduos de serviço de saúde

Município	Quantidade de RSS t/ano	Remessa de RSS para outros municípios	Município receptor	Despesas com o manejo do RSS
Altinópolis	13,60	Sim	Barretos/SP e Uberaba/MG	R\$ 39.000,00
Aramina	2,00	Sim	Guará/SP	R\$ 39.000,00
Batatais	30,00	Sim	Jardinópolis/SP	R\$ 84.255,07
Brodowski	-*	-*	-*	-*
Buritizal	3,60	Sim	Guará/SP	R\$ 29.558,37
Cristais Paulista	2,40	Sim	Franca/SP	R\$ 38.520,20
Igarapava	3,00	Sim	Jardinópolis/SP	R\$ 95.000,00
Ipuã	7,20	Sim	Mogi Mirim/SP	R\$ 44.311,60
Itirapuã	0,50	Sim	Franca/SP	-*
Ituverava	32,00	Sim	Jardinópolis/SP	R\$ 250.000,00
Jardinópolis	23,80	Não	-*	R\$ 213.527,39
Jeriquara	1,20	Sim	Guará/SP	-*
Miguelópolis	21,00	Sim	Jardinópolis/SP	R\$ 216.949,01
Morro Agudo	2,50	Sim	Jardinópolis/SP	R\$ 78.861,83
Nuporanga	3,00	Sim	Franca/SP	R\$ 26.862,50
Orlândia	46,00	Sim	Jardinópolis/SP	R\$ 340.227,40
Patrocínio Paulista	2,80	Sim	Guará/SP	R\$ 55.809,72
Pedregulho	-*	-*	-*	-*
Restinga	-*	Não	-*	-*
Ribeirão Corrente	1,0	Sim	Franca/SP	
Sales Oliveira	-*	Sim	Guará/SP	R\$ 73.087,14
Santo Antônio da Alegria	-*	Sim	Jardinópolis/SP	R\$ 90.000,00
São José da Bela Vista	-*	Sim	Altinópolis/SP	-*
Serrana	-*	-*	-*	-*

Fonte: SNIS, 2022. * informação não fornecida pelo município.

4.3 Resíduos da construção e demolição (RCD ou RCC)

A Resolução nº 307 do CONAMA define diretrizes para que os municípios desenvolvam e implantem políticas estruturadas e dimensionadas a partir de

cada realidade local. Essas políticas devem assumir a forma de um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, disciplinador do conjunto dos agentes, incorporando necessariamente:

Cabe aos municípios, segundo essa política, a solução para os pequenos volumes e o disciplinamento da ação dos agentes envolvidos com o manejo e regras de transporte dos grandes volumes de resíduos.

Sobre os dados do levantamento realizado pelo SNIS no ano de 2022 as variáveis que merecem maior destaque são aquelas que aferem a quantidade coletada ao ano, pela prefeitura e empresa contratada ou por empresas autônomas.

Os municípios de Aramina, Buritizal, Cristais Paulista, Ipuã, Itirapuã, Jeriquara, Miguelópolis, Morro Agudo, Orlândia, Patrocínio Paulista, Restinga, Sales Oliveira, Santo Antônio da Alegria e São José da Bela Vista, possuem o serviço de coleta de RCC

Tabela 55: Quantidade de RCC coletado ao ano por prefeitura ou empresa contratada

Município	Serviço executado pela prefeitura	Serviço executado por terceiros	Quantidade coletada (ton/ano)
Altinópolis	Sim	Sim	1854,00
Aramina	Sim	Não	34,00
Batatais	Não	Sim	_*
Brodowski	Não	Sim	_*
Buritizal	Sim	Não	480,00
Cristais Paulista	Sim	Não	3.225,00
Igarapava	Não	Sim	2.000,00
Ipuã	Sim	Sim	535,00
Ituverava	Não	Não	_*
Jardinópolis	Não	Sim	_*
Jeriquara	Sim	Não	1.100,00
Miguelópolis	Sim	Sim	10.500,00
Morro Agudo	Sim	Sim	11.000,00
Nuporanga	Não	Não	_*
Orlândia	Sim	Sim	3.259,00
Patrocínio Paulista	Sim	Não	4.800,00

Pedregulho	-*	-*	-*
Restinga	Sim	Não	4,00
Ribeirão Corrente	Sim	Não	2688,00
Sales Oliveira	Sim	Não	2100,00
Santo Antônio da Alegria	Sim	Não	816,00
São José da Bela Vista	Sim	Não	1.600,00
Serrana	Não	Sim	-*

Fonte: SNIS, 2022. * informação não fornecida pelo município.

4.4 Resíduos de limpeza pública

Os dados relativos aos resíduos de poda e varrição foram levantados junto ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e são referentes ao ano de 2022.

Para o serviço de varrição apenas os municípios de Jardinópolis (7.151 km varridos), Orlândia (18.627 km varridos) e Restinga (4.250 km varridos) apresentaram os dados do serviço. Já para o serviço de capina e roçada apenas os municípios de Altinópolis, Aramina, Batatais, Ituverava, Jardinópolis, Morro Agudo, Orlândia, Restinga e São Jose da Bela Vista, responderam que executam o serviço.

Já os outros serviços de limpeza urbana como lavação de vias, poda de arvores, limpeza de feiras/mercados entre outros apenas 6 municípios responderam se executam os serviços, sendo eles Aramina, Batatais, Ituverava, Morro Agudo, Orlândia e Restinga.

4.5 Resíduos sujeitos a ações de política reversa

Os sistemas de logística reversa não podem estar dissociados do princípio da responsabilidade compartilhada, vez que este se constitui em ferramenta para a efetivação desses sistemas.

Nesse sentido, está prevista a possibilidade do poder público atuar como facilitador, no sentido de iniciar os procedimentos para estabelecer os acordos setoriais que visam a implantação de logística reversa, respeitando sempre as



condições descritas na Lei nº 12.305/2010 e em seu decreto regulamentador.

A responsabilidade pela coleta e destinação dos resíduos é sempre do gerador, não havendo distinção se o gerador é um ente público ou privado. O Poder Público Municipal, caso gere essas tipologias de resíduos, enquadrados na logística reversa, e não se observe acordo setorial entre os fabricantes na região, deve licitar e contratar empresa especializada para a coleta e destinação final dos resíduos assim classificados.

4.6 Cobrança pelos serviços de coleta e tratamento de resíduos sólidos

Nenhum dos municípios pesquisados possui tarifa para coleta e/ou tratamento de resíduos. O município de Altinópolis realiza a cobrança da taxa no boleto de água e os municípios de Aramina, Batatais, Buritizal, Igarapava, Ituverava, Jardinópolis, Miguelópolis, Morro Agudo, Nuporanga, Orlândia e Sales Oliveira realizam a cobrança da taxa através da guia do IPTU.

4.7 Coleta seletiva

Apenas os municípios de Ituverava (1.920,00 ton/ano), Morro Agudo (224,80 ton/ano), Orlândia (1.600,00 ton/ano), Patrocinio Paulista (676,00 ton/ano), Restinga (65,00 ton/ano) e Santo Antônio da Alegria (131,00 ton/ano) responderam sobre ter coleta seletiva no município.

Já sobre a existência de catadores os municípios de Altinópolis, Aramina, Batatais, Brodowski, Cristais Paulista, Igarapava, Ipuã, Ituverava, Jeriquara, Miguelópolis, Morro Agudo, Nuporanga, Orlândia, Patrocinio Paulista, Restinga, Ribeirão Corrente, Sales Oliveira, São José da Bela Vista e Serrana responderam possuir catadores dispersos no município.

Sobre a existência de entidades associativas os municípios que responderam possuir associação foram os de Altinópolis com 01 associação e 28 associados, Batatais, com 03 associações e 35 associados, Igarapava com 01 associação e 06 associados, Ituverava com 01 associação e 8 associados, Morro Agudo com



01 associação e 22 associados e Orândia com 01 associação e 41 associados.



5. DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES DOS GERADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Este capítulo tem como objetivo apresentar, de forma técnica e fundamentada, as responsabilidades legais e operacionais atribuídas aos geradores de resíduos sólidos, conforme estabelecido pela Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Também são abordadas recomendações técnicas para o cumprimento eficaz das obrigações legais e a mitigação de riscos ambientais e jurídicos.

5.1 Base Legal

A PNRS define os princípios, objetivos e diretrizes para a gestão integrada e o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, abrangendo tanto os resíduos comuns quanto os resíduos perigosos. O seu campo de aplicação estende-se a todas as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que:

- Geração direta ou indireta de resíduos;
- Participem de qualquer fase do gerenciamento dos resíduos (art. 1º, §1º).

5.2 Definição de Gerador de Resíduos

Nos termos do art. 3º, IX, são considerados geradores de resíduos sólidos as pessoas físicas ou jurídicas cujas atividades resultem na geração de resíduos, incluindo:

- Atividades produtivas (indústria, comércio, agricultura, serviços, mineração);
- Consumo de produtos e serviços (domiciliares ou institucionais).

5.3 Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida dos Produtos

Conforme o art. 25 da PNRS, a gestão dos resíduos sólidos deve ser pautada pelo princípio da responsabilidade compartilhada, envolvendo:

a) Poder Público



- Elaboração e implementação dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS);
- Fiscalização e regulamentação dos serviços de limpeza urbana;
- Prestação direta ou indireta do serviço, com possibilidade de delegação.

b) Setor Empresarial

- Responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos gerados por sua atividade;
- Obrigatoriedade de elaboração e execução do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), quando aplicável.

c) Coletividade

- Participação em programas de separação na fonte, descarte correto e apoio a sistemas de logística reversa.

5.4 Obrigações do Gerador de Resíduos

5.4.1 Elaboração e Implementação do PGRS

O gerador deve elaborar um plano compatível com as atividades desenvolvidas, considerando:

- Tipos e volumes de resíduos gerados;
- Metodologia de segregação na fonte;
- Estratégias de armazenamento temporário;
- Transporte interno e externo;
- Tratamento, reaproveitamento, reciclagem e destinação final ambientalmente adequada.

5.4.2 Responsabilidade Legal

O **art. 27, §1º** da PNRS estabelece que a contratação de serviços terceirizados **não isenta** o gerador da responsabilidade por danos ambientais ou sanitários decorrentes do gerenciamento inadequado dos resíduos.



5.4.3 Remuneração ao Poder Público

Nos casos em que o poder público realiza etapas que seriam de responsabilidade do gerador (art. 20), este deverá arcar com os custos correspondentes, conforme estipulado em contrato ou norma local.

5.5 Recomendações Técnicas Complementares

- **Contratação de empresas licenciadas** junto ao órgão ambiental competente;
- **Manutenção de registros operacionais:** manifestos de transporte, certificados de destinação final, laudos de caracterização;
- **Capacitação contínua de pessoal** envolvido nas atividades de gestão de resíduos;
- **Revisão periódica do PGRS**, especialmente quando houver alterações nos processos ou no volume gerado;
- Implantação de **sistemas de rastreabilidade** dos resíduos gerados;
- Participação ativa em programas de **logística reversa**, sempre que aplicável ao tipo de resíduo.

correta definição e cumprimento das responsabilidades dos geradores de resíduos sólidos são fundamentais para garantir a proteção do meio ambiente, a saúde pública e o cumprimento da legislação ambiental vigente. O não cumprimento das obrigações pode resultar em **responsabilização administrativa, civil e penal** dos responsáveis.

A adoção de boas práticas de gestão e o comprometimento com a sustentabilidade devem ser parte integrante da cultura organizacional de todos os setores envolvidos.

A tabela a seguir apresenta a responsabilidade dos geradores de resíduos sólidos.



Tabela 56: Responsabilidade dos geradores de resíduos sólidos.

Tipologia	Origem	Gerador	Responsabilidades
Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	Serviços públicos de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos urbanos	<ul style="list-style-type: none"> • Prefeituras • Consórcio Público 	Coletar, transportar e destinar corretamente os RSU
Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO)	Resíduos oriundos da coleta domiciliar	Órgão municipal competente (Prefeitura);	Coletar e destinar corretamente
	Resíduos gerados nos domicílios	Gerador domiciliar (moradores)	Separar e armazenar corretamente para coleta, coleta seletiva ou devolução
Resíduos Públicos Urbanos (RPU)	<ul style="list-style-type: none"> • RPU - resíduos gerados por varrição, poda, feiras livres, entre outros • RCC - resíduos gerados em obras públicas 	Prefeituras	Armazenar, coletar, transportar, tratar e destinar de forma apropriada.
Resíduos Privados	Atividades em locais privados que geram resíduo.	Gerador privado	Armazenar, coletar, transportar, tratar e destinar de forma apropriada.
Resíduos definidos como de Logística Reversa	Resíduos que possam ser reclináveis, reutilizáveis e aqueles perigosos (pneus, Lâmpadas fluorescentes, mistas, embalagens de agrotóxicos, óleos lubrificantes, pilhas e baterias, produtos eletroeletrônicos).	Distribuidores e Comerciantes	Estruturar e implementar sistema de logística reversa, recebendo os resíduos após o uso e efetuando a devolução aos fabricantes ou importadores
		Fabricantes e Importadores	Realizar destinação ambientalmente adequada dos produtos e embalagens devolvidas.
		Consumidor domiciliar	Após o uso dos produtos e das embalagens realizar a devolução destes aos comerciantes ou distribuidores.
		Consumidor público	Após o uso dos produtos e das embalagens realizar a devolução destes aos comerciantes ou distribuidores. Contratação de fornecedores licenciados e que garantam a destinação final apropriada de seus resíduos.
Resíduos Sólidos dos Serviços	Unidades de Saúde, tais como:	Geradores públicos ou	Elaborar e executar Plano de Gerenciamento de

de Saúde (RSS)	<ul style="list-style-type: none"> • Hospital; • Farmácia; • Clínicas odontológicas; • Clínicas médicas; • Laboratórios; • Outros. 	privados que operem com estes tipos de resíduos	Resíduos Sólidos
Resíduos Sólidos passíveis de obrigatoriedade de Plano de Gerenciamento	<p>Resíduos oriundos das seguintes atividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construção civil; • Agropastoris; • Serviços de saúde; • Indústrias; • Mineradoras; • Outros. 	Pessoa jurídica, privada ou pública, que gera ou opera com os tipos de resíduos citados.	Elaborar e executar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

6. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS

As ações operacionais contemplarão o planejamento e a definição de diretrizes voltadas à implementação da gestão integrada de resíduos sólidos, conforme estabelecido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Nesse contexto, serão descritas atividades que abrangem desde a promoção da educação ambiental, o fornecimento de informações e o incentivo à participação popular, até a realização da coleta seletiva dos diferentes tipos de resíduos, incluindo seus respectivos processos de tratamento e destinação final adequada.

6.1 Serviços públicos na gestão integrada de resíduos sólidos

6.1.1 Educação Ambiental

Para uma efetiva gestão integrada dos resíduos sólidos, é indispensável que ocorra a educação ambiental e essa é um dos instrumentos destacados na PNRS, conforme o Art. 8º, Inciso VIII, da Lei N°12.305/2010. A educação ambiental tem o propósito de modificar padrões de comportamento de toda a sociedade, alcançando tanto os cidadãos em suas residências como pessoas jurídicas envolvidas institucionalmente, tornando todos cada vez mais proativa na gestão compartilhada dos resíduos sólidos.

Esse propósito só será alcançado quando cada prefeitura desenvolver seu Programa Municipal de Educação Ambiental. Esse Programa deve ser colaborativo, envolvendo diversos órgãos da administração municipal (ex. Secretarias de Meio Ambiente, Saúde, Educação, Infraestrutura/Serviços Públicos), atores do setor comercial e industrial e a sociedade civil, incluindo lideranças comunitárias, associações de moradores, ONG's, igrejas e catadores de materiais recicláveis.

De caráter permanente, o Programa de Educação Ambiental deve garantir a comunicação constante com a sociedade por meio de diversos canais, como rádio, carros de som, materiais paradidáticos, eventos presenciais, plataformas digitais e redes sociais. Mais do que tratar apenas da gestão de resíduos, o programa precisa ampliar seu escopo para incluir temas ambientais relevantes, como o uso responsável da água, o tratamento de esgoto, a preservação dos



recursos naturais e a proteção dos animais.

Com foco na gestão integrada de resíduos, o objetivo do programa deve ser conscientizar a população sobre os riscos, impactos ambientais e doenças associadas à má gestão do lixo. Também deve gerar o engajamento de todos na promoção de propostas relacionadas à: dias e horários de coleta, destinação correta de todos os tipos de resíduos, responsabilidade compartilhada, inclusão socioeconômica dos catadores de materiais recicláveis e controle social.

Para garantir a efetividade da gestão dos resíduos sólidos, é fundamental implementar ações contínuas e direcionadas em locais estratégicos, como escolas, repartições públicas, supermercados, igrejas e demais espaços. É igualmente importante capacitar agentes públicos das áreas de endemias, saúde e meio ambiente, assim como os catadores de materiais recicláveis, para atuarem como agentes multiplicadores. Esses profissionais devem estar preparados para escutar as demandas da população, facilitar o diálogo entre os diferentes atores sociais e desempenhar um papel ativo na disseminação de informações e no acompanhamento das atividades do programa.

6.1.2 Participação e Controle Social

Para a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), o controle social é definido como o "conjunto de mecanismos e procedimentos que asseguram à sociedade o acesso à informação e a participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos" (Lei N° 12.305/2010, Art. 3°, Inciso VI).

O conceito de controle social é reiterado no Art. 6° da Lei N° 12.305/2010, que trata dos princípios da PNRS, especificamente no Inciso X: "o direito da sociedade à informação e ao controle social". Além disso, o Art. 8° menciona os instrumentos da PNRS, destacando no Inciso IX: "os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos".

Visando a eficiência da gestão integrada dos resíduos sólidos, se faz necessário que população, comerciantes, funcionários públicos e todos os setores reconheçam seu papel e se envolvam nos processos. É importante destacar que

penalidades poderão ser aplicadas a pessoas ou instituições que, mesmo tendo conhecimento das normas e diretrizes estabelecidas, provoquem interferências no funcionamento do sistema, causem danos ao meio ambiente ou representem ameaça à saúde pública.

Para garantir o bom funcionamento da gestão integrada dos resíduos sólidos, se fará necessário o estabelecimento, em cada município, de ambientes formais e órgãos colegiados, compostos por representantes de todos os atores envolvidos e interessados na gestão integrada dos resíduos sólidos gerados em cada município.

6.1.3 Resíduos Domiciliares e Públicos

Os Resíduos Domiciliares (RDO) correspondem aos materiais descartados em residências e comércios, originados das atividades cotidianas da população. Por sua vez, os Resíduos Públicos Urbanos (RPU) são gerados em espaços e instituições públicas, tanto pelas atividades dos profissionais que ali atuam quanto pelo uso desses locais por parte dos cidadãos.

Cabe ao poder público determinar quais são as diretrizes para a correta gestão desses resíduos, definindo, portanto, os métodos de segregação, acondicionamento e coleta, e estipulando um limite volumétrico para cada unidade residencial e comercial. Compete ainda ao poder público a veiculação dos processos e horários de coleta e as possíveis sanções para todos aqueles que desrespeitar as normas.

No intuito de avaliar a adesão da sociedade e os resultados obtidos, deverá monitorar a execução dos serviços. Nos casos em que ocorrerem situações de risco à saúde pública e ao meio ambiente, os envolvidos, sendo pessoas físicas e/ou jurídicas, deverão ser punidos.

Residências, comércios ou repartições públicas, devem garantir que a segregação dos resíduos ocorra em seus próprios espaços. O acondicionamento dos resíduos deverá ser feito em recipientes distintos (azul para resíduos secos e preto para resíduos úmidos). As coletas devem ser realizadas em dias intercalados, e os resíduos precisam ser dispostos em locais adequados, nos dias e horários previamente divulgados pela administração municipal.

Resíduos Secos são materiais que não se decompõem com facilidade e que possuem potencial de reaproveitamento através da reciclagem. Esse grupo abrange embalagens diversas, plásticos, papéis, papelão, vidros, metais, isopor, borracha e outros itens semelhantes que podem ser reinseridos no processo produtivo.

Os Resíduos Úmidos correspondem à maior parcela dos resíduos gerados e são compostos por materiais orgânicos, como restos de alimentos, cascas de frutas e legumes, além de resíduos provenientes da jardinagem. Também fazem parte dessa categoria o lixo sanitário (como papel higiênico, absorventes, fraldas descartáveis e toalhas de papel), assim como papéis e plásticos engordurados, bitucas de cigarro e os resíduos de varrição originados em residências, estabelecimentos comerciais e espaços públicos.

6.1.4 Resíduos de Serviços de Saúde

A Resolução RDC nº 222/2018 da ANVISA estabelece que todos os serviços relacionados ao atendimento à saúde humana ou animal são considerados geradores de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS). Isso inclui serviços públicos e privados, filantrópicos, civis ou militares, bem como instituições de ensino e pesquisa na área de saúde. Entre os estabelecimentos abrangidos estão hospitais, clínicas, laboratórios, necrotérios, funerárias, drogarias, farmácias de manipulação, centros de controle de zoonoses, serviços de acupuntura, estúdios de tatuagem e piercing, salões de beleza e estética, entre outros.

Ainda classifica os RSS em grupos específicos, de acordo com suas características e riscos:

Grupo A: Resíduos com possível presença de agentes biológicos que podem apresentar risco de infecção.

- **Subgrupo A1:** Inclui culturas e estoques de microrganismos, entre outros.
- **Subgrupo A2:** Compreende carcaças, peças anatômicas, vísceras, entre outros.
- **Subgrupo A3:** Refere-se a peças anatômicas humanas, como membros,

entre outros.

- **Subgrupo A4:** Abrange kits de linhas arteriais, endovenosas e deslizadores, entre outros.
- **Subgrupo A5:** Inclui órgãos, tecidos e fluidos orgânicos, entre outros.

Grupo B: Resíduos contendo substâncias químicas que dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade, podem apresentar risco à saúde pública e ao meio ambiente.

Grupo C: Resíduos resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.

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

Grupo E: Materiais perfurocortantes ou escarificantes, entre outros.

A Norma ABNT NBR 10.004/2004 classifica os resíduos de saúde dos grupos A, B, C e E como Resíduos de Classe I – Perigosos e são assim classificados por causa de suas características de patogenicidade, toxicidade, reatividade, corrosividade e inflamabilidade. Esses resíduos perigosos representam cerca de 20% do total gerado nos estabelecimentos de saúde.

Os outros 80% dos resíduos de saúde são considerados comuns, não perigosos, e suas características são similares aos resíduos domiciliares. Separando dos resíduos perigosos e acondicionando corretamente, grande parte deles é útil para a reciclagem.

A Resolução RDC nº 222/2018, da ANVISA, determina que os estabelecimentos de saúde elaborem um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), que contemple todas as fases do manejo dos resíduos. Esse plano deve abranger desde a geração, segregação, acondicionamento e coleta — tanto interna quanto externa — até o armazenamento, transporte, tratamento e a destinação final dos resíduos, assegurando um gerenciamento seguro e adequado.

O PGRSS deve seguir diretrizes estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, como a hierarquia da gestão de resíduos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final de rejeitos em aterros sanitários. Portanto, a reciclagem deve ser a prioridade para os responsáveis pelo gerenciamento dos RSS do grupo, tanto secos quanto orgânicos.

Os serviços relacionados à coleta e destinação final dos RSS não implicam em custos para os municípios, uma vez que a legislação federal que trata do Saneamento Básico não considera os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) como parte integrante dos resíduos abrangidos pelo serviço público, portanto, são de inteira responsabilidade dos próprios geradores. Assim, cabe a todos os estabelecimentos de saúde, públicos ou privados, independentemente do porte, garantir o gerenciamento adequado de todos os resíduos que produzem.

Existem diretrizes e procedimentos específicos para o gerenciamento de resíduos perigosos de medicamentos, inclusos no grupo B dos RSS, já que há a constatação da presença de fármacos ou seus subprodutos em rios, lagos e águas subterrâneas, inclusive em águas tratadas para consumo humano.

Além da coleta, tratamento e destinação, as empresas responsáveis também realizam a coleta dos RSS do Grupo B, em especial dos medicamentos vencidos entregues pela população nas farmácias, drogarias e estabelecimentos de saúde. Esses resíduos devem ser destruídos, seguindo as diretrizes da ANVISA, e tendo, obrigatoriamente, a participação do setor produtivo nesse descarte, conforme determina a PNRS.

Os resíduos do grupo A5 (órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e outros materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais com suspeita ou certeza de contaminação com príons), devem, impreterivelmente, ser destinados à incineração, conforme estabelece a RDC nº 222/2018 da ANVISA.

6.1.5 Resíduos Industriais, da Construção Civil, de Mineração e de Transportes

Os Resíduos Industriais (RI), da Construção Civil (RCC), de Mineração (RM) e

os Resíduos de Portos, Aeroportos, Postos de Fronteiras e Transportes (RT), possuem a seguinte definição, de acordo com a Lei nº 12.305/2010, artigo 13:

- **Resíduos Industriais (RI):** Resíduos sólidos gerados nos processos produtivos e nas instalações industriais.
- **Resíduos da Construção Civil (RCC):** Resíduos sólidos oriundos das construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluindo aqueles da preparação e escavação de terrenos para obras civis.
- **Resíduos de Mineração (RM):** Resíduos sólidos das atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.
- **Resíduos de Portos, Aeroportos, Postos de Fronteiras e Transportes (RT):** Resíduos sólidos gerados nas atividades cotidianas de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários, além das passagens de fronteira.

É obrigatório a elaboração e implementação de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para cada uma dessas 4 categorias. Com isso, o poder público não possui a responsabilidade direta pela gestão desses resíduos, mas possuem a função de fiscalizar esses empreendimentos. A única exceção se dá nos casos de Resíduos da Construção Civil (RCC), quando a própria administração pública realiza a obra por meio de sua equipe.

6.1.6 Resíduos Agrossilvopastoris

Os resíduos agrossilvopastoris são definidos pela Lei nº 12.305/2010, artigo 13, inciso I, subitem i: resíduos gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluindo os relacionados aos insumos utilizados nessas atividades.

Existem desafios relacionados à coleta rural nos municípios, como extensas áreas de terra, precariedade das vias e ao baixo volume de resíduos, o que causa uma elevação nos custos desse serviço.

Os resíduos agrossilvopastoris são divididos em duas categorias: orgânicos e inorgânicos. Entre os resíduos orgânicos, destacam-se restos de culturas temporárias e permanentes, dejetos de animais provenientes da agropecuária,

além de resíduos oriundos de abatedouros de aves, bovinos e suínos, laticínios e graxarias. Já os resíduos inorgânicos incluem embalagens de agrotóxicos, fertilizantes, insumos veterinários utilizados na pecuária e os resíduos sólidos de origem domiciliar gerados nessa atividade.

Os resíduos orgânicos podem ser transformados em insumos para as atividades rurais e muitas propriedades fazem uso desse recurso, o que não apresenta risco a saúde pública e traz um grande benefício para o meio ambiente. Ainda assim, o poder público precisa ter ciência e acompanhar o manejo desses resíduos e oferecer suporte técnico e orientação aos agricultores sempre que for necessário.

O manejo adequado dos resíduos agrossilvopastoris é fundamental para reduzir os impactos ambientais e promover a sustentabilidade das práticas agropecuárias e silviculturais.

6.1.7 Resíduos da Logística Reversa

Algumas classes de resíduos requerem atenção especial da Política Nacional de Resíduos Sólidos graças à complexidade de sua gestão, pois deve abranger a sua cadeia diversificada e suas múltiplas responsabilidades. Existem 6 tipos de resíduos especiais definidos pela PNRS que requerem logística reversa:

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) dedica atenção especial a certas classes de resíduos devido à complexidade de sua gestão, que envolve uma cadeia diversificada e múltiplas responsabilidades. A PNRS define seis tipos de resíduos especiais que requerem logística reversa:

- I. Óleos lubrificantes;**
- II. Resíduos de Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens;**
- III. Resíduos de Lâmpadas Fluorescentes, de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista;**
- IV. Resíduos de Pilhas e Baterias inservíveis;**
- V. Resíduos de Pneus inservíveis;**
- VI. Resíduos de Produtos Eletroeletrônicos e seus componentes.**

A logística reversa é definida como: um "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" – Lei nº 12.305/2010, artigo 3º, inciso XII.

O Artigo 33 da referida lei estabelece que fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes são responsáveis por organizar e implementar sistemas de logística reversa. Esses sistemas devem assegurar a devolução dos produtos após o uso pelo consumidor, sem depender dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

No sistema de logística reversa, o setor público tem o papel de incentivar e monitorar os sistemas implementados. É importante que espaços exclusivos para o armazenamento de resíduos de logística reversa sejam criados, viabilizando coletas específicas pelos operadores de cada sistema, sempre que a acumulação dos resíduos atinja o volume suficiente.

Além disso, os fornecedores devem assumir a responsabilidade da coleta dos resíduos relacionados à logística reversa gerados pelo poder público. Nos casos de ações realizadas a empresas terceirizadas ou contratadas, estas devem garantir a destinação ambientalmente adequada dos resíduos produzidos.

A logística reversa desempenha um papel essencial na sustentabilidade, ao viabilizar a reutilização e a reciclagem de materiais, diminuindo os impactos ambientais e fortalecendo a economia circular.

6.1.8 Resíduos da Limpeza Urbana

A limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é definida pela Lei nº 11.445/2007, em seu art. 3º, inciso I, letra C, como o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais necessárias para a coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final do lixo doméstico e dos resíduos provenientes da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas. A lei, em seu art. 7º, inciso III, ainda especifica que atividades como varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros serviços pertinentes fazem

parte de atividades da limpeza urbana pública.

Duas frentes operacionais são responsáveis pela execução dessas atividades: equipe de varrição e equipe volante. A equipe de varrição atua na limpeza diária das vias urbanas e a equipe volante é responsável por serviços pontuais e específicos, como poda, capina, roçada, pintura de meio-fio, limpeza de pátios de feira, desobstrução de galerias, remoção de entulhos e materiais volumosos, limpeza de margens de rios e suporte às ações de logística reversa.

Dentre os serviços desempenhados pela equipe de varrição estão a varrição diária das principais vias de cada município e a varrição semanal de todas as ruas pavimentadas. A determinação da frequência da varrição se dá observando a dinâmica de cada via, devendo ser proporcional para as vias movimentadas e menos movimentadas.

Para a adequada elaboração do plano operacional de varrição de vias urbanas, devem ser observados os seguintes parâmetros técnicos:

- **Abrangência da Varrição:** Os serviços de varrição deverão ser executados exclusivamente em vias urbanas pavimentadas, com frequência de operação compatível com a dinâmica e o grau de utilização de cada via.
- **Dimensionamento de Equipes e Turnos:** A alocação de recursos humanos e a definição de turnos de trabalho devem ser organizadas de forma a evitar os horários de maior fluxo de veículos e pedestres, bem como os períodos de maior intensidade térmica, de modo a garantir segurança operacional e conforto dos colaboradores.
- **Localização de Infraestrutura de Apoio:** A implantação de alojamentos e depósitos de materiais deverá ocorrer de forma estratégica e centralizada, com o objetivo de reduzir deslocamentos e maximizar a eficiência das equipes.
- **Condições Topográficas:** Em trechos com elevada declividade, recomenda-se que a operação de varrição seja iniciada a partir do ponto de maior altitude, progredindo em direção ao ponto mais baixo, visando

facilitar o deslocamento e o escoamento de resíduos.

No planejamento dos circuitos de varrição, o delineamento dos circuitos operacionais deverá considerar os seguintes aspectos:

- **Tempo de Execução:** A estimativa do tempo necessário para a conclusão do circuito deverá contemplar variáveis como topografia, faixa horária da execução e produtividade média dos varredores.
- **Deslocamentos Operacionais:** O trajeto percorrido pelos varredores desde o depósito de ferramentas até o início do circuito, bem como os percursos até os pontos de acúmulo e destinação intermediária de resíduos, deve ser mapeado com precisão.
- **Pausas Regulatórias:** O planejamento deve incluir os intervalos legais e recomendados para descanso e alimentação dos trabalhadores.
- **Retorno e Armazenamento de Equipamentos:** Deve-se prever o tempo necessário para o retorno ao ponto de apoio e a devida guarda dos equipamentos ao final do turno.

As responsabilidades da equipe volante incluem, a raspagem da linha d'água das vias urbanas para evitar o entupimento das galerias de água pluvial, poda preventiva e corretiva de árvores, capinação de parques, praças e jardins públicos, limpeza de galerias de água, lavagem de pátios de feiras e eventos públicos, pintura de meio-fio, remoção de resíduos volumosos e pontos irregulares de resíduos, limpeza de faixas de rio e apoio à logística reversa.

A manutenção da limpeza urbana, a garantia da saúde pública e a preservação do meio ambiente passam pela promoção dessas atividades. Para garantir a eficiência e a segurança nas atividades de limpeza urbana advém da implementação de procedimentos operacionais padronizados.



7. DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS PARA A IMPLANTAÇÃO DO PLANO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO COMAM

Este capítulo apresenta os ideais, premissas e objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela **Lei Federal nº 12.305/2010**, regulamentada pelo **Decreto Federal nº 10.936/2022**, e sua aplicação no contexto municipal. A estruturação deste Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) está fundamentada nestes princípios, buscando consolidar ações planejadas, integradas e ambientalmente sustentáveis.

7.1 Ideais Fundamentais da PNRS

A PNRS é fundamentada em ideais que norteiam o desenvolvimento de políticas públicas voltadas à gestão de resíduos sólidos, com destaque para:

- Sustentabilidade socioambiental: estímulo a práticas que promovam o uso racional de recursos naturais e a redução de impactos ambientais.
- Consumo consciente e produção sustentável: incentivo à mudança de comportamento da sociedade, promovendo padrões sustentáveis de produção e consumo.
- Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: envolvimento de fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana na gestão dos resíduos.
- Inclusão social e valorização do trabalho dos catadores: reconhecimento e integração dos catadores de materiais recicláveis na cadeia produtiva da reciclagem como agentes fundamentais da gestão de resíduos.

7.2 Premissas Técnicas da PNRS

A aplicação da PNRS no contexto municipal deve observar as seguintes premissas técnicas:



- Prevenção e redução na fonte: estímulo à não geração, redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos, adotando a ordem de prioridade estabelecida em lei.
- Gestão integrada e sistêmica: articulação entre diferentes setores e esferas do poder público para uma abordagem eficiente e transversal da gestão de resíduos.
- Gerenciamento ambientalmente adequado: conjunto de ações voltadas para o manejo seguro dos resíduos, desde a geração até a disposição final, com mitigação de riscos ao meio ambiente e à saúde pública.
- Responsabilidade técnica e legal: observância das normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e dos órgãos ambientais competentes, com ênfase no licenciamento ambiental, segurança operacional e rastreabilidade dos resíduos.

7.3 Objetivos da PNRS

O artigo 7º da Lei nº 12.305/2010 define os objetivos estratégicos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, os quais devem ser plenamente considerados na formulação e execução do PIGIRS:

1. Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, com foco na minimização de impactos decorrentes do manejo inadequado de resíduos.
2. Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.
3. Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços.
4. Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais.
5. Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos.
6. Incentivo à indústria da reciclagem, fomentando o mercado de materiais

- recicláveis e reutilizáveis.
7. Gestão integrada de resíduos sólidos, considerando aspectos técnicos, econômicos, ambientais, culturais e sociais.
 8. Capacitação técnica contínua de gestores públicos e profissionais atuantes no setor.
 9. Estímulo à pesquisa e ao desenvolvimento de novas tecnologias e soluções para a gestão de resíduos sólidos.
 10. Integração dos catadores de materiais recicláveis nas cadeias produtivas, com garantia de trabalho digno, segurança e capacitação.
 11. Fortalecimento da educação ambiental e da conscientização social, com promoção de campanhas e programas de sensibilização da população.

7.4 Aplicação dos Princípios da PNRS no Contexto Municipal

A incorporação dos fundamentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos no âmbito municipal exige uma abordagem estratégica, articulada e participativa, de modo a promover soluções sustentáveis, eficientes e adequadas à realidade local.

Os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) são:

- Poluidor-pagador: O poluidor deve pagar pelos custos de gestão de resíduos.
- Prevenção e precaução: Deve-se evitar a geração de resíduos e adotar medidas para prevenir e reduzir o impacto ambiental.
- Visão sistêmica: Deve-se considerar as variáveis ambientais, sociais, culturais, econômicas, tecnológicas e de saúde pública.
- Cooperação: Deve haver cooperação entre o setor empresarial, o poder público e a sociedade.
- Responsabilidade compartilhada: Todos devem compartilhar a responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos.

- Respeito à diversidade: Deve-se respeitar as diversidades locais e regionais.
- Direito à informação: A sociedade deve ter direito à informação e ao controle social.

Nesse sentido, este estudo adota e adapta os preceitos da PNRS conforme descrito a seguir:

7.4.1 Hierarquia da Gestão de Resíduos

O plano adota a ordem de prioridade estabelecida pela PNRS, conforme segue:

1. Não geração;
2. Redução;
3. Reutilização;
4. Reciclagem;
5. Tratamento dos resíduos sólidos;
6. Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

Essa hierarquia fundamenta a estruturação dos programas de coleta seletiva, educação ambiental, logística reversa e investimentos em tecnologias limpas.

7.4.2 Logística Reversa e Responsabilidade Compartilhada

Este estudo propõe ações que envolvam o setor produtivo na implementação de sistemas de logística reversa, especialmente para resíduos de significativa complexidade e impacto ambiental, como:

- Embalagens em geral;
- Equipamentos eletroeletrônicos e seus componentes;
- Lâmpadas fluorescentes e de vapor de sódio/mercúrio;
- Pneus, pilhas e baterias.

Além disso, é estimulada a formalização de **termos de compromisso** com o setor empresarial, com metas, prazos e indicadores para retorno dos produtos ao ciclo produtivo.

7.4.3 Inclusão Social dos Catadores

A gestão municipal deve contemplar a inclusão socioeconômica dos catadores de materiais recicláveis, promovendo sua organização em cooperativas ou associações e integrando-os aos programas de coleta seletiva e triagem. A valorização dessa força de trabalho se dá por meio da capacitação, infraestrutura adequada, contratos de prestação de serviço e garantia de remuneração justa.

7.4.4 Educação Ambiental e Participação Social

A incorporação de diretrizes para o desenvolvimento de programas permanentes de educação ambiental, voltados à sensibilização da população quanto ao descarte correto, segregação na fonte e redução do consumo. Além disso, a participação social é assegurada por meio de consultas públicas, audiências e da atuação do Conselho Municipal de Meio Ambiente, conforme previsto na Lei nº 12.305/2010.

7.4.5 Disposição Final Ambientalmente Adequada

O Plano estabelece que apenas os rejeitos, ou seja, os resíduos que não possam ser reutilizados ou reciclados, devem ser destinados a aterros sanitários licenciados, atendendo aos requisitos da:

- ABNT NBR 13896 – Projeto de aterros sanitários;
- ABNT NBR 10004 – Classificação de resíduos;
- ABNT NBR 8419 – Coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos, entre outras.

A disposição em aterros sanitários licenciados deve obedecer a requisitos técnicos de impermeabilização, drenagem de chorume, coleta de biogás, monitoramento ambiental e controle de vetores, evitando a contaminação do solo, do ar e das águas.

7.4.6 Regionalização e Sustentabilidade Econômica

Fortalecimento da Gestão Compartilhada de Resíduos Sólidos na figura do COMAM, e adoção de soluções contratuais eficientes

- Concessão Comum ou Parceria Público-Privada para a Coleta,

Tratamento, Transporte e Destinação Final de Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO);

- Convênios de cooperação técnica e financeira;
- Implantação de unidades regionais de transbordo, triagem, compostagem e disposição final;
- Implantação e Normalização de Modelo de Custeio e Tarifação Regional.

Essa estratégia visa garantir a viabilidade econômica e eficiência técnica, otimizando investimentos e evitando duplicidade de estruturas.

7.5 Programas, subprogramas e ações

A estruturação da gestão de resíduos sólidos urbanos no território consorciado do COMAM exige uma abordagem sistêmica, integrada e progressiva, que considere as especificidades locais, o fortalecimento institucional dos entes envolvidos e a busca constante por soluções ambientalmente adequadas, economicamente viáveis e socialmente justas. Nesse contexto, o Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) foi construído com base em uma lógica programática composta por nove programas temáticos, interligados entre si, os quais organizam as ações estratégicas para o curto, médio e longo prazos.

Cada programa visa responder a um eixo prioritário da política pública de resíduos sólidos, considerando as diretrizes da Lei Federal nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), os princípios da gestão compartilhada e os desafios enfrentados pelos municípios do consórcio. A atuação consorciada viabiliza ganhos de escala, racionalização de recursos, padronização de procedimentos e suporte técnico contínuo aos municípios, respeitando, contudo, as competências legais locais.

Os programas estabelecidos são:

1. Programa de Governança Técnica e Institucional

Estrutura o modelo de coordenação e apoio técnico intermunicipal à gestão de



resíduos sólidos, com fortalecimento da governança consorciada, funcionamento dos comitês técnicos, capacitação de equipes locais e articulação com os órgãos de controle e regulação.

2. Programa de Gestão Integrada da Coleta, do Transporte e da Disposição e Destinação Final de RSU

Estabelece diretrizes técnicas, diagnósticos e mecanismos de regionalização progressiva para os serviços de coleta convencional, coleta seletiva e transporte de resíduos, visando maior eficiência, cobertura e sustentabilidade operacional.

3. Programa de Valorização dos Materiais Recicláveis, Coleta Seletiva e Logística Reversa

Promove a estruturação da cadeia da reciclagem com inclusão socioprodutiva, ampliação da coleta seletiva, integração de cooperativas e implantação de sistemas regionais de logística reversa para resíduos pós-consumo e especiais.

4. Programa de Gestão dos Resíduos Orgânicos – Compostagem e Aproveitamento Energético

Propõe alternativas sustentáveis para o tratamento dos resíduos orgânicos, com foco na compostagem descentralizada e em escala regional, bem como estudos para viabilização de soluções de recuperação energética em médio prazo.

5. Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social

Fortalece a dimensão educativa da política de resíduos, com elaboração de plano intermunicipal, formação de multiplicadores, campanhas regionais e integração dos temas aos currículos escolares, promovendo mudança de comportamento da população.

6. Programa de Sustentabilidade Econômico-Financeira

Define mecanismos de custeio, tarifação e financiamento da gestão consorciada de resíduos, com criação de fundo intermunicipal, captação de recursos externos, articulação com a logística reversa e implantação de indicadores financeiros.

7. Programa de Melhoria nos Serviços de Gerenciamento de RCC e

Resíduos Volumosos (RV)

Visa estruturar, nos municípios, soluções adequadas para coleta, triagem e destinação dos resíduos da construção civil e volumosos, incluindo diretrizes técnicas, apoio à instalação de áreas de transbordo e triagem e regulamentação municipal.

8. Programa de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)

Visa estruturar, nos municípios, instrumentos de fiscalização e monitoramento da coleta, transporte e destinação dos resíduos serviços de saúde.

9. Programa de Apoio à Qualificação da Limpeza Urbana Municipal

Oferece suporte técnico aos municípios para a melhoria da limpeza urbana, com diagnóstico padronizado, manual de boas práticas, apoio à modernização dos serviços e campanhas educativas sobre manutenção dos espaços públicos limpos.

10. Programa para Remediação de Aterros Controlados, Recuperação de Passivos Ambientais e Eliminação de Áreas Irregulares de Descarte

Visa identificar, remediar e recuperar aterros controlados, passivos ambientais de áreas já encerradas, e a fiscalização de áreas utilizadas para o descarte irregular de resíduos.

A implantação articulada desses programas representa um salto qualitativo na gestão consorciada dos resíduos sólidos na região, conferindo maior racionalidade ao uso dos recursos públicos, melhoria contínua dos serviços e efetividade das políticas públicas ambientais e de saúde urbana. O COMAM, por meio da estrutura do consórcio, atuará não apenas como executor, mas também como catalisador e coordenador das ações, assegurando o acompanhamento técnico e institucional dos avanços alcançados ao longo do horizonte de

execução do plano.



7.5.1 Programa de Governança Técnica e Institucional

Este programa tem como objetivo atender às necessidades de ampliação da estrutura administrativa e técnica da COMAM, assim como promover a capacitação do corpo técnico dos municípios para o planejamento e a gestão das questões relacionadas aos resíduos sólidos. Além disso, os subprogramas sugeridos buscam incentivar a atuação conjunta entre os municípios, possibilitando a implementação de uma gestão com enfoque intermunicipal.

7.5.1.1 Subprograma de Estruturação Técnica e Administrativa do COMAM

Este subprograma constitui uma das principais estratégias para a implantação de uma política intermunicipal de gestão integrada dos resíduos sólidos da COMAM. Ações que exigem esforços de gestão e execução diária envolvendo os municípios consorciados, como é o caso da gestão integrada dos resíduos sólidos, requerem grande capacidade gerencial. Dessa forma, o objetivo é apoiar a gestão e operação da COMAM, visando à implantação eficiente do PIGIRS, e a gestão, regulação e fiscalização da Concessão dos Serviços para a Coleta, Tratamento, Transporte e Destinação Final de Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO).



Tabela 57 - Ações do Subprograma de Estruturação Técnica e Administrativa do COMAM

P1 – Governança Técnica e Institucional								
S1 - Estruturação Técnica e Administrativa do COMAM								
Ação	Metas	Implementação	Indicadores	Frequência de Verificação	Responsáveis	Prazos	Prioridade	Resultado Esperado
A1 - Implantar Modelo de Gestão e Fiscalização de RSU do COMAM e seu Financiamento	Criar unidade técnica especializada em resíduos	Incluir custos Mensais da equipe de Gestão como encargo da Concessão; Seleção e Contratação de Equipe	Obrigaçã constante do Caderno de Encargos da Concessão	Trimestral, a partir da Implementação	COMAM	Ação Contínua	Alta	COMAM estruturado tecnicamente para exercer governança plena sobre o sistema regional
	Realizar Modelagem de Concessão de Gestão Integrada de RDO dos Municípios Partícipes	Realizar Modelagem - Aprovação em Assembleia - Consulta e Audiências Públicas - Aprovações Municipais - Licitação - Contratação	Contrato de Concessão Assinado	Anual	COMAM	2025	Alta	Gestão compartilhada de Gestão, Tratamento, Transporte e Destinação de RDO, atendendo às Diretrizes e Metas da Legislação
A2 - Capacitar Equipe Técnica Contratada	Treinar equipe técnica contratada para a gestão e fiscalização do contrato de Concessão e Temas relacionados ao PIGIRS	Incluir custos Mensais da equipe de Gestão como encargo da Concessão; Contratar e Ministrat Treinamentos e Certificações	Obrigaçã constante do Caderno de Encargos da Concessão	Anual	COMAM	2025-2027	Alta	COMAM estruturado tecnicamente para exercer governança plena sobre o sistema regional
A3 - Estruturar Agência de Regulação de Serviços de Saneamento	Criar uma Agência Reguladora de Serviços de Saneamento, nos moldes da Lei Federal nº 11.107/2005, e em	Protocolo de Intenções - Aprovações Legislativas - Publicação do Estatuto	Agência Reguladora Implantada	Anual	COMAM	2025-2027	Alta	Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Implantada

	observâncias às Leis Federais nº 11.445/2007 e 14.026/2020							
A4 - Implantar sistema digital de gestão consorciada	Criar um Sistema Digital de Números e Ações da Gestão Consorciada de Resíduos Sólidos e que também replique os números e demais ações Municipais sobre Resíduos	Definição do Escopo do Sistema - Planejamento - Modo de Financiamento - Implementação	Metas do PIGIRS, Indicadores de Desempenho da Concessão e Números das demais ações de RSU do COMAM e dos Municípios Publicados no Sistema	Anual	COMAM, Municípios Partícipes	2026-2028	Média	Sistema Digital implantado
A5 - Implantação da Câmara Técnica Intermunicipal de Resíduos Sólidos (para acompanhamento do PIGIRS)	Formalizar a câmara técnica	Criar Câmara por meio de Ato Normativo do COMAM, aprovado em Assembleia Geral	Ato de Criação do Comitê	Uma Verificação	COMAM, Municípios Partícipes	2026-2028	Baixa	Comitê implantado
	Realizar reuniões trimestrais		Ata das Reuniões	Anual	COMAM	2026-2028	Baixa	Reunião Realizada
A6 - Apoio à Governança Participativa e ao Controle Social Regional (Criação do Observatório de RSU do COMAM)	Realizar audiências públicas anuais	Criar Observatório por meio de Ato Normativo do COMAM, aprovado em Assembleia Geral, com o objetivo de publicizar ações de implementação e realização do PIGIRS	- Nº de eventos realizados	Anual	COMAM, Órgãos Municipais Ambientais	2026-2028	Média	Maior transparência, legitimidade e engajamento social na gestão dos resíduos
	Publicação de Relatório Anual do Observatório		- Participação pública documentada	Anual		2026-2028	Média	

<p>A7 - Manter atualizado o cadastro anual de dados sobre gestão dos resíduos sólidos no Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR</p>	<p>100% dos Municípios partícipes e o COMAM como Concedente da Concessão de Gestão de RDO com cadastros atualizados (e compatibilizado com as informações disponibilizadas no Sistema Digital do COMAM)</p>	<p>Deverá ser realizada, pelo COMAM e pelo Municípios partícipes a atualização do cadastro dos dados de gestão dos Resíduos Sólidos no SINIR</p>	<p>Percentual de Entes Públicos com dados atualizados e corretamente preenchidos</p>	<p>Anual</p>	<p>COMAM e Municípios Partícipes</p>	<p>2026-2056</p>	<p>Alta</p>	<p>Municípios Partícipes e COMAM com o Cadastro atualizado, correto e completo, e aptos a receber recursos da União</p>
---	---	--	--	--------------	--------------------------------------	------------------	-------------	---

7.5.1.2 *Subprograma de Apoio à Estruturação Técnica e Administrativa Municipal*

Este subprograma retrata uma ação estratégica para os Municípios, considerando que a atuação dos municípios é de suma importância tanto para a gestão intermunicipal dos resíduos sólidos, quanto para a implementação de vários Programas, Subprogramas e Ações do FIGIRS, principalmente nas ações que são de difícil execução por parte do Consórcio, como por exemplo as atividades de educação ambiental. Sendo assim, o objetivo deste programa é apoiar a gestão e operação das Prefeituras para implantação eficiente do FIGIRS.”



Tabela 58 - Ações do Subprograma de Apoio à Estruturação Técnica e Administrativa Municipal

P1 – Governança Técnica e Institucional								
S2 - Apoio à Esturção Técnica e Administrativa Municipal								
Ação	Metas	Implementação	Indicadores	Frequência de Verificação	Responsáveis	Prazos	Prioridade	Resultado Esperado
A1 -Capacitação Técnica Continuada (Capacitar servidores municipais em temas relacionados à gestão integrada de resíduos sólidos)	Realizar 1 ou mais ciclos de capacitação por ano	Planejamento de Treinamento e Capacitação e Estruturação dos Ciclos	Ciclo de Treinamento realizado	Anual	COMAM	Ação Contínua	Alta	Municípios capacitados tecnicamente para implantar ações do PIGIRS
	Capacitar Técnicos Municipais para Implementação de Ações do PIGIRS		Servidores Capacitados	Anual				
A2 - Harmonização Normativa e Padronização Operacional (Desenvolver diretrizes técnicas, procedimentos-padrão e normativas consorciadas para o manejo de RSU)	Publicar 1 manual técnico intermunicipal	Contratar elaboração do Manual Técnico e Acompanhar sua implementação	Publicação do Manual e distribuição aos Municípios	Anual	COMAM	2026-2028	Média	Manual Técnico feito e Publicado
	Implementar protocolos padronizados em 100% dos Municípios Partícipes		Percentual de Municípios onde o Protocolo foi adotado plenamente	Anual				Protocolo Implantado nos Municípios
A3 - Apoiar a atualização do cadastro anual de dados sobre gestão dos resíduos sólidos no Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA, antigo SNIS).	100% dos Municípios Partícipes com cadastros atualizados (e compatibilizado com as informações disponibilizadas no Sistema Digital do COMAM)	Com o apoio do COMAM, deverá ser realizada a atualização do cadastro dos dados de gestão dos Resíduos Sólidos no SINISA.	Percentual de Municípios com dados atualizados e corretamente preenchidos	Anual	Municípios Partícipes	2026-2056	Média	Municípios com o Cadastro atualizado, correto e completo

7.5.2 Programa de Gestão Integrada da Coleta, Transporte e Destinação e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos

O gerenciamento adequado da coleta, transporte e destinação e disposição final dos resíduos sólidos urbanos (RSU) é uma etapa fundamental para a eficiência global da gestão de resíduos, com reflexos diretos sobre a limpeza pública, saúde ambiental e custos operacionais. Este programa tem como finalidade promover a modernização, padronização e possível regionalização das operações de coleta, transporte, destinação e disposição final nos municípios consorciados partícipes, e a regionalização da coleta, transporte e destinação e disposição final de Resíduos Sólidos Domiciliares por meio de diretrizes técnicas comuns, mecanismos de cooperação intermunicipal e expansão de serviços essenciais.

O Programa integra, de forma estratégica, a agenda de modernização da gestão de resíduos no território consorciado, alinhando-se aos princípios da economicidade, universalidade e eficiência previstos na Política Nacional de Resíduos Sólidos e nas diretrizes do Novo Marco Legal do Saneamento.

O programa está estruturado em três subprogramas técnicos, descritos a seguir:

7.5.2.1 Subprograma para Gestão dos Serviços de Limpeza Urbana e Coleta Domiciliar

O subprograma tem como objetivo otimizar os serviços de limpeza urbana, buscando não apenas reduzir os impactos ambientais decorrentes dessas atividades, mas também diminuir os custos para os Municípios partícipes. A iniciativa se justifica ainda pela necessidade de manter a cidade limpa, prevenir riscos à saúde pública e mitigar impactos ambientais. O propósito central é promover continuamente a melhoria da eficiência na gestão e execução desses serviços.

Tabela 59 - Ações do Subprograma de Gestão dos Serviços de Limpeza Urbana e Coleta Domiciliar

P2 – Gestão Integrada da Coleta, Transporte e Destinação e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos

S1 - Gestão dos Serviços de Limpeza Urbana e Coleta Domiciliar

Ação	Metas	Implementação	Indicadores	Frequência de Verificação	Responsáveis	Prazos	Prioridade	Resultado Esperado
A1 - Otimizar os roteiros de coleta, varrição e limpeza de logradouros e vias públicas	100% dos municípios com roteiros aferidos e otimizados	Analisar os roteiros de limpeza atuais; levantar as demandas de varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; avaliar recursos necessários para implementação da nova logística; criar roteiro de limpeza.	Roteiros existentes analisados e propostas de otimização elaboradas	Anual	Municípios Partícipes	2026 - 2030	Média	Redução de custos e melhorias na qualidade do serviço prestado
A2 - Realizar Diagnóstico Operacional da Coleta e Transporte nos Municípios Partícipes e Otimizar Coleta e Transporte	100% dos municípios com roteiros aferidos e otimizados	Incluir análise inicial na Modelagem de Concessão de RDO; Incluir levantamento e proposta de otimização no Caderno de Encargos da Concessão	Diagnóstico realizado	Única Verificação	COMAM	2026	Alta	Operações mais eficientes, com menor custo e melhor desempenho ambiental
			Otimização Implantada	Anual		2026 - 2030		
A3 - Realizar campanhas de divulgação sobre a nova rotina de coleta domiciliar (horário, frequência e itinerário).	Campanhas realizadas a cada atualização	Produzir material e divulgar amplamente a nova logística de coleta domiciliar, informando detalhadamente a agenda de coleta (por tipo), a frequência, os horários e o itinerário. Incluir	Número de campanhas planejadas e realizadas	Anual (sempre que houver alteração)	COMAM	2026 - 2030	Média	População informada e orientada quanto ao novo roteiro de limpeza urbana. Conscientização quanto ao descarte apropriado de RDO

		tarifa no Caderno de Encargos da Concessão						
A4 - Mapear e Implantar Pontos de Entrega Voluntária, em áreas compatíveis e otimizadas com a coleta e o transporte de RDO	Áreas de PEV mapeadas	Realizar estudo sobre localizações importantes para instalação de PEV, atentando para os seguintes critérios: locais de descarte irregular, vias com elevado movimento de veículos, núcleos urbanos isolados, entre outros.	Número de PEVs implantados e em operação/ Número de PEVs planejados para a região	Anual	COMAM	2027 - 2030	Média	População realizando o descarte correto nos PEVs
	PEVs implantados							
A5 - Criar um canal de denúncias/sugestões/críticas/elogios visando à redução de descarte de resíduos em locais inapropriados.	Canal ativo	Avaliar que tipos de canais são mais interessantes e eficientes; planejar a governança do canal; implementar e divulgar o canal.	Número de denúncias recebidas e encaminhadas ao setor de fiscalização dos municípios partícipes	Anual	COMAM e Municípios partícipes	2027-2030	Média	Redução das situações de descarte irregular ou outras circunstâncias envolvendo RSU

7.5.2.2 *Subprograma para o Transporte de Resíduos Sólidos Urbanos*

A otimização do serviço de transporte de resíduos domiciliares coletados é um dos principais desafios no gerenciamento de resíduos, considerando que essa etapa representa uma parcela significativa dos custos dos municípios e causa impactos relevantes ao meio ambiente. A produção de resíduos e a distância percorrida da coleta até o destino final em cada um dos 23 Municípios partícipes varia bastante, sendo, portanto, a definição do percurso ideal e da frota mais adequada questão de mais alta importância. Assim, o subprograma proposto destina-se a implementar ações que visam aprimorar esse serviço.



Tabela 60 - Ações do Subprograma de Transporte de Resíduos Sólidos

P2 – Gestão Integrada da Coleta, Transporte e Destinação e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos

S2 - Transporte de Resíduos Sólidos

Ação	Metas	Implementação	Indicadores	Frequência de Verificação	Responsáveis	Prazos	Prioridade	Resultado Esperado
A1 - Otimizar logística de transporte com a implantação de áreas de transbordo.	Logística de transporte de resíduos dos Municípios partícipes otimizada	Incluir análise inicial na Modelagem de Concessão de RDO; Incluir execução de levantamento e proposta de otimização no Caderno de Encargos da Concessão.	Proposta de implantação de áreas de transbordo executada (modelagem e Caderno de Encargos)	Única Verificação	COMAM	2025-2026	Alta	Redução de custos e melhorias na qualidade do serviço prestado
			Otimização Implantada	Anual				
A2 - Melhorias na Gestão de Frota	100% da frota atendendo às normas ambientais e técnicas estabelecidas	Adaptar frotas próprias às normas ambientais e às melhores práticas de manutenção e operação; Incluir exigência de cumprimento das normas ambientais e inspeções à Concessionária no Caderno de Encargos; Incluir Indicador de Desempenho relacionado à qualidade da gestão na frota no Sistema de Mensuração de Desempenho	Otimização Implantada - Frotas Próprias	Anual	Municípios Partícipes; COMAM	2026	Alta	Operações mais eficientes, com menor custo e melhor desempenho ambiental
			Otimização Implantada - Frota Concessionária	Anual		2026 - 2030		
A3 - Padronização Técnica dos Sistemas de Coleta e Transporte	Frotas de coleta (convencional, recicláveis, orgânicos e especial, se houver) regionalizada e obedecendo diretrizes operação, rotas, frequência e tipos de coleta	Incluir obrigação, no Caderno de Encargos da Concessão, de Plano contendo especificações técnicas da operação da frota	Plano Entregue	Anual	COMAM	2026	Alta	Padronização Técnica, redução de custos e eficiência na coleta e transporte de RDO
			Diretrizes Implantadas	Anual				

7.5.2.3 *Subprograma para a Otimização da Destinação e Disposição Final*

O Subprograma propõe o atingimento de três objetivos: buscar, entre as opções disponíveis dos métodos de tratamento e destinação de RSU, aquele que melhor atenda à demanda regional; definir a melhor, em termos ambientais e de condições sanitárias, e mais eficiente rota tecnológica, e garantir que os locais destinados à disposição final de RSU atendam às exigências das normas ambientais.



Tabela 61 - Ações do Subprograma de Destinação e Disposição Final de Resíduos Sólidos

P2 – Gestão Integrada da Coleta, Transporte e Destinação e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos

S2 - Destinação e Disposição Final de Resíduos Sólidos

Ação	Metas	Implementação	Indicadores	Frequência de Verificação	Responsáveis	Prazos	Prioridade	Resultado Esperado
A1 - Seleção do Melhor Método de Tratamento e Destinação Final	Melhor método selecionado	Incluir análise inicial na Modelagem de Concessão de RDO; Incluir diretrizes e incentivos à melhor escolha no Caderno de Encargos da Concessão.	Método Implantado	Única Verificação	COMAM	2025	Alta	Métodos adequados
A2 - Definição da Melhor Rota Tecnológica	Melhor rota definida	Incluir análise inicial na Modelagem de Concessão de RDO; Incluir diretrizes e incentivos à melhor escolha no Caderno de Encargos da Concessão.	Rota definida e executada	Única Verificação	COMAM	2025	Alta	Melhor rota adotada
A3 - Monitoramento dos Locais de Destinação Final	100% dos locais monitorados	Incluir obrigação, no Caderno de Encargos da Concessão, de atendimento às normas ambientais e inspeções periódicas; incluir obrigação de inspeção por parte de órgãos de fiscalização, Verificador Independente e Agência Reguladora; incluir Indicador de Desempenho relacionado à qualidade dos locais no Sistema de Mensuração de Desempenho	Locais Monitorados	Anual	COMAM	2026-2055	Alta	Locais de destinação final atendendo à legislação ambiental

A4 - Implantar Sistema de Compostagem de resíduos resultantes de poda, capina, roçada e de grandes geradores (supermercados, feiras livres, etc.)	Resíduos Orgânicos compostados	Elaborar Plano para o Sistema de coleta e transporte de Orgânicos para Compostagem; Avaliar inclusão na Concessão (inclusive avaliar a criação da coleta domiciliar de orgânicos para compostagem)	% de orgânicos gerados destinados à compostagem	Anual	COMAM e Municípios Partícipes	2027	Média	Diminuição de orgânicos destinados aos aterros e consequente redução nos custos de disposição final.
--	--------------------------------	--	---	-------	-------------------------------	------	-------	--

7.5.3 Programa de Valorização dos Materiais Recicláveis, Fortalecimento da Coleta Seletiva e Logística Reversa

O crescimento da geração de resíduos recicláveis, associado à baixa cobertura da coleta seletiva e à fragmentação das ações de triagem e valorização, torna necessária a implementação de estratégias integradas entre os municípios consorciados, com foco no fortalecimento da cadeia da reciclagem e na promoção da economia circular. Este programa visa estabelecer bases técnicas, operacionais e institucionais para garantir o aproveitamento efetivo dos resíduos recicláveis secos, valorizando o trabalho dos catadores, fortalecendo as estruturas existentes e promovendo a participação do setor privado por meio da logística reversa.

A seguir, são apresentados os subprogramas que compõem esta iniciativa:

7.5.3.1 Subprograma de Expansão da Coleta Seletiva nos Municípios Consorciados Partícipes

Este subprograma propõe a ampliação da cobertura da coleta seletiva em áreas urbanas e rurais dos municípios, por meio da estruturação de roteiros, implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), capacitação de equipes operacionais e campanhas de conscientização. Busca-se garantir que, até 2030, pelo menos 80% dos domicílios urbanos estejam cobertos por serviços regulares de coleta seletiva, promovendo maior recuperação de materiais recicláveis e reduzindo a quantidade de resíduos encaminhados para disposição final.



Tabela 62 - Ações do Subprograma de Expansão da Coleta Seletiva

P3 – Valorização dos Materiais Recicláveis, Fortalecimento da Coleta Seletiva e Logística Reversa

S1 - Expansão da Coleta Seletiva

Ação	Metas	Implementação	Indicadores	Frequência de Verificação	Responsáveis	Prazos	Prioridade	Resultado Esperado
A1 -Elaborar e implantar um Plano de Coleta Seletiva	Plano elaborado e implementado	Incluir estudo inicial na Modelagem de Concessão de RDO; Incluir obrigatoriedade de elaboração do Plano e sua implementação no Caderno de Encargos, incluindo a definição dos itinerários e dias de coleta, e refletindo as metas de cobertura definidas neste PIGIRS	% de cobertura da coleta seletiva na área urbana dos Municípios Partícipes	Anual	COMAM	2026	Alta	Metas de cobertura definidas atingidas.
A2 - Realizar Campanhas de divulgação e orientação da coleta seletiva	Campanhas realizadas a cada atualização	Produzir material e divulgar amplamente os procedimentos e a logística de coleta seletiva, informando detalhadamente a agenda de coleta, a frequência, os horários e o itinerário. Incluir tarefa no Caderno de Encargos da Concessão	Número de campanhas planejadas e realizadas	Anual (sempre que houver alteração)	COMAM	2026 - 2030	Média	População informada e orientada quanto aos procedimentos e regras de separação, e aos dias, roteiros e horários de coleta

<p>A3 - Instituir a Coleta Seletiva nas Instituições de Ensino</p>	<p>100% das instituições de ensino com coleta seletiva e regular</p>	<p>As equipes das prefeituras dos Municípios Partícipes deverão selecionar as instituições de ensino participantes, preferencialmente em ciclos de implementação, com metas intermediárias. As equipes das instituições de ensino serão capacitadas quanto a realização da coleta seletiva; Incluir obrigação no Caderno de Encargos de a Concessionária incluir as instituições em seus roteiros para recolher os seus resíduos, assim que a coleta for implementada naquela instituição</p>	<p>% de unidades educacionais com coleta seletiva</p>	<p>Anual</p>	<p>COMAM</p>	<p>2027-2030</p>	<p>Média</p>	<p>Coletas implantadas nas Instituições de Ensino</p>
---	--	---	---	--------------	--------------	------------------	--------------	---

7.5.3.2 *Subprograma de Estruturação de Centrais de Triagem*

Com base na vocação consorciada do COMAM, este subprograma prevê a implantação de centrais regionais de triagem, de forma a ampliar a capacidade de processamento, padronizar o controle de qualidade dos materiais e facilitar o escoamento da produção para o mercado reciclador. A atuação regional permite ganhos de escala, profissionalização das operações e redução de custos, contribuindo para uma cadeia mais eficiente e economicamente viável.



Tabela 63 - Ações do Subprograma de Estruturação de Centrais de Triagem

P3 – Valorização dos Materiais Recicláveis, Fortalecimento da Coleta Seletiva e Logística Reversa

S2 - Estruturação de Centrais de Triagem

Ação	Metas	Implementação	Indicadores	Frequência de Verificação	Responsáveis	Prazos	Prioridade	Resultado Esperado
A1 - Implantar Unidades Regionais para Triagem e Comercialização de Recicláveis	Unidades Implantadas e operando, em conformidade com as metas de recuperação de resíduos dispostas neste PIGRS	Incluir estudo inicial na Modelagem de Concessão de RDO; Incluir obrigatoriedade de elaboração do Plano de Implantação e Projetos Executivos, bem como sua implementação no Caderno de Encargos.	Toneladas triadas por ano	Anual	COMAM	2026-2030	Alta	Redução da dispersão, aumento da eficiência e da comercialização.

7.5.3.3 *Subprograma de Inclusão Socioprodutiva de Catadores e Cooperativas*

A valorização social dos catadores de materiais recicláveis é uma diretriz central da PNRS. Este subprograma visa apoiar a formalização e o fortalecimento das cooperativas e associações de catadores, garantindo infraestrutura adequada, capacitação técnica, apoio jurídico e inclusão nos contratos públicos de prestação de serviços. A meta é ampliar o número de organizações formalizadas e inseridas na gestão da coleta seletiva, assegurando geração de renda, dignidade e equidade social.



Tabela 64 - Ações do Subprograma de Inclusão Sócioprodutiva de Catadores e Cooperativas

P3 – Valorização dos Materiais Recicláveis, Fortalecimento da Coleta Seletiva e Logística Reversa

S3 - Inclusão Socioprodutiva de Catadores e Cooperativas

Ação	Metas	Implementação	Indicadores	Frequência de Verificação	Responsáveis	Prazos	Prioridade	Resultado Esperado
A1 - Realizar um mapeamento de 100% dos grupos de catadores nos Municípios Partícipes, visando o diagnóstico das necessidades e prognóstico de ações a implementar.	Mapeamento elaborado	Identificar o quantitativo e as principais características dos catadores e das associações/cooperativas; planejar as ações de inclusão e fortalecimento sócioprodutivo	Publicação do Estudo	Única Verificação	COMAM e Municípios partícipes	2028	Alta	Política Pública de inclusão e fortalecimento de Catadores e Cooperativas elaborada.
A2 - Formalizar e fortalecer associações/cooperativas, garantindo estrutura, qualificação	Associações e Cooperativas formalizadas e fortalecidas	O trabalho deverá buscar, com as informações contidas no mapeamento previamente elaborado, promover ações de mobilização comunitária, de modo a estimular a construção de arranjos cooperativos e o fornecimento de meios de apoio como: suporte jurídico, institucional, organizacional, entre outros.	Número de associações e cooperativas formalizadas e atuando de acordo com seus estatutos	Anual	COMAM e Municípios partícipes	2029	Alta	Geração de renda, inserção produtiva e justiça socioambiental
A3 - Organizar oficinas de capacitação profissional com foco em planejamento financeiro, gestão empresarial, segurança do trabalho e iniciativas de captação de apoio e financiamento.	100% das associações e cooperativas formalizadas/fortalecidas capacitadas	A capacitação, nos temas sugeridos, deve ser feita por equipe especializada, seja por contratação ou parceria	Número de capacitações realizadas	Anual	COMAM e Municípios partícipes	Ação Contínua	Média	Catadores capacitados

7.5.3.4 *Subprograma de Estruturação Regional e Fomento à Logística Reversa e Parcerias com o Setor Privado*

A logística reversa constitui um dos instrumentos mais relevantes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), ao prever a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a obrigatoriedade de retorno e destinação ambientalmente adequada de resíduos pós-consumo. No entanto, a implementação prática desse sistema ainda apresenta desafios significativos nos municípios de pequeno e médio porte, especialmente no que se refere à articulação com entidades gestoras e à infraestrutura disponível para o recebimento dos resíduos.

Este subprograma tem como finalidade estruturar, em escala intermunicipal, a logística reversa de resíduos de significativa relevância ambiental e de difícil manejo, como pilhas, baterias, lâmpadas, eletroeletrônicos, medicamentos vencidos, pneus e embalagens contaminadas. Para isso, propõe-se a celebração de acordos de cooperação técnica e parcerias com entidades gestoras e representantes do setor produtivo, com vistas à operacionalização de fluxos de coleta, transporte e destinação desses materiais em conformidade com os acordos setoriais vigentes.

Além da articulação institucional, o subprograma prevê a implantação de centros regionais de recebimento e triagem desses resíduos, a serem localizados estrategicamente para atender aos Municípios Partícipes. Tais unidades deverão operar com controle técnico e ambiental rigoroso, permitindo a rastreabilidade dos resíduos e a conformidade legal dos processos de devolução.

Ao integrar as ações consorciadas do COMAM, este subprograma buscará garantir equidade de acesso ao serviço entre os municípios, promover economia de escala, e aumentar a eficiência da gestão dos resíduos especiais e pós-consumo. Com a implantação plena da logística reversa regional, espera-se uma redução expressiva na destinação inadequada desses resíduos e o



fortalecimento da responsabilidade compartilhada, com a efetiva participação do setor privado.

Este subprograma tem ainda como objetivo fomentar a articulação entre o poder público e os setores empresariais para a implementação da logística reversa de embalagens, eletroeletrônicos, medicamentos, pneus, entre outros. Prevê a celebração de acordos de cooperação com entidades gestoras e a estruturação de mecanismos consorciados de controle, fiscalização e acompanhamento das metas previstas nos sistemas de responsabilidade pós-consumo.

Conforme disposto pelo Art. 33 da Lei Federal nº 12.305/2010, a obrigatoriedade de estruturar e implementar sistemas de logística reversa mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor é dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, realizado de forma independente do serviço público de limpeza urbana e do gerenciamento dos resíduos sólidos. O subprograma objetiva não somente incentivar a implantação do sistema de logística reversa, como implantar uma estrutura de fiscalização das ações privadas.



Tabela 65 - Ações do Subprograma de Estruturação Regional e Fomento à Logística Reversa e Parcerias com o Setor Privado

P3 – Valorização dos Materiais Recicláveis, Fortalecimento da Coleta Seletiva e Logística Reversa								
S4 - Estruturação Regional e Fomento à Logística Reversa e Parcerias com o Setor Privado								
Ação	Metas	Implementação	Indicadores	Frequência de Verificação	Responsáveis	Prazos	Prioridade	Resultado Esperado
A1 - Criar um cadastro dos estabelecimentos que fabricam, distribuem ou comercializam materiais que os obrigam à Logística Reversa.	100% dos empreendimentos identificados cadastrados	Cadastro realizado preferencialmente em parceria com as Secretarias de Fazenda municipais, e com os próprios estabelecimentos.	Número de empreendimentos cadastrados	Anual	COMAM e Municípios partícipes	2028	Alta	Cadastro criado
			Volume fabricado/distribuído/comercializado x Volume com destinação final					
A2 - Realizar treinamentos para os agentes de limpeza urbana sobre o sistema de logística reversa	100% dos agentes capacitados	Realizar capacitações dos agentes de limpeza urbana sobre a prática da logística reversa e sua importância para o sistema.	% dos agentes capacitados	Anual	COMAM e Municípios partícipes	2029	Alta	Treinamentos realizados e agentes de limpeza urbana orientados e atuando segundo as diretrizes
A3 - Acompanhar e monitorar os acordos setoriais, regulações e termos de compromisso em âmbito nacional, estadual ou local	100% dos Municípios Partícipes tendo implementado acordos, regulações e termos de compromisso necessários, segundo o número de estabelecimentos	Acompanhar e monitorar os debates públicos sobre o tema. Atualização e adequação em caso de algum novo acordo setorial ou modificação de um existente e atuante na região, garantindo que os estabelecimentos	Número de acordos setoriais, regulações e termos de compromisso criados e implantados	Anual	COMAM e Municípios partícipes	Ação Contínua	Média	Acordos setoriais, regulações e termos de compromisso criados e implantados

	mapeados no cadastro realizado	sejam contatados para adequação ou implementação.						
A4 - Estabelecer parcerias com empresas para a implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) de resíduos da logística reversa	Municípios Partícipes com PEVs específicos para resíduos de logística reversa	Com o mapeamento realizado no cadastro, buscar parceria com o setor privado para implantação de PEVs de resíduos de logística reversa.	Número de PEVs de resíduos da logística reversa instalados e em operação	Anual	COMAM e Municípios partícipes	Ação Contínua	Média	Redução do volume de resíduos da logística reversa encaminhados para tratamento e disposição final (na coleta convencional).
A5 - Realizar campanhas de divulgação junto a estabelecimentos que fabricam, distribuem ou comercializam materiais que os obrigam à Logística Reversa para total implantação do sistema de logística reversa e facilitar a interlocução com os responsáveis pela atuação das câmaras setoriais de cada tipo de resíduo	100% dos estabelecimentos, em cada área com acordo setorial, impactados	Levar as informações necessárias aos estabelecimentos, de acordo com cada área com acordo setorial, e facilitar o contato entre os responsáveis pela atuação das câmaras setoriais de cada tipo de resíduo, incumbidos de atuar na região, com geradores locais e que se estabeleçam acordos locais e processos que resultem na implementação da logística reversa.	Número de Campanhas realizadas	Anual	COMAM e Municípios partícipes	Ação Contínua	Média	Sistema de logística reversa implantado

7.5.4 Programa de Apoio à Gestão dos Resíduos Orgânicos

Apoiar tecnicamente os municípios consorciados na estruturação e aprimoramento de soluções sustentáveis para a gestão dos resíduos orgânicos, priorizando a compostagem descentralizada, a implantação de centrais regionais onde viável, e a realização de estudos sobre o aproveitamento energético da fração orgânica.

A seguir, detalham-se os cinco subprogramas que compõem esta estratégia:

7.5.4.1 Subprograma de Fomento à Compostagem Descentralizada Comunitária e Institucional

Visa incentivar iniciativas locais de compostagem em escolas, instituições públicas, associações comunitárias e hortas urbanas. O COMAM prestará apoio técnico para o desenho dos projetos, capacitação de agentes locais e disseminação de práticas de gestão adequada dos resíduos orgânicos no nível institucional.



Tabela 66 - Ações do Subprograma de Fomento à Compostagem Descentralizada Comunitária e Institucional

P4 – Apoio à Gestão dos Resíduos Orgânicos								
S1 - Fomento à Compostagem Descentralizada Comunitária e Institucional								
Ação	Metas	Implementação	Indicadores	Frequência de Verificação	Responsáveis	Prazos	Prioridade	Resultado Esperado
A1 - Implantar a Compostagem Orgânica nas Instituições de Ensino.	100% das Instituições de Ensino com a Compostagem Orgânica Implantada	As equipes das prefeituras dos Municípios Partícipes deverão selecionar as instituições de ensino participantes, preferencialmente em ciclos de implementação, com metas intermediárias. As equipes das instituições de ensino serão capacitadas quanto a realização da compostagem orgânica;	Número de instituições com a compostagem orgânica implantada	Anual	Municípios partícipes	2029	Média	Compostagem Orgânica implantada nas escolas; diminuição da geração de resíduos
A2 - Implantar a Compostagem Orgânica nas Instituições Públicas	50% das Instituições Públicas com a Compostagem Orgânica Implantada	As equipes das prefeituras dos Municípios Partícipes deverão selecionar as instituições públicas participantes, preferencialmente em ciclos de implementação, com metas intermediárias. Os funcionários serão capacitados quanto a realização da compostagem orgânica;	Número de instituições com a compostagem orgânica implantada	Anual	Municípios partícipes	2029	Média	Compostagem Orgânica implantada nas instituições públicas; diminuição da geração de resíduos

<p>A3 - Implantar a Compostagem Orgânica junto às Associações Comunitárias, com a Implantação de Hortas Urbanas</p>	<p>50% das Associações Comunitárias com a Compostagem Orgânica Implantada, e com hortas urbanas implantadas</p>	<p>As equipes das prefeituras dos Municípios Partícipes deverão selecionar as associações comunitárias participantes, preferencialmente em ciclos de implementação, com metas intermediárias. Parcerias devem ser celebradas com instituições, em parceria com as Secretarias de Assistência Social, para capacitação e implantação das hortas;</p>	<p>Número de associações com a compostagem orgânica implantada</p>	<p>Anual</p>	<p>Municípios partícipes</p>	<p>2030</p>	<p>Média</p>	<p>Compostagem Orgânica implantada nas associações comunitárias; diminuição da geração de resíduos; geração de emprego e renda</p>
--	---	---	--	--------------	------------------------------	-------------	--------------	--

7.5.4.2 *Subprograma de Diretrizes Técnicas para Gestão de Resíduos de Poda e Resíduos Verdes*

Tem como foco a elaboração de orientações técnicas e operacionais para o manejo adequado dos resíduos de poda urbana, capina e jardinagem. O COMAM apoiará os municípios na definição de fluxos de segregação, trituração e reaproveitamento desses resíduos como matéria-prima para compostagem.



Tabela 67 - Ações do Subprograma de Apoio à Gestão de Resíduos de Poda e Resíduos Verdes

P4 – Apoio à Gestão dos Resíduos Orgânicos								
S2 - Apoio à Gestão de Resíduos de Poda e Resíduos Verdes								
Ação	Metas	Implementação	Indicadores	Frequência de Verificação	Responsáveis	Prazos	Prioridade	Resultado Esperado
A1 - Elaborar Diretrizes Técnicas Regionais	Elaborar Manual com as diretrizes técnicas	Elaborar uma série de diretrizes de melhores práticas na execução da poda e da capina;	Nº de municípios com manejo estruturado	Anual	COMAM e Municípios partícipes	2027	Média	Adoção de melhores práticas na execução, acondicionamento, transporte e destinação dos RPU
	Apoiar os Municípios Partícipes na estruturação de manejo		Volume de resíduos verdes reaproveitados					
A2 - Estudar a Implantação de Sistema de Compostagem de resíduos resultantes de poda, capina, roçada e de grandes geradores (supermercados, feiras livres, etc.)	Resíduos Orgânicos compostados	Elaborar Plano para o Sistema de coleta e transporte de Orgânicos de poda e resíduos verdes para Compostagem; Avaliar inclusão na Concessão (como aditivo ou Atividade Acessória)	% de orgânicos gerados (RPU e grandes geradores) destinados à compostagem	Anual	COMAM e Municípios partícipes	2027	Média	Redução da destinação inadequada de resíduos de poda e fomento ao seu reaproveitamento

7.5.4.3 *Subprograma de Implantação de Centrais de Compostagem Locais e Microrregionais*

Busca avaliar a viabilidade técnico-econômica da implantação futura de centrais de Compostagem Locais e Microrregionais considerando os resíduos orgânicos gerados nos domicílios.



Tabela 68 - Ações do Subprograma de Implantação de Centrais de Compostagem Locais e Microrregionais

P4 – Apoio à Gestão dos Resíduos Orgânicos								
S3 - Implantação de Centrais de Compostagem Locais e Microrregionais								
Ação	Metas	Implementação	Indicadores	Frequência de Verificação	Responsáveis	Prazos	Prioridade	Resultado Esperado
A1 - Estudar a Implantação de Centrais de Compostagem Locais e Microrregionais	Estudo de Implantação realizado	Realizar o estudo considerando os locais mais apropriados, os custos envolvidos, o cronograma de implantação e as fontes de financiamento disponíveis. Incluir mensuração dos esforços de divulgação e capacitação. Estudar a possibilidade de inclusão na concessão (como aditivo ou como atividade acessória)	Número de centrais implantadas	Anual	COMAM e Municípios Partícipes	2029	Média	Compostagem Orgânica implantada nos Municípios partícipes
			Quantidade de resíduos compostados					

7.5.4.4 Subprograma de Estudos de Viabilidade para Aproveitamento Energético de Resíduos Orgânicos

Busca avaliar a viabilidade técnico-econômica da implantação futura de sistemas de biodigestão e aproveitamento energético do biogás, com foco em arranjos intermunicipais. Serão realizados estudos para subsidiar a tomada de decisão dos municípios quanto à adoção dessas tecnologias em médio prazo.



Tabela 69 - Ações do Subprograma de Aproveitamento Energético de Resíduos Orgânicos

P4 – Apoio à Gestão dos Resíduos Orgânicos								
S4 - Estudos de Viabilidade para Aproveitamento Energético de Resíduos Orgânicos								
Ação	Metas	Implementação	Indicadores	Frequência de Verificação	Responsáveis	Prazos	Prioridade	Resultado Esperado
A1 -Estudar a implantação de estruturas de aproveitamento energético dos Resíduos Orgânicos	Desenvolver estudos técnicos para embasar a adoção futura de tecnologias de recuperação energética	Realizar o estudo comparando as alternativas disponíveis (digestão anaeróbia, combustão, gaseificação, pirólise, etc.), e considerando os locais mais apropriados, os custos envolvidos, o cronograma de implantação e as fontes de financiamento disponíveis. Estudar a possibilidade de inclusão na concessão (como aditivo ou como atividade acessória)	MW de potência instalada	Anual	COMAM e Municípios partícipes	2029	Média	Resíduos Orgânicos energeticamente valorizados.

7.5.4.5 Subprograma de Educação Ambiental para Valorização dos Resíduos Orgânicos

Prevê a criação e disseminação de materiais educativos e campanhas de conscientização sobre separação na fonte, compostagem e redução do desperdício de alimentos. O COMAM apoiará ações articuladas com escolas, cooperativas e demais atores locais para ampliar o engajamento da população.



P4 – Apoio à Gestão dos Resíduos Orgânicos

S5 - Educação Ambiental para Valorização dos Resíduos Orgânicos

Ação	Metas	Implementação	Indicadores	Frequência de Verificação	Responsáveis	Prazos	Prioridade	Resultado Esperado
A1 - Implantar uma sistemática de Educação Ambiental voltada para a valorização dos resíduos orgânicos	Realizar campanhas educativas e materiais voltados à separação correta dos resíduos orgânicos	Realizar o ações regionais de sensibilização e divulgação e produzir materiais, em sinergia com a implementação das ações anteriores deste subprograma	Número de ações realizadas	Anual	COMAM e Municípios partícipes	2029	Alta	Maior participação cidadã na separação e valorização dos resíduos orgânicos

7.5.5 Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social

A promoção da educação ambiental e o engajamento da sociedade constituem instrumentos essenciais para a efetividade das políticas públicas de gestão de resíduos sólidos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) estabelece a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e reconhece que mudanças nos hábitos de consumo e na forma de descarte dos resíduos dependem diretamente da sensibilização e participação ativa da população.

Este programa reforça o papel da educação como eixo transversal e estruturante da política de resíduos sólidos, promovendo mudanças culturais de longo prazo e ampliando o engajamento cidadão na construção de territórios mais sustentáveis e resilientes.

Nesse sentido, o Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social do PIGIRS visa fortalecer a consciência coletiva e ampliar o protagonismo comunitário na gestão dos resíduos nos municípios consorciados do COMAM. Sua estrutura é composta por seis ações articuladas, que abrangem desde o planejamento estratégico da educação ambiental até a avaliação contínua das ações desenvolvidas. A seguir, apresentam-se as ações detalhadamente:

7.5.5.1 Publicidade do PIGIRS

Esta ação visa a criação de web page e a realização de seminários/workshops para divulgação e balanço das ações implementadas.

7.5.5.2 Plano Intermunicipal de Educação Ambiental em Resíduos

Esta ação visa elaborar um plano estratégico regional que direcione e padronize

metodologias, conteúdos e objetivos das ações educativas voltadas à gestão dos resíduos sólidos. A iniciativa busca garantir coerência entre os municípios consorciados, possibilitando ações integradas, maior eficiência na aplicação de recursos e abrangência territorial das campanhas e programas educativos.

Como resultado esperado será criado um referencial comum e estruturado para ações de educação ambiental, fomentando a cooperação entre os municípios e o alinhamento com as diretrizes da PNRS.

7.5.5.3 Formação de Multiplicadores e Educadores Ambientais

A capacitação de agentes locais, como professores, técnicos municipais, lideranças comunitárias e membros de organizações da sociedade civil, é fundamental para garantir capilaridade e permanência das ações educativas. Este subprograma propõe a formação contínua de multiplicadores, bem como a constituição de uma rede intermunicipal de educadores ambientais que atuem articuladamente no território consorciado.

O resultado esperado é o estabelecimento de uma base técnica qualificada e permanente para o desenvolvimento de ações educativas, com forte atuação local e regional.

7.5.5.4 Campanhas Regionais de Sensibilização e Comunicação

A comunicação eficaz com a população é elemento chave para promover a corresponsabilidade e incentivar práticas adequadas de separação, descarte e reutilização de resíduos. Este subprograma prevê a realização de campanhas de caráter contínuo e regionalizado, com inserção em mídias locais, redes sociais, escolas e espaços comunitários, abordando temas como reciclagem, compostagem, logística reversa e combate ao desperdício.

O resultado esperado é a população amplamente sensibilizada, com maior adesão às práticas sustentáveis e compreensão sobre o seu papel na gestão dos resíduos.



7.5.5.5 Educação Ambiental nas Escolas e Unidades Públicas

As instituições educacionais e os órgãos públicos têm papel estratégico na formação de valores, atitudes e comportamentos sustentáveis. Esta ação promove a integração do tema resíduos sólidos aos projetos pedagógicos das escolas e às rotinas institucionais, incentivando a aprendizagem prática por meio de oficinas, hortas escolares, coleta seletiva e outras atividades socioambientais.

O resultado esperado é o desenvolvimento de uma geração com consciência ambiental, consolidando uma cultura de sustentabilidade no território consorciado.

7.5.5.6 Monitoramento e Avaliação das Ações Educativas

Para garantir a efetividade e o aprimoramento contínuo das ações educativas, esta ação propõe a criação de indicadores específicos para mensurar o alcance, impacto e qualidade das atividades desenvolvidas. Também prevê a publicação de relatórios bienais, permitindo o acompanhamento técnico, o redirecionamento de estratégias e a prestação de contas à sociedade.

O resultado esperado é o fortalecimento do processo de planejamento e gestão educativa, com base em evidências e resultados mensuráveis.



P5 – Educação Ambiental e Mobilização Social

Ação	Metas	Implementação	Indicadores	Frequência de Verificação	Responsáveis	Prazos	Prioridade	Resultado Esperado
A1 - Publicidade do FIGIRS	Criação de website para divulgação e acompanhamento da implementação do Plano, com prestação de contas das atividades realizadas pelo COMAM, Municípios Partícipes, parceiros, Agência Reguladora, Câmara Técnica, Observatório e demais atores.	Contratação de consultoria especializada, em compatibilidade com as ações de implementação do sistema digital de gestão compartilhada (Ação 5, subprograma 1 do Programa 1), para a implementação de plataforma digital contendo as informações do FIGIRS, suas metas e as ações de implementação dos atores	Plataforma digital do FIGIRS implantada e sempre atualizada	Trimestral, a partir da Implementação	COMAM	2026	Média	Princípio Constitucional da Publicidade cumprido; melhoria contínua na implantação das ações do FIGIRS
	Realizar Seminários e Workshops de divulgação e balanço das ações no âmbito do FIGIRS	Realizar de Seminários ou Workshops com os atores e sociedade em geral prestando contas, trocando informações e colhendo sugestões de melhorias e correção de rotas na implementação do FIGIRS	Seminário/Workshop realizado	Anual	COMAM e Municípios Partícipes	2026	Média	

A2 - Plano Intermunicipal de Educação Ambiental em Resíduos	Estruturar diretrizes e metodologias educativas conjuntas entre os municípios consorciados em educação ambiental voltada para resíduos e em sinergia com as várias ações do PIGIRS diretamente relacionadas	Estruturar Plano com todas as ações de divulgação, capacitação e informação contidas no PIGIRS	Plano elaborado	Anual	COMAM e Municípios Partícipes	2027	Média	Direcionamento comum e qualificado para ações educativas sobre resíduos sólidos
A3 - Formação de Multiplicadores e Educadores Ambientais	Capacitar agentes locais para atuarem em ações de sensibilização e mobilização comunitária	Formar agentes locais, formando uma rede intermunicipal de educadores e divulgadores de melhores práticas	Agentes locais formados	Anual	COMAM e Municípios Partícipes	2027	Média	Rede capacitada para educação continuada e articulação local
A4 - Campanhas Regionais de Sensibilização e Comunicação	Promover campanhas educativas permanentes sobre resíduos, reciclagem e responsabilidade compartilhada	Planejamento anual das campanhas, em função das demandas de sensibilização identificadas	Campanha realizada	Anual	COMAM, Municípios Partícipes	Ação Contínua	Média	População informada, engajada e corresponsável pela gestão adequada dos resíduos
A5 - Educação Ambiental nas Escolas e Unidades Públicas	Integrar o tema dos resíduos aos currículos escolares e ações institucionais	Implantar ações em 100% das escolas públicas	Nº de escolas participantes	Anual	COMAM e Municípios Partícipes	2028	Média	Formação de uma nova geração com cultura ambiental e práticas sustentáveis
		Incluir conteúdo nos projetos político-pedagógicos	Nº de eventos e oficinas realizadas					
A6 - Monitoramento e Avaliação das Ações Educativas	Avaliar continuamente os resultados e impactos das ações de educação ambiental, via Observatório (Ação 6 do Subprograma 1 do Programa 1)	Avaliar e publicar avaliações e estudos sobre as ações educativas	Criar indicadores e ferramentas de avaliação	Anual	COMAM	2028	Média	Qualificação contínua das estratégias educativas e mensuração de resultados
			Publicar relatórios bienais de acompanhamento	Bienal				

7.5.6 Programa de sustentabilidade Econômico-Financeira da Gestão dos Resíduos Sólidos

A viabilidade e continuidade dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU) dependem, de forma crucial, de sua sustentabilidade econômica e financeira. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e o Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020) estabelecem que os serviços devem ser custeados, preferencialmente, por meio de mecanismos de remuneração do usuário, como taxas ou tarifas, observando critérios de justiça social, eficiência operacional e equilíbrio financeiro.

O Programa de Sustentabilidade Econômico-Financeira é, portanto, um eixo estruturante do PIGIRS, responsável por viabilizar economicamente todas as demais ações do plano, garantindo que a gestão dos resíduos sólidos se mantenha eficaz, contínua, transparente e autossustentável.

Neste contexto, o Programa de Sustentabilidade Econômico-Financeira do PIGIRS tem como objetivo estruturar os instrumentos técnicos, legais e operacionais que assegurem a autossuficiência e transparência da gestão intermunicipal dos resíduos sólidos. Suas ações estão organizadas em quatro subprogramas complementares, conforme descrito a seguir:

7.5.6.1 Subprograma para a Estruturação de Modelo de Custeio e Tarifação Regional

Este subprograma visa desenvolver um modelo técnico-financeiro regionalizado de custeio e cobrança pelos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos. A partir de estudos especializados, será possível definir parâmetros adequados à realidade socioeconômica dos municípios consorciados, assegurando a justiça tarifária e a viabilidade econômica da gestão compartilhada. A proposta inclui também a criação de um instrumento jurídico consorciado que estabeleça diretrizes uniformes para aplicação da cobrança nos municípios.

O resultado esperado é a disponibilização de uma base legal e técnica robusta para viabilizar o financiamento dos serviços, com segurança jurídica e

previsibilidade orçamentária.



Tabela 70 - Ações do Subprograma de Estruturação de Modelo de Custeio e Tarificação Regional

P6 – Sustentabilidade Econômico-Financeira								
S1 - Estruturação de Modelo de Custeio e Tarificação Regional								
Ação	Metas	Implementação	Indicadores	Frequência de Verificação	Responsáveis	Prazos	Prioridade	Resultado Esperado
A1 - Realizar Estudo Tarifário	Realizar estudo tarifário com o objetivo de financiar as atividades de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos domiciliares.	Incluir o estudo no escopo da modelagem de concessão dos serviços relacionados ao RDO, com a definição de parâmetros adequados à realidade socioeconômica dos Municípios Partícipes, assegurando a justiça tarifária e a viabilidade econômica da gestão compartilhada. Inclui também a proposta de instrumento jurídico consorciado que estabeleça diretrizes uniformes para aplicação da cobrança nos municípios e a delegação ao COMAM	Estudo tarifário realizado	Única verificação	COMAM	2025	Alta	Sustentabilidade econômica nas atividades relacionadas a RDO
A2 - Instituir Instrumento Consorciado de Cobrança	Instituir instrumento jurídico consorciado de cobrança da tarifa, delegando atividades ao COMAM	Construir o instrumento, junto aos Municípios Partícipes e suas respectivas Câmaras Municipais, garantindo ao mesmo tempo equidade, uniformidade e eficiência na cobrança e na atualização tarifária	Instrumento Instituído	Única verificação	COMAM, Executivo e Legislativo dos Municípios Partícipes	2025	Alta	Sustentabilidade econômica nas atividades relacionadas a RDO, equidade, uniformidade, eficiência e modicidade tarifária

A3 - Implantar sistemática de cobrança e atualização tarifária	Implantar sistemática de cobrança e atualização tarifárias	Definidos os critérios de cálculo e repartição, o meio de cobrança, as regras paramétricas e temporais de atualização, e a necessidade ou não de instrumento garantidor, implantar a sistemática	Sistemática implantada	Anual	COMAM	2025	Alta	Instrumento de cobrança (e garantia) instituído
---	--	--	------------------------	-------	-------	------	------	---

7.5.6.2 *Subprograma de Financiamento das Atividades do COMAM no âmbito do PIGIRS*

Este subprograma tem como foco a constituição de um fundo específico para a gestão integrada de resíduos sólidos, gerido pelo consórcio público (COMAM) com participação e controle dos municípios. O fundo funcionará como mecanismo central de arrecadação e redistribuição de recursos, permitindo maior agilidade na execução financeira, melhor controle dos investimentos e acesso facilitado a recursos externos.

O resultado esperado é a implantação de uma ferramenta eficiente e transparente para o financiamento das ações do PIGIRS, fortalecendo a governança econômica da gestão intermunicipal.



Tabela 71 - Ações do Subprograma de Financiamento das Atividades do COMAM e dos Municípios no âmbito do FIGIRS

P6 – Sustentabilidade Econômico-Financeira								
S2 - Financiamento das Atividades do COMAM e dos Municípios no âmbito do FIGIRS								
Ação	Metas	Implementação	Indicadores	Frequência de Verificação	Responsáveis	Prazos	Prioridade	Resultado Esperado
A1 - Viabilizar os Recursos para as ações do COMAM no âmbito do FIGIRS	Garantir recursos, de forma sistemática e continuada, para financiar as atividades do COMAM no âmbito do FIGIRS.	Incluir custo como parte das tarifas de resíduos sólidos, ou incluir custo mensal como parte das obrigações da concessão, a serem repassadas mensalmente ao COMAM	Recursos providenciados	Verificação anual	COMAM	2025	Alta	Sustentabilidade econômica nas atividades relacionadas ao FIGIRS
A2 - Captação de Recursos e Parcerias	Diversificar as fontes de financiamento por meio da participação em editais públicos, celebração de convênios com instâncias federais e estaduais, cooperação internacional e parcerias.	Levantamento sistemático das fontes e programas, seja a fundo perdido ou com contrapartida, disponíveis nos governos estadual e federal, e em organizações multilaterais. Criação de uma sistemática de participação nos programas e captação de recursos, tendo como norte os indicadores do FIGIRS	Recursos captados	Verificação anual	COMAM	2026	Alta	Sustentabilidade econômica nas atividades relacionadas ao FIGIRS

7.5.6.3 *Subprograma de Estruturação de Receita com Créditos de Logística Reversa*

Este subprograma propõe a regulamentação, no âmbito regional, da logística reversa como fonte de custeio parcial da gestão de resíduos recicláveis. A partir de acordos com setores empresariais, pretende-se viabilizar o repasse de recursos às cooperativas e operadores locais, reconhecendo o papel destes na cadeia da reciclagem. A medida contribuirá tanto para o equilíbrio financeiro do sistema quanto para o fortalecimento da responsabilidade compartilhada com o setor privado.

O resultado esperado é a participação efetiva do setor produtivo na cadeia de custeio da gestão dos resíduos, com impacto direto na sustentabilidade econômica da coleta seletiva e da reciclagem.



Tabela 72 - Ações do Subprograma de Estruturação de Receita com Créditos de Logística Reversa

P6 – Sustentabilidade Econômico-Financeira								
S3 - Estruturação de Receita com Créditos de Logística Reversa								
Ação	Metas	Implementação	Indicadores	Frequência de Verificação	Responsáveis	Prazos	Prioridade	Resultado Esperado
A1 - Assinatura de Acordos Setoriais, com repasse às Cooperativas e Operadores	Realizar acordos com setores empresariais, com repasse às cooperativas e operadores locais, com vistas ao financiamento de atividades no âmbito da gestão de resíduos recicláveis relacionados à Logística Reversa	De acordo com a assinatura dos acordos setoriais, naquele setor que for significativo e relevante na região, assinar acordos de repasse com cooperativas, com vistas ao atingimento das metas setoriais de logística reversa	Acordo assinado	Verificação Anual	COMAM	2028	Média	Participação efetiva do setor produtivo na cadeia de custeio da gestão dos resíduos

7.5.6.4 *Subprograma de Monitoramento da Sustentabilidade Econômico-Financeira*

A consolidação da sustentabilidade do sistema depende de mecanismos contínuos de acompanhamento, avaliação e ajuste. Este subprograma prevê a implantação de um sistema de indicadores financeiros que permita mensurar a eficiência, o equilíbrio e a evolução econômica da gestão intermunicipal dos resíduos. Relatórios bienais subsidiarão a tomada de decisão, promovendo a transparência e o aprimoramento da política pública.

O resultado esperado é a tomada de decisões estratégicas fundamentadas em dados financeiros confiáveis, assegurando o equilíbrio econômico dos serviços no longo prazo.



Tabela 73 - Ações do Subprograma de Monitoramento da Sustentabilidade Econômico-Financeira

P6 – Sustentabilidade Econômico-Financeira								
S4 - Monitoramento da Sustentabilidade Econômico-Financeira								
Ação	Metas	Implementação	Indicadores	Frequência de Verificação	Responsáveis	Prazos	Prioridade	Resultado Esperado
A1 - Criação de mecanismos contínuos de acompanhamento, avaliação e ajuste	Mensurar a eficiência, o equilíbrio e a evolução econômica da gestão dos resíduos no COMAM e nos Municípios partícipes	Definição dos indicadores e publicação de relatórios bienais	Relatório publicado	Verificação Bienal	COMAM	2028	Média	Transparência e o aprimoramento da política pública

7.5.7 Programa de melhoria nos serviços de gerenciamento de resíduos da construção civil (RCC) e resíduos volumosos

O presente programa visa aperfeiçoar a gestão dos resíduos da construção civil (RCC) e dos resíduos volumosos (móveis descartados, podas, eletrodomésticos fora de uso, entre outros) em escala intermunicipal, considerando a grande geração desses resíduos e os impactos associados ao seu manejo inadequado, como deposições clandestinas, poluição visual e ocupação irregular de áreas públicas.

Esse programa está alinhado aos princípios da prevenção da geração de resíduos, da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, e da integração dos entes federados, conforme diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Sua implementação contribuirá para a melhoria das condições ambientais urbanas, a valorização dos resíduos como recursos, e o fortalecimento da governança intermunicipal sobre os fluxos de RCC e resíduos volumosos.

As ações foram estruturadas com base no diagnóstico regional, nas diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e nas orientações do CONAMA nº 307/2002, buscando fortalecer os municípios consorciados na sua capacidade operacional, normativa, fiscalizatória e de mobilização social. A seguir, são descritos os subprogramas integrantes:

7.5.7.1 Estruturação do Sistema Intermunicipal de RCC e Resíduos Volumosos

Esta ação tem como objetivo estabelecer diretrizes regionais para o gerenciamento dos RCC e volumosos, promovendo a padronização dos fluxos de coleta, triagem, transporte, destinação final e fiscalização. Busca-se, por meio de um plano regional específico, orientar os municípios consorciados a adotarem procedimentos compatíveis e sinérgicos, aproveitando a escala intermunicipal e fortalecendo o papel do COMAM como articulador técnico e institucional.

7.5.7.2 Implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) e Unidades Regionais de Recebimento de RCC (UR-RCC)

A infraestrutura atual para recebimento e triagem de RCC e volumosos é insuficiente e, em alguns municípios, inexistente. Este subprograma prevê a implantação de PEVs municipais, voltados à entrega voluntária por pequenos geradores, e unidades regionais de maior porte para recebimento, triagem e destinação de grandes volumes. A medida visa descentralizar os pontos de recebimento, reduzir o descarte irregular e facilitar a triagem para posterior reaproveitamento.

7.5.7.3 Fomento à Reciclagem de RCC

Visando à valorização dos resíduos da construção e à promoção da economia circular, este subprograma propõe o incentivo à reciclagem de RCC, com destaque para a produção e uso de agregados reciclados em obras públicas e privadas. A iniciativa inclui a articulação com operadores regionais, capacitação técnica e implantação de projetos-piloto demonstrativos, com vistas a consolidar práticas sustentáveis e economicamente viáveis.

7.5.7.4 Regulamentação e Fiscalização da Geração e Transporte de RCC

O controle da geração, transporte e destinação dos RCC ainda é um dos principais desafios enfrentados pelos municípios. Esta ação propõe a implantação de um sistema intermunicipal de Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR-RCC) para rastrear e fiscalizar o fluxo dos resíduos. Além disso, prevê-se a formação de uma estrutura consorciada de fiscalização, que permita a atuação integrada dos entes consorciados no controle das práticas ilegais, como o transporte clandestino e o despejo irregular.

7.5.7.5 *Educação Ambiental e Sensibilização sobre RCC e Volumosos*

A participação ativa da população e dos geradores de RCC é fundamental para o sucesso das ações propostas. Este subprograma busca promover campanhas regulares de educação ambiental voltadas à conscientização sobre o descarte correto de volumosos e resíduos da construção, estimulando a entrega em pontos autorizados, a reutilização e a responsabilidade compartilhada. A comunicação será adaptada à realidade local e utilizará diferentes canais, incluindo escolas, mídias digitais, associações comunitárias e eventos públicos.



Tabela 74 - Ações do Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

P7 – Serviços de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos

Ação	Metas	Implementação	Indicadores	Frequência de Verificação	Responsáveis	Prazos	Prioridade	Resultado Esperado
A1 - Estruturação do Sistema Intermunicipal de RCC e Resíduos Volumosos	Estabelecer diretrizes regionais para o gerenciamento dos RCC e volumosos.	Promover a a padronização dos fluxos de coleta, triagem, transporte, destinação final e fiscalização	Diretrizes implantadas e atualizadas	Anual	COMAM	2026	Média	Adoção de procedimentos compatíveis e sinérgicos, aproveitando a escala intermunicipal.
A2 - Implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) e Unidades Regionais de Recebimento de RCC (UR-RCC)	Universalização e descentralização no recebimento, concentração e sinergia na destinação dos RCCs	Implantação de PEVs municipais, voltados à entrega voluntária por pequenos geradores, e unidades regionais de maior porte para recebimento, triagem e destinação de grandes volumes	PEVs Implantados	Anual	COMAM e Municípios Partícipes	2027	Média	Redução do descarte irregular e triagem para posterior reaproveitamento facilitada.
A3 - Fomento à Reciclagem de RCC	Valorização dos resíduos da construção e à promoção da economia circular	Articulação com operadores regionais, capacitação técnica e implantação de projetos-piloto demonstrativos, com vistas a consolidar práticas sustentáveis e economicamente viáveis	Mecanismos de incentivo operando Capacitação realizada	Anual	COMAM e Municípios Partícipes	2028	Média	Aproveitamento de parte dos RCCs gerados

A4 - Regulamentação e Fiscalização da Geração e Transporte de RCC	Implantação de um sistema intermunicipal de Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR-RCC) para rastrear e fiscalizar o fluxo dos resíduos	Desenho e implantação do sistema; planejamento, dimensionamento e assinatura de convênio entre os municípios para a estrutura consorciada de fiscalização	Sistema intermunicipal implantado	Anual	COMAM, Municípios Partícipes	2029	Média	Atuação integrada dos entes consorciados no controle das práticas ilegais, como o transporte clandestino e o despejo irregular
	Formação de uma estrutura consorciada de fiscalização		Ações fiscalizatórias realizadas	Anual	COMAM, Municípios Partícipes	2029	Média	
A5 - Educação Ambiental e Sensibilização sobre RCC e Volumosos	Integrar o tema dos resíduos aos currículos escolares e ações institucionais	Implantar ações em 100% das escolas públicas	Nº de escolas participantes	Anual	COMAM e Municípios Partícipes	2030	Média	Formação de uma nova geração com cultura ambiental e práticas sustentáveis
		Realizar ações educativas em mídias digitais, associações comunitárias e eventos públicos	Nº de ações de comunicação realizadas					

7.5.8 Programa de Gerenciamento dos Serviços de Saúde

Para alcançar uma gestão eficaz dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), é essencial não apenas controlar, mas também reduzir os riscos potenciais à saúde humana, ao mesmo tempo em que se busca minimizar a geração de resíduos. Um sistema de gerenciamento eficiente facilita o controle dos riscos e otimiza os recursos necessários para o tratamento adequado dos resíduos.

A Resolução RDC nº 222, de 28 de março de 2018, determina os tipos de geradores de RSS e estabelece diretrizes específicas para o seu gerenciamento. Cabe a cada gerador a responsabilidade sobre seus resíduos, exigindo a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), o qual deve ser aprovado pela Vigilância Sanitária Municipal, que supervisiona a implementação desses planos. Além disso, o Consórcio de Municípios e as Secretarias de Meio Ambiente fornecem suporte técnico crítico na avaliação dos PGRSS.

No contexto da gestão consorciada entre municípios, essa abordagem integrada permite uma partilha de recursos e conhecimentos técnicos, possibilitando uma fiscalização mais eficiente e a implementação de campanhas de capacitação dos profissionais de saúde pública envolvidos com o manejo dos RSS. Ademais, promover a fiscalização e garantir o cumprimento das normas contribui para uma gestão mais sustentável e segura.



Um exemplo de sucesso em gestão consorciada pode ser observado na implementação conjunta de soluções para descarte e tratamento de resíduos, aumentando a eficiência e reduzindo custos para os municípios participantes. Criação e Manutenção de Cadastro de Geradores e Transportadores de RSS



Esta ação propõe a criação e a manutenção de Cadastro dos Geradores e dos Transportadores de RSS nos Municípios partícipes, para a acurada mensuração

da geração, transporte e destinação de RSS.

7.5.8.2 Regulação e Fiscalização da Elaboração, Execução e Atualização de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para os geradores de RSS cadastrados

Esta ação propõe a regulação e a fiscalização da elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), o qual deve ser aprovado pela respectiva Vigilância Sanitária Municipal.

7.5.8.3 Implantar Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) para o transporte de RSS

Esta subprograma ação propõe a implantação de um sistema intermunicipal de Manifesto de Transporte de Resíduos dos Serviços de Saúde (MTR-RSS) para rastrear e fiscalizar o fluxo dos resíduos.

7.5.8.4 Realização de Ações de fiscalização junto à geradores e transportadores



Como ação complementar, propõem-se ações fiscalizatórias junto à geradores e transportadores de RSS, buscando assegurar os corretos procedimentos de gestão, transporte e disposição final destes resíduos.

Tabela 75 - Ações do Programa de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde

P8 – Serviços de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)

Ação	Metas	Implementação	Indicadores	Frequência de Verificação	Responsáveis	Prazos	Prioridade	Resultado Esperado
A1 - Criar e Manter Atualizado Cadastro de Geradores e Transportadores de RSS	Dimensionamento da geração e do transporte de RSS na região	Elaboração de resolução criando o cadastro; articulação com os geradores, transportadores, secretarias municipais de saúde e vigilâncias sanitárias	Cadastro implantado e atualizado	Anual	COMAM e Municípios Partícipes	2030	Média	100% dos geradores e transportadores de RSS cadastrados
A2 - Regular e Fiscalizar a execução e atualização de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para os geradores de RSS cadastrados	100% dos geradores de RSS cadastrados com PGRS	Estabelecer regulamentação e controlar a elaboração e execução dos Planos por meio de ações fiscalizatórias	Geradores com PGRS elaborados	Anual	COMAM e Municípios Partícipes	2030	Média	Correta gestão dos RSS.
A3 - Implantar Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) para o transporte de RSS	Implantação de um sistema intermunicipal de Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR-RSS) para rastrear e fiscalizar o fluxo dos resíduos	Desenho e implantação do sistema; planejamento, dimensionamento e assinatura de convênio entre os municípios para a estrutura consorciada de fiscalização	Sistema intermunicipal implantado	Anual	COMAM e Municípios Partícipes	2031	Média	Atuação integrada dos entes consorciados no controle das práticas ilegais.

A4 - Realização de Ações de fiscalização junto à geradores e transportadores	Fiscalização da gestão, transporte e destinação final dos RSS	Convênio entre os municípios e o COMAM para a estrutura consorciada de fiscalização	Ações realizadas	Anual	COMAM, Municípios Partícipes	2032	Média
---	---	---	------------------	-------	------------------------------	------	-------

7.5.9 Programa de apoio à qualificação dos serviços de limpeza urbana municipais

A limpeza urbana é um serviço essencial à saúde pública, à preservação ambiental e à qualidade de vida nos municípios. Contudo, sua gestão ainda enfrenta desafios importantes, sobretudo em municípios de pequeno e médio porte, que muitas vezes carecem de recursos técnicos e financeiros para planejar, operar e monitorar adequadamente os serviços. Diante disso, o COMAM assume um papel estratégico de apoio técnico, institucional e metodológico, respeitando a titularidade municipal, mas promovendo o fortalecimento conjunto da capacidade de gestão.

O programa está estruturado em cinco ações que visam padronizar diagnósticos, promover boas práticas, apoiar a modernização dos serviços e contribuir com a educação e o monitoramento da limpeza urbana, conforme descrito a seguir:

7.5.9.1 Diagnóstico Técnico dos Serviços Locais de Limpeza Urbana

Esta ação tem como finalidade apoiar os municípios na coleta e sistematização de informações técnicas relativas aos seus serviços de limpeza urbana, como varrição, capina, limpeza de praças, coleta de resíduos de varrição e manejo de resíduos em logradouros públicos. Com o uso de uma matriz padronizada de avaliação, será possível construir uma base regional de dados, permitindo identificar lacunas, comparar práticas e orientar políticas públicas mais efetivas.

7.5.9.2 Elaboração de Diretrizes Técnicas e Boas Práticas Municipais

Com base nos dados diagnosticados e nas experiências exitosas dos municípios consorciados, esta ação prevê a elaboração de um manual técnico regional contendo diretrizes operacionais, parâmetros de qualidade, modelos de rotinas e indicadores para os serviços de limpeza urbana. A iniciativa também inclui a realização de oficinas de capacitação regionalizadas, promovendo o intercâmbio de experiências e a padronização de práticas de gestão.

7.5.9.3 Apoio à Modernização de Equipamentos e Infraestrutura Municipal

Nesta ação, o COMAM atuará na assessoria técnica para elaboração de projetos e captação de recursos voltados à aquisição de equipamentos (como caminhões-pipa, varredeiras, roçadeiras, etc.) e à melhoria da infraestrutura de apoio à limpeza urbana. Também será produzido um banco de projetos modelo, com especificações técnicas e orçamentos referenciais para facilitar a replicação nos municípios.

7.5.9.4 Campanhas Educativas Integradas sobre Limpeza Urbana

A qualificação da limpeza urbana passa também pela conscientização da população sobre o uso correto dos espaços públicos e a responsabilidade compartilhada pela manutenção da cidade limpa. Esta ação prevê o desenvolvimento de kits de campanhas educativas anuais, com materiais de comunicação acessíveis e adaptáveis, além do apoio do COMAM na mobilização dos municípios para promover ações locais com escolas, feiras, rádios e redes sociais.

7.5.9.5 Monitoramento e Apoio à Avaliação dos Serviços de Limpeza

Por fim, esta ação visa fomentar uma cultura de monitoramento e avaliação contínua dos serviços municipais de limpeza urbana, com a criação de indicadores técnicos e operacionais que permitam acompanhar o desempenho dos serviços. O COMAM oferecerá ferramentas de gestão e capacitação para que todos os municípios possam adotar rotinas de avaliação anual, subsidiando a melhoria progressiva da eficiência e qualidade dos serviços prestados.



P9 – Apoio à qualificação dos serviços de limpeza urbana municipais

Ação	Metas	Implementação	Indicadores	Frequência de Verificação	Responsáveis	Prazos	Prioridade	Resultado Esperado
A1 - Diagnóstico Técnico dos Serviços Locais de Limpeza Urbana	Coleta e sistematização de informações técnicas relativas aos seus serviços de limpeza urbana, como varrição, capina, limpeza de praças, coleta de resíduos de varrição e manejo de resíduos em logradouros públicos.	Construção de uma matriz padronizada de avaliação, criando uma base regional de dados	Diagnóstico Realizado	Única Verificação	COMAM e Municípios Partícipes	2030	Média	Identificação de lacunas, comparação de práticas e orientação de políticas públicas mais efetivas
A2 - Elaboração de Diretrizes Técnicas e Boas Práticas Municipais	Elaborar um manual técnico regional contendo diretrizes operacionais, parâmetros de qualidade, modelos de rotinas e indicadores para os serviços de limpeza urbana.	Elaborar o Manual e realizar oficinas de capacitação regionalizadas, promovendo o intercâmbio de experiências e a padronização de práticas de gestão.	Manual elaborado e oficinas realizadas	Anual	COMAM e Municípios Partícipes	2030	Média	Disseminação de melhores práticas de limpeza urbana.

A3 - Apoio à Modernização de Equipamentos e Infraestrutura Municipal	Assessoria técnica para elaboração de projetos e captação de recursos voltados à aquisição de equipamentos (como caminhões-pipa, varredoras, roçadeiras, etc.) e à melhoria da infraestrutura de apoio à limpeza urbana	Construção de um banco de projetos modelo, com especificações técnicas e orçamentos referenciais para facilitar a replicação nos municípios.	Banco de dados construído	Anual	COMAM e Municípios Partícipes	2031	Média	Aumento na captação de recursos e modernização de equipamentos
A4 - Campanhas Educativas Integradas sobre Limpeza Urbana	Desenvolvimento de kits de campanhas educativas anuais, com materiais de comunicação acessíveis e adaptáveis, e ações locais com escolas, feiras, rádios e redes sociais.	Desenvolvimento dos kits e planejamento das ações educativas	Ações realizadas	Anual	COMAM, Municípios Partícipes	2032	Média	População educada e engajada na manutenção da limpeza das vias e passeios públicos
A5 - Monitoramento e Apoio à Avaliação dos Serviços de Limpeza	Fomentar uma cultura de monitoramento e avaliação contínua dos serviços municipais de limpeza urbana.	Construção de ferramentas de gestão e capacitação para que todos os municípios possam adotar rotinas de avaliação anual	Monitoramentos realizados	Anual	COMAM e Municípios Partícipes	2032	Média	Melhoria progressiva da eficiência e qualidade dos serviços prestados

7.5.10 Programa para remediação de aterros controlados, recuperação de passivos ambientais e eliminação de áreas de descarte irregular

A questão do descarte inadequado de resíduos sólidos urbanos é um problema presente na maioria dos municípios brasileiros, representando não apenas um desafio ambiental, mas também de saúde pública, em desacordo com o Artigo 225 da Constituição Federal.

Embora os aterros controlados adotem uma abordagem mais organizada para o descarte final de resíduos sólidos em comparação aos lixões, ainda não alcançam o nível de controle ambiental e tecnológico dos aterros sanitários. Isso cria a necessidade de remediar essas áreas devido aos potenciais riscos à saúde pública e ao meio ambiente. O objetivo da remediação é restaurar essas áreas para um estado seguro e sustentável.

O descarte inadequado de resíduos em terrenos baldios e ao longo das rodovias tem um impacto significativo na infraestrutura local. Essas áreas acabam atraindo populações de baixa renda que, buscando uma fonte de trabalho, se dedicam à separação e comercialização de materiais recicláveis, mesmo em condições insalubres e sub-humanas. Observa-se, ainda, um total descontrole em relação aos tipos de resíduos depositados, incluindo, em alguns casos, resíduos de serviços de saúde, industriais, de construção civil e volumosos como sofás e colchões.

Assim, o programa proposto tem como objetivo remediar as áreas contaminadas, monitorá-las posteriormente e eliminar as áreas de descarte irregular de resíduos.



7.5.10.1 Elaborar e implantar Programas Municipais de Recuperação Ambiental de Áreas Degradadas para a remediação das áreas contaminadas.

O objetivo desta ação é identificar, desenvolver e implementar programas específicos para a recuperação de áreas degradadas nos Municípios partícipes. A meta é remediar todas as áreas identificadas como contaminadas. A implantação será feita através de estudo específico, com orçamentação do uso de tecnologias apropriadas, e a consequente captação dos recursos junto aos governos federal e estadual ou agências multilaterais. Espera-se como resultado a restauração das áreas para condições ambientalmente seguras, melhorando a qualidade de vida local.

7.5.10.2 Monitoramento ambiental periódico e contínuo nas áreas remediadas.

Visa estabelecer um sistema de monitoramento ambiental periódico nas áreas remediadas, garantindo que permaneçam seguras e livres de contaminação. A meta é implementar um protocolo de fiscalização contínua. A execução incluirá agentes treinados e o uso de ferramentas de monitoramento. O resultado esperado é a manutenção da saúde ambiental e a prevenção de novos riscos.

7.5.10.3 Criar um cadastro das áreas usadas como destino irregular.

Esta ação tem como objetivo criar um cadastro detalhado das áreas utilizadas para descarte irregular. A meta é identificar e catalogar todas essas áreas. A implantação se dará através de levantamentos de campo e colaboração com as comunidades locais. Resultado esperado é a criação de um banco de dados para apoiar decisões e ações de controle.



7.5.10.4 Realizar o encerramento das atividades nas áreas de disposição final que não estejam em consonância com a legislação ambiental.

O objetivo é fechar definitivamente as áreas de disposição de resíduos que não estão de acordo com a legislação ambiental. A meta é encerrar 100% dessas atividades. A implantação será conduzida com a identificação, estudo, orçamentação e captação de recursos junto aos governos federal e estadual. O resultado esperado é a eliminação total dos riscos ambientais associados.

7.5.10.5 Realizar campanhas para sensibilização da População

Esta ação busca conscientizar a população sobre a importância da gestão adequada de resíduos. A meta é realizar campanhas educativas em todos os municípios participantes. A implantação se dará através de workshops, palestras e materiais informativos. Resultado esperado é o aumento da conscientização e participação ativa da comunidade.

7.5.10.6 Realizar o monitoramento das áreas de descarte irregular.

O objetivo é monitorar continuamente as áreas de descarte irregular identificadas, evitando novos depósitos. A meta é eliminar o uso dessas áreas como depósitos irregulares. A implantação incluirá patrulhas regulares. O resultado esperado é a diminuição do impacto ambiental e a promoção de práticas sustentáveis.



Tabela 76 - Ações do Programa de Remediação de Aterros Controlados, Recuperação de Passivos Ambientais e Eliminação de Áreas de Descarte Irregular

P10 – Remediação de aterros controlados, recuperação de passivos ambientais e eliminação de áreas de descarte irregular								
Ação	Metas	Implementação	Indicadores	Frequência de Verificação	Responsáveis	Prazos	Prioridade	Resultado Esperado
A1 - Programas Municipais de Recuperação Ambiental de Áreas Degradadas para a remediação das áreas contaminadas	Identificar, desenvolver e implementar programas específicos para a recuperação de áreas degradadas nos Municípios partícipes	Remediar todas as áreas identificadas como contaminadas	Programas Implantados	Anual	COMAM e Municípios Partícipes	2032	Alta	Restauração das áreas para condições ambientalmente seguras, melhorando a qualidade de vida local
A2 - Monitoramento ambiental periódico e contínuo nas áreas remediadas	Estabelecer um sistema de monitoramento ambiental periódico nas áreas remediadas, garantindo que permaneçam seguras e livres de contaminação	Estabelecimento de rotinas e ferramentas de fiscalização e monitoramento; treinamento de agentes municipais	Sistema de monitoramento implantado	Anual	Municípios Partícipes	2033	Média	Manutenção da saúde ambiental e a prevenção de novos riscos.
A3 - Criar um cadastro das áreas usadas como destino irregular	Identificar e catalogar todas as áreas utilizadas para descarte irregular	Levantamentos de campo e colaboração com as comunidades locais.	Cadastro concluído e atualizado	Anual	COMAM e Municípios Partícipes	2033	Média	Criação de um banco de dados para apoiar decisões e ações de controle

A4 - Realizar o encerramento das atividades nas áreas de disposição final que não estejam em consonância com a legislação ambiental	Fechar definitivamente as áreas de disposição de resíduos que não estão de acordo com a legislação ambiental, que atingiram sua vida útil, ou que não serão mais utilizadas	Identificação, estudo, orçamentação e captação de recursos junto aos governos federal e estadual.	Encerramento realizado	Anual	Municípios Partícipes	2033	Alta	Eliminação total dos riscos ambientais associados
A5 - Realizar campanhas para sensibilização da População	Realizar campanhas educativas em todos os municípios participantes	Realização de workshops, palestras e construção de materiais informativos	Campanhas realizadas	Anual	COMAM e Municípios Partícipes	2033	Média	Aumento da conscientização e participação ativa da comunidade
A6 - Realizar o monitoramento das áreas de descarte irregular	Eliminar o uso dessas áreas como depósitos irregulares	Realização de patrulhas regulares	Ações de fiscalização realizadas	Anual	Municípios Partícipes	2033	Média	Diminuição do impacto ambiental e a promoção de práticas sustentáveis

8. METAS E INDICADORES DO PIGIRS

A definição de metas e indicadores é fundamental para assegurar a efetividade, monitoramento e avaliação contínua das ações propostas no PMGIRS. A seguir, são apresentadas as diretrizes técnicas para o estabelecimento de metas e indicadores para cada programa, de acordo com os seus eixos de atuação:

Além das metas e indicadores específicos já indicados no item 7, deve-se igualmente monitorar e atingir os indicadores dispostos no Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARES, indicados abaixo:

8.1 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

Percentual dos municípios que cobram pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos por instrumento de remuneração específica.

Região/Ano	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Sudeste	36,5%	100%	100%	100%	100%	100%

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

Região/Ano	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Sudeste	4,3%	8%	15,1%	28,3%	53%	99,4%

8.2 Aumentar a Capacidade de Gestão dos Municípios

Percentual dos municípios com planos intermunicipais, microrregionais ou municipais de gestão de resíduos.

Região/Ano	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Sudeste	49,9%	62,9%	79,2%	100,0%	100%	100,0%

Percentual dos municípios integrantes de consórcios públicos para a gestão de RSU

Região/Ano	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Sudeste	44,5%	51,4%	59,3%	68,4%	79%	91,1%

8.3 Eliminar práticas de disposição final inadequada e encerrar lixões e aterros controlados

Quantidade de lixões e aterros controlados que ainda recebem resíduos

Região/Ano	2024	2028	2032	2036	2040
Sudeste	0,0%	0,0%	0,0%	0%	0,0%

Percentual de cobertura de coleta de RSU

Região/Ano	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Sudeste	96,2%	98%	99,2%	100%	100%	100%

Quantidade de municípios que dispõem inadequadamente em lixão ou aterro controlado

Região/Ano	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Sudeste	848	0	0	0	0	0



Percentual da massa total com disposição final inadequada

Região/Ano	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Sudeste	9,4%	0%	0%	0%	0%	0%

8.4 Reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada

Percentual da massa total recuperada

Região/Ano	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Sudeste	1,9%	14,3%	26,7%	39,1%	51,5%	63,9%

8.5 Promover a inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis

Percentual dos municípios com presença de catadores com contrato formalizado de prestação de serviços de manejo de materiais recicláveis por cooperativas e associações de catadores

Região/Ano	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Sudeste	11,7%	28,4%	45%	61,7%	78,3%	95%

8.6 Aumentar a recuperação da fração seca dos RSU

Percentual de recuperação de materiais recicláveis



Região/Ano	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Sudeste	1,9%	6,6%	11,4%	16,2%	21%	26%

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

Região/Ano	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Sudeste	42,3%	51,8%	61,4%	70,9%	80,5%	90%

Percentual de embalagens em geral recuperadas pelo sistema de logística reversa

Região/Ano	2024	2028	2032	2036	2040
Sudeste	12%	14%	16%	18%	20%

8.7 Aumentar a reciclagem da fração orgânica dos RSU

Região/Ano	2024	2028	2032	2036	2040
Sudeste	3,6%	7,2%	10,8%	14,4%	18,1%

Percentual dos municípios com iniciativas de valorização de resíduos orgânicos

Região/Ano	2024	2028	2032	2036	2040
Sudeste	25%	50%	75%	100%	100%

8.8 Aumentar a recuperação e aproveitamento energético de biogás de RSU



Percentual do biogás gerado pela fração orgânica do RSU aproveitado energeticamente

Região/Ano	2024	2028	2032	2036	2040
Brasil	16,8%	23,9%	26,4%	49,5%	63,4%

Potência instalada (em MW) a partir de biogás de aterro sanitário

Região/Ano	2024	2028	2032	2036	2040
Brasil	99	158	209	252	257

Potência instalada (em MW) em unidades de digestão anaeróbia de resíduos orgânicos

Região/Ano	2024	2028	2032	2036	2040
Brasil	12	24	38	53	69

8.9 Aumentar a recuperação e aproveitamento energético por meio de tratamento térmico de RSU

Região/Ano	2024	2028	2032	2036	2040
Brasil	311	462	626	804	994

8.10 Aumentar a reciclagem dos resíduos da construção civil

Região/Ano	2024	2028	2032	2036	2040
Sudeste	5,56%	7,43%	9,30%	11,17%	13,05%

8.11 Aumentar a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos de serviço de saúde

Região/Ano	2024	2028	2032	2036	2040
Sudeste	100%	100%	100%	100%	100%



9. INDICADORES DE DESEMPENHO PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS

Por meio da estruturação organizada de dados e informações relativas a um processo, é possível avaliar e mensurar de maneira comparativa os avanços e retrocessos de um aspecto específico em função do tempo observado. Essa interpretação dos dados pode ser obtida através de indicadores, sejam eles quantitativos ou qualitativos, desenvolvidos com o propósito de facilitar essa compreensão. No âmbito da gestão do manejo de resíduos sólidos, a elaboração de indicadores voltados para a avaliação do desempenho operacional e ambiental visa atender à necessidade de estabelecer instrumentos de avaliação que permitam o acompanhamento de ações, programas, projetos e dos serviços realizados. A elaboração de indicadores para o PIGIRS é obrigatória pela PNRS em seu artigo 19. A gestão eficiente baseia-se na qualificação das ações governamentais, transformando as atividades em processos controláveis e passíveis de mensuração. Isso é válido mesmo quando lidamos com complexas interações entre políticas, projetos, programas e organizações.

Quanto à gestão de resíduos sólidos, os resultados precisam atender aos critérios de universalidade, de integralidade no atendimento, de eficiência e sustentabilidade econômica, de integração com políticas de inclusão, desenvolvimento urbano e regional e com a adoção de novas tecnologias. Essas práticas devem estar em consonância com os princípios e diretrizes estabelecidos pela Lei nº 11.445/2007.

A aplicação sistemática de indicadores proporcionará às prefeituras um meio transparente e sujeito ao controle social dos serviços. Isso engloba a avaliação da qualidade e satisfação da execução desses serviços. A consolidação dos dados técnico-operacionais em índices de fácil compreensão possibilitará a formulação de um relatório anual, cumprindo as exigências estabelecidas na legislação.

Com base nesses princípios, visando acompanhar o desempenho operacional e ambiental dos serviços e programas implementados nos municípios do COMAM, o PIGIRS propõe indicadores que deverão ser monitorados em relação aos



resultados obtidos em períodos comparáveis, com a recomendação de aplicação anual. Vale ressaltar que alguns desses indicadores são derivados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) do Ministério das Cidades, permitindo que os municípios comparem seus resultados com a série histórica correspondente e acompanhem a evolução da prestação de serviços em comparação com outros municípios na mesma faixa populacional. Nos casos em que foram propostos os indicadores do SNIS, o número de referência do indicador está apresentado entre parênteses (Indicador SNIS), bem como outras informações obtidas nas edições consultadas.

9.1 Proposta de Indicadores

Para alinhar os indicadores usados nos programas apresentados acima com os indicadores padronizados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), especialmente no módulo de resíduos sólidos urbanos (SNIS-RS), podemos adotar fórmulas baseadas nos próprios manuais do SNIS.

Abaixo estão os principais indicadores mencionados nos programas, com suas respectivas fórmulas conforme o SNIS-RS (ou adaptadas para compatibilidade com ele):

9.1.1 Cobertura da Coleta Convencional

Indicador SNIS: IRC – Índice de atendimento total com coleta de resíduos sólidos

Fórmula:

$$IRC = \left(\frac{\text{População atendida com coleta de RSU}}{\text{População total urbana}} \right) \times 100$$

9.1.2 Cobertura da Coleta Seletiva

Indicador SNIS: IRS – Índice de atendimento com coleta seletiva

Fórmula:



$$IRS = \left(\frac{\text{População atendida com coleta seletiva}}{\text{População total urbana}} \right) \times 100$$

9.1.3 Volume de Recicláveis Coletados per capita

Adaptado de práticas do SNIS e manuais estaduais

Fórmula:

$$VR_{pc} = \frac{\text{Massa anual de recicláveis coletados (kg)}}{\text{População urbana atendida}}$$

9.1.4 Índice de Recuperação de Materiais Recicláveis

Não presente diretamente no SNIS, mas amplamente utilizado

Fórmula:

$$IRM = \left(\frac{\text{Massa de recicláveis efetivamente comercializada}}{\text{Massa total de RSU coletados}} \right) \times 100$$

9.1.5 Custo per capita da Gestão de RSU

Indicador SNIS: CR – Custo per capita com manejo de resíduos

Fórmula:

$$CR = \frac{\text{Custo anual total com os serviços de RSU}}{\text{População urbana atendida}}$$

9.1.6 Custo por tonelada coletada

Indicador SNIS: CTR – Custo por tonelada coletada

Fórmula:



$$CTR = \frac{\text{Custo anual da coleta de RSU}}{\text{Toneladas de RSU coletadas no ano}}$$

9.1.7 Eficiência da Coleta Seletiva

Adaptado para análise de eficiência operacional

Fórmula:

$$ECS = \left(\frac{\text{Massa de recicláveis coletados seletivamente}}{\text{Total de recicláveis gerados estimados}} \right) \times 100$$

9.1.8 Índice de Disposição Final Adequada

Indicador SNIS: IDF – Índice de disposição final adequada

Fórmula:

$$IDF = \left(\frac{\text{Massa de RSU destinada a aterros sanitários licenciados}}{\text{Massa total de RSU coletados}} \right) \times 100$$

9.1.9 10. Geração per capita de RSU

Indicador SNIS: GRPC – Geração per capita de resíduos sólidos urbanos

Fórmula:

$$GRPC = \frac{\text{Massa total de RSU coletados (kg)}}{\text{População urbana atendida}}$$

9.1.10 Cobertura do serviço de coleta em relação à população total

Indicador SNIS: Indicador SNIS I015

Fórmula:

$$\frac{\text{População atendida declarada}}{\text{total}} = \% \text{ população}$$



9.2 Aplicações dos Indicadores

Os técnicos municipais e do COMAM responsáveis pela gestão e gerenciamento de resíduos sólidos devem aplicar os indicadores, com o apoio de agentes de saúde e outros profissionais envolvidos diretamente com a comunidade. Os dados resultantes da aplicação desses indicadores devem ser compilados em relatórios e submetidos à gestão de um órgão específico designado para esse propósito. Os resultados poderão ser publicados anualmente por meio dos veículos de comunicação locais, proporcionando à população uma ferramenta de controle e acompanhamento. Os relatórios deverão ser empregados na revisão do PIGIRS, sendo fundamentais para monitorar o progresso na implementação das diretrizes propostas, permitindo a verificação e consolidação dos resultados planejados. Tudo isso em conformidade com as diretrizes e metas estabelecidas para cada município.



10. CONCLUSÃO

O Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) da Região do COMAM foi desenvolvido para servir como uma ferramenta essencial na melhoria e fortalecimento da gestão de resíduos sólidos nos municípios da região.

O PIGIRS foi estruturado para atender às diretrizes das políticas nacionais e estaduais de resíduos sólidos, funcionando como um guia para a gestão eficiente desses resíduos. Para que o PIGIRS funcione plenamente, é necessário o engajamento de diversos setores da sociedade, incluindo o poder público, entidades privadas, representantes da sociedade civil organizada e todos os cidadãos da região.

As revisões do plano estão previstas para ocorrer a cada cinco anos. Essas revisões têm o objetivo de avaliar se o planejamento proposto está sendo efetivamente implementado. Com base nos resultados obtidos, o plano será ajustado para se adequar à realidade vigente em cada período.

A participação ativa de todos os envolvidos é crucial para o sucesso do PIGIRS. O poder público deve liderar o processo, enquanto as entidades privadas e a sociedade civil organizada colaboram para garantir que as metas sejam alcançadas. A revisão periódica do plano permitirá ajustes necessários para enfrentar novos desafios e aproveitar oportunidades emergentes.

Em resumo, o PIGIRS é uma ferramenta dinâmica e adaptável, projetada para evoluir com as necessidades dos municípios da Região do COMAM, promovendo uma gestão de resíduos sólidos mais eficiente e sustentável.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004:2020** – Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13896:1997** – Coleta de resíduos sólidos – Terminologia. Rio de Janeiro: ABNT, 1997.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 8419:1992** – Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. 2018/19. www.abrelpe.org.br

Atlas Brasil, 2013 – Site do Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, 2013 - <http://www.atlasbrasil.org.br>; 23/10/2019

BESEN, G. R. et al. Resíduos sólidos: vulnerabilidades e perspectivas. In: SALDIVA P. et al. Meio Ambiente e saúde: o desafio das metrópoles. São Paulo: Ex Libris, 2010;

BRASIL. Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 13 jan. 2022.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

BRASIL. Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: manual de orientação apoiando a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos - do Nacional ao Local. Ministério do Meio Ambiente e ICLEI. Brasília (DF). 2012

BRASIL. Política nacional de saneamento básico. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 10/10/2019.



CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 307**, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 17 jul. 2002.

Decreto Federal nº 6.514 de julho de 2008;

DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. *Normas e Especificações Técnicas para Obras de Infraestrutura e Urbanização*. Brasília: DNIT, 2014. (Utilizado para base conceitual sobre transporte e infraestrutura aplicável a resíduos.)

FERREIRA, Aracéli Cristina de Souza. Contabilidade ambiental – Uma informação para o desenvolvimento sustentável. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2009;

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. *Manual de orientação para elaboração de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos*. Brasília: IBAMA, 2012.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, Projeção Populacional IBGE, 2018 – Site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - <https://cidades.ibge.gov.br>; Acesso em: 22/10/2019

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censos demográficos, 2000 e 2010. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/inicial>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Dados municipais disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>

KRAEMER, Maria E. P. Passivos Ambientais. Monografia. 203

MACHADO, Carla Mara. Contabilidade Ambiental: O Papel da contabilidade na Evidenciação de Investimentos, Custos e Passivos Ambientais. 2. Ed. São Paulo: 2002;

MEC – Ministério da Educação;

Ministério da Saúde - Sistema Único de Saúde
<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203>, Acesso em:



11/11/2019

MMA. Ministério do Meio Ambiente. *Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARES*. Brasília: MMA, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/planos-e-programas/planos-nacionais/planares>. Acesso em: 13 abr. 2025.

Relatório de Informações Sociais do MDS – Site do Ministério da Cidadania - <https://aplicacoes.mds.gov.br>; Acesso em: 22/10/2019

SNIS – Diagnóstico do Manejo de Resíduos sólidos Urbanos do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, 2015/2016/2017/218; Acesso em: 20/02/2020

TINOCO, J. E. P; KRAEMER, M.E. P. Contabilidade e Gestão Ambiental. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2011;

WUF – World Urban Forum publicado em 2002.

