

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MATO CASTELHANO/RS



Mato Castelhano, 2022.

PREFEITO DO MUNICÍPIO DE MATO CASTELHANO/RS

Rogério Azeredo França

VICE-PREFEITO DO MUNICÍPIO DE MATO CASTELHANO

Vanderlan Rosato

SECRETÁRIO MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

Adriano Vieira Palma

LICENCIADORA AMBIENTAL

Catiussa Bitencourt

ENGENHEIRO AMBIENTAL

Cássio Henrique Galera

CONSULTORIA

INNOVA Consultoria Ambiental Ltda

EQUIPE TÉCNICA

Cássio Henrique Galera: Engenheiro Ambiental

CREA RS226426

Leonardo Borilli: Engenheiro Ambiental

Rafael Fleck da Silva: Engenheiro Ambiental

COLABORAÇÃO

Equipe Técnica da Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Secretaria Municipal de Agricultura, Indústria, Comércio e Turismo

Secretaria Municipal de Obras, Trânsito e Serviços Urbanos

Secretaria Municipal da Educação, Desporto, Cultura e Juventude

Secretaria Municipal da Saúde

Secretaria Municipal da Fazenda

Secretaria Municipal de Administração

Cooperativa de Trabalho dos Recicladores de Resíduos Orgânicos e Inorgânicos

LTDA (COPERCICLA)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Bandeira Municipal.....	6
Figura 2: Brasão Municipal.	6
Figura 3: Localização do município de Mato Castelhana.	8
Figura 4: Pirâmide etária de Mato Castelhana.	10
Figura 5: Mapa digital de elevação de Mato Castelhana.....	19
Figura 6: Mapa pedológico de Mato Castelhana.	22
Figura 7: Mapa geológico de Mato Castelhana/RS.....	23
Figura 8: Área da FLONA.....	26
Figura 9: Mapa da vegetação de Mato Castelhana/RS.....	28
Figura 10: Mapa das bacias hidrográficas do município de Mato Castelhana.	31
Figura 11: Mapa hidrográfico de Mato Castelhana/RS.....	32
Figura 12: Sistema viário de Mato Castelhana.....	35
Figura 13: Frota de veículos em Mato Castelhana.	36
Figura 14: Trabalho nas escolas (2021).....	48
Figura 15: Trabalho nas escolas (2021).....	48
Figura 16: Trabalho nas escolas (2021).....	49
Figura 17: Trabalho nas escolas (2022).....	49
Figura 18: Trabalho nas escolas (2022).....	50
Figura 19: Trabalho nas escolas (2022).....	50
Figura 20: Material educativo para as escolas.....	51
Figura 21: Material educativo para as escolas.....	51
Figura 22: Mutirão de limpeza (2021).....	52
Figura 23: Mutirão de limpeza (2021).....	52
Figura 24: Mutirão de limpeza (2021).....	53
Figura 25: Mutirão de limpeza (2021).....	53
Figura 26: Mutirão de limpeza (2021).....	54
Figura 27: Mutirão de limpeza (2019).....	54
Figura 28: Mutirão de limpeza (2019).....	55
Figura 29: Cartaz informativo sobre animais peçonhentos.	55
Figura 30: Cartaz informativo sobre o mosquito Aedes Aegypti.	56
Figura 31: Campanha de alerta sobre a raiva (2022).....	56
Figura 32: Mapeamento dos poços artesianos do município.....	60
Figura 33: Tubulação para rede de abastecimento de água.	61
Figura 34: Poço, tratamento e reservatório Loteamento Loss.	63
Figura 35: Poço do Centro, próximo a Escola Jorge Manfro.	63
Figura 36: Reservatório e tratamento do poço do Centro, próximo a Escola Jorge Manfro. ..	64
Figura 37: Poço desativado no Centro, próximo à Praça Jery A. Picolli.	64
Figura 38: Poço ativo no Centro, próximo à Praça Jery A. Picolli.	65
Figura 39: Reservatório e tratamento no Centro, próximo à Praça Jery A. Picolli.	65
Figura 40: Poço e reservatório do centro, próximo ao Nervo Blocos.	66
Figura 41: Poço, reservatório e tratamento do Centro Gramadinho.....	66
Figura 42: Poço Parque de Rodeios desativado.	67
Figura 43: Poço Parque de Rodeios inoperante.....	67
Figura 44: Poço e reservatório Santo Antônio dos Gregolos (propriedade Neli França).....	71

Figura 45: Poço e reservatório Santo Antônio dos Gregolos (Propriedade Paulo Lunelli).....	72
Figura 46: Poço, reservatório e tratamento Santo Antônio dos Gregolos (Country Bella Vista).	72
Figura 47: Poço Capinguí Consoladora desativado.....	73
Figura 48: Poço ativo no Capinguí Consoladora.....	73
Figura 49: Reservatório e tratamento no Capinguí Consoladora.	74
Figura 50: Poço e reservatório Capinguí (Propriedade de Almerindo do Prado).....	74
Figura 51: Poço e reservatório Capinguí (Chácara do Sato).	75
Figura 52: Poço, reservatório e tratamento Povinho Velho (Vieira - BR 285).	75
Figura 53: Poço, reservatório e tratamento Tijuco Preto (Propriedade Maria Helena).	76
Figura 54: Poço, reservatório e tratamento Tijuco Preto (Próximo ao salão da comunidade).	76
Figura 55: Poço, reservatório e tratamento Tijuco Preto (Propriedade Jairo Savi).	77
Figura 56: Poço desativado no Rincão da Esperança (Propriedade Gilda Sagioratto).....	77
Figura 57: Poço ativo Rincão da Esperança (Propriedade Paulo Bordin).	78
Figura 58: Reservatório Rincão da Esperança (Propriedade Gilda Sagioratto).	78
Figura 59: Poço, reservatório e tratamento Nova Linha São Roque.	79
Figura 60: Poço antigo Campina dos Novelos (Propriedade Jelsir Grando).....	79
Figura 61: Poço novo Campina dos Novelos (Propriedade Jelsir Grando).....	80
Figura 62: Reservatório dos poços Campina dos Novelos (Propriedade Jelsir Grando).....	80
Figura 63: Poço, reservatório e tratamento Tijuco Preto (Propriedade Salvador Jeison).....	81
Figura 64: Poço e reservatório Tijuco Preto (Propriedade Saul).....	81
Figura 65: Poço, reservatório e tratamento Nossa Senhora de Lourdes (Propriedade Adilson Siqueira).	82
Figura 66: Poço, reservatório tratamento Santo Antônio dos Pobres (Propriedade Edo Novelo).	82
Figura 67: Poço e reservatório Povinho Velho (Propriedade Anin Ceolin).	83
Figura 68: Poço, reservatório e tratamento Butiazinho (Propriedade Aristides Fontoura).	83
Figura 69: Poço, reservatório e tratamento Butiazinho (Propriedade Aline Dickel).....	84
Figura 70: Poço, reservatório e tratamento Rio do Peixe (Propriedade Luis Anacleto).	84
Figura 71: Poço, reservatório e tratamento Rincão dos Lopes (Propriedade do Suco).	85
Figura 72: Poço, reservatório e tratamento Rincão dos Lopes (Lado do salão).	85
Figura 73: Poço, reservatório e tratamento Rincão dos Lopes (Propriedade Miguel Vibrantz).	86
Figura 74: Poço, reservatório e tratamento Capão da Guarda (Vila Coelho).	86
Figura 75: Poço e reservatório inoperante Nossa Senhora de Lourdes (Propriedade David Rossato).	87
Figura 76: Poço inoperante Parque Industrial.	87
Figura 77: Novos reservatórios de água adquiridos pelo município.	88
Figura 78: Divulgação da limpeza das caixas d'água.	93
Figura 79: Representação esquemática do tratamento individual por tanque séptico proposto pela NBR ABNT 7229/1993.	98
Figura 80: Efluente domiciliar disposto inadequadamente.	100
Figura 81: Efluente domiciliar disposto inadequadamente.	101
Figura 82: Funcionamento de um sistema de tanque séptico.	101
Figura 83: Filtro anaeróbio cilíndrico e detalhe do fundo falso.	102
Figura 84: Sumidouro Cilíndrico.....	103
Figura 85: Poço de visita onde foi identificado o dano na tubulação de esgoto.....	106

Figura 86: Tubulação de esgoto danificada.	106
Figura 87: Fosso de direcionamento do esgoto para a ETE praticamente seco.	107
Figura 88: Localização da ETE em Mato Castelhano.	108
Figura 89: Vista estrutural da ETE.	109
Figura 90: Layout de tratamento.	110
Figura 91: Esquema do fluxo hidráulico nos equalizadores.	112
Figura 92: Equalizadores da ETE de Mato Castelhano.	112
Figura 93: Biodisco da ETE de Mato Castelhano.	113
Figura 94: Leito de secagem da ETE de Mato Castelhano.	114
Figura 95: Bomba utilizada no bombeamento do lodo da estação.	114
Figura 96: Tanque de cloração e bomba dosadora de cloro.	115
Figura 97: Tanque de retorno da estação de tratamento.	116
Figura 98: Painel de controle da ETE.	116
Figura 99: Hidrômetro na saída do efluente para o emissário final.	117
Figura 100: Vista aérea do local de instalação do emissário.	117
Figura 101: Elevação do ponto inicial e final do emissário.	118
Figura 102: Área 1 de observação e demarcação para supressão.	119
Figura 103: Área 2 de observação e demarcação para supressão.	120
Figura 104: Área 3 de observação e demarcação para supressão.	120
Figura 105: Área 3 de observação e demarcação para supressão.	121
Figura 106: Hierarquização da gestão dos resíduos sólidos.	125
Figura 107: Código de cores de acordo com CONAMA 275/2001 para resíduos manuseados por coletores e transportadores em coleta seletiva.	128
Figura 108: Fluxograma de classificação dos resíduos, de acordo com a NBR 10004/04. ...	131
Figura 109: Mapeamento das lixeiras no município de Mato Castelhano/RS.	142
Figura 110: Caminhão adquirido sem a caçamba.	146
Figura 111: Acondicionamento de resíduos na área urbana.	147
Figura 112: Acondicionamento de resíduos na zona urbana.	148
Figura 113: Acondicionamento de resíduos na zona urbana.	148
Figura 114: Acondicionamento de resíduos na zona urbana.	149
Figura 115: Lixeira sem suporte de elevação com resíduos espalhados nas proximidades. ..	149
Figura 116: Lixeira com resíduos espalhados nas proximidades.	150
Figura 117: Lixeira com resíduos espalhados nas proximidades.	150
Figura 118: Lixeira sem suporte de elevação.	150
Figura 119: Lixeira inadequada para acondicionamento dos resíduos.	151
Figura 120: Acondicionamento de resíduos na área rural.	151
Figura 121: Acondicionamento de resíduos na área rural.	152
Figura 122: Acondicionamento de resíduos na área rural.	152
Figura 123: Acondicionamento de resíduos na área rural.	152
Figura 124: Lixeira inadequada para acondicionamento dos resíduos.	153
Figura 125: Lixeira sem suporte de elevação.	153
Figura 126: Lixeira sem suporte de elevação com resíduos espalhados no chão.	153
Figura 127: Lixeira inadequada para acondicionamento dos resíduos.	154
Figura 128: Lixeira inadequada para acondicionamento dos resíduos.	154
Figura 129: Lixeira inadequada para acondicionamento com resíduos espalhados no chão.	154
Figura 130: Lixeira danificada.	155

Figura 131: Lixeira inapropriada para acondicionamento dos resíduos.....	155
Figura 132: Lixeira inapropriada para acondicionamento dos resíduos.....	155
Figura 133: Lixeira com resíduos espalhados pelo chão.	156
Figura 134: Lixeira danificada com resíduos espalhados pelo chão.	156
Figura 135: Ponto de disposição inadequada de resíduos sólidos.	157
Figura 136: Entrada da floresta IBAMA em 2015 e 2022.	157
Figura 137: Trajeto de Mato Castelhana até a COPERICLA.....	158
Figura 138: Vista aérea aproximada da área.	160
Figura 139: Balança de pesagem dos caminhões.	160
Figura 140: Célula em operação.....	161
Figura 141: Célula finalizada ao fundo.	161
Figura 142: Central de triagem.....	162
Figura 143: Esteira de transporte dos resíduos.....	162
Figura 144: Lagoas de tratamento do lixiviado e lagoas de água pluvial.....	163
Figura 145: Área de transbordo.	163
Figura 146: Local de realização da compostagem.....	164
Figura 147: Composto final.....	164
Figura 148: Área de prensagem de materiais recicláveis.	165
Figura 149: Fluxograma do processo de triagem dos resíduos.	165
Figura 150: Localização do lixão desativado de Mato Castelhana/RS.	167
Figura 151: Vegetação presente no local do lixão desativado.....	168
Figura 152: Vegetação presente no local do lixão desativado.....	168
Figura 153: Vegetação presente no local do lixão desativado.....	169
Figura 154: Vegetação presente no local do lixão desativado.....	169
Figura 155: Vegetação presente no local do lixão desativado.....	170
Figura 156: Vegetação presente no local do lixão desativado.....	170
Figura 157: Vegetação presente no local do lixão desativado.....	171
Figura 158: Pontos de retirada de amostras de montes ou pilhas de resíduos.....	173
Figura 159: EPI's indicados para manuseio de resíduos de serviço da saúde.....	181
Figura 160: Coleta e transporte de resíduos.	182
Figura 161: Local de armazenamento dos resíduos sólidos de saúde.	183
Figura 162: Bombona no exterior do local de armazenamento.....	183
Figura 163: Condição dos resíduos sólidos de saúde armazenados na bombona.....	184
Figura 164: Ponto de coleta de remédios vencidos e bulas.	186
Figura 165: Campanha de recolhimento de lixo eletrônico.....	190
Figura 166: Resíduos eletrônicos armazenados para posterior recolhimento pela empresa SUCATRON.....	190
Figura 167: Automóvel responsável pelo recolhimento dos resíduos eletrônicos.	191
Figura 168: Campanha de conscientização sobre óleos/graxas.....	194
Figura 169: Detalhamento técnico das ligações.	201
Figura 170: Detalhamento técnico das bocas de lobo.	201
Figura 171: Boca-de-lobo combinada.	202
Figura 172: Rua com drenagem pluvial.	202
Figura 173: Boca-de-lobo combinada.	203
Figura 174: Boca-de-lobo com grelha.	203
Figura 175: Boca-de-lobo simples.....	203
Figura 176: Drenagem urbana ineficiente.	204

Figura 177: Drenagem urbana ineficiente.	204
Figura 178: Drenagem urbana ineficiente.	205
Figura 179: Drenagem urbana ineficiente.	205
Figura 180: Rede de drenagem sendo implantada.	206
Figura 181: Boca-de-lobo sendo implantada.	206
Figura 182: Tubulações para a nova rede de drenagem.	206
Figura 183: Rede de drenagem sendo implantada.	207
Figura 184: Rede de drenagem sendo implantada.	207
Figura 185: Boca-de-lobo com vegetação.	208
Figura 186: Presença de resíduos sólidos na boca-de-lobo.	208
Figura 187: Boca-de-lobo danificada.	208
Figura 188: Boca-de-lobo sem tampa.	209
Figura 189: Boca-de-lobo com resíduos e rochas afetando o escoamento.	209
Figura 190: Mapa com os pontos de deságue das águas pluviais em Mato Castelhano/RS.	211
Figura 191: Ponto 1 de deságue de águas pluviais em Mato Castelhano/RS.	212
Figura 192: Água drenada com cor característica da presença de esgoto.	213
Figura 193: Ponto de deságue das águas pluviais junto ao rio.	214
Figura 194: Ponto de deságue das águas pluviais junto ao rio.	214
Figura 195: Terceiro ponto de deságue com grande quantidade de esgoto.	215
Figura 196: Terceiro ponto de deságue com grande quantidade de esgoto.	216
Figura 197: Poço de visita onde foi identificado o dano na tubulação de esgoto.	217
Figura 198: Tubulação de esgoto danificada.	217
Figura 199: Fosso de direcionamento do esgoto para a ETE praticamente seco.	218
Figura 200: Quarto ponto de deságue das águas pluviais.	219
Figura 201: Quarto ponto de deságue das águas pluviais.	219
Figura 202: Encanamento de esgoto doméstico sendo direcionado próximo ao ponto de deságue.	220
Figura 203: Drenagem pluvial na área rural.	221
Figura 204: Drenagem pluvial na área rural.	221
Figura 205: Secretaria do Meio Ambiente realiza palestra com alunos sobre a coleta de resíduos (2022).	222
Figura 206: Campanha de conscientização sobre os resíduos sólidos.	223
Figura 207: Métodos e suas respectivas fórmulas para realização de projeções populacionais.	235

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Dados do município ano de 2022.	9
Quadro 2: IDESE e indicadores socioeconômicos de Mato Castelhana.	11
Quadro 3: Faixa salarial dos trabalhadores de Mato Castelhana.....	17
Quadro 4: Estrutura administrativa de Mato Castelhana.....	18
Quadro 5: Domínios, regiões e unidades geomorfológicas do Estado do RS.	20
Quadro 6: Precipitações e temperaturas registradas em Mato Castelhana em 2021.	24
Quadro 7: Espécies próximas ao reservatório Capinguí.....	29
Quadro 8: Evolução populacional, masculina e feminina e densidade demográfica de Mato Castelhana.	33
Quadro 9: Poços localizados no perímetro urbano.....	62
Quadro 10: Poços localizados na área rural.....	68
Quadro 11: Resumo dos resultados obtidos na última análise de águas dos poços.....	89
Quadro 12: Risco de contaminação por fezes.	95
Quadro 13: Responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos sólidos.	124
Quadro 14: Classificação dos resíduos de serviço da saúde.....	134
Quadro 15: Tipos de pilhas e baterias e seus principais usos.....	136
Quadro 16: Classificação dos resíduos sólidos da construção civil.	138
Quadro 17: Classificação dos resíduos de serviços de transporte.	140
Quadro 18: Coordenadas das lixeiras no município de Mato Castelhana.	143
Quadro 19: Roteiro para a coleta de resíduos com o caminhão compactador.....	147
Quadro 20: Fatores que influenciam nas características dos resíduos.....	172
Quadro 21: Classificação dos resíduos sólidos que chegam a central de triagem.....	174
Quadro 22: Geração Per Capita de Resíduos Domésticos no Brasil.	176
Quadro 23: Geração Per Capita de Resíduos Domésticos no Município ano 2021.	176
Quadro 24: Resíduos sujeitos a elaboração de PGRS ou Logística Reversa.	197
Quadro 25: Pontos de deságue de águas pluviais e suas respectivas coordenadas geográficas.	210
Quadro 26: Índice de atendimento no cenário tendencial.	227
Quadro 27: Índice de atendimento no Cenário de Universalização ou Desejável.	228
Quadro 28: Princípios de uma política de saneamento.	232
Quadro 29: Siglas utilizadas para caracterizar as prioridades.	242
Quadro 30: Ações/projetos para o abastecimento de água.	243
Quadro 31: Ações/projetos para o esgotamento sanitário.	245
Quadro 32: Ações/projetos para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	245
Quadro 33: Ações/projetos para o manejo e drenagem de águas pluviais.	246
Quadro 34: Ações/projetos para o controle de vetores.....	247
Quadro 35: Objetivos e metas gerais/norteadores – abastecimento de água.	248
Quadro 36: Programas, projetos e ações – abastecimento de água.	248
Quadro 37: Objetivos e metas gerais/norteadores – esgotamento sanitário.	257
Quadro 38: Programas, projetos e ações – esgotamento sanitário.	258
Quadro 39: Objetivos e metas gerais/norteadores– resíduos sólidos.	262
Quadro 40: Programas, projetos e ações – resíduos sólidos.....	263
Quadro 41: Objetivos e metas gerais/norteadores– manejo e drenagem de águas pluviais. ..	268
Quadro 42: Programas, projetos e ações – manejo e drenagem de águas pluviais.....	269

Quadro 43: Objetivos e metas gerais/norteadores – controle de vetores.....	273
Quadro 44: Programas, projetos e ações – controle de vetores.	274
Quadro 45: Ações a serem avaliadas em situações de emergência – abastecimento de água.	277
Quadro 46: Ações a serem avaliadas em situações de emergência – resíduos sólidos.	279
Quadro 47: Ações a serem avaliadas em situações de emergência – manejo e drenagem de águas pluviais.	280
Quadro 48: Ações preventivas de controle operacional.	281
Quadro 49: Ações específicas.	288

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Evolução populacional de Mato Castelhano.	10
Tabela 2: Famílias em situação de vulnerabilidade.....	12
Tabela 3: Economia do município de Mato Castelhano em 2019.	13
Tabela 4: PIB do município de Mato Castelhano.....	13
Tabela 5: PIB per capita do município de Mato Castelhano.	14
Tabela 6: Dados sobre o ensino fundamental de Mato Castelhano.	14
Tabela 7: Dados sobre o ensino médio de Mato Castelhano.	15
Tabela 8: Vínculos de trabalho ativos em Mato Castelhano.	16
Tabela 9: Parâmetros analisados e limites aceitáveis de potabilidade.....	88
Tabela 10: Trechos contemplados com rede coletora de esgoto e sua extensão.	104
Tabela 11: Parâmetros exigidos pela CONSEMA 355:2017 para lançamento do efluente tratado.	109
Tabela 12: Pontos observatórios.....	118
Tabela 13: Geração de resíduos sólidos no município de Mato Castelhano.	175
Tabela 14: Geração de resíduos recicláveis no município de Mato Castelhano.	175
Tabela 15: Resíduos Grupo AE coletados pela empresa Stericycle.....	184
Tabela 16: Resíduos Grupo B coletados pela empresa Stericycle.....	185
Tabela 17: Projeção populacional do município de Mato Castelhano.	235
Tabela 18: Projeção de consumo de água no município de Mato Castelhano.	236
Tabela 19: Projeção de geração de esgotamento sanitário do município de Mato Castelhano.	238
Tabela 20: Projeção de geração de resíduos sólidos de Mato Castelhano.....	239

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	1
2 INFORMAÇÕES CADASTRAIS.....	2
2.1 Da empresa Contratada	2
2.2 Dos profissionais	2
2.3 Da contratante.....	2
3 PLANO DE TRABALHO.....	3
4 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO.....	5
4.1 Histórico.....	5
4.2 Formação Administrativa	6
4.3 Caracterização do território	7
4.3.1 População residente.....	9
4.3.2 Ordenamento Territorial - Zona Rural	11
4.4 Aspectos socioeconômicos	11
4.5 Educação.....	14
4.6 Emprego.....	15
4.7 Estrutura administrativa	18
4.8 Aspectos ambientais.....	18
4.8.1 Relevos.....	18
4.8.2 Geologia	21
4.8.3 Clima	24
4.8.4 Fauna	25
4.8.5 Vegetação	27
4.8.6 Hidrografia	30
4.9 Aspectos antrópicos e sociais	33
4.9.1 Densidade demográfica	33
4.9.2 Infraestrutura Viária	33
5 COLETA DE DADOS.....	37
6 LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS	38
6.1 Legislação Geral.....	38
6.2 Resíduos sólidos urbanos.....	39
6.3 Resíduos da construção civil	40
6.4 Resíduos de serviços da saúde.....	41
6.5 Resíduos eletrônicos (pilhas, baterias e lâmpadas).....	42
6.6 Resíduos pneumáticos.....	42

6.7 Resíduos dos serviços públicos de saneamento	42
6.8 Resíduos industriais.....	43
6.9 Resíduos agrosilvipastoris.....	43
6.10 Saneamento básico e abastecimento de água	43
7 DIAGNÓSTICO (INFRAESTRUTURA) ATUAL DO MUNICÍPIO.....	47
7.1 Controle de Vetores	47
7.1.1 Doenças Transmissíveis no Brasil.....	47
7.1.2 Vigilância Ambiental em Saúde – Mato Castelhana/RS	47
7.2 Sistema de Abastecimento de Água.....	56
7.2.1 Zona Urbana.....	61
7.2.2 Zona Rural.....	68
7.2.3 Tratamento	88
7.2.4 Produção, ligações e tarifação	93
7.2.5 Problemas identificados no abastecimento de água	94
7.3 Sistema de esgotamento sanitário.....	95
7.3.1 Área urbana	99
7.3.2 Área Rural	121
7.3.3 Problemas identificados do esgotamento sanitário	122
7.4 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	122
7.4.1 Aspectos gerais dos resíduos sólidos	123
7.4.2 Geração atual de Resíduos no município de Mato Castelhana/RS e suas responsabilidades	177
7.4.3 Resíduos Industriais	186
7.4.4 Resíduos da Construção Civil	188
7.4.5 Resíduos eletroeletrônicos.....	189
7.4.6 Lâmpadas Fluorescentes	191
7.4.7 Pneus	192
7.4.8 Óleos e Graxas	192
7.4.9 Resíduos Agrícolas.....	194
7.4.10 Resíduos Volumosos.....	194
7.4.11 Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico ou para sistema de logística reversa	195
7.4.12 Problemas identificados na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	197
7.5 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.....	198
7.5.1 Área Urbana	199
7.5.2 Área Rural	220

7.5.3 Problemas identificados na drenagem e manejo de águas pluviais.....	222
7.6 Campanhas de educação ambiental	222
8 PROGNÓSTICO	224
8.1 Prognósticos do PMSB	224
8.1.1 Cenário Tendencial	227
8.1.2 Cenário de Universalização ou desejável.....	228
8.1.3 Cenário Normativo	229
8.2 Objetivos gerais do PMSB	230
8.3 Projeção demográfica	234
8.4 Projeção consumo de água	236
8.5 Projeção geração de esgotamento sanitário.....	237
8.6 Projeção limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	238
9 PLANOS DE AÇÕES E PROJETOS.....	241
9.1 Revisão do cumprimento das metas do plano anterior	243
9.2 Ações prioritárias na área Abastecimento de água	247
9.3 Ações prioritárias na área de esgotamento sanitário	257
9.4 Ações prioritárias na área de manejo de resíduos sólidos	262
9.5 Ações prioritárias na área de manejo e drenagem de águas pluviais	268
9.6 Ações prioritárias na área de controle de vetores.....	273
10 AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....	277
11 DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS DE AÇÃO PARA O SANEAMENTO BÁSICO	283
11.1 Diretrizes.....	283
11.2 Estratégias	284
12 AÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB	285
12.1 Definição dos Padrões de qualidade.....	285
13 ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO, AVALIAÇÃO E REVISÃO DO PMSB	288
13.1 Serão instrumentos deste Sistema o (a):	289
13.1.1 Promoção do direito à cidade	290
13.1.2 Promoção da saúde e a qualidade de vida	290
13.1.3 Promoção da sustentabilidade ambiental	290
13.1.4 Melhoria do gerenciamento e da prestação dos serviços	291
13.2 Elaboração do sistema municipal de informações de saneamento básico	291
14 DIVULGAÇÃO DO PMSB	293
15 APROVAÇÃO E ENCERRAMENTO.....	294

16 REFERÊNCIAS	295
ANEXOS	299
ANEXO 01.....	300
ANEXO 02.....	301
ANEXO 03.....	302
ANEXO 04.....	303
ANEXO 05.....	304
ANEXO 06.....	305
ANEXO 07.....	306
ANEXO 08.....	307
ANEXO 09.....	308
ANEXO 10.....	309
ANEXO 11.....	310
ANEXO 12.....	311
ANEXO 13.....	312
ANEXO 14.....	313
ANEXO 15.....	314
ANEXO 16.....	315
ANEXO 17.....	316
ANEXO 18.....	317
ANEXO 19.....	318
ANEXO 20.....	319
ANEXO 21.....	320
ANEXO 22.....	321
ANEXO 23.....	322
ANEXO 24.....	323
ANEXO 25.....	324

1 APRESENTAÇÃO

O presente documento consiste na atualização do Plano de Saneamento Básico do Município de Mato Castelhano/RS, desenvolvido em conformidade com as diretrizes da Lei Federal nº 14.026/2020, a qual atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de julho de 2000. Tendo em vista que o cumprimento das condicionantes estabelecidas pela Lei Federal nº. 12.305/2010, a qual instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e trazendo embasamentos os quais esclarece deixar de ser voluntário e passa a ser obrigatório que os estados e municípios apresentem seus Planos Municipais para que possam firmar convênios e contratos com a União, para repasse de recursos nos programas destinados a empreendimentos e serviços relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, manejo e drenagem e manejo de águas pluviais, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Mato Castelhano/RS integrou em seu diagnóstico a avaliação dos serviços nos quatro eixos do Saneamento Básico, (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais, além do controle de vetores), identificando as interfaces e as possíveis formas de integração das funções e atividades de gestão desses componentes, tais como:

- Promover a adequação e integração das propostas do Plano Municipal de Saneamento Básico aos objetivos e diretrizes das Leis Municipais vigentes, haja vista a inexistência de Plano Diretor no Município;
- Promover a integração das propostas do Plano Municipal de Saneamento Básico aos demais planos locais e regionais das políticas de saúde, habitação, mobilidade, meio ambiente, recursos hídricos, prevenção de risco e inclusão social;
- Promover a compatibilização do Plano Municipal de Saneamento Básico com os Planos das Bacias Hidrográficas onde o município está inserido.

Por meio deste plano, o município de Mato Castelhano/RS terá as informações necessárias para implantar, de forma gradativa, um gerenciamento racional dos recursos naturais, melhorando a qualidade de vida da população, além de conscientizá-la e estar em planejamento para com o futuro do município em conformidade com projeções e necessidades futuras.

2 INFORMAÇÕES CADASTRAIS

2.1 Da empresa Contratada

Nome/razão social: Innova Consultoria Ambiental Ltda.

CNPJ: 09.563.351/0001-85

CREA: RS17886

Endereço: Avenida Brasil

Número: 71

Bairro: Centro

Cidade: Passo Fundo/RS

Estado: Rio Grande do Sul

2.2 Dos profissionais

Nome: Cássio Henrique Galera

CREA: CREA RS226426

Título: Engenheiro Ambiental

Nome: Leonardo Borilli

Título: Engenheiro Ambiental

Nome: Rafael Fleck da Silva

Título: Engenheiro Ambiental

2.3 Da contratante

Nome/Razão Social: Prefeitura Municipal de Mato Castelhano/RS

CNPJ: 92.412.808/0001-02

Endereço: Rua Silvio Manfrói

Número: 01

Cidade: Mato Castelhano/RS

CEP: 99180-000

Estado: Rio Grande do Sul

3 PLANO DE TRABALHO

Para efeito da Lei Federal nº 14.026/20, considerou-se o saneamento básico, como um conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais, os quais englobam as 4 esferas do saneamento básico, mais o controle de vetores, sendo elas:

- Abastecimento de água potável;
- Esgotamento sanitário;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas;
- Controle de vetores.

Ou seja, o plano de trabalho busca o levantamento (diagnóstico área urbana e rural) de todos aspectos referentes ao abastecimento de água potável do município, na busca de propiciar durante o período de implantação do plano, repentinamente, a proteção da saúde em qualidade e quantidade de água potável suficiente para a garantia de condições básicas de conforto, propiciando melhores condições de vida a toda população, em continuidade repentina de implantação e adequação de infraestruturas necessárias para tal.

Em relação ao esgotamento sanitário, o plano de trabalho busca apresentar o levantamento e diagnóstico da coleta, tratamento e disposição final atual de esgotos, e as formas corretas de disposição ambientalmente adequadas e sanitariamente seguras de águas residuárias geradas no município, tanto no meio urbano quanto rural.

Tratando-se dos resíduos sólidos, diagnosticar as formas atuais de gestão de resíduos sólidos de competência do município, em relação ao acondicionamento, coleta, transporte e/ou destino final dos resíduos sólidos, na busca da regularização e ter-se maior eficiência na gestão dos resíduos sólidos gerados no município.

A drenagem e manejo de águas pluviais deve propiciar a coleta de águas pluviais e controle de empoçamentos e inundações, sendo este os princípios de levantamentos realizados na busca de diagnosticar e planejar novas formas de regularização destes problemas, bem como, em relação ao controle de vetores, ter-se uma base de diagnóstico afim de novos planejamentos e controle de epidemias.

Assim sendo, os trabalhos acarretaram em levantamento do estado das atuais condições em que o município se encontra (área urbana e rural) de forma a estabelecer, juntamente com o município, os programas, objetivos e metas conforme prioridades, de forma a assim sanar as deficiências encontradas.

Todo o plano de trabalho atua de forma conjunta na busca de propiciar a universalização dos serviços de saneamento básico, promovendo a saúde pública, a qualidade de vida da população, a conservação e preservação do meio ambiente, bem como, propiciar uma melhor organização, controle e gestão destes aspectos, estabelecendo assim condições para a prestação de serviços de saneamento básico, de forma a que cheguem a todo cidadão da área urbana e rural do município de Mato Castelhano/RS, integralmente, sem interrupção e com qualidade em serviços.

4 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

4.1 Histórico

Segundo dados históricos, o território do atual município de Mato Castelhano/RS foi primitivamente habitado por várias tribos indígenas das raças Tupi e Guarani. Essas tribos levaram ao território atual de Mato Castelhano/RS, algumas designações. Inicialmente foi chamado de MONDECAÁ. - MONDE significa armadilha para caçar, apanhar caça e CAÁ significa mata, selva. Sendo assim, MONDECAÁ significa Mato das Armadilhas, devido a vegetação de erva mate e araucária existente na época. Recebeu este nome pelo fato de que os indígenas ali habitantes tinham o hábito de fazer mundéus. Esses mundéus eram covas ocultas com ramos, para apanhar animais.

A presença do elemento indígena nessa região, fora marcada pelos vestígios de ocas, cerâmicas e outros marcos da cultura Tupi-Guarani, cujos descendentes ainda vivem na reserva da Charrua/RS localizada no vizinho município de Água Santa/RS e Tapejara/RS.

A região do novo município começou a ser trilhada pelo elemento branco nas primeiras décadas do século XVII. Por volta de 1632 o Padre Mola, atendendo o chamado do Cacique Guaré (Índios Tapes) pisa as terras de Mato Castelhano/RS. Essa região era meio de comunicação das regiões de Viamão/RS e Vacaria/RS com os Sete Povos das Missões.

Os jesuítas vieram com o objetivo de catequizar os índios. Chegando nessa região, fundaram a redução de Santa Tereza, localizada no Povinho da Entrada atual Povinho Velho, localidade pertencente ao território de Mato Castelhano/RS. Essa redução contou com mais de 4000 índios que demonstraram forte inclinação para aceitar a civilização cristã. Os trabalhos da redução prosseguiram até 1637. Ao final deste ano a Redução foi atacada pelos bandeirantes paulistas. Esse ataque foi comandado pelo bandeirante André Fernandes. Os paulistas surpreenderam Santa Tereza não possibilitando nenhuma resistência da parte dos indígenas que se entregaram pacificamente. Os jesuítas abandonaram, então, o local. A trilha aberta pelos indígenas serviu para os bandeirantes fazerem o comércio, o contrabando e o apresamento de gado existente em estado chucro na região.

André Fernandes, percebendo a situação estratégica do território, ergueu junto à destruída Redução de Santa Tereza, um povoado permanente. Este povoado era um lugar seguro para os bandeirantes, depois de muito andarem pelos sertões inóspitos podendo parar para descansar e reabastecer do necessário, suprido muitas faltas, para recomeçar seus trabalhos predadores e guerreiros. Os bandeirantes conservaram o povoado por mais de 30 anos, sendo que ele desapareceu entre 1670 e 1680. No final do século XVII, os jesuítas voltaram à região.

A Figura 1 apresenta a bandeira municipal de Mato Castelhana/RS e na Figura 2 está apresentado o brasão municipal.

Figura 1: Bandeira Municipal.



Figura 2: Brasão Municipal.



4.2 Formação Administrativa

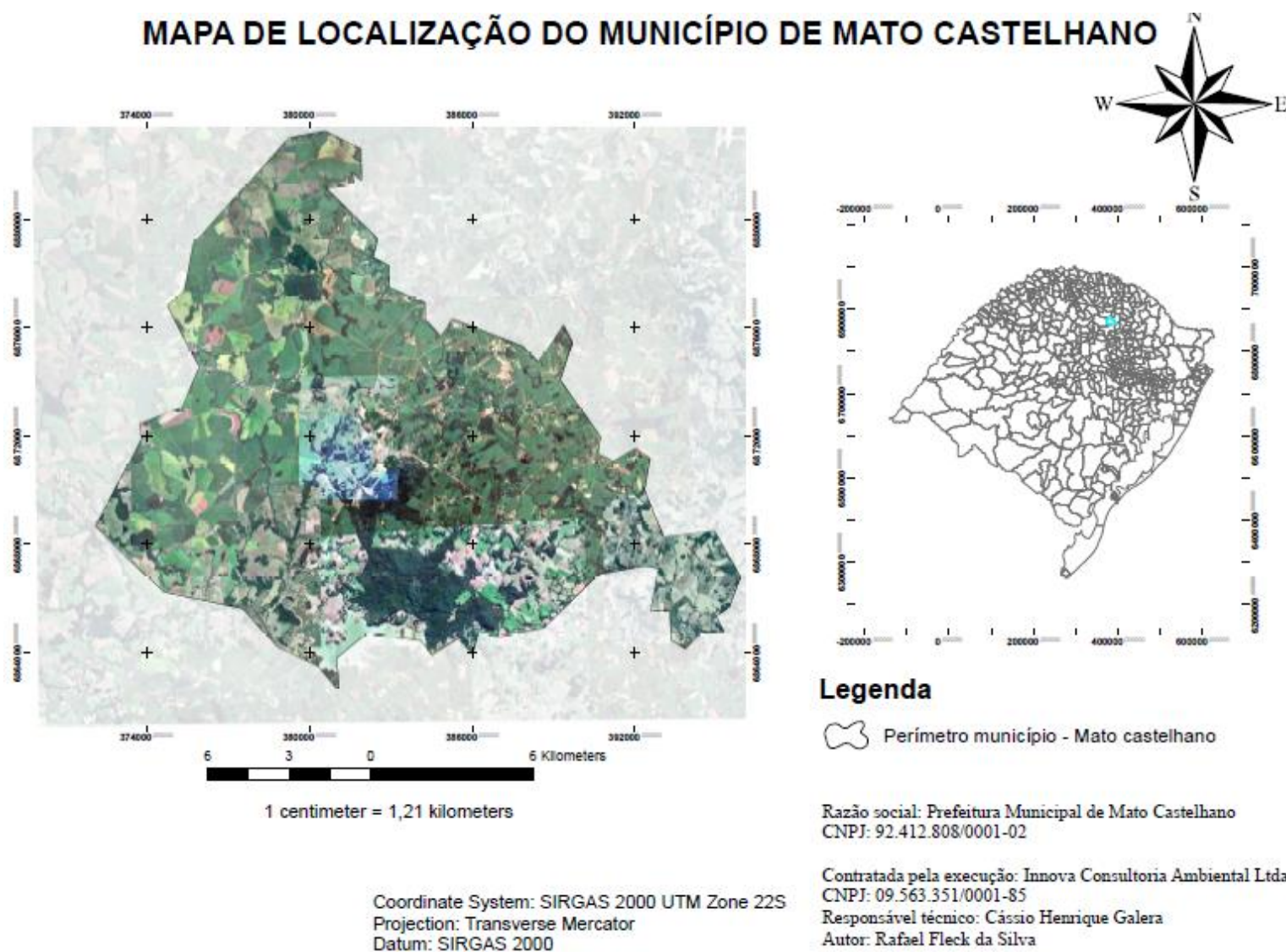
Distrito criado com a denominação de Mato Castelhana/RS (Ex - localidade), pela lei municipal nº 2404, de 15-12-1987, com terras desmembradas dos distritos de Campo do Meio, Coxilha e São Roque, subordinado ao município de Passo Fundo/RS. Em divisão territorial datada de 1988, o distrito de Mato Castelhana/RS, figura no município, elevado à categoria de município com a denominação de Mato Castelhana/RS, pela lei estadual nº 9645, de 30-03-1992, desmembrado do município de Passo Fundo/RS.

Constituído do distrito sede e instalado em 01-01-1993. Em divisão territorial datada de 2001, o município é constituído do distrito sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2007.

4.3 Caracterização do território

A caracterização do município fora realizada com os dados gerais obtidos através da FEE (Fundação de Economia e Estatística), FAMURS (Federação das Associações de Municípios do Rio Grande do Sul), Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil e IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). A Figura 3 apresenta a localização do município no estado do Rio Grande do Sul.

Figura 3: Localização do município de Mato Castelhana.



O Município de Mato Castelhano/RS está localizado na Região do Planalto Médio do Estado do Rio Grande do Sul, integrando a Microrregião de Passo Fundo/RS, AMPLA - Associação dos Municípios do Planalto.

- Endereço: A Prefeitura Municipal tem sua sede na Rua Silvio Manfroi, 01.
- CEP: 99180-000.
- Porte do Município: Micro
- Acesso: O acesso Principal se dá pela BR 285
- Lei de criação: Tem sua data de criação em 30/3/1992, Lei n.º 9645
- Posição Geográfica: latitude -28º16'42"S e longitude -52º11'30"O

No Quadro 1 está apresentada uma síntese de dados sobre o município de Mato Castelhano/RS referente ao ano de 2022.

Quadro 1: Dados do município ano de 2022.

Estado	Rio Grande do Sul
Município	Mato Castelhano
População estimada (2021)	2.543
População no último censo (2010)	2.470
Área (2021)	238,268 km ²
Bioma	Mata Atlântica; Pampa

Fonte: Adaptado do IBGE (2022).

De acordo com o IBGE (2022), o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) no ano de 2010 era de 0,727.

4.3.1 População residente

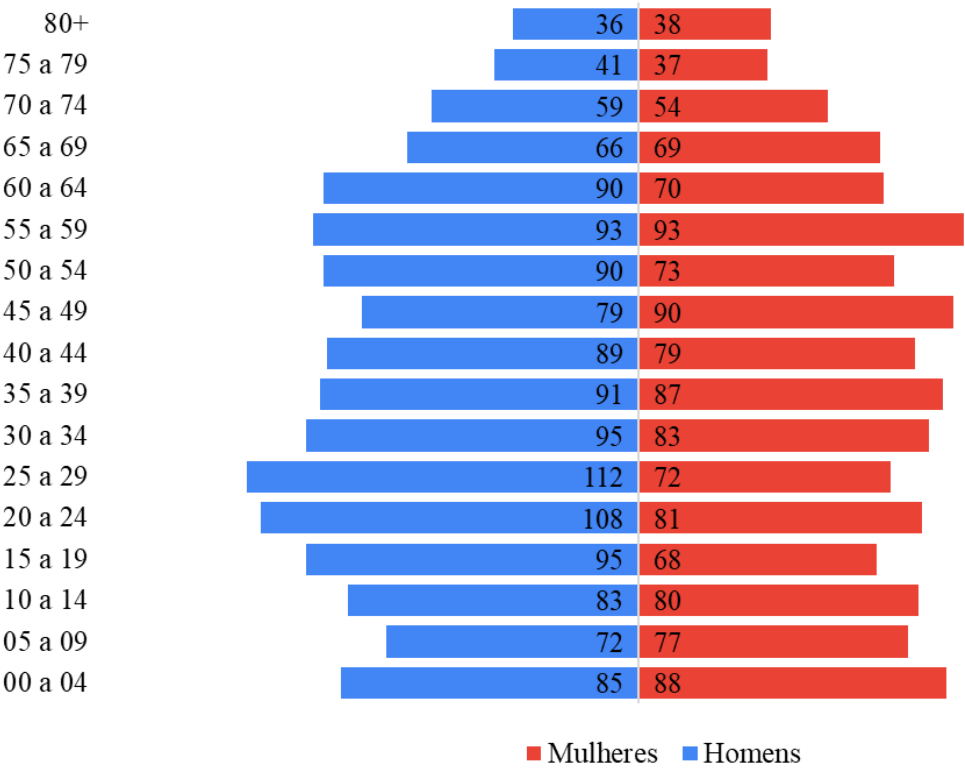
Conforme o DEE (2022), a população total do município no ano de 2010 era de 2.516 habitantes, e com uma estimativa para o ano de 2020 de 2623 habitantes, havendo um acréscimo de 107 habitantes em um período de 10 anos. A Tabela 1 apresenta a evolução populacional do município e, a Figura 4, a pirâmide etária.

Tabela 1: Evolução populacional de Mato Castelhana.

Ano	População Total
2010	2516
2011	2499
2012	2538
2013	2534
2014	2585
2015	2551
2016	2561
2017	2554
2018	2614
2019	2591
2020	2623

Fonte: DEE (2022).

Figura 4: Pirâmide etária de Mato Castelhana.



Fonte: DEE (2022).

De acordo com o SNIS (2022), a população urbana no município em 2020 era de 536 habitantes, enquanto na área rural era de 2.006 habitantes. Com isso, verifica-se que 21,09% da população total reside na área urbana do município e 78,91% residem na área rural.

4.3.2 Ordenamento Territorial - Zona Rural

A Zona Rural do município apresenta as seguintes localidades: São Pedro do Rio do Peixe, Butiazinho, Povinho Velho, Divino Espírito Santo, Nossa Senhora Consoladora Capinguí, Santo Antônio dos Gregolos, Nossa Senhora de Lurdes, Santo Antônio dos Pobres, Tijuco Preto, Campina dos Novelos, Rincão da Esperança, Rincão dos Lopes e a Sede do Município.

Em média, o município conta com em torno de 410 km de estradas no meio rural, englobando todas comunidades acima descritas, de acordo com informações da prefeitura do município em 2022.

4.4 Aspectos socioeconômicos

Para sumarização dos aspectos socioeconômicos do município, foi utilizado o IDESE (Índice Sintético), elaborado pela FEE-RS (Fundação de Economia e Estatística do Rio Grande do Sul), que abrange um conjunto amplo de indicadores socioeconômicos com o objetivo de mensurar o grau de desenvolvimento dos municípios do Estado.

O IDESE é inspirado no IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), que abrange um conjunto amplo de indicadores sociais e econômicos classificados em quatro blocos temáticos: educação, renda, saneamento e saúde.

Nesse contexto, observa-se que o IDESE médio para 2019 resultou em um índice de 0,771 para Mato Castelhana (DEE, 2022), conforme demonstra o Quadro 2.

Quadro 2: IDESE e indicadores socioeconômicos de Mato Castelhana.

Ano	IDese	Educação	Renda	Saúde
2013	0,784	0,695	0,795	0,864
2014	0,774	0,713	0,77	0,84
2015	0,776	0,714	0,778	0,836

Ano	IDESE	Educação	Renda	Saúde
2016	0,771	0,717	0,762	0,833
2017	0,765	0,735	0,714	0,844
2018	0,781	0,74	0,744	0,86
2019	0,771	0,71	0,733	0,862

Fonte: Adaptado do DEE (2022).

O município de Mato Castelhanos conta com 51 famílias em situação de vulnerabilidade, de acordo com o centro de assistência social do município. A Tabela 2 apresenta a distribuição destas famílias por comunidade.

Tabela 2: Famílias em situação de vulnerabilidade.

Comunidade	Número de famílias
Sede	12
Gregolos	01
Capinguí	08
Tijuco Preto	12
Rincão Da Esperança	02
Campina dos Novelos	02
Gramadinho	02
Nossa Senhora de Lurdes	01
Bairro Gonçalves	02
Povinho velho	03
Butiazinho	01
Rincão dos Lopes	05

Conforme Tabela 3, obtida de informações do DEE sobre o valor agregado bruto (VAB), a economia do município gira em sua maior quantidade sob a prestação de serviços, posterior agropecuária, seguido pela administração, saúde e educação públicas e seguridade social, e, por último, setores de indústria.

Tabela 3: Economia do município de Mato Castelhano em 2019.

VAB Agropecuária (em R\$)	VAB Indústria (em R\$)	VAB Serviços (em R\$)	VAB Administração, saúde e educação públicas e seguridade social (em R\$)
40.155.340,00	3.130.974,00	45.036.098,00	19.643.781,00

Fonte: DEE (2022).

O PIB do município no ano de 2019 foi de R\$ 94.006.550,00, tendo uma pequena queda em relação ao ano anterior. Na Tabela 4, podem ser observados os montantes de PIB entre os anos de 2010 e 2019.

Tabela 4: PIB do município de Mato Castelhano.

Ano	PIB (R\$)
2010	52.401.262
2011	67.624.924
2012	69.626.033
2013	103.149.008
2014	97.426.457
2015	110.348.189
2016	110.541.489
2017	81.864.355
2018	103.348.552
2019	94.006.550

Fonte: DEE (2022).

Quanto ao PIB per capita, no ano de 2019, o município obteve um valor de R\$ 37.010,45. Os demais valores, entre o período de 2010 a 2019, podem ser analisados na Tabela 5.

Tabela 5: PIB per capita do município de Mato Castelhano.

Ano	PIB per capita (R\$)
2010	21.215,09
2011	27.356,36
2012	28.154,48
2013	40.308,33
2014	38.012,66
2015	42.987,22
2016	42.995,52
2017	31.804,33
2018	40.720,47
2019	37.010,45

Fonte: DEE (2022).

4.5 Educação

O município de Mato Castelhano, apresentou no ano de 2019, uma taxa de aprovação no ensino fundamental de 93,9%, contra uma taxa de reprovação de 4,5%, contando ainda com um percentual de abandono dos estudos de 1,6%, conforme apresentado na Tabela 6.

Tabela 6: Dados sobre o ensino fundamental de Mato Castelhano.

Ano	Ensino Fundamental (Municipal e Estadual)			
	Matrícula Inicial	Taxa Aprovação (%)	Taxa de Reprovação (%)	Taxa de Abandono (%)
2010	380	91,6	6,5	1,9
2011	372	95	3,3	1,7
2012	452	90,7	7,4	1,9
2013	442	82	6,5	11,5
2014	357	88,4	8,9	2,7
2015	338	94,5	5,3	0,2
2016	354	85,8	12,2	2

Ensino Fundamental (Municipal e Estadual)				
Ano	Matrícula Inicial	Taxa Aprovação (%)	Taxa de Reprovação (%)	Taxa de Abandono (%)
2017	172	88,5	10,2	1,3
2018	276	84,5	13,6	1,9
2019	189	93,9	4,5	1,6

Fonte: DEE (2022).

Enquanto isso, no ensino médio do município, no ano de 2019 apresentou uma taxa de aprovação de 97,6%, contra uma taxa de reprovação de 2,1%, contando ainda com um percentual de abandono dos estudos de 0,3%, conforme apresentado na Tabela 7.

Tabela 7: Dados sobre o ensino médio de Mato Castelhano.

Ensino Médio (Municipal e Estadual)				
Ano	Matrícula Inicial	Taxa Aprovação (%)	Taxa de Reprovação (%)	Taxa de Abandono (%)
2010	98	93,5	2,2	4,3
2011	115	86,1	11,3	2,6
2012	108	86	5,6	8,4
2013	97	93,8	4,1	2,1
2014	88	94	2,4	3,6
2015	89	92	0	8
2016	74	78,6	17,1	4,3
2017	49	69,1	30,9	1,3
2018	68	74,6	13,4	12
2019	69	97,6	2,1	0,3

Fonte: DEE (2022).

4.6 Emprego

O município de Mato Castelhano fechou o ano de 2020 com 158 vínculos empregatícios ativos, números que ratificam a grande parcela rural do município. Destas vagas, 117 são

ocupadas por homens, contra 41 vagas preenchidas por mulheres. A Tabela 8 retrata os números de vínculos trabalhistas ativos durante os anos de 2010 e 2020.

Tabela 8: Vínculos de trabalho ativos em Mato Castelhana.

Ano	Total de vínculos ativos	Homens	Mulheres
2010	290	174	116
2011	252	149	103
2012	266	146	120
2013	288	158	130
2014	549	-	-
2015	305	169	136
2016	312	169	143
2017	348	192	156
2018	339	190	149
2019	367	-	-
2020	158	117	41

Fonte: DEE (2022).

Dentre as faixas salariais do município, a com maior número de trabalhadores é a dos que recebem de 2 a 3 salários mínimos. O Quadro 3 apresenta o número de trabalhadores por faixa salarial.

Quadro 3: Faixa salarial dos trabalhadores de Mato Castelhana.

Ano	Remuneração Média (em Salários Mínimos) 0,5	Remuneração Média (em Salários Mínimos) 0,51 - 1	Remuneração Média (em Salários Mínimos) 1 - 1,5	Remuneração Média (em Salários Mínimos) 1,51 - 2	Remuneração Média (em Salários Mínimos) 2,01 - 3	Remuneração Média (em Salários Mínimos) 3,01 - 4	Remuneração Média (em Salários Mínimos) 4,01 - 5	Remuneração Média (em Salários Mínimos) 5,01 - 7	Remuneração Média (em Salários Mínimos) 7,01 - 10	Remuneração Média (em Salários Mínimos) 10,01 – 15	Remuneração Média (em Salários Mínimos) 15,01 - 20	Remuneração Média (em Salários Mínimos) + de 20	Não classificado
2010	0	20	102	74	58	11	14	2	3	0	0	0	6
2011	0	17	65	65	66	12	17	2	2	1	0	0	5
2012	0	19	81	78	60	16	6	2	2	1	0	0	1
2013	0	14	82	66	79	21	13	5	2	1	0	0	5
2014	2	10	137	169	137	39	17	7	9	1	1	0	20
2015	0	2	66	84	100	29	8	2	4	2	0	1	7
2016	2	5	62	89	95	33	6	5	3	2	1	0	9
2017	1	6	71	97	110	34	14	6	2	2	0	0	5
2018	0	8	57	111	94	37	15	9	2	2	0	0	4
2019	4	2	80	106	102	42	15	10	2	2	0	0	2
2020	6	4	28	47	50	7	3	4	3	2	0	0	4

Fonte: DEE (2022).

4.7 Estrutura administrativa

A Estrutura Administrativa do Governo Municipal é composta por secretarias que possuem níveis de atuação e abrangência definidos por área. Estas têm como objetivo criar condições e realizar as metas e ações propostas. A Prefeitura está constituída pelas seguintes secretarias e seus secretários, conforme apresentado no Quadro 4.

Quadro 4: Estrutura administrativa de Mato Castelhano.

Secretária	Secretário(a)
Administração	Maria Elaine Moreira Solagna
Agricultura, Indústria, Comércio e Turismo	Vilson Vailatti
Meio Ambiente	Adriano Vieira Palma
Saúde	Vagner França de Oliveira
Prefeito Municipal	Rogério Azeredo França
Vice-Prefeito Municipal	Vanderlan Rosato

4.8 Aspectos ambientais

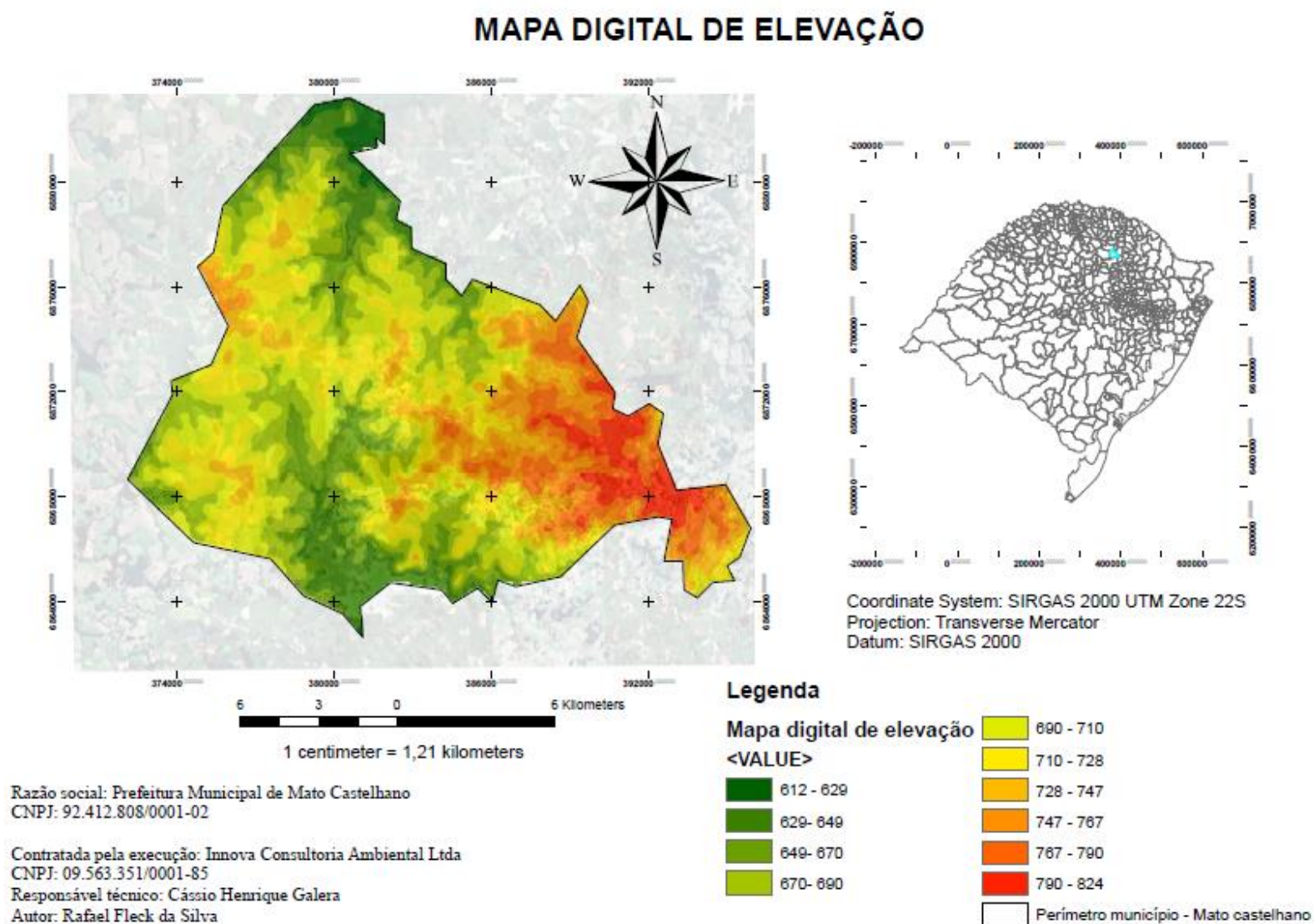
4.8.1 Relevô

Mato Castelhano/RS localiza-se na Região Sul do Brasil, no estado do Rio Grande do Sul, sendo que neste situa-se a nordeste, na zona de relevo do planalto médio.

O Planalto Médio se encontra na porção aplainada do Planalto, apresentando cotas que variam de 400 a 800 metros, com relevo ondulado e fortemente ondulado, formando elevações arredondadas (coxilhas) com declives de dezenas a centenas de metros. Já os Campos de Cima da Serra encontram-se nas cotas superiores a 800 metros, com coxilhas alongadas com declives suaves.

Enquanto que as encostas superior e inferior do Nordeste possuem cotas de 200 a 800 metros, com relevo forte, ondulado e montanhoso, profundamente desgastado pela erosão regressiva causada pelos rios da região. Na Figura 5, pode-se observar o relevo no município de Mato Castelhano/RS.

Figura 5: Mapa digital de elevação de Mato Castelhana.



O mapeamento realizado pelo Projeto RADAMBRASIL indica três domínios morfoestruturais e oito regiões geomorfológicas e suas respectivas unidades geomorfológicas, no estado do Rio Grande do Sul, conforme apresentado no Quadro 5.

Quadro 5: Domínios, regiões e unidades geomorfológicas do Estado do RS.

Domínios Morfoestruturais	Regiões Geomorfológicas	Unidades Geomorfológicas
Depósitos Sedimentares	Planície Costeira Externa	Planície Marinha
	Planície Costeira Interna	Planície Lagunar Planície Alúvio-Coluvionar
Bacias e Coberturas Sedimentares	Planalto das Araucárias	Planalto dos Campos Gerais
		Planalto Dissecado Rio Iguaçu - Rio Uruguai
		Serra Geral
		Patamares da Serra Geral
	Planalto das Missões	Planalto Santo Ângelo
	Planalto da Campanha	Planalto de Uruguaiana
	Planalto Centro-Oriental de Santa Catarina	Planalto de Lages
	Depressão Central Gaúcha	Depressão Rio Jacuí
		Depressão Rio Ibicuí-Rio Negro
	Depressão do Sudeste Catarinense	Depressão da Zona Carbonífera Catarinense
Embasamento em Estilos Complexos	Planalto Sul-Rio Grandense	Planaltos Residuais Canguçu-Caçapava do Sul
		Planalto Rebaixado Marginal
	Serras do Leste Catarinense	Serras do Tabuleiro-Itajaí

Desta forma, se percebe que o município de Mato Castelhano/RS por estar em região de planalto, encontra-se no domínio morfoestrutural de bacias e coberturas sedimentares.

4.8.2 Geologia

Grande parte do estado do Rio Grande do Sul foi recoberto pelo derrame basáltico conhecido como Trapp do Paraná e descrito como Província Magmática do Brasil Meridional. Esse derrame de lava basáltica ocupa toda a região do Planalto e parte da Campanha gaúcha e pertence à formação da Serra Geral, formada no Cretáceo Inferior pela deposição de vários derrames, sendo o material inferior, rochas basálticas e o superior rochas ácidas (Maciel Filho, 1990). Devido à grande variação de ambientes considerando os tipos de vegetação, clima e altitude, essas rochas originaram inúmeras unidades de mapeamento (UM).

Na Figura 6 está apresentada a pedologia de Mato Castelhano e na Figura 7 o mapa da geologia do município.

Figura 6: Mapa pedológico de Mato Castelhana.

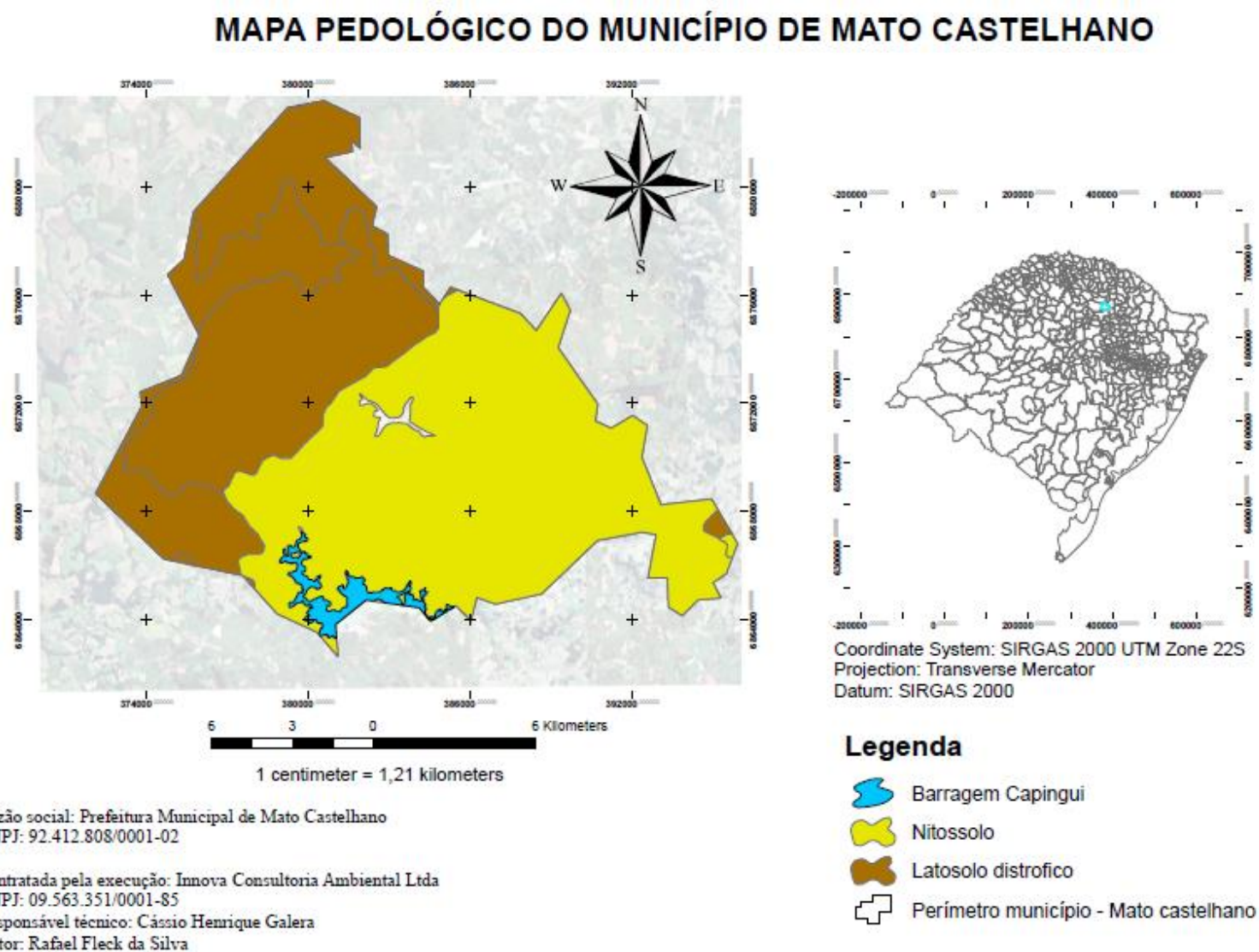
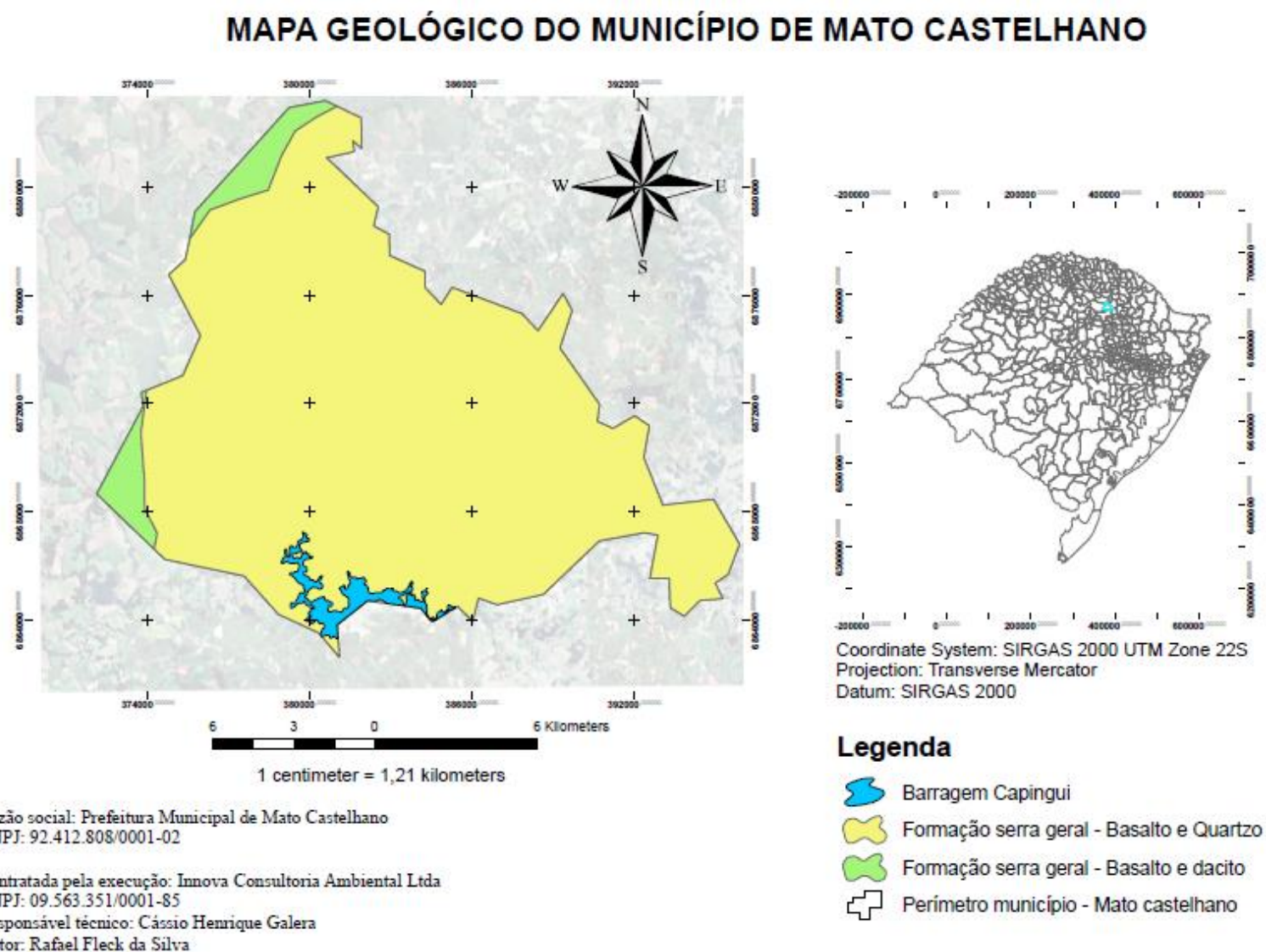


Figura 7: Mapa geológico de Mato Castelhana/RS.



4.8.3 Clima

A dinâmica atmosférica da região norte do Rio Grande do Sul é caracterizada pelo escoamento persistente de leste-nordeste ao longo de toda região sul do Brasil. Em consequência desse escoamento, são resultantes ventos de velocidades médias anuais de 5.5 m/s a 6.5 m/s sobre grandes áreas da região. Entretanto, os aspectos orográficos, a cobertura do solo e o fator de continentalidade influenciam o perfil de circulação atmosférica, causando variações significativas nas condições de vento locais. A dinâmica da circulação atmosférica sobre o Rio Grande do Sul é intensificada no inverno e, na primavera, pela recorrente passagem de frentes frias oriundas da depressão do nordeste da Argentina (Plano de Manejo – Florestal Nacional de Passo Fundo, 2011).

Segundo dados da Clima Tempo, o município ficou em 2021, com uma média anual de precipitação de 181 mm, enquanto as temperaturas máximas ficam em média dos 23°C, e as temperaturas mínimas ficam em média de 13°C. O Quadro 6 apresenta os valores de precipitação e temperatura no ano de 2021.

Quadro 6: Precipitações e temperaturas registradas em Mato Castelhano em 2021.

Mês	Precipitação média (mm)	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)
Janeiro	209	27	18
Fevereiro	194	27	18
Março	157	26	17
Abril	175	24	14
Maio	169	20	11
Junho	151	18	9
Julho	172	18	9
Agosto	144	20	10
Setembro	186	21	11
Outubro	234	23	13
Novembro	201	25	15
Dezembro	181	27	17

Fonte: Clima Tempo (2022).

4.8.4 Fauna

A fauna não é muito diversificada. Porém mamíferos como: ratões do banhado, tatus, Gambás, veados, raposas, lebres; Répteis: lagartos e cobras, anfíbios: sapos e rãs são evidenciados no município.

Uma variedade considerável de aves: corujas, joão-de-barro, sabiás, papagaio charão, gralhas, canários e outros, bem como artrópodes como: moscas, gafanhotos, borboletas, abelhas e outros.

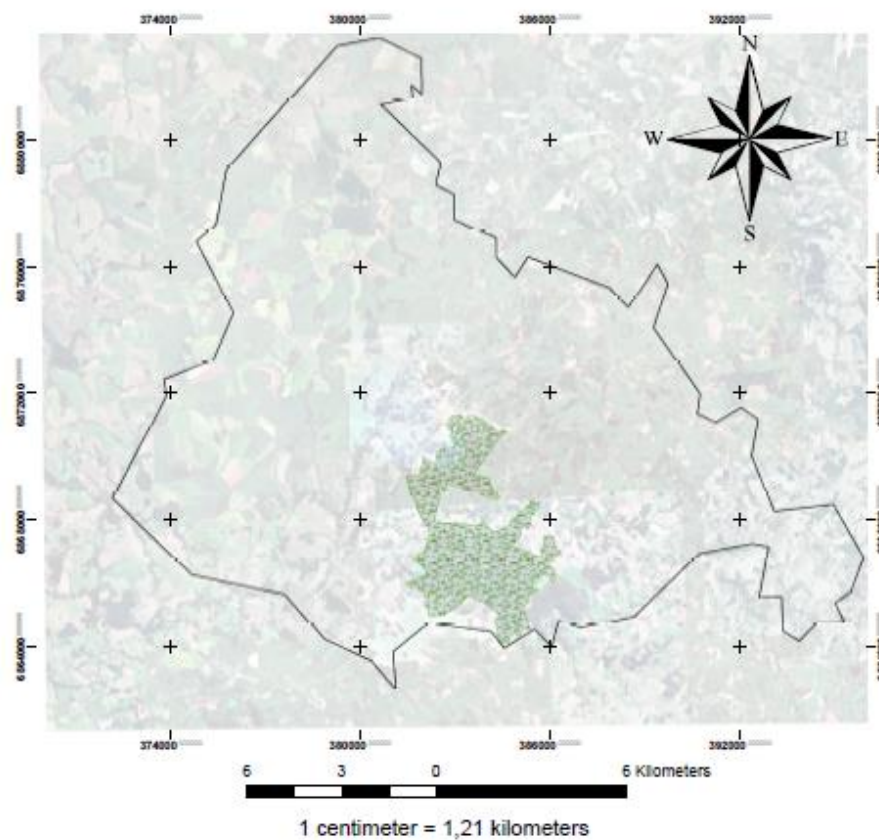
No ambiente aquático: carpas, jundiás, lambaris e trairão.

Vale frisar que no município de Mato Castelhano/RS é presente a Unidade FLONA – Floresta Nacional, pertencente ao Bioma Mata Atlântica, com área de 1.333,61 hectares, sendo criado pela portaria n.º 561 de 25 de outubro de 1968.

Na Figura 8 esta apresentada a área da FLONA no município de Mato Castelhano/RS.

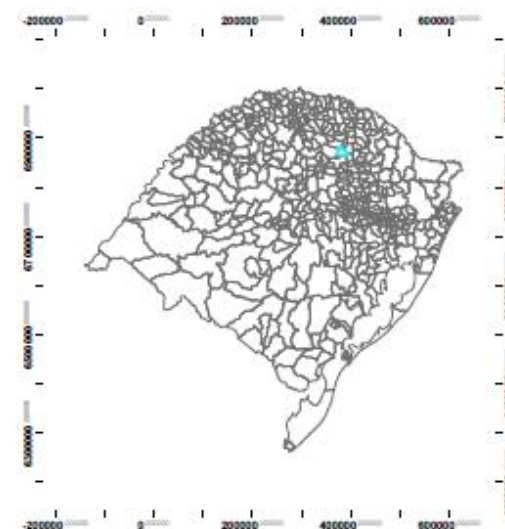
Figura 8: Área da FLONA.

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA FLONA NO MUNICÍPIO DE MATO CASTELHANO



Razão social: Prefeitura Municipal de Mato Castelhana
CNPJ: 92.412.808/0001-02

Contratada pela execução: Innova Consultoria Ambiental Ltda
CNPJ: 09.563.351/0001-85
Responsável técnico: Cássio Henrique Galera
Autor: Rafael Fleck da Silva



Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S
Projection: Transverse Mercator
Datum: SIRGAS 2000

Legenda

-  Perímetro município - Mato castelhano
-  Flona

Na mesma está presente uma gama de espécies, tanto animais quanto vegetais, podendo ter-se um maior detalhamento no Plano de Manejo da Floresta - FLONA.

4.8.5 Vegetação

As formações vegetais que predominam na região do Planalto são campos e floresta ombrófila mista do Planalto Médio e campos, floresta ombrófila mista e densa nos Campos de Cima da Serra. Os campos podem ser divididos em campos de altitude e campos mistos e grossos.

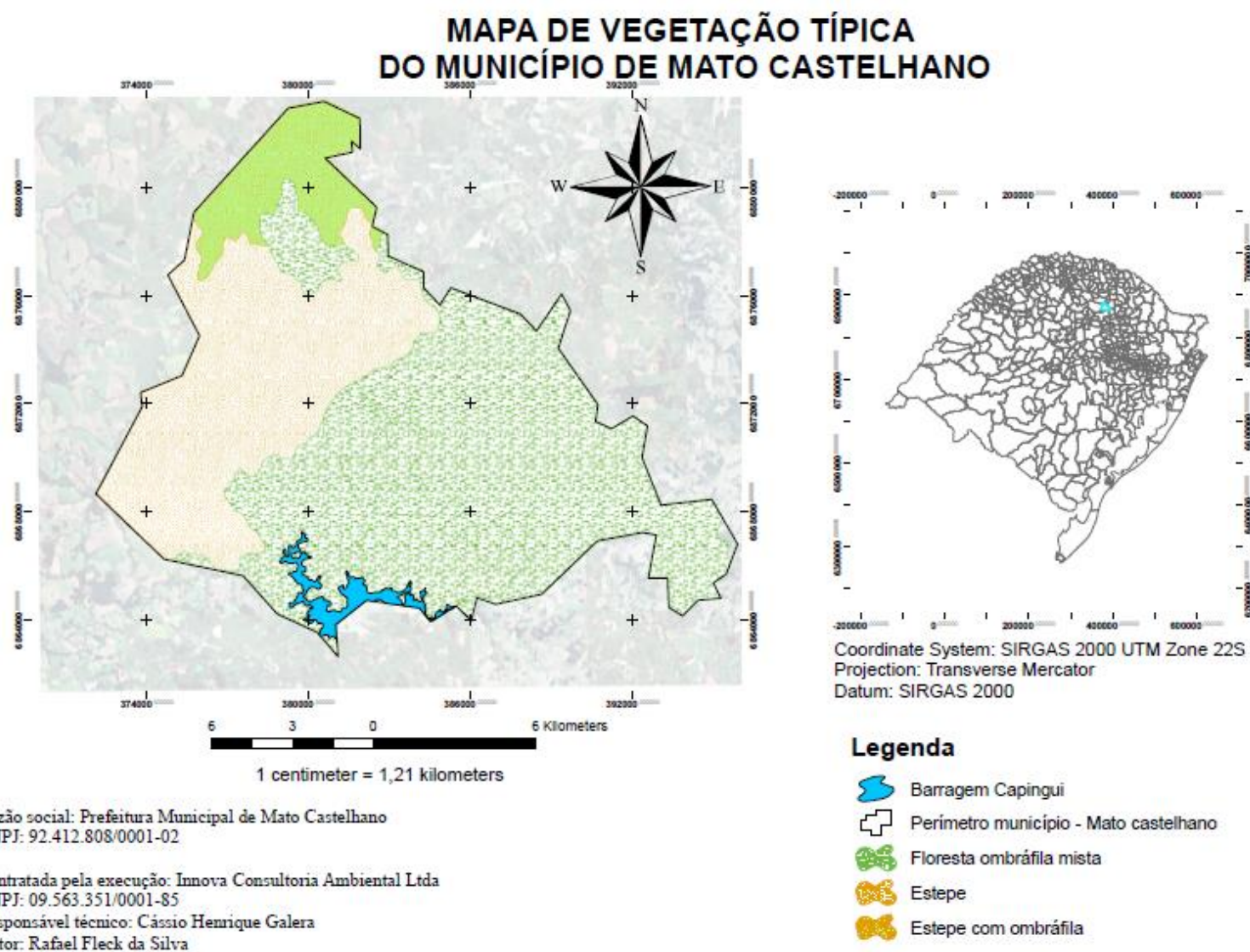
Os campos de altitudes ocorrem em ambientes acima de 900 metros de altitude, com clima temperado. Apresentam predomínio de vegetação rasteira composta por gêneros *Andropogon*, *Schyzachyrium*, *Bothriochloa* e *Trachypogon*, *Axonopus*, *Paspalum*, *Panicum*, *Festuca*, *Agrostis*, *Poa* e *Trifolium*.

Os campos mistos e grossos se caracterizam pela cobertura vegetal de 60% gramíneas como o *Paspalum natatum* (grama forquilha) e *Aristida pallens* (barba de bode), leguminosas como as do gênero *Desmodium* e *Phaseolus*. A floresta ombrófila densa ocorre em ambientes acima de 900 metros de altitude com predomínio do pinheiro brasileiro (*Araucária angustifolia*) constituindo o andar mais elevado, enquanto que o andar inferior é formado por espécies arbóreas e arbustivas como *Podocarpus* (*Podocarpus lambertii*) e *Bracatinga* (*Mimosa bracaatinga*), além de inúmeras espécies dos gêneros *Mirtaceae*, *Lauraceae*, *Anacardiaceae* e *compositae*. A floresta ombrófila mista é composta pela floresta ombrófila densa e elementos de climas mais quentes, com destaque para a erva mate (*ilex paraguayensis*) ocorre principalmente na porção central do Planalto.

Assim, a fitogeografia original da região era caracterizada essencialmente pela floresta Subtropical com araucária, típica do planalto Riograndense. Algumas das árvores nativas existentes no município são: Cambará, Angico, Pinheiro, Bracatinga, Cedro, Tambaúva, Tarumã, Ipê, entre outras.

Na Figura 9 está apresentado o mapa da vegetação de Mato Castelhano/RS.

Figura 9: Mapa da vegetação de Mato Castelhana/RS.



Vale frisar novamente, que no município, conforme descrito no item anterior, é presente a Unidade FLONA –Floresta Nacional, pertencente ao Bioma Mata Atlântica, com área de 1.333,61 hectares.

Já o Quadro 7, apresenta algumas espécies de mata próxima ao Reservatório Capingui de Regularização, Mato Castelhana (DAP igual ou superior a 5cm), e respectivas famílias botânicas.

Quadro 7: Espécies próximas ao reservatório Capingui.

Família	Nome Científico	Nome popular
Anacardiaceae	<i>Lithraea brasiliensis</i>	Aroeira braba
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucária
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania commersoniana</i>	Branquilho
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i>	Anjico
Lauraceae	<i>auraceae</i>	-
Meliaceae	<i>Cedrella fissilis</i>	Cedro
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Guabiroba
	<i>Eugenia pyriformis</i>	Uvaia
	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira
	<i>Myrcianthes pungens</i>	Guabiju
	<i>Myrtaceae</i>	-
Salicaceae	<i>Casearia silvestris</i>	Chá-de-Bugre
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	Chal-Chal
	<i>Cupania vernalis</i>	Camboatá Vermelho
	<i>Matayba elaeagnoides</i>	Camboatá Branco

Fonte: Adaptado de Plano de Uso e Ocupação do Solo ao Entorno dos reservatórios da UHE Capingui.

4.8.6 Hidrografia

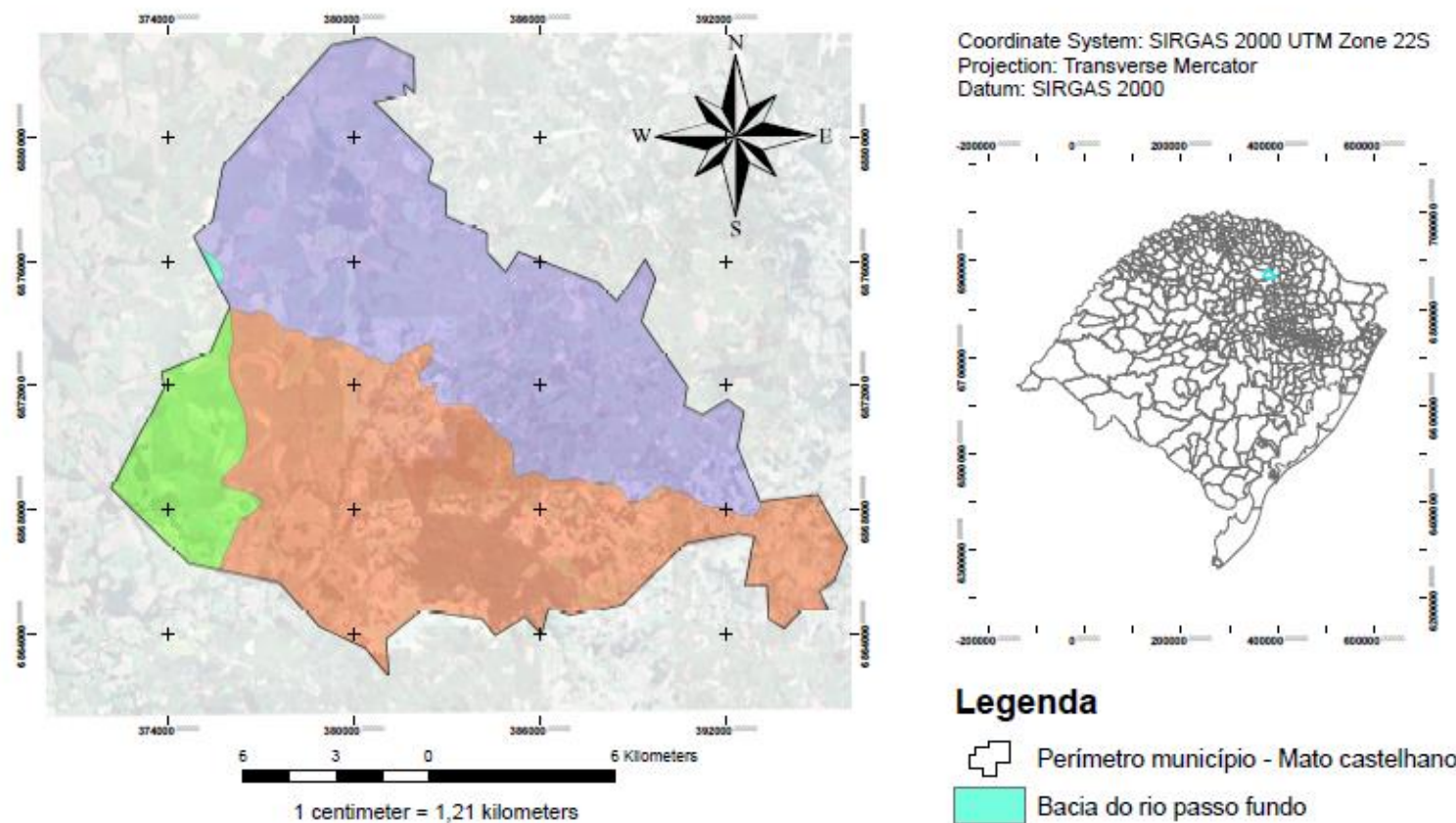
O Município de Mato Castelhano/RS está incluído em várias bacias sendo que destas: Apuaê/Inhandava, Alto Jacuí e Taquari Antas. Não somente, mas o município apresenta na Comunidade de Povinho velho a nascente mãe do Rio Jacuí.

A Região Hidrográfica do Rio Uruguai está subdividida em onze unidades hidrográficas: Apuaê-Inhandava (U-10), Passo Fundo (U-20), Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo (U-30), Butuí-Icamaquã (U-40), Ibicuí (U-50), Quaraí (U-60), Santa Maria (U-70), Negro (U-80), Ijuí (U-90), Várzea (U-100) e Piratinim (U- 110).

Na Figura 10 está apresentada a delimitação das bacias Hidrográficas no município de Mato Castelhano, e na Figura 11, a hidrografia do município.

Figura 10: Mapa das bacias hidrográficas do município de Mato Castelhana.

MAPA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE MATO CASTELHANO

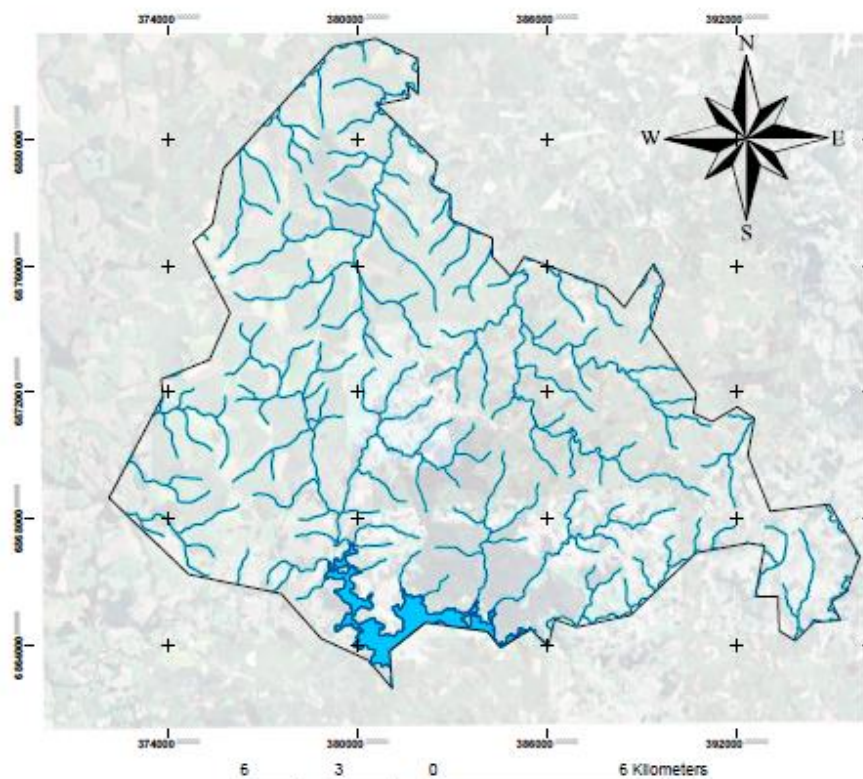


Razão social: Prefeitura Municipal de Mato Castelhana
CNPJ: 92.412.808/0001-02

Contratada pela execução: Innova Consultoria Ambiental Ltda
CNPJ: 09.563.351/0001-85
Responsável técnico: Cássio Henrique Galera
Autor: Rafael Fleck da Silva

Figura 11: Mapa hidrográfico de Mato Castelhana/RS.

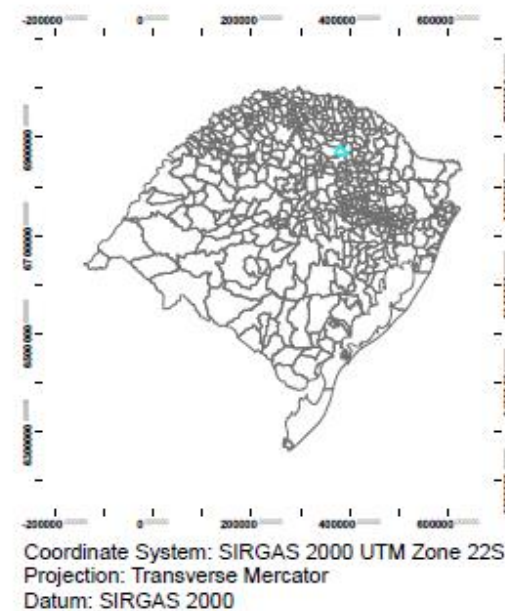
MAPA DE RECURSOS HÍDRICOS DO MUNICÍPIO DE MATO CASTELHANO



1 centimeter = 1,21 kilometers

Razão social: Prefeitura Municipal de Mato Castelhana
CNPJ: 92.412.808/0001-02

Contratada pela execução: Innova Consultoria Ambiental Ltda
CNPJ: 09.563.351/0001-85
Responsável técnico: Cássio Henrique Galera
Autor: Rafael Fleck da Silva



Legenda

-  Recursos hídricos
-  Barragem Capingui
-  Perímetro município - Mato castelhano
-  APP com mínima de 30 metros

4.9 Aspectos antrópicos e sociais

4.9.1 Densidade demográfica

De acordo com o DEE (2022), o município de Mato Castelhano apresentava no ano de 2020 uma população total equivalente a 2623 habitantes, sendo 1384 homens e 1239 mulheres, distribuídos em uma área territorial de 238,268 km² (IBGE, 2022). Dessa forma, no ano de 2020, a densidade demográfica era de 11 hab/km² (DEE, 2022), conforme apresentado no Quadro 8.

Quadro 8: Evolução populacional, masculina e feminina e densidade demográfica de Mato Castelhano.

Ano	População Total	Homens	Mulheres	Densidade Demográfica (Hab/km²)
2010	2516	1317	1199	-
2011	2499	1308	1191	10,5
2012	2538	1330	1208	-
2013	2534	1329	1205	10,6
2014	2585	1352	1233	10,8
2015	2551	1337	1214	10,7
2016	2561	1343	1218	10,7
2017	2554	1342	1212	10,7
2018	2614	1370	1244	11
2019	2591	1364	1227	10,9
2020	2623	1384	1239	11

Fonte: Adaptado do DEE (2022).

Conforme observado no Quadro 8, ao comparar a população de 2020 com a de 2010, verifica-se um aumento de 107 habitantes.

4.9.2 Infraestrutura Viária

Segundo Lei Municipal nº. 147 de 15 de agosto de 2003, que institui o Plano de diretrizes Básicas ao Desenvolvimento da Área Urbana da Cidade e de sua Área de Influência Diretor Participativo de Mato Castelhano/RS e dá outras providências, o Sistema Viário

Principal é constituído pelas ruas de maior importância para o fluxo de trânsito, compreendendo vias já existentes e outras projetadas.

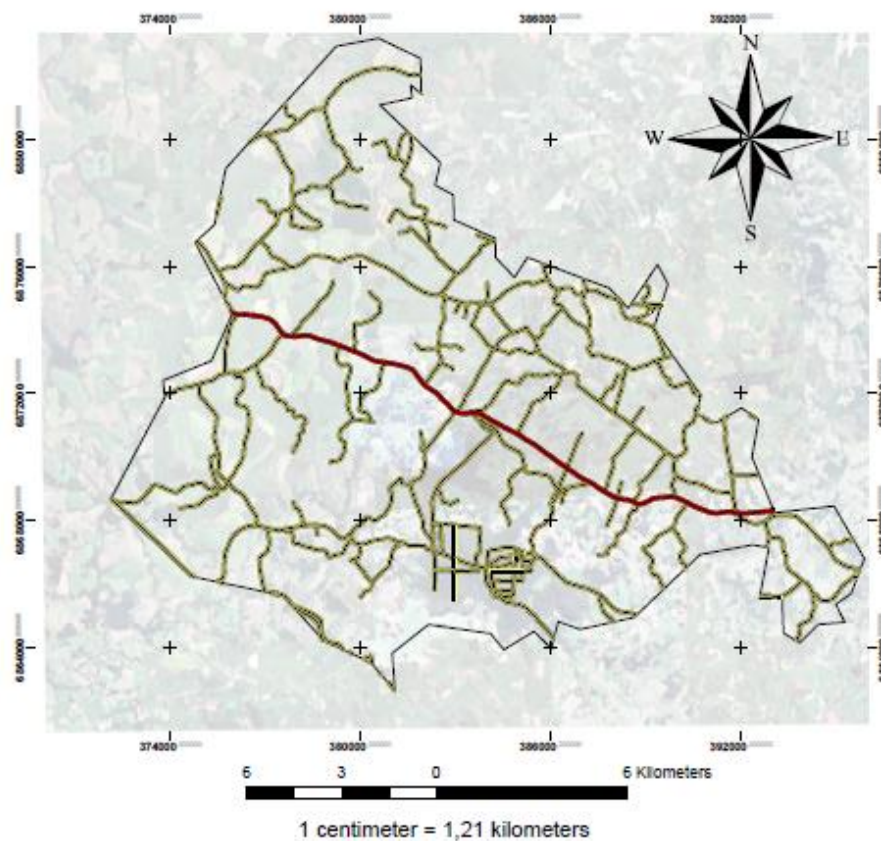
Os principais eixos viários no município de Mato Castelhana é a Rodovia BR 285, a qual tem uma extensão de 21,6 km dentro do município. Atualmente, no perímetro urbano do município existe 5,5 km de estrada pavimentada. As vias principais e secundárias que ligam ao interior do município são estradas de chão.

A Secretaria de Obras do município é responsável pela manutenção da malha rodoviária do município, que é composta de aproximadamente de 410 Km de estradas de chão na Zona Rural.

Na Figura 12 é apresentado o sistema viário do município de Mato Castelhana e, na Figura 13, a relação do número de veículos presentes de acordo com dados do Ministério da Infraestrutura de abril de 2022.

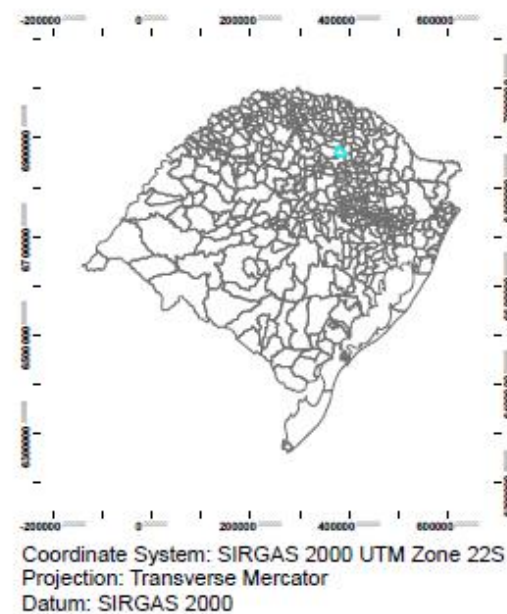
Figura 12: Sistema viário de Mato Castelhana.

MAPA DAS ESTRADAS DO MUNICÍPIO DE MATO CASTELHANO



Razão social: Prefeitura Municipal de Mato Castelhana
CNPJ: 92.412.808/0001-02

Contratada pela execução: Innova Consultoria Ambiental Ltda
CNPJ: 09.563.351/0001-85
Responsável técnico: Cássio Henrique Galera
Autor: Rafael Fleck da Silva

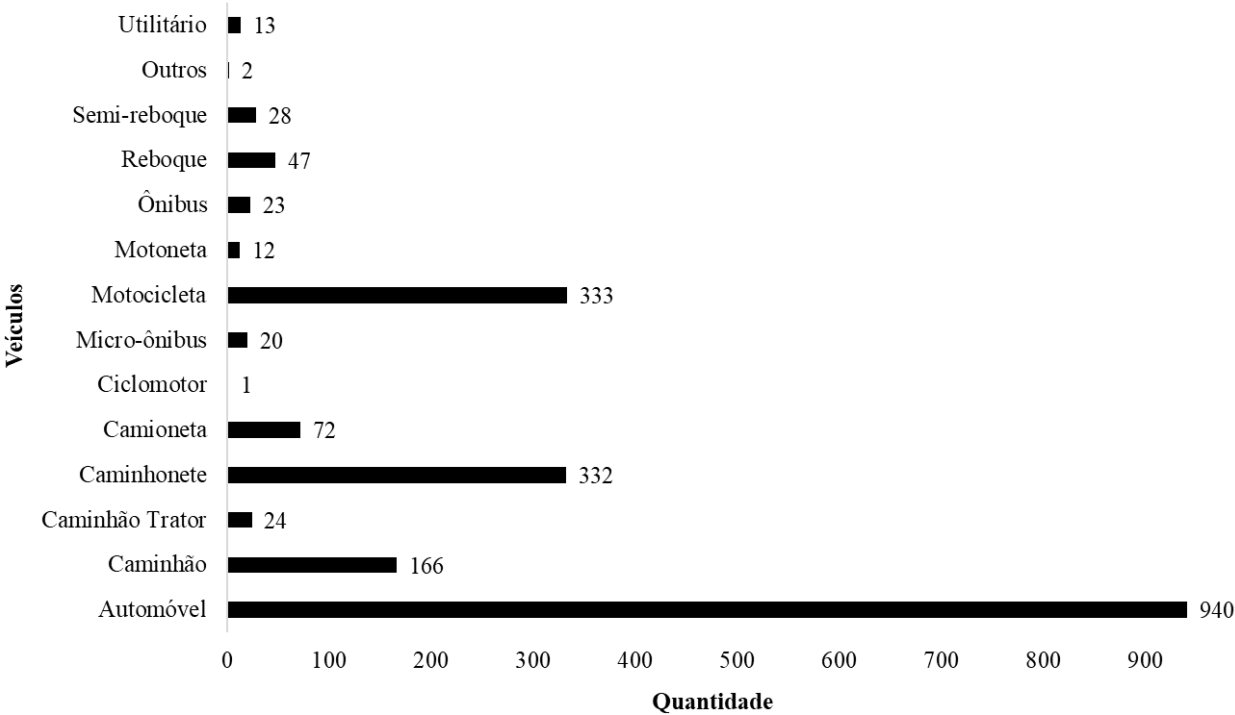


Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S
Projection: Transverse Mercator
Datum: SIRGAS 2000

Legenda

- BR 285
- Estradas
- Perímetro município - Mato castelhano

Figura 13: Frota de veículos em Mato Castelhana.



Fonte: MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA (2022).

5 COLETA DE DADOS

Visando elaborar uma caracterização geral dos sistemas de abastecimento de água, resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais, esgotamento sanitário e controle de vetores de Mato Castelhano/RS, bem como seu posterior detalhamento e diagnóstico da situação atual, foram realizadas análises de dados secundários e de campo, cruzamento de informações, elaboração de mapas, gráficos e tabelas, além de pesquisas documentais e entrevistas com técnicos e setores institucionais que conhecem a realidade local do município.

As principais fontes de dados utilizados neste trabalho foram:

- SNIS – Sistema Nacional de Informações de Saneamento;
- ANA – Agência Nacional de Águas;
- Prefeitura Municipal de Mato Castelhano;
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;
- DEE - Departamento de Economia e Estatística do Rio Grande do Sul.

Além da metodologia e formas de obtenção de dados utilizada, fora obtido dados por equipamento GPS a campo, bem como, de forma a melhor representação de croquis e plantas, fora utilizado software como AutoCad e ArcGIS, além do pacote Microsoft Office.

6 LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS

A seguir listam-se algumas legislações e normas técnicas pertinentes ao Plano Municipal de Saneamento Básico em questão.

6.1 Legislação Geral

- Lei Federal nº 6.938 de 31/08/1981, cria o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente);
- Lei nº 14.026 de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados;
- Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007;
- Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Decreto nº 7404 de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010;
- Lei nº 11.107 de 06 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos;
- Decreto nº 6.017 de 17 de janeiro de 2007. Regulamenta a Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos;
- Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;

- Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 - Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997- Procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental.

6.2 Resíduos sólidos urbanos

- Decreto nº 10.473 de 24 de agosto de 2020. Declara a revogação, para os fins do disposto no art. 16 da Lei Complementar nº 95, de 26 de fevereiro de 1998, de decretos normativos;
- 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;
- ABNT NBR 10004/2004. Resíduos sólidos – Classificação;
- Resolução CONAMA nº 404 de 11 de novembro de 2008. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos;
- Resolução CONAMA nº 378 de 19 de outubro de 2006. Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1o, art. 19 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 428 de 17 de dezembro de 2010. Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o art. 36, § 3º, da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001. Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva;
- Resolução CONAMA nº 300 de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente;
- ABNT NBR 15849/2010. Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento;
- ABNT NBR 13221/2010. Transporte terrestre de resíduos;

- ABNT NBR 13334/2007. Contentor metálico de 0,80 m³, 1,2 m³ e 1,6 m³ para coleta de resíduos sólidos por coletores-compactadores de carregamento traseiro – Requisitos;
- ABNT NBR 10005/2004. Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólido;
- ABNT NBR 10006/2004. Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos;
- ABNT NBR 10007/2004. Amostragem de resíduos sólidos;
- ABNT NBR 13999/2003. Papel, cartão, pastas celulósicas e madeira - Determinação do resíduo (cinza) após a incineração a 525°C;
- ABNT NBR 14599/2003. Requisitos de segurança para coletores-compactadores de carregamento traseiro e lateral;
- ABNT NBR 8849/1985. Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos – Procedimento;
- ABNT NBR 14283/1999. Resíduos em solos – Determinação da biodegradação pelo método respirométrico;
- ABNT NBR 13591/1996. Compostagem – Terminologia;
- ABNT NBR 14879/2011. Implementos rodoviários — Coletor-compactador de resíduos sólidos — Definição do volume;
- ABNT NBR 13463/1995. Coleta de resíduos sólidos;
- ABNT NBR 1298/1993. Líquidos livres - Verificação em amostra de resíduos - Método de ensaio;
- ABNT NBR 13896/1997. Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação;
- ABNT NBR 1299/1993. Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – Terminologia.

6.3 Resíduos da construção civil

- Resolução CONAMA nº 448 de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10, 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, alterando critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;

- Resolução CONAMA nº 431 de 24 de maio de 2011. Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso;
- ABNT NBR 15116/2004. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos;
- ABNT NBR 15112/2004. Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- ABNT NBR 15113/2004. Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- ABNT NBR 15114/2004. Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- ABNT NBR 15115/2004. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos.

6.4 Resíduos de serviços da saúde

- Resolução CONAMA nº 358 de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 006 de 19 de setembro de 1991. Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos;
- Resolução ANVISA nº 222 de 28 de março de 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências;
- ABNT NBR 14652/2001. Coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde-Requisitos de construção e inspeção-Resíduos do grupo A;
- ABNT NBR 8418/1984. Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos – Procedimento;
- ABNT NBR 12808/1993. Resíduos de serviço de saúde – Classificação;
- ABNT NBR 12810/1993. Coleta de resíduos de serviços de saúde – Procedimento;
- ABNT NBR 12807/1993. Resíduos de serviços de saúde – Terminologia;
- ABNT NBR 15051/2004. Laboratórios clínicos – Gerenciamento de resíduos.

6.5 Resíduos eletrônicos (pilhas, baterias e lâmpadas)

- Resolução CONAMA nº 401 de 04 de novembro de 2008. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Alterada pela Resolução nº 424, de 22 de abril de 2010;
- Resolução CONAMA nº 228 de 20 de agosto de 1997. Dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo;
- ABNT NBR 10157/1987. Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento;
- ABNT NBR 11175/1990. Incineração de resíduos sólidos perigosos - Padrões de desempenho – Procedimento.

6.6 Resíduos pneumáticos

- Resolução CONAMA nº 416 de 30 de setembro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 452 de 04 de julho de 2012. Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito.

6.7 Resíduos dos serviços públicos de saneamento

- Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do CONAMA;
- Resolução CONAMA nº 410 de 04 de maio de 2009. Prorroga o prazo para complementação das condições e padrões de lançamento de efluentes previsto no art. 44 da Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, e no Art. 3º da Resolução nº 397, de 03 de abril de 2008;

- Resolução CONAMA nº 498 de 31 de agosto de 2020. Define critérios e procedimentos para produção e aplicação de biossólido em solos, e dá outras providências.

6.8 Resíduos industriais

- Resolução CONAMA nº 362 de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado;
- Resolução CONAMA nº 450 de 06 de março de 2012. Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução no 362, de 23 de junho de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA,) que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado;
- Resolução CONAMA nº 228/1997. Dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo;
- Resolução CONAMA nº 313 de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

6.9 Resíduos agrosilvipastoris

- Resolução CONAMA nº 465 de 08 de dezembro de 2014. Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos;
- Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989 e alterações posteriores - Pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

6.10 Saneamento básico e abastecimento de água

- ABNT/NBR 10560/1988, determinação de nitrogênio amoniacal na água;
- ABNT/NBR 10561/1988, determinação de resíduo sedimentáveis na água;
- ABNT/NBR 10559/1988, determinação de oxigênio dissolvido na água;

- ABNT/NBR 10739/1989, determinação de oxigênio consumido na água;
- ABNT/NBR 12614/1992, determinação da demanda bioquímica de oxigênio (DBO) na água;
- ABNT/NBR 12619/1992, determinação de nitrito na água;
- ABNT/NBR 12620/1992, determinação de nitrato na água;
- ABNT/NBR 12642/1992, determinação de cianeto total na água;
- ABNT/NBR 12621/1992, determinação de dureza total na água;
- ABNT/NBR 13404/1995, determinação de resíduos de pesticidas organoclorados na água;
- ABNT/NBR 13405/1995, determinação de resíduos de pesticidas organofosforados na água;
- ABNT/NBR 13406/1995, determinação de resíduos de fenoxiácidos clorados na água;
- ABNT/NBR 13407/1995, determinação de tri halometanos na água;
- ABNT/ NBR 12211: Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água;
- ABNT/NBR 12215, projeto de adutora de água para abastecimento público;
- ABNT/NBR 12216, projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público;
- ABNT/NBR 12212, projeto de poço para captação de água subterrânea;
- ABNT/NBR 12214, projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público;
- ABNT/NBR 12217, projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público;
- ABNT/ NBR 12218: Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público;
- ABNT/NBR 15527, aproveitamento em coberturas de áreas urbanas para fins não potáveis – requisitos;
- ABNT/NBR 13969, Tanques sépticos-Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e Operação
- ABNT/NBR 12209, projeto de estações de esgotamento sanitário;
- ABNT/NBR 12298, projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário;
- ABNT/NBR 7229, projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

- Resolução Consema nº 355/2017. Dispõe sobre os critérios e padrões de emissão de efluentes líquidos para as fontes geradoras que lancem seus efluentes em águas superficiais no Estado do Rio Grande do Sul;
- Resolução Conama nº 357 de 17/03/2005, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;
- Resolução Conama nº 274 de 29/11/2000. Define a classificação das águas doces, salobras e salinas essencial à defesa dos níveis de qualidade, avaliados por parâmetros e indicadores específicos;
- Resolução Consema nº 129/2006. Dispõe sobre a definição de critérios e padrões de emissão para toxicidade de efluentes líquidos lançados em águas superficiais do estado do Rio Grande do Sul;
- Portaria Federal nº 1.469 de 29/12/2000, estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências;
- Portaria Nº 518 do Ministério da Saúde de 25 de março de 2004 (substitui a portaria federal Nº 1.469), estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências;
- Lei Federal Nº 9.984 de 17/07/2000, dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Água – ANA;
- Lei Federal Nº 9.433 de 08/01/1997, institui a política de recursos hídricos, cria o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Lei Federal Nº 6.050 de 24/05/1974, dispõe sobre a fluoretação da água em sistema de abastecimento quando existir estação de tratamento;
- Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento;
- Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade;
- Decreto nº 5.440 de 4 de maio de 2005. Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e

instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.

7 DIAGNÓSTICO (INFRAESTRUTURA) ATUAL DO MUNICÍPIO

7.1 Controle de Vetores

7.1.1 Doenças Transmissíveis no Brasil

Algumas doenças endêmicas, ou epidêmicas, possuem programas específicos de combate, sendo alguns de grande porte e centralizadores de aplicações financeiras, como por exemplo, o combate à dengue. Porém, em sua maioria, os problemas não substanciam nenhum plano geral.

Segundo o Ministério da Saúde, a situação das doenças transmissíveis no Brasil é a seguinte:

- Doenças transmissíveis com tendência descendente: Difteria, Coqueluche, Tétano, Poliomielite, Sarampo, Rubéola, Raiva Humana, Doença de Chagas, Hanseníase, Febre Tifóide, Oncocercose, Filariose, Peste.
- Doenças transmissíveis com quadro de persistência: Malária, Tuberculose, Meningites, Leishmaniose Visceral, Leishmaniose Tegumentar Americana, Febre Amarela Silvestre, Hepatites, Esquitossomose, Leptospirose, Acidentes por animais peçonhentos, Tracoma.
- Doenças transmissíveis emergentes e reemergentes: Aids, Coléra, Dengue, Hantavíruses, Febre Maculosa Brasileira.

7.1.2 Vigilância Ambiental em Saúde – Mato Castelhano/RS

Em 2022, o município de Mato Castelhano não realiza mais as técnicas de monitoramento por armadilhas para identificação do mosquito da dengue no perímetro urbano do município, visto que já foi identificada a presença do mesmo. No entanto, a prefeitura realiza ações voltadas a monitorar e avaliar focos de mosquito da dengue no perímetro urbano, assim como, monitoramento da febre Chikungunya.

O município realiza, trimensalmente, o Levantamento de Índice Rápido de *Aedes aegypti* (LIRAA) e Levantamento de Índice Amostral (LIA), que possuem como objetivo a realização de uma atividade de pesquisa e coleta, no prazo máximo de uma semana, em toda a área do município, obedecendo uma metodologia de amostragem conforme o número de imóveis do mesmo. Após a análise das amostras coletadas, são gerados os Índices de Infestação Predial (IIP) e Índice de Breteau (IB) do município. Esses índices são usados para estimar a chance de Epidemia de Dengue, Zika, Chikungunya e Febre Amarela Urbana que o município

pode ter e, quanto maior o percentual de imóveis com focos de *Ae. aegypti*, maior a probabilidade dessas doenças ocorrerem de forma autóctone. Os relatórios, com os resultados obtidos no município, gerados pela 6ª Coordenadoria Regional De Saúde, nos meses de fevereiro, maio e julho de 2022, podem ser analisados no ANEXO 01.

Até a elaboração do presente plano, o município não apresentava históricos de casos de dengue e Chikungunya, assim como não registrou nenhum caso de doenças relacionadas à veiculação hídrica ou acerca da disposição inadequada de resíduos sólidos.

A equipe de vigilância ambiental em saúde realiza trabalhos em escolas para conscientização das crianças quanto à prevenção e eliminação do mosquito *Aedes Aegypti*, conforme pode ser observado nas Figuras a seguir.

Figura 14: Trabalho nas escolas (2021).



Figura 15: Trabalho nas escolas (2021).



Figura 16: Trabalho nas escolas (2021).



Figura 17: Trabalho nas escolas (2022).



Figura 18: Trabalho nas escolas (2022).



Figura 19: Trabalho nas escolas (2022).



Figura 20: Material educativo para as escolas.



Figura 21: Material educativo para as escolas.



A equipe também promove campanhas e mutirões de limpeza visando coletar resíduos sólidos espalhados pelo município, os quais pudessem vir a criar mosquitos e proliferar outros tipos de vetores, conforme demonstrado nas Figuras a seguir.

Figura 22: Mutirão de limpeza (2021).



Figura 23: Mutirão de limpeza (2021).



Figura 24: Mutirão de limpeza (2021).



Figura 25: Mutirão de limpeza (2021).



Figura 26: Mutirão de limpeza (2021).



Figura 27: Mutirão de limpeza (2019).



Figura 28: Mutirão de limpeza (2019).



A vigilância ambiental em saúde de Mato Castelhano/RS também realiza outras atividades de conscientização, como a elaboração de um folder sobre Medidas de Controle e Combate à Dengue, apresentado no ANEXO 02, e a elaboração de um caderno de atividades educativo sobre o Ciclo de Vida do Mosquito, conforme o ANEXO 03.

Além disso, a equipe expõe cartazes informativos na Unidade Básica de Saúde para alertar e conscientizar a população, como pode ser observado nas Figuras 29 e 30.

Figura 29: Cartaz informativo sobre animais peçonhentos.



Figura 30: Cartaz informativo sobre o mosquito *Aedes Aegypti*.



O município também realiza campanhas sobre a raiva, incentivando a população a informar casos suspeitos e alertando sobre os cuidados que devem ser tomados, conforme Figura 31 e ANEXO 04.

Figura 31: Campanha de alerta sobre a raiva (2022).



7.2 Sistema de Abastecimento de Água

O Diagnóstico do sistema de abastecimento de água no município de Mato Castelhano/RS foi dividido em dois setores, área urbana e área rural.

O abastecimento de água na zona urbana do município de Mato Castelhano/RS é realizado pela Prefeitura Municipal, sendo que o mesmo conta com um responsável pelo monitoramento e pelas manutenções necessárias.

As análises da qualidade da água dos poços artesianos administrados pelo município são realizadas pela prefeitura, a qual envia amostras de água semestral dos poços para a empresa FV Química, para posterior comparação dos resultados com a Portaria nº 5 de 3 de outubro de 2017, a qual dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Ou seja, o abastecimento de água deve ser de tal forma, a propiciar à população condições básicas de forma a:

- Controlar e prevenir doenças;
- Implantar hábitos higiênicos na população como, por exemplo, a lavagem das mãos, o banho e a limpeza de utensílios e higiene do ambiente;
- Facilitar a limpeza pública;
- Facilitar as práticas desportivas;
- Propiciar conforto, bem-estar e segurança;
- Aumentar a esperança de vida da população.

Uma vez a água sendo um bem comum de todos, a distribuição da mesma torna-se essencial e indispensável, de forma a haver a distribuição a níveis de potabilidade, reduzindo riscos e doenças. De várias maneiras a água pode afetar a saúde do homem, seja pela ingestão direta de água contaminada/não potável, por exemplo, na preparação de alimentos; na higiene pessoal, na agricultura, na higiene do ambiente, nos processos industriais ou nas atividades de lazer, sendo que os riscos para a saúde humana relacionadas com a água podem ser distribuídos em duas situações, ambas relacionadas a contaminação da água, sendo elas:

- Riscos relacionados com a ingestão de água contaminada por agentes biológicos (bactérias, vírus e parasitos), pelo contato direto, ou por meio de insetos vetores que necessitam da água em seu ciclo biológico;
- Riscos derivados de poluentes químicos e radioativos, geralmente efluentes de esgotos industriais, ou causados por acidentes ambientais.

Os principais agentes biológicos encontrados nas águas contaminadas são as bactérias patogênicas, os vírus e os parasitos. As bactérias patogênicas encontradas na água e/ou alimentos constituem uma das principais fontes de morbidade e mortalidade em nosso meio. São responsáveis por numerosos casos de enterites, diarreias infantis e doenças endêmicas/

epidêmicas (como a cólera e a febre tifoide), que podem resultar em casos letais, sendo estes provindos normalmente da falta de saneamento básico nos municípios.

Desta forma, frisamos a necessidade de elaboração de projetos técnicos quando implantados novos sistemas futuros de abastecimento de água, de forma a serem elaborados por profissionais habilitados de acordo com a normalização vigente, atendendo aos quesitos indispensáveis de segurança, tanto em relação ao tratamento da água quanto da captação, adução, reservamento e distribuição.

Assim sendo, cita-se algumas normas que norteiam os aspectos a serem considerados quanto aos projetos de sistemas de abastecimento de água, lembrando que são vários os caracteres normativos que estabelecem diretrizes quanto a potabilidade de água, tratamento, etc, aqui sendo descritos somente alguns.

Por exemplo, a NBR 12212/92, estabelece diretrizes para projeto de poço de captação de água subterrânea, sendo seu objetivo fixar as condições exigíveis para a elaboração de projeto de poço para captação de água subterrânea para abastecimento público.

Já a norma NBR 12215/91, a qual trata de projeto de adutoras de água para abastecimento público, tem como objetivo fixar as condições exigíveis na elaboração de projeto de sistemas de adução de água para abastecimento público.

Enquanto a norma NBR 12217/94, estabelece diretrizes para projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público, tendo como objetivo fixar as condições exigíveis na elaboração de projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público. Ou seja, são várias as normas aplicáveis tratando-se de sistemas de abastecimento de água, incluindo aquelas a qual tratam da potabilidade, ensaios e determinações de parâmetros, projetos, etc.

Desta forma, apresenta-se na sequência, o diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água do meio urbano e rural do município, sendo que algumas informações não puderam ser obtidas, visto que o município não contava com dados disponíveis, tais como: volume médio de água bruta, volume médio de água produzida, volume produzido/economia, volume faturado/economia, consumo per capita, volume faturado, índice de perdas, índice de macromedição entre outros. Devido a esta falta de informações, não é possível avaliar o déficit de água no município.

Vale ressaltar que o abastecimento de água em áreas com população de baixa renda ocorre através das redes de abastecimento municipal, sendo que o município não possui tarifação social. Além disso, o município afirma que o índice de atendimento com abastecimento de água é de 100% e que não há áreas sem energia elétrica.

Ainda, a rede de abastecimento de água no município é em PVC com diâmetro de 50 mm, no entanto o município não realiza o mapeamento das redes de abastecimento de água e não conta com dados sobre a área atendida por cada sistema de captação.

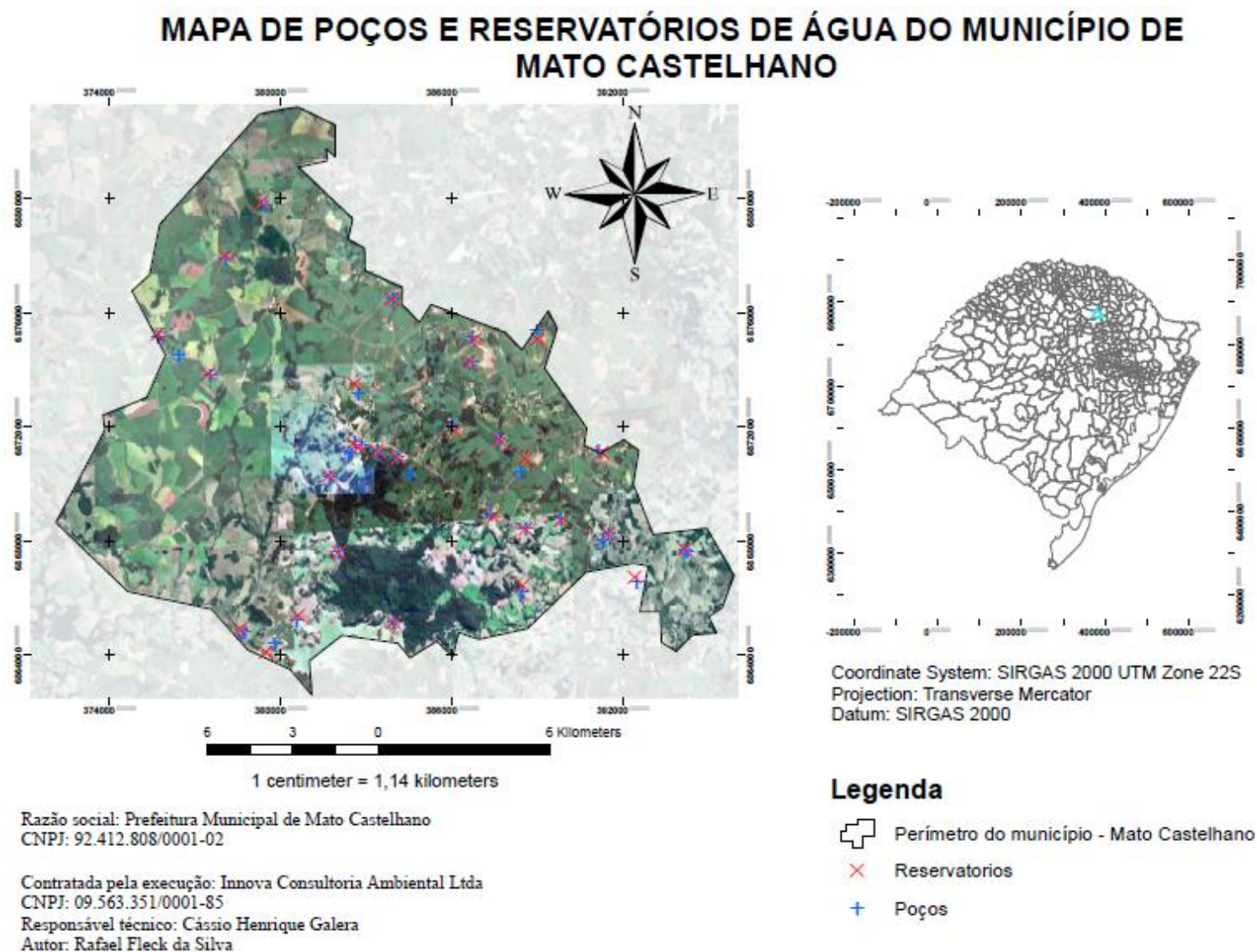
O município afirma que eventualmente ocorre o desabastecimento de água no município devido a problemas operacionais, rompimento de tubulações e, também, devido a períodos de estiagens.

O posto de saúde, as escolas e a creche são abastecidos pela mesma rede de distribuição de água que as demais residências do município.

Vale ressaltar que todos os poços operados pelo município são artesianos profundos e tanto os poços da área urbana quanto da área rural não possuem outorga, no entanto os três últimos poços perfurados no município foram perfurados de acordo com o Edital (ANEXO 15), onde há a exigência de outorga antes de sua operação.

Atualmente existem 38 poços perfurados pelo município, 4 inativos, 3 inoperantes e 31 ativos, sendo que o mapeamento dos poços do município está apresentado na Figura 32. No ANEXO 23 está apresentado o mapeamento dos poços e reservatórios por área.

Figura 32: Mapeamento dos poços artesianos do município.



Na Figura 33, está apresentada as tubulações para atendimento da população, as quais serão conectadas aos novos poços perfurados e, ainda, inoperantes.

Figura 33: Tubulação para rede de abastecimento de água.



Ademais, no ANEXO 20 estão apresentadas as fichas técnicas do SIAGAS sobre os poços cadastrados no município de Mato Castelhano.

7.2.1 Zona Urbana

O abastecimento de água na zona urbana do município de Mato Castelhano/RS é realizado pela prefeitura municipal através da captação da água em 5 (cinco) poços em funcionamento dispostos no perímetro urbano. Ainda, na área urbana há 2 (dois) poços desativados e 1 (um) poço ainda inoperante. Tais poços serão apresentados e detalhados na sequência, com memorial descritivo e fotográfico.

Vale ressaltar que o município conta com uma empresa terceirizada para a prestação de serviços de tratamento da água, a empresa FV Química, assim como a prefeitura é responsável pela coleta das análises e monitoramento da qualidade da água. Já a manutenção da rede de distribuição e dos poços fica a cargo da secretaria de obras do município.

7.2.1.1 Captação, adução e reservação

A captação da água subterrânea para o sistema ocorre por bombas submersas nos poços profundos perfurados. Os pontos de captação localizam-se em 5 pontos do município, estando em total funcionamento, e, ainda, conta com dois poços desativados e um poço inoperante. São listados no Quadro 9 os poços da área urbana com sua respectiva coordenada geográfica e memorial fotográfico dos mesmos.

Quadro 9: Poços localizados no perímetro urbano.

Indicador	Poço	Coordenadas
20	Loteamento Loss	28°16'48.34"S
		52°11'21.36"O
29	Centro (Escola Jorge Manfroi)	28°16'42.95"S
		52°11'41.02"O
30	Centro (Lado da praça Jery A. Picolli)	28°16'39.75"S
		52°11'50.05"O
31	Centro (Lado da praça Jery A. Picolli) (desativado)	28°16'39.37"S
		52°11'49.62"O
32	Centro Ibama (Lado do Nervo Blocos)	28°16'57.09"S
		52°10'55.12"O
33	Centro (Gramadinho)	28°17'16.25"S
		52°10'38.46"O
36	Parque de Rodeios (desativado)	28°16'50,35"S
		52°11'57,79"O
37	Parque de Rodeios (inoperante)	28°16'52,14"S
		52°11'55,09"O

As figuras abaixo apresentam a localização dos poços presentes no meio urbano do município assim como seus respectivos reservatórios.

Conforme Figura 34, observa-se que o poço do Loteamento Loss não apresenta cercamento, sendo que o mesmo se localiza cerca de 5 metros do reservatório, este sendo de 15 m³. O tratamento é efetuado pela empresa FV Química. Ainda, o poço não conta com tubo de monitoramento, mas apresenta laje.

Figura 34: Poço, tratamento e reservatório Loteamento Loss.

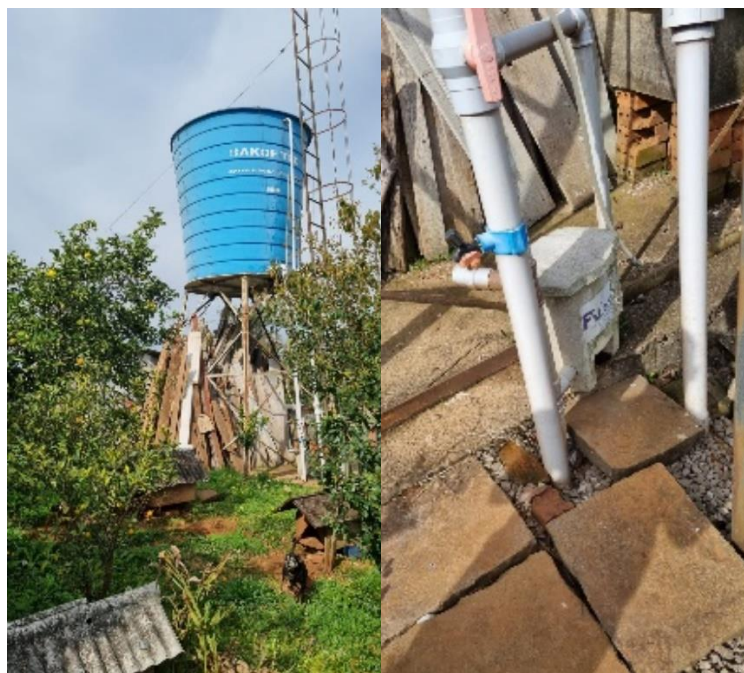


O poço localizado no centro está localizado cerca de 90 metros da escola Jorge Manfroi, encontrando-se sob a rua. Não apresenta hidrômetro e nem tubo para monitoramento. Possui um reservatório de 20 m³, com efetivo tratamento, localizado a 90 metros de distância do poço.

Figura 35: Poço do Centro, próximo a Escola Jorge Manfroi.



Figura 36: Reservatório e tratamento do poço do Centro, próximo a Escola Jorge Manfroí.



Há dois poços perfurados localizados no centro próximo à Praça Jery A. Picolli, sendo que um deles encontra-se desativado, apresenta laje, mas não tem tamponamento e nem cercamento.

Figura 37: Poço desativado no Centro, próximo à Praça Jery A. Picolli.



O poço ativo no Centro, próximo à Praça Jery A. Picolli, não possui cercamento e nem hidrômetro, encontra-se 32 metros do reservatório, cuja capacidade é de 10 m³. O tratamento é efetuado pela empresa FV Química. Ainda, o poço não conta com laje e tubo para monitoramento.

Figura 38: Poço ativo no Centro, próximo à Praça Jery A. Picolli.



Figura 39: Reservatório e tratamento no Centro, próximo à Praça Jery A. Picolli.



O poço do centro, próximo ao Nervo Blocos não possui cercamento, tratamento, laje e tubo de monitoramento. A capacidade do reservatório é de 15 m³ e se encontra a 23 metros de distância do poço.

Figura 40: Poço e reservatório do centro, próximo ao Nervo Blocos.



O poço do Centro Gramadinho não possui cercamento nem tubo de monitoramento, mas conta com laje. A capacidade do reservatório é de 10 m³ e se encontra a 5 metros de distância do reservatório. O tratamento da água é efetuado pela empresa FV Química.

Figura 41: Poço, reservatório e tratamento do Centro Gramadinho.



No Parque de Rodeios existem dois poços. Um dos poços encontra-se desativado, visto que foi perfurado e encontrou-se seco. Neste poço não há laje, cercamento e tamponamento. Ainda, o poço do Parque de Rodeios inoperante não apresenta hidrômetro, cercamento e tubo de monitoramento, mas conta com laje.

Figura 42: Poço Parque de Rodeios desativado.



Figura 43: Poço Parque de Rodeios inoperante.



Vale ressaltar que nenhum dos poços apresenta hidrômetro, impossibilitando mensurar o volume de água aduzido.

O município não tem informações referentes à área de abrangência de cada um dos poços ou reservatórios no meio urbano.

No Plano Municipal de Saneamento Básico de 2015, também havia o Poço Cotrijal. No entanto, a Cotrijal propôs para a Prefeitura de Mato Castelhana uma troca, onde a Cotrijal adquiriu o referido poço para si, em troca, cedeu o poço com reservatório do Loteamento Loss para o município.

Conforme apresentado nas Figuras, frisa-se que os poços localizados no perímetro urbano abastecem atualmente toda a população residente no meio urbano, sendo que todos apresentam sistema de dosagem de cloro, sendo apresentado em ANEXO 05 contrato da empresa que realiza o monitoramento da dosagem e análises, a qual opera com a Licença de Operação apresentada no ANEXO 13.

7.2.1.4 Reservação

A área urbana do município conta com 5 (cinco) reservatórios de água para posterior distribuição, resultando em uma capacidade total de reservação de 65 m³. Todos são constituídos de fibra de vidro com estrutura metálica.

7.2.1.5 Informações operacionais

A prefeitura municipal não apresentou informações acerca das condições operacionais do abastecimento de água.

7.2.2 Zona Rural

A área rural do município de Mato Castelhano/RS conta com três modalidades de abastecimento, sendo elas: por poços artesianos administrados pela Associação de Moradores, por fontes protegidas e poços particulares. O levantamento técnico englobou somente os poços artesianos que são administrados pelo Município de Mato Castelhano/RS.

Dos poços vistoriados foram analisados: cercamento do poço, estado do mesmo (infraestrutura), sistema de tratamento da água, reservatório, estrutura entre outros critérios.

No Quadro 10 é apresentado relação dos poços localizados na zona rural do Município, sendo apresentado o endereço, bem como as coordenadas geográficas de localização dos poços, sendo que os reservatórios em quase todas localidades encontram-se nas proximidades do poço artesiano.

Quadro 10: Poços localizados na área rural.

Indicador	Comunidade	Coordenadas
1	Santo Antônio dos Gregolos (Propriedade Neli França)	28°17'19.33"S
		52°12'22.20"O
2	Santo Antônio dos Gregolos (Propriedade Paulo Lunelli)	28°18'43.05"S
		52°12'12.20"O
3	Santo Antônio dos Gregolos (Country Bella Vista)	28°20'01.63"S
		52°13'07.39"O

Indicador	Comunidade	Coordenadas
4	Capinguí Consoladora	28°20'14.13"S
		52°14'16.42"O
5	Capinguí Consoladora (Desativado)	28°20'13.64"S
		52°14'14.52"O
6	Capinguí (Propriedade de Almerindo do Prado)	28°20'26.84"S
		52°13'35.72"O
	Capinguí (Chácara do Sato)	28°20'3.44"S
		52°11'1.65"O
7	Povinho Velho (Vieira - BR 285)	28°15'20.61"S
		52°14'54.92"O
8	Tijuco Preto (Propriedade Maria Helena)	28°18'02.44"S
		52°08'56.24"O
9	Tijuco Preto (Próximo ao salão da comunidade)	28°18'19.85"S
		52°08'10.71"O
10	Tijuco Preto (Propriedade Jairo Savi)	28°19'32.27"S
		52°08'17.07"O
16	Tijuco Preto (Propriedade Salvador Jeison)	28°18'08.55"S
		52°07'25.66"O
17	Tijuco Preto (Propriedade Saul)	28°17'14.21"S
		52°08'16.91"O
11	Rincão da Esperança (Propriedade Gilda Sagioratto) (desativado)	28°18'25.35"S
		52°06'24.43"O
12	Rincão da Esperança (Propriedade Paulo Bordin)	28°18'33.03"S
		52°06'32.20"O
13	Nova Linha São Roque	28°19'22.06"S
		52°05'48.82"O
14	Campinas dos Novelo (Propriedade Jelsir Grando)	28°18'44.70"S

Indicador	Comunidade	Coordenadas
		52°04'46.50''O
15	Campinas dos Novelo (Propriedade Jelsir Grando)	28°18'48.28''S
		52°04'43.53''O
18	Nossa Senhora de Lurdes (Propriedade Adilson Siqueira)	28°16'35.90''S
		52°08'43.78''O
19	Santo Antônio dos Pobres (Propriedade Edo Novelo)	28°16'51.75''S
		52°06'36.35''O
21	Povinho Velho (Propriedade Anin Ceolin)	28°14'36.67''S
		52°16'1.66''O
22	Butiazinho (Propriedade Aristides Fontoura)	28°13'8.25''S
		52°14'33.37''O
23	Butiazinho (Propriedade Aline Dickel)	28°12'7.94''S
		52°13'41.48''O
24	Rio do Peixe (Propriedade Luis Anacleto)	28°13'55.51''S
		52°10'59.36''O
25	Rincão do Lopes (Propriedade do Suco)	28°15'8.95''S
		52° 9'17.35''O
26	Rincão dos Lopes (Lado do salão)	28°14'41.67''S
		52° 9'17.94''O
27	Rincão do Lopes (Propriedade Miguel Vibrantz)	28°14'34.77''S
		52° 7'54.29''O
28	Capão da Guarda (Vila Coelho)	28°15'44.56''S
		52°11'44.57''O
35	Nossa Senhora de Lourdes (Propriedade David Rossato) (inoperante)	28°16'21,51''S
		52°09'42,77''O
38	Parque Industrial (inoperante)	28°14'58,23''S
		52°15'35,35''O

Ao total, são 30 poços artesanais perfurados em área rural do município registrados no município e administrados pelo mesmo, sendo que dois deles estão inativos e dois estão ainda inoperantes.

7.2.2.1 Captação, adução e reservação

A seguir é apresentado uma descrição sucinta dos poços vistoriados, juntamente com um memorial fotográfico explicativo.

O poço Santo Antônio dos Gregolos (propriedade Neli França) apresenta a cerca caída, não conta com laje nem tubo de monitoramento. O reservatório encontra-se a 92 metros de distância do poço e tem capacidade de armazenamento de 10 m³.

Figura 44: Poço e reservatório Santo Antônio dos Gregolos (propriedade Neli França).



O poço Santo Antônio dos Gregolos (Propriedade Paulo Lunelli) apresenta cercamento, mas não conta com laje nem tubo de monitoramento. O reservatório encontra-se a 5 metros de distância do poço, tendo uma capacidade de armazenamento de 5 m³.

Figura 45: Poço e reservatório Santo Antônio dos Gregolos (Propriedade Paulo Lunelli).



O poço Santo Antônio dos Gregolos (Country Bella Vista) apresenta cercamento, mas não conta com laje nem tubo para monitoramento. O reservatório encontra-se cerca de 190 metros de distância do poço, tendo uma capacidade de armazenamento de 25 m³.

Figura 46: Poço, reservatório e tratamento Santo Antônio dos Gregolos (Country Bella Vista).



No Capinguí Consoladora há dois poços perfurados, sendo um deles desativado, o qual não apresenta cercamento nem tamponamento. O poço ativo no Capinguí Consoladora não apresenta cercamento, laje ou tubo para monitoramento. O reservatório encontra-se cerca de

155 metros de distância do poço, tendo uma capacidade de armazenamento de 5 m³, e dispõe de tratamento.

Figura 47: Poço Capinguí Consoladora desativado.



Figura 48: Poço ativo no Capinguí Consoladora.



Figura 49: Reservatório e tratamento no Capinguí Consoladora.



O poço Capinguí (Propriedade de Almerindo do Prado) possui cercamento, mas não conta com laje nem tubo para monitoramento. O reservatório encontra-se a cerca de 413 metros de distância do poço, tendo uma capacidade de armazenamento de 10 m³, e conta com tratamento.

Figura 50: Poço e reservatório Capinguí (Propriedade de Almerindo do Prado).



O poço Capinguí (Chácara do Sato) possui cercamento, mas não conta com laje nem tubo para monitoramento. O reservatório encontra-se a cerca de 21 metros de distância do poço, tendo uma capacidade de armazenamento de 10 m³, e possui tratamento.

Figura 51: Poço e reservatório Capinguí (Chácara do Sato).



O poço Povinho Velho (Vieira - BR 285) não apresenta cercamento, laje ou tubo de monitoramento. O reservatório encontra-se a cerca de 50 metros de distância do poço, tendo uma capacidade de armazenamento de 5 m³, e existe tratamento.

Figura 52: Poço, reservatório e tratamento Povinho Velho (Vieira - BR 285).



O poço Tijuco Preto (Propriedade Maria Helena) apresenta cercamento, mas não conta com laje e tubo para monitoramento. O reservatório encontra-se a cerca de 144 metros de distância do poço, tendo uma capacidade de armazenamento de 5 m³, e conta com tratamento.

Figura 53: Poço, reservatório e tratamento Tijuco Preto (Propriedade Maria Helena).



O poço Tijuco Preto (Próximo ao salão da comunidade) encontrava-se com a cerca caída, havia laje, mas não apresenta tubo de monitoramento. O reservatório encontra-se a cerca de 5 metros de distância do poço, tendo uma capacidade de armazenamento de 7 m³, e dispõe de tratamento.

Figura 54: Poço, reservatório e tratamento Tijuco Preto (Próximo ao salão da comunidade).



O poço Tijuco Preto (Propriedade Jairo Savi) encontrava-se com a cerca caída, não apresenta laje nem tubo de monitoramento. O reservatório encontra-se a cerca de 243 metros de distância do poço, tendo uma capacidade de armazenamento de 10 m³, e conta com tratamento.

Figura 55: Poço, reservatório e tratamento Tijuco Preto (Propriedade Jairo Savi).



Na comunidade de Rincão da Esperança existem dois poços perfurados, sendo que um deles encontra-se desativado (Propriedade Gilda Sagioratto), sem laje, cercamento e tamponamento. O poço ativo da comunidade, encontra-se na propriedade de Paulo Bordin, apresenta cercamento e laje, mas não conta com tubo de monitoramento. O reservatório encontra-se a cerca de 318 metros de distância do poço, tendo uma capacidade de armazenamento 5 m³, e possui tratamento.

Figura 56: Poço desativado no Rincão da Esperança (Propriedade Gilda Sagioratto).



Figura 57: Poço ativo Rincão da Esperança (Propriedade Paulo Bordin).



Figura 58: Reservatório Rincão da Esperança (Propriedade Gilda Sagioratto).



O poço Nova Linha São Roque apresenta cercamento e laje, mas não conta com tubo para monitoramento. O reservatório encontra-se a cerca de 180 metros de distância do poço, tendo uma capacidade de armazenamento de 5 m³, e há tratamento.

Figura 59: Poço, reservatório e tratamento Nova Linha São Roque.



Na comunidade Campina dos Novelos, propriedade de Jelsir Grando, existem dois poços perfurados ativos abastecendo o mesmo reservatório. O poço mais antigo encontra-se a 5 metros de distância do reservatório, apresenta cercamento e laje, mas não conta com tubo de monitoramento. O segundo poço encontra-se a 135 metros de distância do reservatório, não apresenta cercamento, mas conta com laje e tubo para monitoramento. O reservatório tem uma capacidade de armazenamento de 15 m³.

Figura 60: Poço antigo Campina dos Novelos (Propriedade Jelsir Grando).



Figura 61: Poço novo Campina dos Novelos (Propriedade Jelsir Grando).



Figura 62: Reservatório dos poços Campina dos Novelos (Propriedade Jelsir Grando).



O poço Tijuco Preto (Propriedade Salvador Jeison) apresentava a cerca caída, conta com laje e tubo de monitoramento. O reservatório encontra-se a 35 metros de distância do poço, tendo uma capacidade de armazenamento de 10 m³, e existe tratamento.

Figura 63: Poço, reservatório e tratamento Tijuco Preto (Propriedade Salvador Jeison).



O poço Tijuco Preto (Propriedade Saul) conta com cercamento, laje e tubo para monitoramento. O reservatório encontra-se a 474 metros de distância do poço, tendo uma capacidade de armazenamento de 15 m³, e possui tratamento.

Figura 64: Poço e reservatório Tijuco Preto (Propriedade Saul).



O poço Nossa Senhora de Lourdes (Propriedade Adilson Siqueira) conta com cercamento e laje, mas não conta com tubo para monitoramento. O reservatório encontra-se a 5 metros de distância do poço, tendo uma capacidade de armazenamento de 10 m³, e conta com tratamento.

Figura 65: Poço, reservatório e tratamento Nossa Senhora de Lourdes (Propriedade Adilson Siqueira).



O poço Santo Antônio dos Pobres (Propriedade Edo Novelo) possui cercamento, mas não conta com laje e tubo para monitoramento da água. O reservatório encontra-se a 142 metros de distância do poço, tendo uma capacidade de armazenamento de 20 m³, e há tratamento.

Figura 66: Poço, reservatório tratamento Santo Antônio dos Pobres (Propriedade Edo Novelo).



O poço Povinho Velho (Propriedade Anin Ceolin) apresenta cercamento e laje, mas não conta com tubo para monitoramento da água. O reservatório encontra-se a 116 metros de distância do poço, tendo uma capacidade de armazenamento de 10 m³, e existe tratamento.

Figura 67: Poço e reservatório Povinho Velho (Propriedade Anin Ceolin).



O poço Butiazinho (Propriedade Aristides Fontoura) apresenta cercamento e laje, mas não conta com tubo para monitoramento da água. O reservatório encontra-se a 97 metros de distância do poço, tendo uma capacidade de armazenamento de 10 m³, e possui tratamento.

Figura 68: Poço, reservatório e tratamento Butiazinho (Propriedade Aristides Fontoura).



O poço Butiazinho (Propriedade Aline Dickel) apresenta cercamento, mas não conta com laje e tubo para monitoramento da água. O reservatório encontra-se a 193 metros de distância do poço, tendo uma capacidade de armazenamento de 10 m³, e dispõe de tratamento.

Figura 69: Poço, reservatório e tratamento Butiazinho (Propriedade Aline Dickel).



O poço Rio do Peixe (Propriedade Luis Anacleto) apresenta cercamento e laje, mas não conta com tubo para monitoramento da mesma. O reservatório encontra-se a 57 metros de distância do poço, tendo uma capacidade de armazenamento de 5 m³, e possui tratamento.

Figura 70: Poço, reservatório e tratamento Rio do Peixe (Propriedade Luis Anacleto).



O poço Rincão dos Lopes (Propriedade do Suco) apresenta cercamento e laje, mas não apresenta tubo para monitoramento da mesma. O reservatório encontra-se a 86 metros de distância do poço, tendo uma capacidade de armazenamento de 5 m³, e conta com tratamento.

Figura 71: Poço, reservatório e tratamento Rincão dos Lopes (Propriedade do Suco).



O poço Rincão dos Lopes (Lado do salão) encontrava-se com a cerca caída, mas não contava com laje e tubo para monitoramento. O reservatório encontra-se a 128 metros de distância do poço, tendo uma capacidade de armazenamento de 5 m³, e há tratamento.

Figura 72: Poço, reservatório e tratamento Rincão dos Lopes (Lado do salão).



O poço Rincão dos Lopes (Propriedade Miguel Vibrantz) apresenta cercamento, mas não conta com laje e tubo para monitoramento. O reservatório encontra-se a 262 metros de distância do poço, tendo uma capacidade de armazenamento de 10 m³, e possui tratamento.

Figura 73: Poço, reservatório e tratamento Rincão dos Lopes (Propriedade Miguel Vibrantz).



O poço Capão da Guarda (Vila Coelho) encontrava-se com o cercamento caído, mas não conta com laje e tubo para monitoramento da água. O reservatório encontra-se a 394 metros de distância do poço, tendo uma capacidade de armazenamento de 10 m³, e dispõe de tratamento.

Figura 74: Poço, reservatório e tratamento Capão da Guarda (Vila Coelho).



O poço Nossa Senhora de Lourdes (Propriedade David Rossato) encontra-se ainda inoperante, não apresenta hidrômetro, cerca ou tubo para monitoramento, mas possui laje. O reservatório encontra-se a 175 metros de distância do poço, tendo uma capacidade de armazenamento de 10 m³, e ainda não dispõe de tratamento.

Figura 75: Poço e reservatório inoperante Nossa Senhora de Lourdes (Propriedade David Rossato).



O poço do Parque Industrial encontra-se inoperante, não apresenta hidrômetro, cercamento e tubo para monitoramento, mas conta com laje. O reservatório de água ainda não foi instalado.

Figura 76: Poço inoperante Parque Industrial.



Vale ressaltar que apenas 1 dos poços no interior do município possuem hidrômetro.

7.2.2.2 Reservação

A área rural do município conta com 26 reservatórios de água para posterior distribuição, destes 21 reservatórios são constituídos de fibra de vidro com estrutura metálica e 5 reservatórios são constituídos de aço carbono.

Vale ressaltar que o município adquiriu 4 reservatórios novos para realizar a troca de alguns reservatórios danificados, conforme apresentado na Figura 77.

Figura 77: Novos reservatórios de água adquiridos pelo município.



7.2.3 Tratamento

Por se tratar de água de manancial subterrâneo com boa qualidade inicial, faz-se necessário apenas o tratamento de cloração para potabilização da água, sendo este atualmente realizado no município. Aplicam-se, para isso, atualmente, soluções de hipoclorito de sódio. A empresa responsável pelo tratamento da água é a FV Química.

Vale ressaltar que todos os reservatórios, onde a água esteja sendo utilizada pela população há sistema de tratamento, no entanto, em alguns reservatórios o tratamento se encontra dentro do mesmo, não sendo possível fazer o registro fotográfico. Para comprovação do tratamento, pode-se verificar no ANEXO 06 o resultado das análises de água, onde verifica-se a presença de cloro em todas as amostras. Além disso, no ANEXO 18 está apresentado os resultados das análises de água nos pontos de consumo.

Como controle de qualidade dos serviços prestados, são realizadas análises semestralmente em todos os poços. São seguidos os critérios da Portaria de Consolidação N° 05, de 28 de setembro de 2017, alterado pela portaria GM/MS de N° 888/2021, onde os limites aceitáveis para cada parâmetro podem ser analisados na Tabela 9.

Tabela 9: Parâmetros analisados e limites aceitáveis de potabilidade.

Parâmetro	Limites de potabilidade
Cloro residual livre	Para saída do tratamento: 5 mg/L
Cor aparente	15 uH
Fluoreto	1,5 mg/L

Parâmetro	Limites de potabilidade
pH	6,0 a 9,5
Turbidez	5,0 uT
Bactérias heterotróficas	5,0 x 10 ² U.F.C./mL
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL
Escherichia Coli	Ausência em 100 mL

Com base na análise das últimas amostragens do município, a água distribuída aos moradores atende aos padrões de potabilidade, evidenciando o correto funcionamento do tratamento aplicado pela empresa contratada. O resumo dos resultados das últimas análises dos poços do município de Mato Castelhano pode ser analisado no Quadro 11. Conforme citado anteriormente, os laudos com os resultados completos estão disponibilizados no ANEXO 06.

Quadro 11: Resumo dos resultados obtidos na última análise de águas dos poços.

Reservatório /localidade	Parâmetros Analisados							
	Cloro residual livre (mg/L)	Cor aparente (uH)	Fluoreto (mg/L)	pH	Turbidez (uT)	Bactérias Heterotróficas (U.F.C./mL)	Coliformes Totais (U.F.C./100mL)	Escherichia Coli (U.F.C./100mL)
Santo Antônio dos Gregolos (Propriedade Neli França)	0,37	1	0,06	6,63	0,52	< 5,0x10 ²	Ausência	Ausência
Santo Antônio dos Gregolos (Propriedade Paulo Lunelli)	0,25	2	0,09	8,23	1,98	< 5,0x10 ²	Ausência	Ausência
Santo Antônio dos Gregolos (Country Bella Vista)	0,57	1	0,06	6,52	0,83	< 5,0x10 ²	Ausência	Ausência
Capingui Consoladora	0,26	2	0,06	6,65	1,98	< 5,0x10 ²	Ausência	Ausência

Reservatório /localidade	Parâmetros Analisados							
	Cloro residual livre (mg/L)	Cor aparente (uH)	Fluoreto (mg/L)	pH	Turbidez (uT)	Bactérias Heterotróficas (U.F.C./mL)	Coliformes Totais (U.F.C./100mL)	Escherichia Coli (U.F.C./100mL)
Capinguí (Propriedade de Almerindo do Prado)	0,26	2	0,07	7,44	1,93	< 5,0x10 ²	Ausência	Ausência
Povinho Velho (Vieira - BR 285)	0,37	1	0,07	7,62	0,63	< 5,0x10 ²	Ausência	Ausência
Tijuco Preto (Propriedade Maria Helena Lunelli)	0,36	1	0,07	6,74	0,71	< 5,0x10 ²	Ausência	Ausência
Tijuco Preto (Próximo ao salão da comunidade)	0,24	2	0,06	6,83	2,19	< 5,0x10 ²	Ausência	Ausência
Tijuco Preto (Propriedade Jairo Savi)	0,33	1	0,06	6,62	0,66	< 5,0x10 ²	Ausência	Ausência
Rincão da Esperança (Propriedade Paulo Bordin)	0,44	1	0,06	7,23	0,92	< 5,0x10 ²	Ausência	Ausência
Nova Linha São Roque	0,37	1	0,07	7,43	0,76	< 5,0x10 ²	Ausência	Ausência
Campinas dos Novelos (Propriedade Jelsir Grando)	0,24	2	0,06	6,32	1,93	< 5,0x10 ²	Ausência	Ausência
Tijuco Preto (Propriedade Salvador Jeison)	0,42	1	0,06	6,95	0,79	< 5,0x10 ²	Ausência	Ausência
Tijuco Preto (Propriedade Saul)	0,94	1	0,09	8,83	0,59	< 5,0x10 ²	Ausência	Ausência

Reservatório /localidade	Parâmetros Analisados							
	Cloro residual livre (mg/L)	Cor aparente (uH)	Fluoreto (mg/L)	pH	Turbidez (uT)	Bactérias Heterotróficas (U.F.C./mL)	Coliformes Totais (U.F.C./100mL)	Escherichia Coli (U.F.C./100mL)
Nossa Senhora de Lurdes (Propriedade Adilson Siqueira)	0,62	1	0,07	7,45	0,94	< 5,0x10 ²	Ausência	Ausência
Santo Antônio dos Pobres (Propriedade Edo Novelo)	0,36	1	0,07	7,08	0,83	< 5,0x10 ²	Ausência	Ausência
Loteamento Loss	0,26	2	0,09	8,52	1,97	< 5,0x10 ²	Ausência	Ausência
Povinho Velho (Propriedade Anin Ceolin)	0,32	1	0,07	7,25	0,81	< 5,0x10 ²	Ausência	Ausência
Butiazinho (Propriedade Aristides Fontoura)	0,34	1	0,09	8,82	0,58	< 5,0x10 ²	Ausência	Ausência
Butiazinho (Propriedade Aline Dickel)	0,73	1	0,09	8,63	0,76	< 5,0x10 ²	Ausência	Ausência
Rio do Peixe (Propriedade Luis Anacleto)	0,34	1	0,08	8,33	0,58	< 5,0x10 ²	Ausência	Ausência
Rincão do Lopes (Propriedade do Suco)	0,26	2	0,08	8,66	1,93	< 5,0x10 ²	Ausência	Ausência
Rincão dos Lopes (Lado do salão)	0,29	2	0,08	7,94	1,87	< 5,0x10 ²	Ausência	Ausência
Rincão do Lopes (Propriedade Miguel Vibrantz)	0,27	2	0,06	6,32	1,86	< 5,0x10 ²	Ausência	Ausência

Reservatório /localidade	Parâmetros Analisados							
	Cloro residual livre (mg/L)	Cor aparente (uH)	Fluoreto (mg/L)	pH	Turbidez (uT)	Bactérias Heterotróficas (U.F.C./mL)	Coliformes Totais (U.F.C./100mL)	Escherichia Coli (U.F.C./100mL)
Capão da Guarda (Vila Coelho)	0,56	1	0,06	6,03	0,84	< 5,0x10 ²	Ausência	Ausência
Centro (Escola Jorge Manfroí)	0,27	2	0,07	7,43	1,97	< 5,0x10 ²	Ausência	Ausência
Centro (Lado da praça Jery A. Picolli)	0,38	1	0,06	6,66	0,58	< 5,0x10 ²	Ausência	Ausência
Centro Ibama (Lado do Nervo Blocos)	0,96	1	0,07	7,32	0,76	< 5,0x10 ²	Ausência	Ausência
Centro (Gramadinho)	0,24	2	0,07	7,09	2,1	< 5,0x10 ²	Ausência	Ausência
Capinguí (Chácara do Sato)	0,93	1	0,09	8,54	0,91	< 5,0x10 ²	Ausência	Ausência

Quanto à limpeza dos reservatórios de água municipais, a responsabilidade também fica a cargo da empresa FV Química, que realiza anualmente a limpeza no município. Os certificados de limpezas dos reservatórios estão disponibilizados no ANEXO 07. A Prefeitura de Mato Castelhano/RS realiza a divulgação da limpeza das caixas d'água aos munícipes através das redes sociais, conforme apresentado na Figura 78.

Figura 78: Divulgação da limpeza das caixas d'água.



Vale ressaltar que na conta de água dos moradores não há informações sobre a avaliação sistemática da qualidade da água disponibilizada.

7.2.4 Produção, ligações e tarifação

Através de dados obtidos junto a Secretaria da Fazenda do município, constatou-se a existência de 317 residências com hidrômetros e, em contrapartida, 626 residências não contam com hidrômetros. Ou seja, a hidrometração corresponde a 31,62% das 943 moradias do município de Mato Castelhana.

Quanto a tarifação no município, ocorre da seguinte forma:

- Taxa fixa sem hidrômetro: R\$ 61,60
- Taxa fixa com hidrômetro, até 8 m³: R\$ 34,16
- Consumo de 8 m³ a 16 m³: R\$ 61,60
- Excesso de m³, acima de 16 m³: R\$ 4,64

Além disso, de acordo com o município, o índice de inadimplência é em torno de 15%.

7.2.5 Problemas identificados no abastecimento de água

Área urbana

Algumas deficiências foram encontradas no sistema de abastecimento de água do meio urbano, como:

- Ausência de hidrometração nos poços;
- Ausência de cercamento em 4 poços ativos;
- 3 poços não apresentam laje de proteção hidrossanitária;
- Os poços não contam com outorga;
- Falta de tamponamento dos poços desativados;
- Ausência de tubo para monitoramento na maioria dos poços;
- Na conta de água dos moradores não há informações sobre a qualidade da água;
- Falta de mapeamento das redes de abastecimento de água e área atendida por cada sistema de captação.

Área rural

Através da vistoria realizada nos poços localizados no interior do município, foram constatadas as seguintes deficiências no abastecimento de água:

- Ausência de hidrometração na maioria dos poços, sendo que apenas 1 dos 26 poços ativos apresenta hidrômetro;
- Os poços não contam com outorga;
- Alguns poços não apresentam cercamento ou encontram-se em condições inadequadas;
- Alguns reservatórios apresentam vazamentos;
- Alguns reservatórios estão defasados em relação às suas condições de armazenamento e estruturais;
- Alguns poços não contam com laje e tubo para monitoramento;
- Falta de tamponamento dos poços desativados;
- Na conta de água dos moradores não há informações sobre a qualidade da água;
- Falta de mapeamento das redes de abastecimento de água e área atendida por cada sistema de captação.

7.3 Sistema de esgotamento sanitário

Esgoto doméstico é conceituado como o despejo líquido resultante do uso da água para a higiene e necessidades fisiológicas humanas. Ou seja, o esgoto doméstico ou dejetos humanos pode causar uma série de problemas se manejado de forma incorreta, bem como, ser um veículo de germes patogênicos de várias doenças, entre elas a febre tifoide e paratifoide, diarreias infecciosas, amebíase, ancilostomíase, esquistossomose, teníase, ascaridíase etc. O Quadro 12 apresenta os riscos relacionados à contaminação de fezes.

Quadro 12: Risco de contaminação por fezes.

Organismos potenciais causadores de doenças	Principais doenças e agentes etiológicos	Modo de transmissão	Medidas de prevenção
Bactéria	Cólera (<i>Vibrio cholerae</i>). Febre tifoide (<i>Salmonella typhi</i>). Febre paratifoide (<i>Salmonella paratyphi</i> dos tipos “A”, “B” ou “C”). Doenças diarreicas agudas – DDA (<i>Escherichia coli</i> , <i>Shigella spp</i> , <i>Yersinia enterocolitica</i>)	É específico para cada agente etiológico e pode acontecer por transmissão direta de pessoa a pessoa (ex: mãos contaminadas) ou indireta por ingestão de água e alimentos contaminados.	Implantação ou melhoria da infraestrutura dos serviços de abastecimento de água para consumo humano, coleta e tratamento de esgotos, no sentido de prover a população de condições adequadas de saneamento básico. Promoção de atividades de educação em saúde.
Vírus	Hepatites virais A (HAV) e E (HEV) Poliomielite (<i>Poliovírus</i>) Doenças diarreicas agudas – DDA (<i>Norwalk</i> , Rotavírus dos grupos A, B e C)	As hepatites virais A e E são transmitidas pela via fecal-oral e estão relacionadas às condições de saneamento básico, higiene pessoal, qualidade dos alimentos. Poliomielite - Ocorre por contato direto pessoa a pessoa, pela via fecal-oral (mais frequentemente), por objetos, alimentos e água contaminados com	Hepatites A e E – Medidas que visem cuidados com a água de consumo, manipulação de alimentos e com as condições de higiene e saneamento básico. As vacinações são as principais medidas de prevenção da poliomielite e diarreia por rotavírus.

		fezes de doentes ou portadores, ou pela via oral-oral.	
Protozoário	Doenças diarreicas agudas – DDA (<i>Entamoeba histolytica</i> , <i>Giardia lamblia</i> , <i>Cryptosporidium</i> , <i>Balantidium coli</i>) Toxoplasmose (<i>Toxoplasma gondi</i>)	Fecal-oral, alimentos e água contaminados. No caso do <i>Cryptosporidium</i> a transmissão também pode ser direta de pessoa a pessoa e por animais domésticos. A infecção por Toxoplasmose pode ocorrer por ingestão de oocistos provenientes de solo contaminado com fezes de gatos ou ingestão de carne crua e mal cozida infectada com cistos, em especial de porco e carneiro.	Instalações sanitárias (implantação e manutenção) Eliminar fezes de gatos em local seguro, higiene na manipulação de alimentos e preparo de alimentos.
Helmintos	Geo-helminthíases - Ascaridíase (<i>Ascaris lumbricoides</i>), Tricuríase (<i>Trichuris trichiura</i>), Ancilostomíase (<i>Ancylostoma duodenale</i> e <i>Necator americanus</i>) Esquistossomose Mansoni (<i>Schistosoma mansoni</i>) Teníase (<i>Taenia solium</i> , <i>Taenia saginata</i>) Cisticercose (<i>Taenia solium</i>)	A ascaridíase e a tricuríase ocorrem mediante ingestão de ovos embrionados presentes em alimentos crus mal lavados ou pela ingestão de água contaminada. Já a ancilostomíase ocorre mediante penetração ativa das larvas infectantes na pele do hospedeiro. O homem adquire a esquistossomose por meio da penetração ativa da cercária na pele. A Teníase é adquirida pela ingestão de carne de boi ou de porco malcozida, que contém as larvas. A Cisticercose pela ingestão de ovos de <i>T. Solium</i> .	As ações de saneamento principalmente com implantação ou melhoria de infraestrutura sanitária como instalações hidrossanitárias domiciliares e esgotamento sanitário. Para Teníase/Cisticercose higiene dos alimentos. Controle ambiental pela deposição correta dos dejetos (saneamento básico) e prática de hábitos higiênicos.

Fonte: Adaptado de Brasil (2017) e Brasil (2010) apud FUNASA (2019).

Sob o aspecto sanitário, o tratamento e destino adequado dos esgotos domésticos visam, fundamentalmente, ao controle e à prevenção de doenças relacionadas. As soluções a serem adotadas, sejam elas através de sistema de tratamento coletivo ou individual de esgotos, visam atender os seguintes objetivos:

- Evitar a poluição do solo e dos mananciais de abastecimento de água;
- Evitar o contato de vetores com as fezes;
- Propiciar a promoção de novos hábitos higiênicos na população;
- Promover o conforto e atender ao senso estético.

Dentre os sistemas de coleta e tratamento mais utilizados têm-se os sistemas individuais e coletivos.

Os sistemas individuais são adotados normalmente para o atendimento unifamiliar possuindo seu próprio sistema de coleta, afastamento e tratamento dos esgotos domésticos. Esse sistema é constituído por um tanque séptico, um filtro anaeróbio e um dispositivo de infiltração no solo que poderá ser um sumidouro ou outro dispositivo de irrigação subsuperficial (valas). Ainda, a NBR 13969 afirma que o efluente do sistema individual de tratamento pode ser lançado em galerias de águas pluviais, desde que atenda aos requisitos dos limites e padrões pré-estabelecidos e que possua autorização do órgão local competente (ABNT NBR 13969:1997).

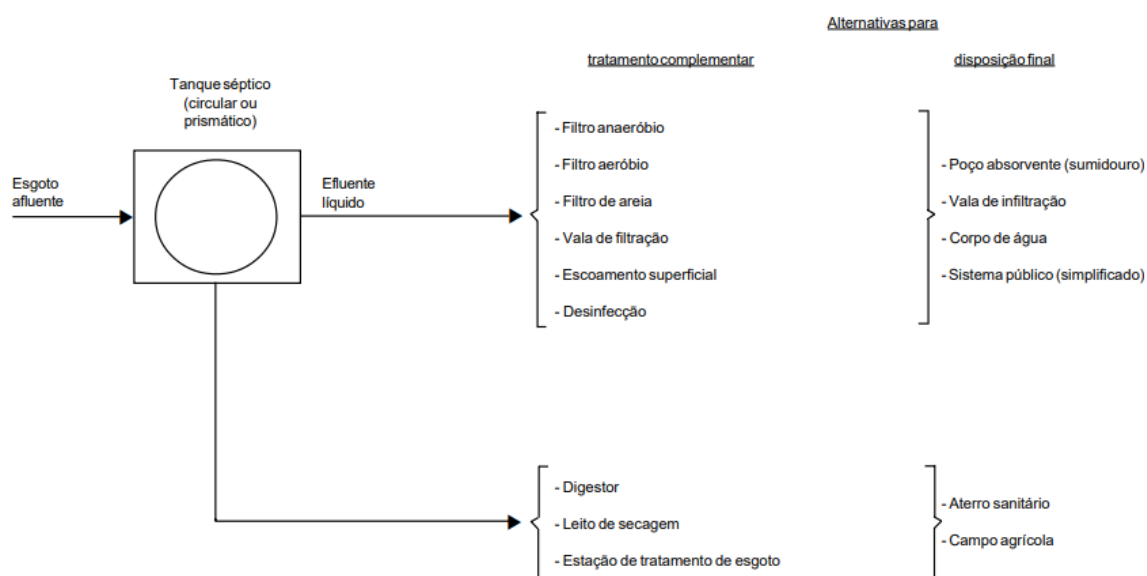
O sistema coletivo oficial do Brasil é o separador absoluto, conforme a Norma Brasileira 8160 (ABNT NBR 8160:1999). Ainda, a NBR 9648 define separador absoluto como um “conjunto de condutos, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar, condicionar e encaminhar, somente esgoto sanitário, a uma disposição final conveniente, de modo contínuo e higienicamente seguro” (ABNT NBR 9648:1986).

Algumas normatizações indicadas que norteiam os sistemas individuais de tratamento de esgoto trazem e estabelecem diretrizes básicas sobre os corretos meios de construção destes sistemas, devendo as mesmas serem analisadas quando da implantação destes sistemas individuais, até implantação futura de sistemas coletivos de tratamento.

Por exemplo, tratando-se de sistemas individuais de tratamento de esgoto, podemos citar a NBR 13969 (ABNT NBR 13969:1997), a qual trata dos Tanques sépticos – Unidade de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos (projeto, construção e operação). Ou seja, a mesma tem como objetivo, oferecer alternativas de procedimentos técnicos para o projeto, construção e operação de unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos de tanque séptico, dentro do sistema de tanque séptico

para o tratamento local de esgotos. As alternativas da norma devem ser selecionadas de acordo com as necessidades e condições locais onde é implantado o sistema de tratamento, não havendo restrições quanto à capacidade de tratamento das unidades. Conforme as necessidades locais, as alternativas citadas podem ser utilizadas complementarmente entre si, para atender ao maior rigor legal ou para efetiva proteção do manancial hídrico, a critério do órgão fiscalizador competente.

Figura 79: Representação esquemática do tratamento individual por tanque séptico proposto pela NBR ABNT 7229/1993.



Nota: Pode haver combinação de alternativas.

Fonte: ABNT NBR 7229:1993.

Bem como, a norma NBR 7229 também se refere a projetos, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, sendo seu objetivo fixar as condições exigíveis para projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, incluindo tratamento e disposição de efluentes e lodo sedimentado. Tem por objetivo preservar a saúde pública e ambiental, a higiene, o conforto e a segurança dos habitantes de áreas servidas por estes sistemas (ABNT NBR 7229:1993).

Já em relação aos sistemas coletivos de tratamento de esgoto, citamos como exemplo, a norma NBR 12209, a qual refere-se a projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário, sendo seu objetivo fixar as condições exigíveis para a elaboração de projeto hidráulico-sanitário de estações de tratamento de esgoto sanitário (ETE), observada a regulamentação específica

das entidades responsáveis pelo planejamento e desenvolvimento do sistema de esgoto sanitário (ABNT NBR 12209:1992).

Enquanto a NBR 12208/92 refere-se a projeto de estações elevatórias de tratamento de esgoto, sendo seu objetivo, fixar as condições exigíveis na elaboração de projeto hidráulico sanitário de estações elevatórias de esgoto sanitário com emprego de bombas centrífugas observadas as regulamentações específicas das entidades responsáveis pelo planejamento e desenvolvimento do sistema de esgoto sanitário (ABNT NBR 12208:1992).

Ou seja, desta forma, se percebe que são várias as normatizações que norteiam os aspectos referentes ao esgotamento sanitário, e devendo as mesmas, serem seguidas, de forma a propiciar um maior controle dos sistemas e propiciando a proteção e conservação do meio ambiente de forma a reduzir contaminações provindas do esgotamento sanitário.

Assim sendo, apresenta-se na sequência, o diagnóstico realizado no meio urbano e rural referente ao esgotamento sanitário do município, sendo que o próprio município é o responsável pelo planejamento, regulamentação, fiscalização e prestação do serviço.

Vale ressaltar que o município não forneceu dados referentes a receitas, despesas e investimentos referentes ao sistema de esgotamento sanitário. Além disso, o tratamento individual não é fiscalizado.

De acordo com o município não há famílias sem acesso a banheiros com aparelhos hidrossanitários.

7.3.1 Área urbana

O sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Mato Castelhano/RS ocorre das seguintes maneiras: fossa rudimentar, tanque séptico seguido de filtro anaeróbio e sumidouro, rede coletora de esgoto e ainda há casos de destinação inadequada para a rede de drenagem pluvial. Mato Castelhano não possui nenhuma forma de tratamento ecológico implementada. Quanto à disponibilidade de informações quantitativas, o município não possui dados referentes a porcentagem de cada um dos métodos utilizados.

Uma das formas adotadas no município para o esgotamento sanitário é a utilização de fossas rudimentares nas residências, as quais são ambientalmente incorretas, em vista de seu grande potencial poluidor. No momento em que alcança o volume máximo de acumulação de esgoto, os próprios residentes ficam responsáveis pela contratação de uma empresa para o esvaziamento da fossa, pois o município não conta com caminhão limpa fossa. Outra atitude frequentemente adotada é a abertura de uma nova fossa.

De acordo com a Lei Complementar municipal nº 24, de 14 de setembro de 2016, é obrigatória a existência de instalações sanitárias adequadas nas edificações e devem ser dotadas de tanque séptico, filtro anaeróbio e sumidouro e, quando couber, de caixa de gordura (MATO CASTELHANO, 2016).

No entanto, em virtude da falta de medidas práticas de saneamento e de educação sanitária, foi identificado que parte da população tende a lançar os dejetos diretamente sob tubulações clandestinas nos sistemas de drenagem pluvial, ou até mesmo sobre o solo, criando, desse modo, situações favoráveis a transmissão de doenças e contaminações sucessivas aos diferentes meios do ecossistema, conforme pode-se observar nas Figuras a seguir. Por conta disso, em alguns pontos do município percebe-se a presença de odor característico de esgoto nos bueiros.

Figura 80: Efluente domiciliar disposto inadequadamente.

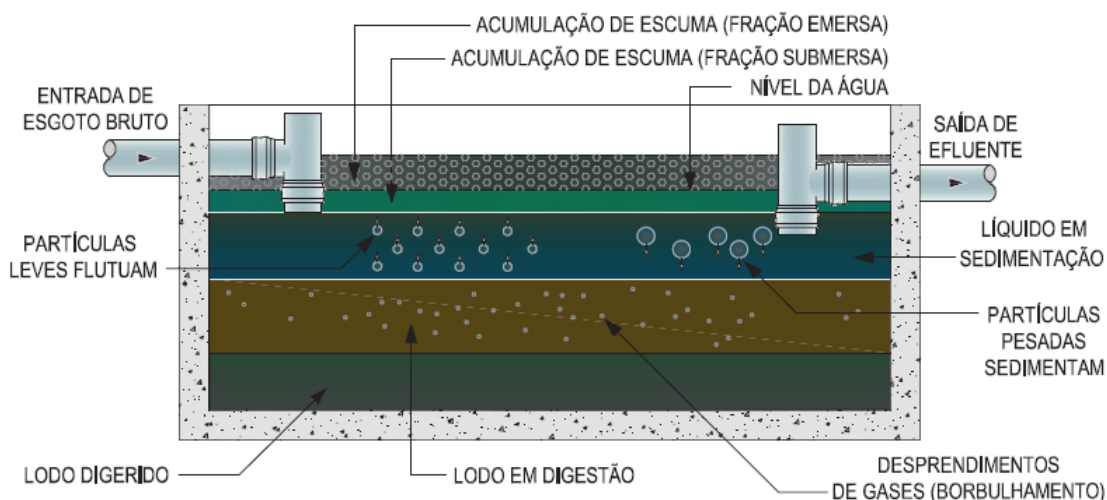


Figura 81: Efluente domiciliar disposto inadequadamente.



A Figura 82 apresentam o funcionamento geral dos sistemas de tratamento individual de esgoto acima descrito, bem como suas formas construtivas de acordo com a ABNT.

Figura 82: Funcionamento de um sistema de tanque séptico.



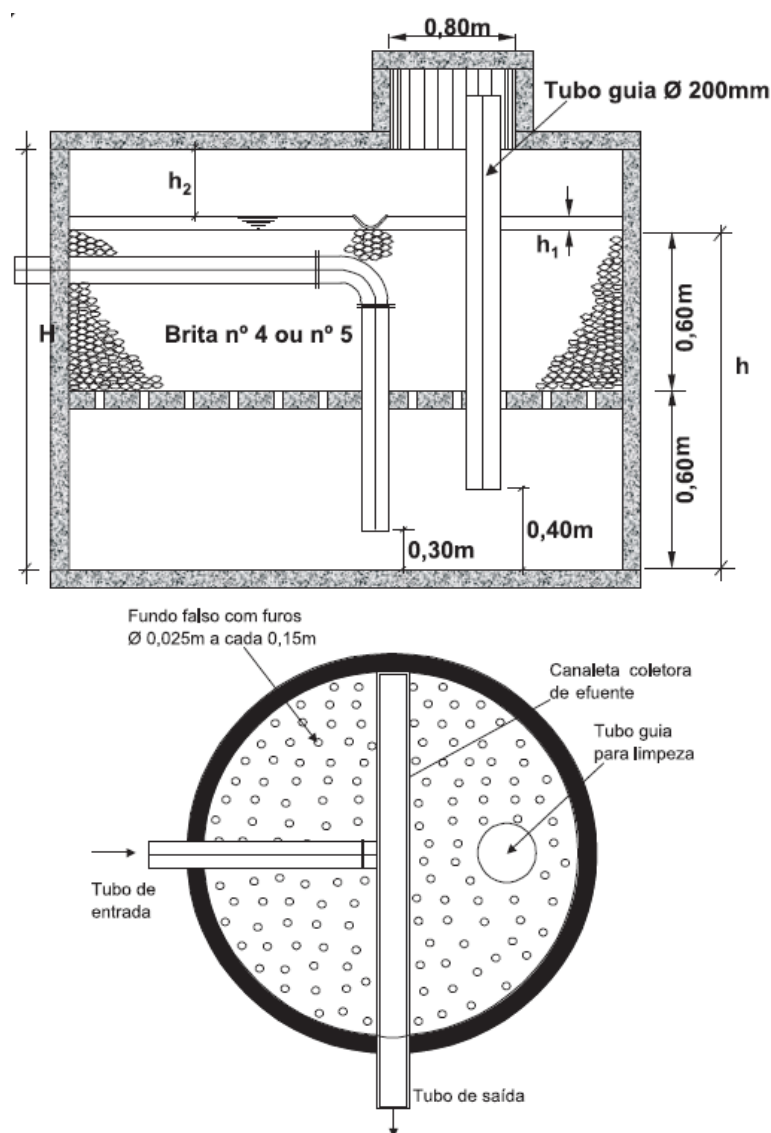
Fonte: FUNASA (2019).

Os tanques sépticos são câmaras fechadas com a finalidade de deter os despejos domésticos (de cozinhas, lavanderias domiciliares, lavatórios, vasos sanitários, bidês, banheiros, chuveiros, mictórios, ralos de piso de compartimento interior etc.), por um período estabelecido, de modo a permitir a decantação dos sólidos e retenção do material graxo contido nos esgotos transformando-os bioquimicamente, em substâncias e compostos mais simples e

estáveis. Esse sistema requer que as residências disponham de suprimento de água. É recomendada a instalação de caixa de gordura na canalização que conduz despejos das cozinhas para o tanque séptico, de forma a reter/tratar parte dos óleos/graxas antes de seu lançamento ao tanque séptico.

Após o tanque séptico, usa-se o filtro anaeróbio (formado por um leito de brita nº 4 ou nº 5) estando contido em um tanque de forma cilíndrica ou retangular, que pode ser com fundo falso para permitir o escoamento ascendente de efluente do tanque séptico ou sem fundo falso, mas totalmente cheio de britas, conforme exemplo apresentado abaixo.

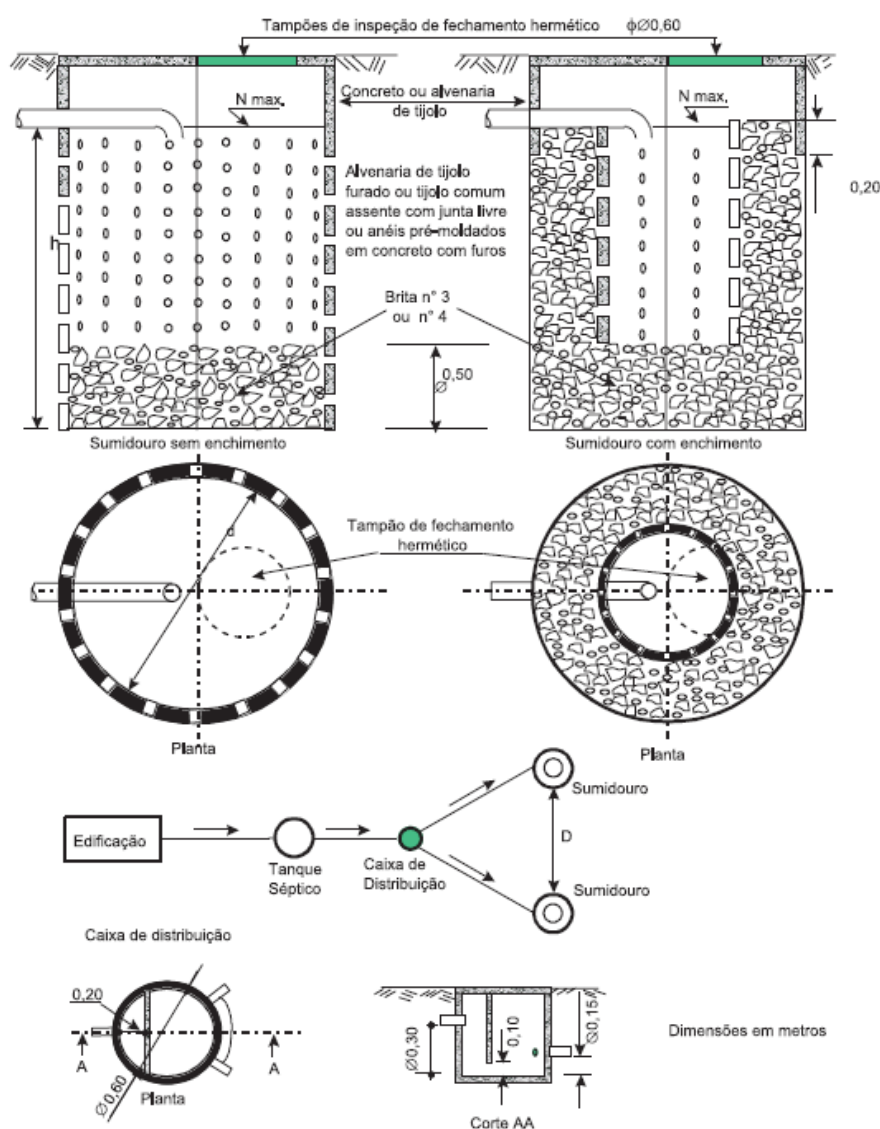
Figura 83: Filtro anaeróbio cilíndrico e detalhe do fundo falso.



Fonte: ABNT NBR 13969:1997.

Após o tratamento no filtro anaeróbio, tem-se os sumidouros, sendo os mesmos escavações feitas no terreno para disposição final do efluente de tanque séptico-filtro, que se infiltram no solo pela área vertical (parede). Segundo a ABNT NBR 13969:1997 “seu uso é favorável somente nas áreas onde o aquífero é profundo, onde possa garantir a distância mínima de 1,50m (exceto areia) entre o seu fundo e o nível aquífero máximo”.

Figura 84: Sumidouro Cilíndrico.



Fonte: ABNT NBR 13969:1997.

Seguem-se algumas notas:

- Distância máxima na horizontal e vertical entre furos é de 0,20m;
- Diâmetro mínimo dos furos é de 0,015m.

- c) Considerar como área de infiltração a área lateral até a altura (h) e ao fundo.
- d) A distância (D) entre os sumidouros deve ser maior que 3 vezes o diâmetro dos mesmos e nunca menor que 6 metros.

7.3.1.1 Rede coletora

No ano de 2020 foi executada a construção de uma rede coletora para os esgotos gerados em parte do perímetro urbano do município. A rede coletora possui 1,623 km de extensão, com diâmetro de 150 mm, abrangendo determinados trechos das ruas, conforme apresentado na Tabela 10.

Tabela 10: Trechos contemplados com rede coletora de esgoto e sua extensão.

Trecho	Extensão (m)
Avenida Severino R. Loss	130
Rua Antônio Loss Primo	293
Rua Maria Uncini	167
Rua Domingos Sagiorato	149
Avenida Presidente Vargas	884
TOTAL	1623

A rede coletora é constituída em PVC, com caixas coletoras individuais por lote e caixas de ligação (poço de visita) em alvenaria com tampa de concreto armado.

As valas para alocação da rede foram escavadas em formato retangular com largura mínima de 80 cm e profundidade de 150 cm. A cova para o TIL (Tubo de Inspeção e Limpeza) tem dimensões livres, sendo no mínimo, igual a medida externa da câmara ou balão acrescido de 30 centímetros.

As caixas de esgoto são construídas em alvenaria de tijolos maciços e revestidas internamente com argamassa. O fundo das caixas é de concreto simples e a tampa foi moldada em concreto armado nas dimensões de 110x110x10cm, com armadura mínima de 1#8mm C/10cm.

A rede coletora de esgoto sanitário é formada por PVC rígido, na cor ocre, com diâmetro de 150 mm e com junta elástica. As juntas entre os tubos e acessórios de PVC são do tipo elástica, com anéis de borracha.

O Terminal de Inspeção e Limpeza (TIL) é formado por PVC, com junta elástica, e diâmetro de 150 x 150 mm. O Tampão do TIL é em PVC e possui um diâmetro de 150 mm.

O fechamento do terminal da tubulação é feito com uma conexão CAP em PVC, com junta elástica, e diâmetro de 150 mm.

As ligações domiciliares foram executadas individualmente, ligadas à rede principal através da junção de 150/100mm, tubo de 100 mm até a caixa coletora individual. A caixa coletora individual é do tipo pré-moldada de concreto armado, com tampa também em concreto, nas dimensões de 30x30x30cm ou com um tubo de concreto de 30 cm de diâmetro por 100 cm de comprimento, com tampa de concreto.

Vale ressaltar que o escoamento do esgoto em toda a rede é feito pela ação gravitacional, dispensando a existência de estações elevatórias. Devido a rede coletora estar em fase inicial, não foram registrados relatos de entupimento ou extravasamento da mesma, assim como, ligações clandestinas de águas pluviais na rede de esgoto.

Com a realização de vistorias pelo município, foi identificado que uma das principais tubulações de esgoto, a qual passa pelo interior da rede de drenagem, encontrava-se danificada, ocasionando o despejo do esgoto na rede de drenagem pluvial. O dano na tubulação de esgoto pode ter sido ocasionado pelas trepidações da via, visto que o ponto se encontra próximo a BR-285, a qual apresenta intenso tráfego de veículos. Conforme pode ser visualizado nas figuras a seguir.

Figura 85: Poço de visita onde foi identificado o dano na tubulação de esgoto.



Figura 86: Tubulação de esgoto danificada.



Por conta disso, a maior parte do esgoto coletado não está indo para a ETE, mas, sim, para drenagem pluvial e, posteriormente, sendo lançada no corpo hídrico sem qualquer tratamento.

Figura 87: Fosso de direcionamento do esgoto para a ETE praticamente seco.

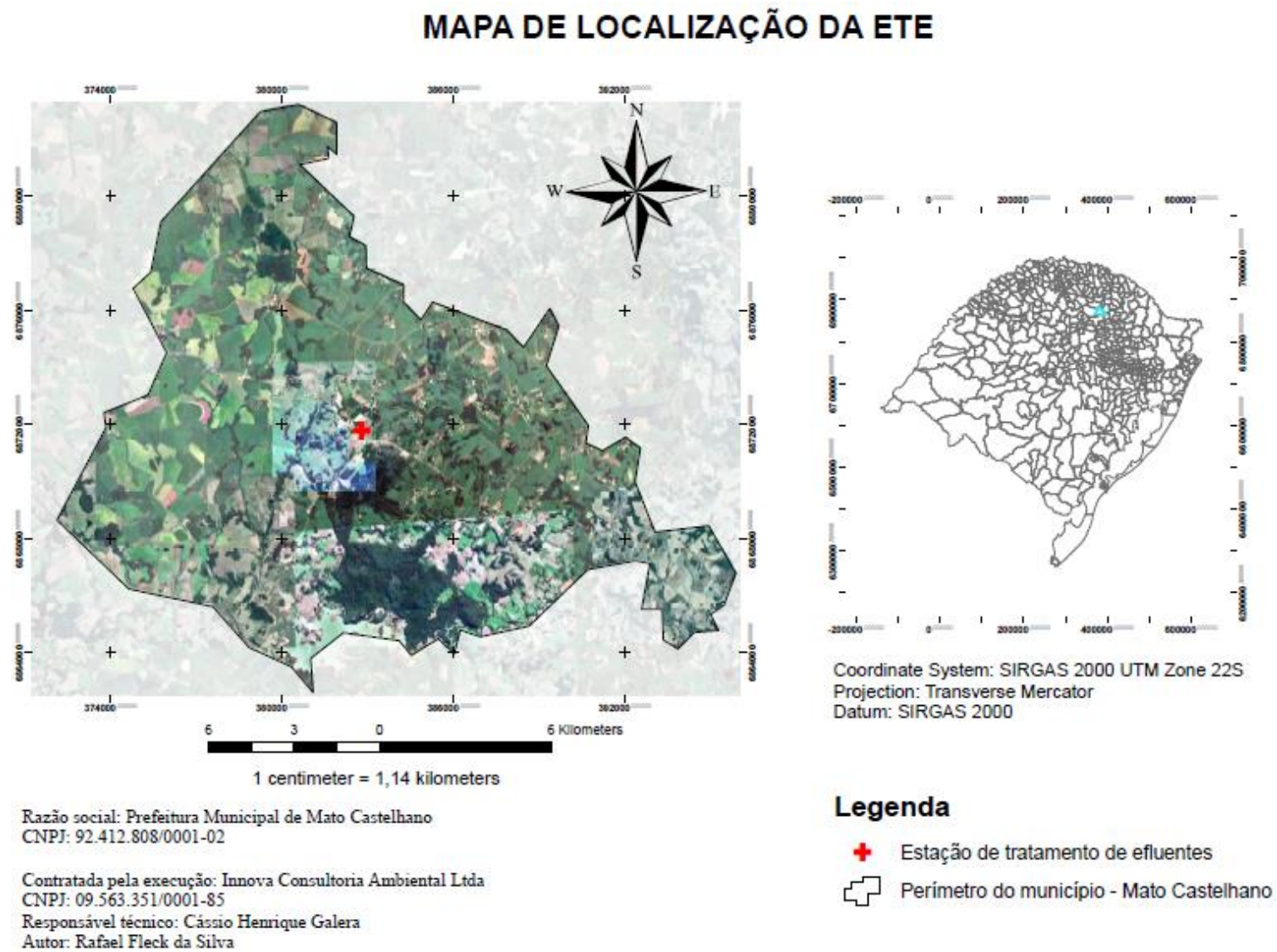


7.3.1.2 Estação de tratamento de esgoto (ETE)

No ano de 2020, a Prefeitura Municipal de Mato Castelhana promoveu a instalação do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) na região central do município, obra a qual constou do sistema de coleta e destinação do esgoto residencial de 700 pessoas, sendo direcionada para a ETE localizada nas Coordenadas Geográficas Lat. 28°16'33,112"S Long. 52°11'41,083"W, estando localizada a cerca de 150 m da Rodovia BR 285.

Na Figura 88 está representada a localização da ETE no município de Mato Castelhana.

Figura 88: Localização da ETE em Mato Castelhana.



A área disponível para a ETE possui cerca de 360 m², sendo que a área edificada instalada possui 138 m² com base impermeabilizada e bacia de contenção. Possui piso em concreto armado polido, estrutura metálica com cobertura e fechamento do perímetro do terreno com execução de um portão.

Figura 89: Vista estrutural da ETE.



O efluente direcionado para a ETE, trata-se de uma água residuária típica, a qual é coletada após a passagem por fossa-filtro das residências. A ETE foi projetada para atender a geração 130 L/dia por pessoa e com geração de 1 L/dia de lodo fresco por pessoa, conforme a ABNT NBR 7229:1993.

7.3.3.1.1 Legislação

Na Tabela 11 estão apresentadas as características exigidas pela CONSEMA 355:2017 para o efluente final, após tratamento, para faixas de vazão do efluente abaixo de 100 m³/d.

Tabela 11: Parâmetros exigidos pela CONSEMA 355:2017 para lançamento do efluente tratado.

Parâmetros	Limites permitidos
DBO ₅	120 mg/L

Parâmetros	Limites permitidos
DQO	330 mg/L
Fósforo total	4 mg/L (ou eficiência de 75%)
Nitrogênio Amoniacal	20 mg/L
Sólidos Suspensos Totais	140 mg/L
Coliformes Termotolerantes	105 NMP/100mL (ou eficiência de 95%)

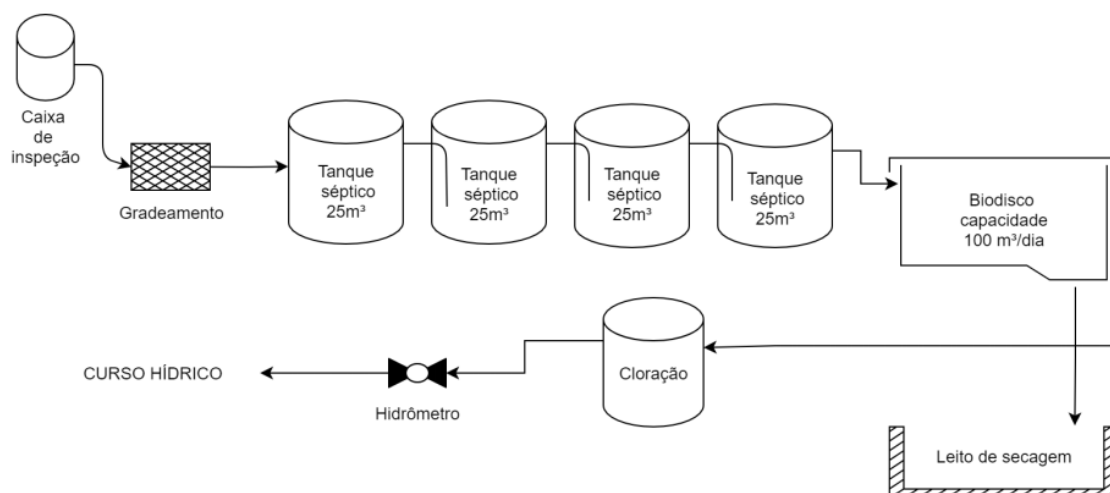
Fonte: Adaptado da CONSEMA 355:2017.

7.3.3.1.2 Layout

No ano de 2021, a ETE já existente foi readequada para o correto funcionamento do sistema, bem como o atendimento da eficiência proposta do projeto inicial, considerando a resolução CONSEMA 355:2017, este sistema foi complementado com outros equipamentos.

O novo layout de operação da ETE está apresentado na Figura 90.

Figura 90: Layout de tratamento.



O sistema possui os seguintes equipamentos:

- Caixa de inspeção e gradeamento;
- Armazenamento com capacidade de 100 m³, dividido em 4 reservatórios de 25 m³;
- Biodisco com capacidade de tratamento de 100 m³/dia;
- Leitos de secagem;

e) Tanque de cloração;

f) Outras adequações.

A planta baixa da ETE com o layout está apresentada no ANEXO 08.

7.3.3.1.2.1 Caixa de inspeção e gradeamento

A caixa de inspeção consiste no tratamento primário deste sistema, tendo elevada importância para a verificação do efluente de entrada no sistema. Através deste sistema é possível inferir possíveis falhas, bem como realizar a coleta do efluente bruto com maior precisão, numa coleta composta caso haja necessidade.

Considerando que o efluente provém das residências dos munícipes, poderá ocorrer a presença de sólidos prejudiciais ao tratamento, dos quais poderão entupir bombas e avariar equipamentos, por conta disso, a instalação de um gradeamento no tratamento primário possibilita a prevenção a esses sólidos.

Conforme disposto NBR 12208, o gradeamento para sistemas de tratamento de esgotos sanitários residenciais deverá constar de malha fina (entre 10 a 20 mm), tendo uma inclinação de 45 a 60° (ABNT NBR 12208:1992), considerando que será utilizada de limpeza manual pela baixa vazão e pela instalação do conjunto fossa-filtro nas residências. Este gradeamento irá necessitar de uma operação constante, sendo verificado constantemente a frequência necessária de manutenção e limpeza.

7.3.3.1.2.2 Equalização

A equalização tem a função do armazenamento e homogeneização do efluente, evitando assim um impacto da variação das cargas orgânicas de entrada no sistema de tratamento biológico.

O equipamento de equalização instalado consiste em 4 caixas de fibra de 25 m³, com entrada na parte inferior e saída na parte superior (Figura 91). Com isso, o volume total dos reservatórios é aproveitado e homogeneizado para a etapa posterior, sem choque de carga orgânica.

Figura 91: Esquema do fluxo hidráulico nos equalizadores.

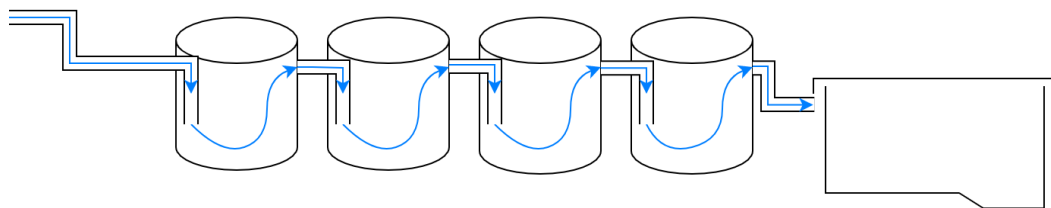


Figura 92: Equalizadores da ETE de Mato Castelhana.



7.3.3.1.2.3 Biodisco

O sistema de Biodisco foi produzido e entregue por fornecedor terceirizado, sendo projetado para a digestão aeróbia da matéria orgânica do efluente, reduzindo níveis de DBO, DQO e sólidos. Na Figura 93 está apresentado o biodisco existente na ETE.

Figura 93: Biodisco da ETE de Mato Castelhana.



7.3.3.1.2.4 Leito de secagem

Após a passagem pelo biodisco, a matéria orgânica presente no efluente bruto é transformada em microrganismos aeróbios, os quais são separados pelo sistema de decantação do biodisco.

Estes microrganismos consistem na parte sólida do lodo do sistema, sendo ele formado pelo resultante da reação bioquímica do efluente bruto para o efluente tratado. Este lodo possui grande quantidade de umidade e fósforo total. Por conta disso, para a prevenção de acúmulo de fósforo no sistema, o lodo proveniente do sistema de tratamento aeróbio (biodisco) é descartado a cada três dias, sendo destinado para os leitos de secagem.

Este lodo é classificado como Classe 2 (ABNT NBR 10004:2004) e teria um custo aproximado de R\$ 100/m³ caso não houvesse tratamento para desidratação. Por conta disso, na ETE há um leito de secagem para a desidratação deste lodo.

A ETE é composta por um leito de secagem com 2 m de comprimento, 1 metro de largura e 1 metro de altura, possui um tubo de drenagem central na parte inferior de 5 cm, conforme as Figura 94.

Figura 94: Leito de secagem da ETE de Mato Castelhana.



A primeira camada do fundo do leito de secagem é composta por 20 cm de brita nº 3, seguida por 10 cm de brita nº 2, 10 cm de brita nº 1 e 10 cm de pó de brita, além de uma camada de blocos de cimento.

Figura 95: Bomba utilizada no bombeamento do lodo da estação.



7.3.3.1.2.5 Tanque de cloração

A cloração é indispensável para sistemas de tratamento de esgotos, pois há grande presença de coliformes termotolerantes no líquido, o qual não é tratado pelo sistema aeróbio do biodisco por haver pouco tempo para estabilização do lodo. O tanque de cloração existente na ETE possui 3 m³.

Figura 96: Tanque de cloração e bomba dosadora de cloro.



7.3.3.1.2.6 Tanque de retorno

A estação de tratamento consta com um tanque de retorno da água que é filtrada pelos leitos de secagem, que é bombeada novamente para as caixas de acúmulo através de uma bomba submersa.

Figura 97: Tanque de retorno da estação de tratamento.



7.3.3.1.2.7 Demais equipamentos

A operação da ETE é controlada por um painel controle, responsável por operar as bombas de fluxo do efluente e a bomba dosadora de cloro, além do sistema de biodisco.

Figura 98: Painel de controle da ETE.



Ainda, na saída do tanque de cloração, há um hidrômetro para o controle do volume destinado ao emissário final.

Figura 99: Hidrômetro na saída do efluente para o emissário final.



7.3.3.1.3 Lançamento final

O emissário proposto será localizado nas coordenadas $28^{\circ}15'47.89''\text{S}$ e $52^{\circ}11'24.74''\text{O}$, conforme determinação do estudo hidrológico realizado no ano de 2021.

O local proposto para a instalação do emissário está apresentado na Figura 100.

Figura 100: Vista aérea do local de instalação do emissário.



A tubulação a ser instalada para efetuar o lançamento dos efluentes tratados em curso hídrico superficial será de PVC, diâmetro de 100 mm e será encoberto a uma profundidade mínima de 1 metro da superfície. A tubulação terá aproximadamente 1560 metros de comprimento e o desnível entre o ponto inicial e final de 33 m, estando nas cotas de elevação 723 e 690 metros, conforme apresentado na Figura 101.

Figura 101: Elevação do ponto inicial e final do emissário.



No ano de 2021, foi contratada a empresa INOVATE Soluções Ambientais para a elaboração de um Laudo de Levantamento Florestal e de Fauna do local onde será instalada a tubulação de emissário do empreendimento, visando apresentar os subsídios quanto a fauna e a flora existente no local.

Através do laudo, foi possível identificar os pontos onde será necessária a supressão da vegetação para a instalação da tubulação do emissário, conforme apresentado na Tabela 12.

Tabela 12: Pontos observatórios.

Descrição	Área (m²)	Coordenadas
Área 1	77	-28.271140° -52.192199°
Área 2	38,5	-28.268555° -52.191947°

Descrição	Área (m²)	Coordenadas
Área 3	73,5	-28.266289° -52.190922°
Área 4	56	-28.263537° -52.189985°

De acordo com o laudo, não foram evidenciados riscos ambientais e possíveis danos à flora local para a instalação do empreendimento, assim como, não foram identificadas presença de espécies de flora rara ou sob ameaça.

Salienta-se que para instalação do empreendimento, necessita-se da remoção parcial da vegetação em algumas áreas, visto que a máquina retroescavadeira necessita de cerca de 3 metros de largura para operar e abrir a vala. Os locais de supressão apresentam área total de 245 m², divididos em 4 locais, conforme apresentado nas figuras abaixo.

Figura 102: Área 1 de observação e demarcação para supressão.

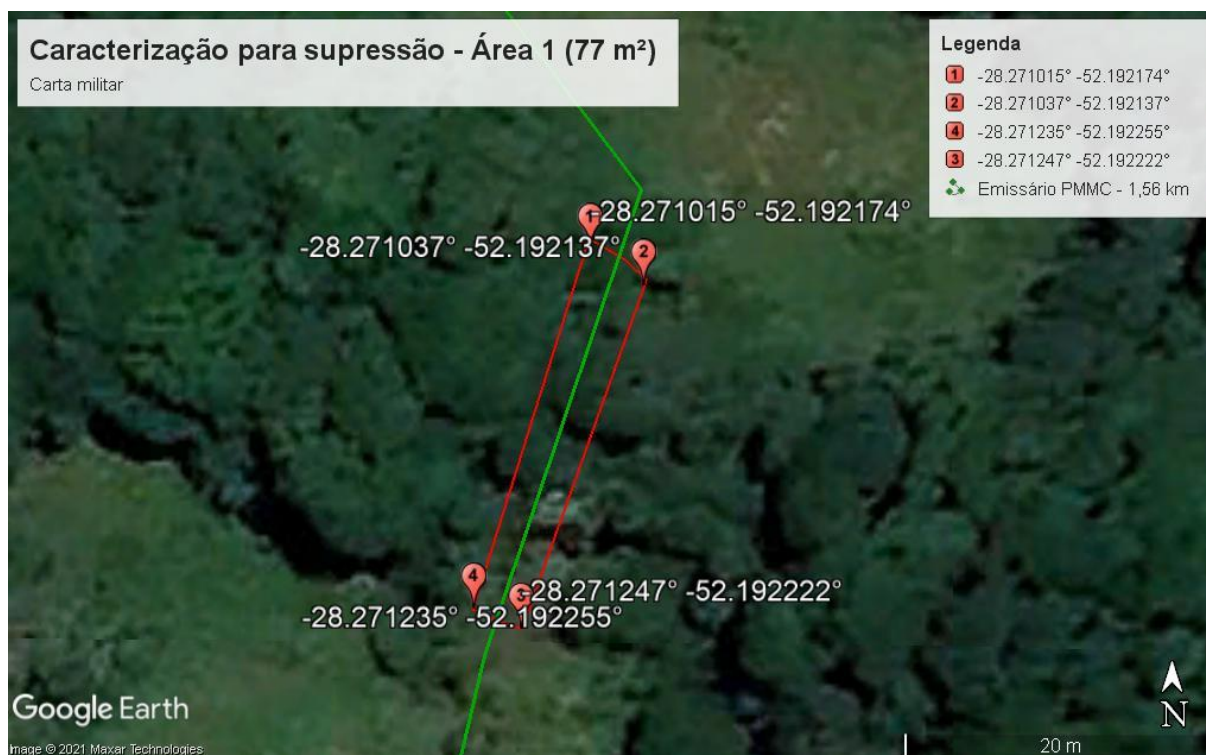


Figura 103: Área 2 de observação e demarcação para supressão.



Figura 104: Área 3 de observação e demarcação para supressão.



Figura 105: Área 3 de observação e demarcação para supressão.



7.3.3.1.4 Ligações, tarifação e produção

O município não possui dados relativos ao número de ligações na rede de esgoto atualmente, assim como, não possui dados referentes ao volume de esgoto tratado.

No momento, ainda não há cobrança de taxas para os residentes que tenham ligação com a rede coletora, pois a implementação da estação se encontra em fase inicial.

7.3.2 Área Rural

O sistema de esgotamento sanitário adotado no meio rural é através de fossas rudimentares e sistemas individuais de tratamento (tanque séptico + filtro anaeróbio + sumidouro), sendo que o município não possui dados referente a porcentagens adotadas para cada disposição, assim como não há fiscalização dos mesmos. Também não existe implementação de tratamentos ecológicos registrados na zona rural do município.

O município não possui dados sobre pontos de lançamento de esgoto a céu aberto na área rural e demais problemas relacionados ao lançamento inadequado do esgoto.

7.3.3 Problemas identificados do esgotamento sanitário

As principais deficiências identificadas no esgotamento sanitário do município foram:

- Esgoto a céu aberto em alguns pontos da área urbana do município;
- Ligações clandestinas de esgotos na rede de drenagem pluvial;
- Falta de planejamento e dados referentes a residências possuidoras de sistemas individuais de tratamento de esgoto, de residências sem tratamento algum e de residências conectadas à rede coletora;
- Emissário de disposição do efluente sanitário tratado não finalizado;
- Falta de licença de operação para o funcionamento da ETE, assim como, responsável técnico.

7.4 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A Lei de Saneamento Básico é um marco para a criação de possíveis iniciativas públicas com relação aos resíduos sólidos. A Política Nacional de Resíduos, disciplina a coleta, o destino final e o tratamento de resíduos urbanos, perigosos e industriais, entre outros.

O problema da disposição final assume uma magnitude alarmante. De acordo com a Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, a qual Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos alterando a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, a mesma estabelece em seu Capítulo VI, Art. 47, as proibições de formas de destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos, sendo elas:

- I - Lançamento em praias, no mar ou em quaisquer corpos hídricos;
- II - Lançamento in natura a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração;
- III - Queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade;
- IV - Outras formas vedadas pelo poder público.

Ou seja, fica evidente a necessidade e eficiência na gestão dos resíduos sólidos urbanos, de forma a não propiciar a população a ação destes quesitos, uma vez que vai contra ao que a mesma lei estabelece no seu Art. 9 do Capítulo I, a qual diz: Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Considerando apenas os resíduos urbanos e públicos, o que se percebe é uma ação generalizada das administrações públicas locais ao longo dos anos em apenas afastar das zonas urbanas o lixo coletado, depositando-o por vezes em locais absolutamente inadequados, como encostas florestadas, manguezais, rios, baías e vales. Mais de 80% dos municípios vazam seus resíduos em locais a céu aberto, em cursos d'água ou em áreas ambientalmente protegidas, a maioria com a presença de catadores entre eles crianças, denunciando os problemas sociais que a má gestão do lixo acarreta, vindo desta forma, contra a lei acima citada.

Gerenciar o lixo de forma integrada demanda trabalhar integralmente os aspectos sociais com o planejamento das ações técnicas e operacionais do sistema de limpeza urbana.

A Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos é um conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário de varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

O problema dos resíduos sólidos na grande maioria dos países e particularmente em determinadas regiões vem se agravando como consequência do acelerado crescimento populacional, concentração das áreas urbanas, desenvolvimento industrial e mudanças de hábitos.

Geralmente o desenvolvimento econômico de qualquer região vem acompanhado de uma maior produção de resíduos sólidos por pessoas que muitas vezes possuem culturas diferentes. Esta maior produção tem um papel importante entre os fatores que afetam a saúde da comunidade, constituindo assim um motivo para que se implantem políticas e soluções técnicas adequadas para resolver os problemas da sua gestão e disposição final, reduzindo assim danos ambientais os quais muitas vezes estão associados a consequências na saúde pública e qualidade de vida da população, uma vez que, a coleta regular, acondicionamento e destino final bem equacionado dos resíduos sólidos diminuem a incidência de casos de diversas doenças, tais como: Peste, febre amarela, dengue, toxoplasmose, leishmaniose, cisticercose, salmonelose, teníase, leptospirose, cólera e febre tifoide.

7.4.1 Aspectos gerais dos resíduos sólidos

A geração de resíduos sólidos nas cidades é um problema que ocorre diariamente em quantidades e composições que variam com seu nível de desenvolvimento econômico, infraestruturas existentes e a serem instaladas, sua população, diferentes estratos sociais e região característica específica.

Constitucionalmente, é de competência do poder público local o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos produzidos em suas cidades, sendo o dever destas realizar a coleta, transporte e destinação final adequadamente conforme normas de proteção e conservação ambiental. Ou seja, conforme explicitado, os serviços de manejo dos resíduos sólidos compreendem não somente os resíduos domiciliares e sim os de limpeza pública, englobando a coleta, o transporte, bem como a destinação final desses resíduos, sendo que os mesmos exercem um forte impacto no orçamento das administrações municipais, devendo desta forma haver um planejamento de forma a implantar gradativamente as ações necessárias como forma de atender aos aspectos normativos referentes ao correto gerenciamento de resíduos sólidos.

No entanto, segundo o Art. 8º da Lei Estadual nº. 9.921 de 27 de julho de 1993, a coleta, o transporte, o tratamento, o processamento e a destinação final dos resíduos sólidos de estabelecimentos industriais, comerciais e de prestação de serviços, inclusive de saúde, são de responsabilidade da fonte geradora independentemente da contratação de terceiros, de direito público ou privado, para execução de uma ou mais dessas atividades. Ou seja, não se torna obrigação do município a coleta destes tipos de resíduos sólidos.

Desta maneira a responsabilidade do município no gerenciamento dos resíduos sólidos torna-se obrigatório somente para alguns setores. O Quadro 13 apresenta um esquema com a origem e a responsabilidade pelo gerenciamento do resíduo gerado.

Quadro 13: Responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos sólidos.

Origem do resíduo	Responsável
Doméstico	Prefeitura
Comercial	Parte Prefeitura
Limpeza Pública	Prefeitura
Serviços da Saúde	Gerador
Industrial	Gerador
Construção Civil	Gerador
Especiais	Gerador

7.4.1.1 Parâmetros e prioridades da gestão dos resíduos sólidos

Os aspectos referentes aos resíduos sólidos, tem como prioridade o ordenamento, planejamento e melhoria do gerenciamento dos resíduos sólidos, estimulando a adoção de novas ações e tecnologias que contemplem uma melhor organização e redução de impactos ambientais provindos da incorreta gestão, englobando entre várias prioridades, as seguintes abaixo apresentadas:

- Redução do volume de resíduos na fonte geradora;
- Reutilização para aumento da vida útil do produto e/ou de seus componentes antes do descarte;
- Recuperação com extração de algumas substâncias dos resíduos para uso específico;
- Reciclagem de resíduos através do reaproveitamento cíclico de matérias primas;
- Transformação de resíduos por meio de tratamentos físicos, químicos e biológicos;
- Promoção de práticas de disposição final, ambientalmente seguras;
- Propositura de ações que tenham por finalidade a destinação final dos resíduos sólidos urbanos de diferentes naturezas com a minimização do uso de aterros e quando possível e viável, o aproveitamento energético.

A gestão dos resíduos sólidos deve ser incentivada e expandida, com hierarquização conforme Figura 106, devendo em seu último plano, haver a disposição em aterro, sendo este Licenciado Ambientamente conforme órgão competente estabelece.

Figura 106: Hierarquização da gestão dos resíduos sólidos



O gerenciamento dos resíduos sólidos se tornará eficiente, quando atingirá os seus principais objetivos, sendo que os de maior significância são apresentados abaixo:

- Preservar a qualidade de vida da população;
- Preservar o meio ambiente;
- Contribuir para a solução dos aspectos sociais envolvidos com a questão;
- Melhorar as condições de saúde pública e dos aspectos sanitários do município.
- Estimular os agentes públicos e privados a minimizar a geração de resíduos;
- Promover a sustentabilidade econômica das operações;

Em todos os segmentos operacionais do sistema deverão ser escolhidas alternativas que atendam simultaneamente a duas condições fundamentais:

- Sejam as mais econômicas;
- Sejam tecnicamente corretas para a sustentabilidade ambiental, para a saúde e condição de vida da população.

Desta forma, torna-se importante que seja de conhecimento de todos os munícipes e das autoridades municipais que para a cidade permanecer limpa deve existir um bom relacionamento entre a Prefeitura e a população, com responsabilidade de ambas as partes, assim, são deveres da administração municipal:

- Providenciar para que todos os cidadãos sejam atendidos pela coleta de resíduos domiciliares;
- Assegurar que os veículos coletores passem regularmente nos mesmos locais, dias e horários;
- Divulgar com a devida antecedência o programa de coleta dos resíduos domiciliares, bem como, de outros tipos de resíduos, sejam eles pneus, embalagens de agrotóxicos, eletrônicos, através de campanhas realizadas continuamente, etc.;
- Ser o indutor de iniciativas educacionais junto à população, nas questões de produção e descarte de resíduos, bem como de educação ambiental da população;

Não somente, mas os cidadãos têm uma grande parcela de responsabilidade na gestão correta de resíduos sólidos gerados em suas residências e estabelecimentos, bem como, em seu município, devendo eles:

- Colocar os resíduos em locais de fácil acesso aos caminhões da coleta, acondicionados em sacos plásticos fechados, evitando assim o acesso de insetos, roedores e outros animais, propiciando uma melhor forma de coleta e eficiente;
- Colocar os resíduos nos contentores para que a Prefeitura realize a coleta mecanizada ou manual dos mesmos;
- Conhecer a programação e horários em que o serviço de coleta será executado para colocar os recipientes contendo os resíduos, no dia e hora programados, com no máximo duas horas de antecedência;
- Dispor os recipientes em locais a eventos indesejáveis, como: fora de alcance dos animais, e em lixeiras que evitem o espalhamento dos resíduos no passeio público, evitando assim a perda de resíduos e danos ao meio ambiente;
- Segregar corretamente os resíduos sólidos, conforme campanhas educativas a serem difundidas no município, continuamente, juntamente com palestras a população em geral.

A consequência direta dessa participação traduz-se na redução da geração de lixo, bem como, um melhor gerenciamento dos mesmos, associado na manutenção dos logradouros limpos, no acondicionamento e disposição adequados para a coleta adequada, e, como resultado final, em operações menos onerosas dos serviços e com menores possibilidades de impactos ambientais suscetíveis pela incorreta e ineficiente gestão. Em última análise, está na própria população juntamente com o órgão público, a chave para a sustentação do sistema e sua eficácia, implicando por parte do município, a montagem de uma gestão integrada que inclua, necessariamente, um programa de sensibilização dos cidadãos e que tenha uma nítida predisposição política voltada para a defesa das prioridades inerentes ao sistema de limpeza urbana e gestão dos resíduos sólidos.

Objetivando estabelecer um padrão de identificação para os diferentes tipos de resíduos, o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA estabeleceu, através da Resolução 275 de 25 de abril de 2001, o código de cores, a ser adotado na identificação dos diferentes tipos de resíduos manuseados por coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Este código de cores determina a seguinte identificação, mostrado na Figura 107.

Figura 107: Código de cores de acordo com CONAMA 275/2001 para resíduos manuseados por coletores e transportadores em coleta seletiva.

Cores oficiais para coleta seletiva – CONAMA 275/2001		
AZUL		Papel/papelão
VERMELHO		Plástico;
VERDE		Vidro
AMARELO		Metal
PRETO		Madeira
LARANJA		Resíduos perigosos
BRANCO		Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
ROXO		Resíduos radiativos
MARROM		Resíduos orgânicos
CINZA		Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

Fonte: CONAMA (2001).

7.4.1.2 Caracterização geral dos resíduos sólidos

A classificação de resíduos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, ou seja, os aspectos originais e suas características e compostos presentes. A identificação dos constituintes a serem avaliados na caracterização do resíduo deve ser criteriosa e estabelecida de acordo com as matérias-primas, os insumos e o processo que lhe deu origem. Os resíduos podem ser classificados quanto: à natureza física, a composição química, aos riscos potenciais ao meio ambiente e ainda quanto à origem.

Segundo a NBR 10004/04, resíduos sólidos podem ser conceituados como sendo: Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

7.4.1.2.1 Quanto à natureza física

- Resíduos secos e úmidos

Os resíduos secos são os materiais recicláveis como, por exemplo: metais, papéis, plásticos, vidros, papelões, etc. Já os resíduos úmidos são os resíduos orgânicos e rejeitos secos que entraram em contato com constituintes orgânicos, onde pode ser citado como exemplo: resto de comida, cascas de alimentos, resíduos de banheiro, papéis toalha, etc.

7.4.1.2.2 Quanto a composição química

- Resíduos orgânicos

São os resíduos que possuem origem animal ou vegetal, neles podem-se incluir restos de alimentos, frutas, verduras, legumes, flores, plantas, folhas, sementes, restos de carnes e ossos, papéis, madeiras, etc. A maioria dos resíduos orgânicos pode ser utilizada na compostagem sendo transformados em fertilizantes e corretivos do solo, bem como, os resíduos de limpeza pública composto de podas de árvores e folhas.

- Resíduos inorgânicos

Inclui nessa classificação todo material que não possui origem biológica, ou que foi produzida por meios humanos como, por exemplo: plásticos, metais, vidros, etc. Geralmente estes resíduos quando lançados diretamente ao meio ambiente, sem tratamento prévio, apresentam maior tempo de degradação, e muitas das vezes, causando maiores impactos ao meio ambiente em virtude de seus constituintes presentes.

7.4.1.2.3 Quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente

A NBR 10.004/04, da ABNT classifica os resíduos sólidos baseando-se no conceito de classes em:

- Resíduos Classe I – Perigosos

São aqueles que apresentam risco à saúde pública e ao meio ambiente apresentando uma ou mais das seguintes características: periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. (Ex: baterias, pilhas, óleo usado, resíduo de tintas e pigmentos, resíduo de serviços de saúde, resíduo inflamável, etc.).

- Resíduos Classe IIA – Não perigosos/não inertes

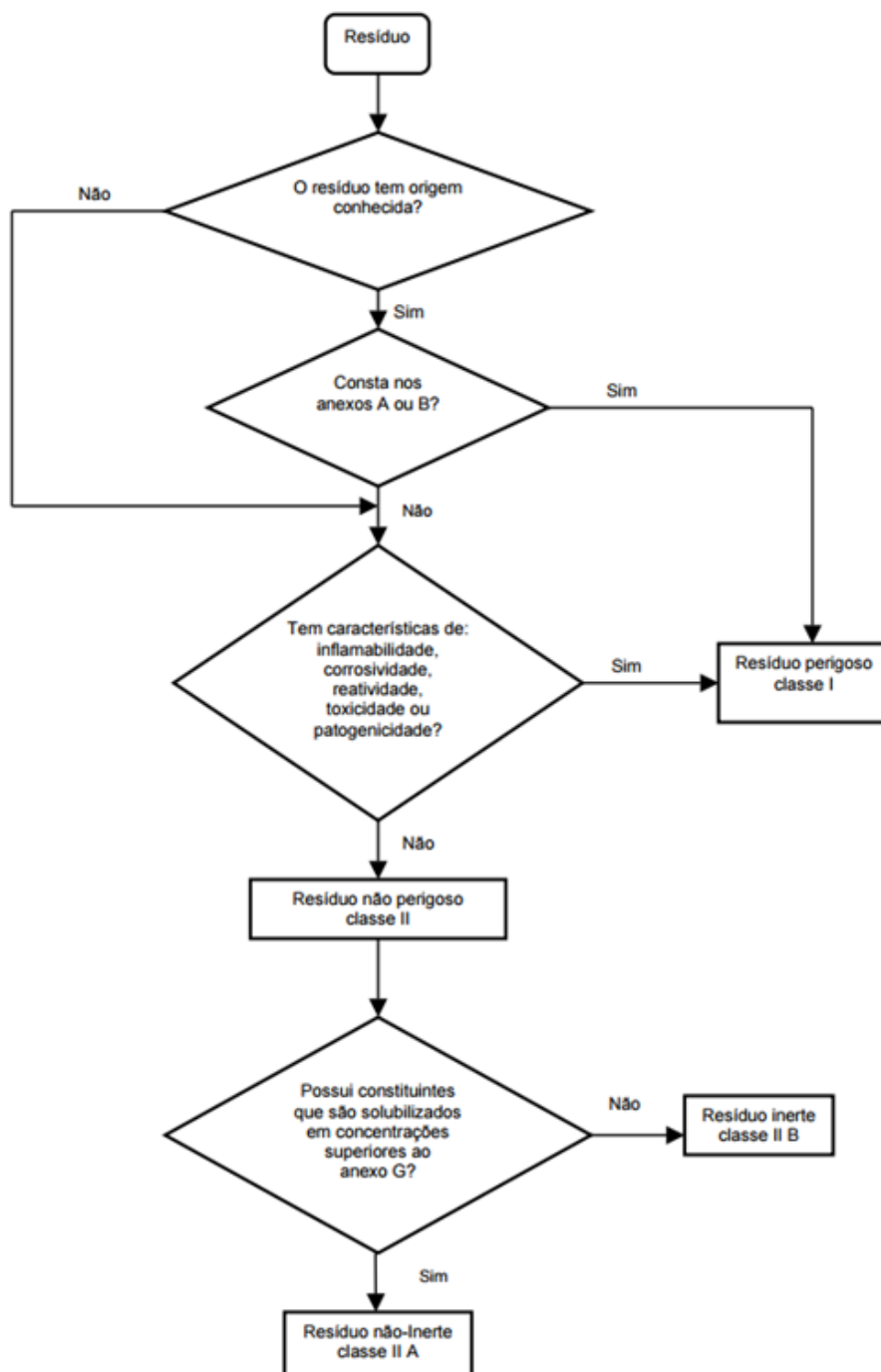
São os resíduos que podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, com possibilidade de acarretar riscos à saúde ou ao meio ambiente, não se enquadrando nas classificações de resíduos Classe I – Perigosos – ou Classe III – Inertes. Exemplos: lodos de estações de tratamento de água e esgoto, papel, restos de alimentos.

- Resíduos Classe IIB – não perigosos/inertes

São aqueles que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente, e que, quando amostrados de forma representativa, segundo a norma NBR 10.007, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, a temperatura ambiente, conforme teste de solubilização segundo a norma NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, conforme listagem nº 8 (Anexo H da NBR 10.004), excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor.

A mesma norma, traz uma espécie de identificação e classificação dos resíduos, sendo o mesmo apresentado na Figura 108.

Figura 108: Fluxograma de classificação dos resíduos, de acordo com a NBR 10004/04.



Fonte: ABNT NBR 10004/2004.

7.4.1.2.4 Quanto à origem

A origem é o principal elemento para a caracterização dos resíduos sólidos. Segundo este critério, os diferentes tipos de lixo podem ser agrupados em cinco classes diferentes, sendo as mesmas apresentadas na sequência:

- Doméstico

São os resíduos gerados das atividades diárias nas residências, também são conhecidos como resíduos domiciliares ou resíduos sólidos urbanos, uma vez que apresentam em torno de 50% a 60% de composição orgânica, constituído por restos de alimentos (cascas de frutas, verduras e sobras, papéis, resíduos de banheiro, etc.), e o restante é formado por embalagens em geral, jornais e revistas, garrafas, latas, vidros, papel higiênico, fraldas descartáveis, metais, papelões, etc.

- Comercial

Esse tipo de resíduo varia de acordo com a atividade dos estabelecimentos comerciais e de serviço os quais são prestados, ou seja, por exemplo, no caso de restaurantes, bares e hotéis predominam os resíduos orgânicos, já os escritórios e bancos os resíduos predominantes são o papel, plástico, vidro, já em lojas e comércio, a grande maioria de resíduos volta-se a papéis, papelões e plásticos, por exemplo.

- Público

A limpeza pública é uma forte colaboradora das políticas e ações de caráter e responsabilidade dos municípios, conforme apresentado em quadros anteriores, bem como consequentemente, no incremento da imagem das cidades. Um dos principais motivos e necessidades para que as ruas sejam mantidas limpas são os de prevenir doenças resultantes da proliferação de vetores em depósitos de lixo, bueiros, e regiões de bota fora em terrenos baldios, sendo este um dos quesitos a serem viabilizados e melhorados no município de estudo, de forma a sanar as deficiências encontradas no local na busca de um município sustentável.

A limpeza das ruas é de interesse comunitário e deve ser tratada priorizando o aspecto coletivo em relação ao individual, sendo que a responsabilidade por manter o município limpo volta-se aos cidadãos munícipes na sua parcela de colaboração, respeitando os anseios e prioridades necessárias, sendo que as limpezas quem deve realizar é o setor público.

Uma cidade limpa gera orgulho a seus habitantes, uma vez que melhora a aparência da comunidade, ajuda a atrair novos residentes e turistas, valoriza os imóveis, movimenta os negócios, comércio e, sobretudo, reflete na qualidade de vida de seus cidadãos, seja sob aspectos ambientais como organizacionais e de saúde pública. Torna-se importante e essencial manter as ruas limpas também por razões de segurança, prevenindo além dos problemas sanitários para a comunidade, as interferências perigosas no trânsito de veículos, os riscos de

acidentes para pedestres, riscos associados a doenças e epidemias e evitando o entupimento do sistema de drenagem urbana, como bueiros, sarjetas, etc; reduzindo conseqüentemente, o lançamento de resíduos a córregos e rios.

Desta forma, pode-se mensurar os resíduos de limpeza urbana como sendo: (varrição de vias públicas, galerias, córregos e terrenos, restos de podas de árvores, vegetações, areia, rochas etc.), limpeza de feiras livres (restos vegetais diversos, resíduos orgânicos, embalagens em geral, etc.) e de cemitérios (plásticos, papéis, papelões). Também podem ser considerados os resíduos descartados irregularmente pela própria população, como entulhos, papéis, restos de embalagens e alimentos, muitas das vezes dispostos em locais indevidos causando poluição visual, bem como, ao solo e recursos hídricos.

- Serviços de Saúde

O Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), juntamente com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), publicou sob formas de normalização os aspectos corretos de gerenciamento dos resíduos de serviços da saúde, de forma a promover a qualidade ambiental reduzindo contaminações sucessíveis aos diferentes meios, através da gestão correta dos resíduos, englobando o correto acondicionamento, transporte, manuseio, destinação, tratamento e disposição final.

Por exemplo, a Resolução CONAMA nº 358/05 trata dos aspectos essenciais do gerenciamento adequado dos resíduos de serviços da saúde, enquanto a, a RDC ANVISA nº. 222/2018 concentra sua regulação no controle dos processos de segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, estabelecendo procedimentos operacionais em função dos riscos envolvidos e concentrando seu controle na inspeção dos serviços de saúde. Segundo estas resoluções, os resíduos de serviços de saúde são todos aqueles provenientes de atividades relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios; funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimento de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares. Já segundo a Resolução RDC nº. 306/04 da ANVISA e Resolução CONAMA nº 358/05, os resíduos gerados nas unidades de saúde podem ser classificados em 5 grupos: A, B, C, D e E, conforme apresenta o Quadro 14.

Quadro 14: Classificação dos resíduos de serviço da saúde.

GRUPO A
Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção, sendo subdivididas em A1, A2, A3, A4 e A5:
Subgrupo A1
Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética.
Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido.
Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta.
Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.
Subgrupo A2
Carcças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica.
Subgrupo A3
Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares.
Subgrupo A4
Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados.
Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares.
Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons.
Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo.

Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.
Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomo-patológicos ou de confirmação diagnóstica.
Carcças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações.
Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transusão.
Subgrupo A5
Órgãos, tecidos e fluidos orgânicos de alta infectividade para príons, de casos suspeitos ou confirmados, bem como quaisquer materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, suspeitos ou confirmados, e que tiveram contato com órgãos, tecidos e fluidos de alta infectividade para príons.
GRUPO B
Resíduos contendo produtos químicos que apresentam periculosidade à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade, mutagenicidade e quantidade.
GRUPO C
Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.
GRUPO D
Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.
GRUPO E
Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: Lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Fonte: Adaptado da Resolução RDC nº 222/18 da ANVISA e Resolução CONAMA nº 358/05.

- Especial

Os resíduos especiais são considerados em função de suas características tóxicas, radioativas e contaminantes, devido a isso passam a merecer cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte e sua disposição final. Dentro da classe de resíduos de Fontes especiais, merecem destaque os seguintes resíduos:

Pilhas e baterias: As resoluções CONAMA nº 257/99 e nº 263/99 estabelecem obrigatoriedades para os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento para pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos.

Quadro 15: Tipos de pilhas e baterias e seus principais usos.

Tipo de pilha e bateria	Principais usos
Níquel Hidreto Metálico	Celulares, telefones sem fio, filmadoras e notebooks
Chumbo Ácido	Indústrias, automóveis e filmadoras
Íon de Lítio	Celulares e notebooks
Níquel Cádmio	Telefones sem fio, barbeadores e outros aparelhos que usam pilhas e baterias recarregáveis
Óxido de Mercúrio	Instrumentos de navegação e aparelhos de instrumentação e controle
Lítio	Equipamento fotográficos, agendas eletrônicas, calculadoras, filmadoras, relógios, computadores, notebooks e videocassetes
Zinco – Argônio	Aparelhos auditivos
Alcalinas (alcalinas – manganês)	Rádios, gravadoras, brinquedos, lanternas, dentre outros
Zinco – Carbono (pilhas secas)	Rádios, gravadores, brinquedos, lanternas, dentre outros
Chumbo-Ácido	Baterias automotivas

Fonte: Resolução CONAMA 257/99.

Materiais Eletrônicos: O acelerado desenvolvimento tecnológico torna os equipamentos em um curto intervalo de tempo, inutilizáveis em virtude das diferentes variedades e novidades tecnológicas necessárias frente a seus usuários, o que acaba acarretando no seu não uso, e conseqüentemente descarte, muitas das vezes incorreto. Esse fato pode ser observado tanto em residências, quanto em escritórios, escolas e empresas. O resíduo eletrônico é aquele resultante da rápida obsolescência de equipamentos eletroeletrônicos tais como computadores, impressoras, televisores, aparelhos celulares, equipamentos de fotografia digital, aparelhos de telefone, dentre outros do gênero. As conseqüências para os seres humanos, animais e ambiente são graves, pois esses equipamentos possuem diversas substâncias e elementos químicos extremamente nocivos à saúde, principalmente os metais pesados. As pessoas podem se contaminar pelo contato direto, no caso de manipulação direta de placas eletrônicas ou através da contaminação de outros materiais e substâncias, as quais foram entradas em contato.

Lâmpadas Fluorescentes: Uma lâmpada fluorescente típica é composta por um tubo selado de vidro preenchido com gás argônio à baixa pressão e vapor de mercúrio, também à baixa pressão parcial. O interior do tubo é revestido com uma poeira fosforosa composta por

vários elementos, como alumínio, antimônio, bário, cádmio e cálcio, sendo estes altamente contaminantes aos seres humanos e meio ambiente em geral. Devido a sua composição tóxica, o descarte incorreto das lâmpadas fluorescentes inutilizáveis ou de pós-consumo, torna-se um dos problemas ambientais que mais preocupam e causam danos, já que este resíduo é considerado como altamente perigoso devido à existência de mercúrio em sua composição, o que exige um correto gerenciamento e destinação final adequada de acordo com as normas de proteção e conservação ambiental, para evitar a contaminação do meio ambiente e garantir a saúde dos seres humanos.

Óleos Lubrificantes: Os óleos e graxas são poluentes devido aos seus aditivos incorporados e periculosidade existente em seus compostos. Os piores impactos ambientais causados por esse resíduo são os acidentes envolvendo derramamento de petróleo e seus derivados nos recursos hídricos, rios e arroios mais especificadamente. O óleo pode causar intoxicação principalmente pela presença de compostos como o tolueno, o benzeno e o xileno, que são absorvidos pelos organismos provocando câncer e mutações, entre outros distúrbios, através da bioacumulação nos mesmos.

Pneus: Inúmeros são os problemas ambientais gerados pelo incorreto gerenciamento dos resíduos de pneus, indo desde proliferação de vetores e epidemias, até contaminação ambiental devido aos seu incorreto acondicionamento e disposição. Ou seja, Se deixados em ambiente aberto, sujeito a chuvas, os pneus acumulam água, servindo como local para a proliferação de mosquitos. Se encaminhados para aterros de lixo convencionais, provocam "ocos" na massa de resíduos, causando a instabilidade do aterro. Se destinados em unidades de incineração, a queima da borracha gera enormes quantidades de material particulado e gases tóxicos, necessitando de um sistema de tratamento dos gases extremamente eficiente e caro. Com vistas a evitar esses problemas ambientais a Resolução CONAMA nº. 258, de 26 de agosto de 1999, que dispõe sobre os pneumáticos inservíveis abandonados ou dispostos inadequadamente, determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis, através da logística reversa.

Embalagens de Agrotóxicos: Os agrotóxicos são insumos agrícolas, utilizados na agricultura, em plantios em lavoura, na pecuária e até mesmo no ambiente doméstico como: inseticidas, fungicidas, acaricidas, nematicidas, herbicidas, bactericidas, vermífugos e raticidas, para controle de pragas. Os agrotóxicos se manuseados inadequadamente, são altamente perigosos à saúde humana e ao meio ambiente, sendo que muitas das vezes acabam as embalagens sendo destinadas inadequadamente, ou simplesmente, lançadas em áreas de céu

aberto, rios, lagos, córregos, abandonadas em lavouras, enterradas, enfim, causando uma série de danos ambientais já comentados anteriormente. Além disso, a reciclagem sem controle ou reutilização para o acondicionamento de água e alimentos também são considerados manuseios inadequados.

Radioativo: São resíduos provenientes das atividades nucleares, relacionadas com urânio, césius, tório, radônio, cobalto, entre outros, que devem ser manuseados de forma adequada utilizando equipamentos específicos e técnicos qualificados, sendo estes resíduos altamente perigosos devendo ser dada atenção especial.

- **Construção Civil**

Em termos de composição os resíduos da construção civil são uma mistura de materiais inertes provenientes de construções, como por exemplo: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., frequentemente chamados de entulhos de obras, provindos de reformas, escavações de terrenos, demolições, etc.

Frente a problemática dos resíduos da construção civil, a Resolução CONAMA n°. 307 de 5 de julho de 2002, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Portanto, o art. 3º da mesma resolução, classifica os resíduos da construção civil conforme mostra o Quadro 16.

Quadro 16: Classificação dos resíduos sólidos da construção civil.

Classe A	São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;
Classe B	São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;

Classe C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação
Classe D	São resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Fonte: Resolução CONAMA nº 307 (2002).

- **Industrial**

Os resíduos industriais são os resíduos gerados pelas atividades dos ramos industriais, tais como metalúrgica, química, petroquímica, papelaria, alimentícia, mecânicas, entre outras. São resíduos muito variados que apresentam características diversificadas, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas etc. Ou seja, são todos os resíduos sólidos, semissólidos e os líquidos não passíveis de tratamento convencional, resultantes da atividade industrial e do tratamento de seus efluentes (líquidos e gasosos) que por suas características apresentam periculosidade efetiva ou potencial a saúde humana, ou ao meio ambiente, requerendo cuidados especiais quanto ao acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento e disposição final adequada.

- **Agrossilvipastoril**

Os resíduos agrícolas ou resíduos agrossilvipastoris, são resíduos formados basicamente pelos restos de embalagens impregnadas com pesticidas, fertilizantes químicos e outras substâncias químicas, utilizados na agricultura, como por exemplo os agrotóxicos já anteriormente citados e explicitados. Por ser um resíduo perigoso, o manuseio destes resíduos segue as mesmas rotinas e se utiliza dos mesmos recipientes e processos empregados para os resíduos industriais Classe I - perigosos.

- **Resíduos de serviços de transportes**

Segundo a Resolução CONAMA nº 05 de 05 de agosto de 1993, os resíduos de serviços de transportes, são aqueles gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários e são classificados conforme apresentado no Quadro 17.

Quadro 17: Classificação dos resíduos de serviços de transporte.

Grupo	Descrição	Tipologia
A	Resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido a presença de agentes biológicos	Sangue e hemoderivados; animais usados em experimentação, bem como os materiais que tenham entrado em contato com os mesmos; excreções, secreções e líquidos orgânicos; meios de cultura; tecidos, órgãos, fetos e peças anatômicas; filtros de gases aspirados de área contaminada; resíduos advindos de área de isolamento; restos alimentares de unidade de isolamento; resíduos de laboratórios de análises clínicas; resíduos de unidades de atendimento ambulatorial; resíduos de sanitários de unidade de internação e de enfermaria e animais mortos a bordo dos meios de transporte, objeto desta Resolução. Neste grupo incluem-se, dentre outros, os objetos perfurantes ou cortantes, capazes de causar punctura ou corte, tais como lâminas de barbear, bisturi, agulhas, escalpes, vidros quebrados, etc, provenientes de estabelecimentos prestadores de serviços de saúde.
B	Resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido às suas características químicas	a) drogas quimioterápicas e produtos por elas contaminados; b) resíduos farmacêuticos (medicamentos vencidos, contaminados, interditados ou nãoutilizados); e, c) demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).
C	Rejeitos radioativos	Materiais radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo Resolução CNEN 6.05.
D	Resíduos comuns	São todos os demais que não se enquadram nos grupos descritos anteriormente.

Fonte: Resolução CONAMA nº 05 (1993).

7.4.1.3 Situação dos resíduos sólidos urbanos de Mato Castelhana/RS

7.4.1.3.1 Responsabilidade

Conforme demonstrado no Quadro anteriormente apresentado, a coleta, o transporte, o tratamento, o processamento e a destinação final dos resíduos sólidos urbanos e parte dos resíduos comerciais são de responsabilidade do órgão municipal competente. Além disso, a

Constituição Federal de 1988 confere ao município, em seu art. 30, a competência de organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão os serviços públicos de interesse local (BRASIL, 1988).

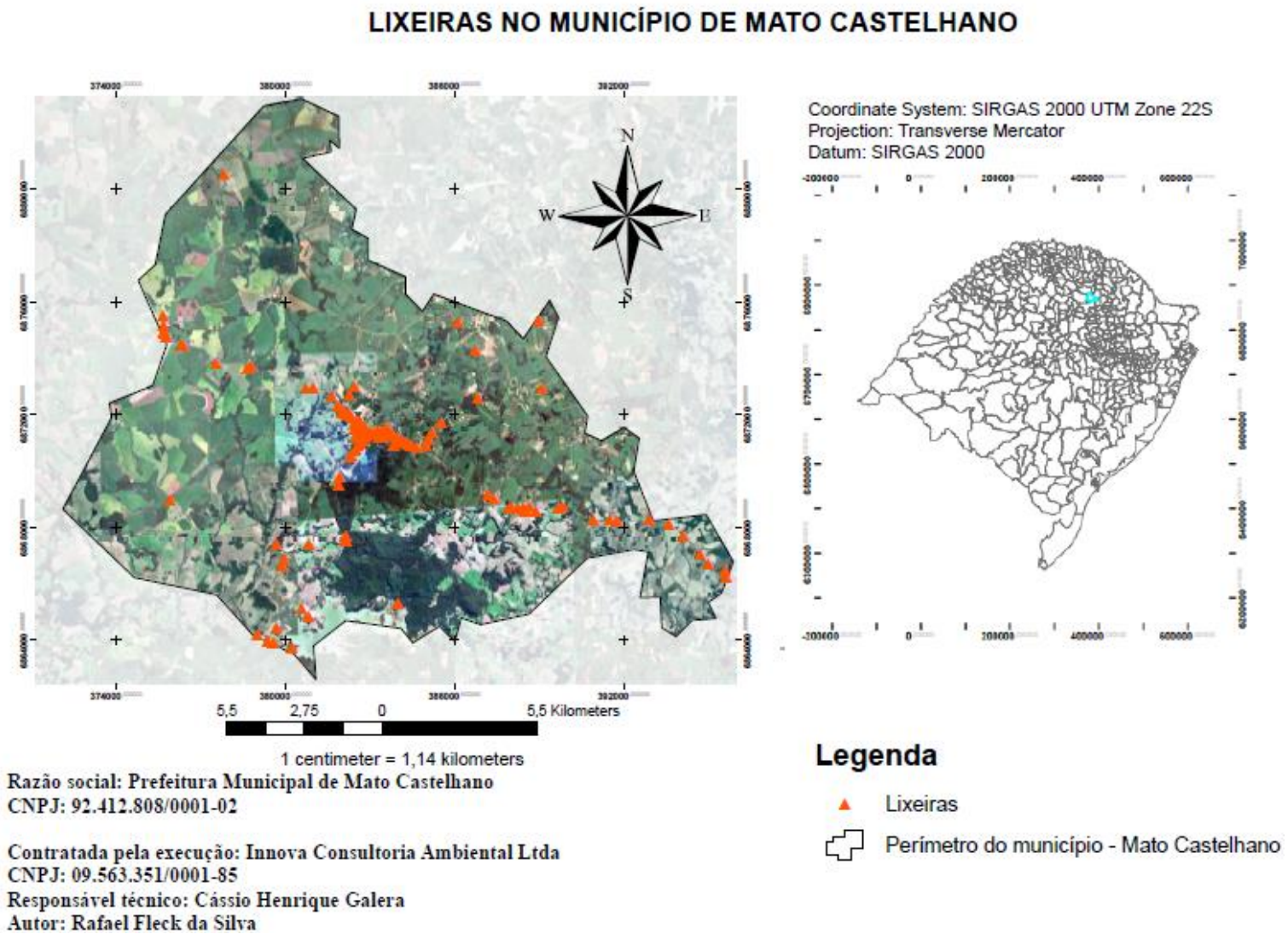
7.4.1.3.2 Coleta Convencional

Coletar o lixo significa recolher o lixo acondicionado por quem o produz para encaminhá-lo, mediante transporte adequado, a uma possível estação de transferência, central de triagem, para posterior tratamento e à disposição final. A coleta do lixo é o segmento que mais se desenvolveu dentro do sistema de limpeza urbana e o que apresenta maior abrangência de atendimento junto à população, ao mesmo tempo em que é a atividade do sistema que demanda maior percentual, cerca de 50 a 60% dos recursos por parte da municipalidade. Esse fato se deve à pressão exercida pela população e pelo comércio para que se execute a coleta com regularidade, respeitando a periodicidade, a frequência e o horário pré-determinado, evitando-se assim o incômodo da convivência com o lixo nas ruas.

Logo, a coleta e o transporte do lixo são a parte mais sensível aos olhos da população e mais passível de crítica. Deve funcionar bem e de forma sistemática.

Atualmente, no município de Mato Castelhano/RS, o serviço de coleta de resíduos domésticos e comerciais atende toda a área urbana, três dias por semana, e localidades rurais, dois dias por semana. O serviço de limpeza urbana, que compreende a coleta, transporte e destinação final dos resíduos, é realizado pelo Município. O mapeamento das lixeiras está apresentado na Figura 109 e as coordenadas de cada lixeira está apresentado no Quadro 18. Além disso, no ANEXO 24 está apresentado o mapeamento das lixeiras por área.

Figura 109: Mapeamento das lixeiras no município de Mato Castelhana/RS.



Quadro 18: Coordenadas das lixeiras no município de Mato Castelhana.

Lixeira	Coordenadas	Lixeira	Coordenadas	Lixeira	Coordenadas
1	28°16'51.30"S 52°11'44.63"O	47	28°18'15.91"S 52° 7'59.91"O	93	28°16'54.36"S 52°10'50.17"O
2	28°16'54.60"S 52°11'47.91"O	48	28°18'10.23"S 52° 7'25.14"O	94	28°16'51.24"S 52°10'54.46"O
3	28°16'58.01"S 52°11'50.49"O	49	28°16'43.94"S 52°10'14.63"O	95	28°16'48.70"S 52°10'59.58"O
4	28°17'0.69"S 52°11'52.82"O	50	28°16'31.49"S 52°10'1.87"O	96	28°16'00.80"S 52°12'23.66"O
5	28°17'2.97"S 52°11'54.98"O	51	28°16'3.95"S 52° 9'13.88"O	97	28°15'50.07"S 52°12'48.33"O
6	28°17'8.24"S 52°11'59.61"O	52	28°15'53.12"S 52° 7'50.82"O	98	28°15'26.16"S 52°14'09.41"O
7	28°17'10.12"S 52°12'1.25"O	53	28°16'56.99"S 52°10'41.59"O	99	28°15'25.98"S 52°14'09.08"O
8	28°17'32.83"S 52°12'14.81"O	54	28°17'0.16"S 52°10'34.95"O	100	28°14'50.20"S 52°15'58.89"O
9	28°17'42.91"S 52°12'16.89"O	55	28°16'57.44"S 52°10'22.73"O	101	28°14'46.34"S 52°16'01.32"O
10	28°18'48.06"S 52°12'7.15"O	56	28°16'50.91"S 52°10'18.91"O	102	28°14'44.16"S 52°16'02.37"O
11	28°20'3.45"S 52°13'6.02"O	57	28°16'41.03"S 52°11'22.91"O	103	28°14'37.10"S 52°16'02.59"O
12	28°20'14.06"S 52°12'57.02"O	58	28°16'38.45"S 52°11'11.70"O	104	28°14'24.86"S 52°16'02.96"O
13	28°18'50.81"S 52°12'55.53"O	59	28°16'36.17"S 52°11'14.29"O	105	28°11'44.02"S 52°14'41.61"O
14	28°19'14.81"S 52°13'31.37"O	60	28°16'41.48"S 52°11'11.53"O	106	28°14'35.57"S 52°09'38.70"O
15	28°19'8.25"S 52°13'28.31"O	61	28°16'41.98"S 52°11'33.19"O	107	28°15'09.61"S 52°09'16.54"O
16	28°18'50.63"S 52°13'38.34"O	62	28°16'41.79"S 52°11'27.67"O	108	28°14'34.54"S 52°07'54.28"O
17	28°20'34.28"S 52°14'3.97"O	63	28°16'41.41"S 52°11'24.02"O	109	28°15'49.24"S 52°11'54.67"O
18	28°20'44.92"S 52°13'44.01"O	64	28°16'36.10"S 52°11'44.84"O	110	28°15'58.54"S 52°12'01.64"O
19	28°20'50.26"S 52°13'19.71"O	65	28°16'37.24"S 52°11'41.65"O	111	28°16'20.04"S 52°12'09.80"O
20	28°20'26.80"S 52°13'39.09"O	66	28°16'38.52"S 52°11'40.34"O	112	28°16'32.20"S 52°11'55.40"O

Lixeira	Coordenadas	Lixeira	Coordenadas	Lixeira	Coordenadas
21	28°20'41.73"S 52°13'50.75"O	67	28°16'28.16"S 52°11'50.18"O	113	28°16'35.13"S 52°11'52.18"O
22	28°15'0.60"S 52°15'39.34"O	68	28°16'28.41"S 52°11'48.04"O	114	28°16'37.57"S 52°11'49.49"O
23	28°15'0.19"S 52°15'36.77"O	69	28°16'30.60"S 52°11'48.59"O	115	28°16'40.89"S 52°11'45.65"O
24	28°15'20.69"S 52°14'54.63"O	70	28°16'18.10"S 52°12'9.66"O	116	28°16'46.03"S 52°11'40.08"O
25	28°15'26.40"S 52°14'13.12"O	71	28°16'17.06"S 52°12'10.97"O	117	28°16'47.96"S 52°11'50.12"O
26	28°15'51.24"S 52°12'57.45"O	72	28°16'10.90"S 52°12'16.41"O	118	28°16'47.85"S 52°11'54.24"O
27	28°17'55.35"S 52° 9'2.79"O	73	28°16'22.98"S 52°12'0.31"O	119	28°16'45.72"S 52°11'50.21"O
28	28°17'59.76"S 52° 8'54.58"O	74	28°16'22.17"S 52°12'1.86"O	120	28°16'44.76"S 52°11'48.94"O
29	28°18'12.23"S 52° 8'22.82"O	75	28°16'20.49"S 52°12'5.20"O	121	28°16'43.77"S 52°11'47.20"O
30	28°18'11.31"S 52° 8'30.37"O	76	28°16'34.48"S 52°11'46.67"O	122	28°16'43.47"S 52°11'46.91"O
31	28°18'10.66"S 52° 8'34.23"O	77	28°16'30.47"S 52°11'50.84"O	123	28°16'47.81"S 52°11'43.98"O
32	28°18'15.25"S 52° 8'13.67"O	78	28°16'24.56"S 52°11'57.92"O	124	28°16'46.31"S 52°11'42.40"O
33	28°18'11.18"S 52° 7'30.29"O	79	28°16'43.34"S 52°11'33.69"O	125	28°16'38.03"S 52°11'54.88"O
34	28°18'26.18"S 52° 6'45.42"O	80	28°16'41.47"S 52°11'38.71"O	126	28°16'35.99"S 52°11'42.94"O
35	28°18'25.54"S 52° 6'23.30"O	81	28°16'37.88"S 52°11'42.93"O	127	28°16'36.03"S 52°11'51.85"O
36	28°18'27.23"S 52° 6'14.39"O	82	28°16'48.01"S 52°11'23.93"O	128	28°16'36.90"S 52°11'50.84"O
37	28°18'44.63"S 52° 4'48.32"O	83	28°16'43.38"S 52°11'25.50"O	129	28°16'37.36"S 52°11'50.06"O
38	28°18'30.87"S 52° 5'6.60"O	84	28°16'43.51"S 52°11'30.50"O	130	28°16'38.61"S 52°11'50.79"O
39	28°18'25.19"S 52° 5'32.34"O	85	28°16'45.62"S 52°11'13.55"O	131	28°16'37.81"S 52°11'51.23"O
40	28°19'25.70"S 52° 3'54.37"O	86	28°16'43.49"S 52°11'16.96"O	132	28°16'57.74"S 52°11'04.71"O
41	28°19'33.17"S 52° 3'52.10"O	87	28°16'47.76"S 52°11'21.53"O	133	28°16'53.28"S 52°11'01.43"O

Lixeira	Coordenadas	Lixeira	Coordenadas	Lixeira	Coordenadas
42	28°19'18.19"S 52° 4'16.01"O	88	28°16'45.31"S 52°11'6.96"O	134	28°16'56.78"S 52°10'46.09"O
43	28°19'6.54"S 52° 4'26.27"O	89	28°16'46.73"S 52°11'10.79"O	135	28°19'59.87"S 52°11'00.90"O
44	28°18'9.34"S 52° 8'7.82"O	90	28°16'46.98"S 52°11'11.92"O	136	28°16'30.90"S 52°11'27.86"O
45	28°18'11.95"S 52° 8'16.46"O	91	28°16'45.31"S 52°11'9.54"O	137	28°16'43.69"S 52°11'16.76"O
46	28°18'12.95"S 52° 8'13.60"O	92	28°16'57.82"S 52°10'42.19"O	138	28°16'43.68"S 52°11'16.78"O

No município não está implantado um programa de coleta seletiva, sendo que vale ressaltar que o mesmo seria de total importância tendo com intuito de coletar materiais recicláveis: papéis, plásticos, vidros, metais e orgânicos, previamente separados na fonte geradora e que podem ser reutilizados ou reciclados. A coleta seletiva funciona, também, como um processo de educação ambiental na medida em que sensibiliza a comunidade sobre os problemas do desperdício de recursos naturais e da poluição causada pelo lixo.

A coleta seletiva contribui para a melhoria do meio ambiente, na medida em que:

- Diminui a exploração de recursos naturais;
- Reduz o consumo de energia;
- Diminui a poluição do solo, da água e do ar;
- Prolonga a vida útil dos aterros sanitários;
- Possibilita a reciclagem de materiais que iriam para o lixo;
- Diminui os custos da produção, com o aproveitamento de recicláveis pelas indústrias;
- Diminui o desperdício;
- Diminui os gastos com a limpeza urbana;
- Cria oportunidade de fortalecer organizações comunitárias;
- Gera emprego e renda pela comercialização dos recicláveis.

7.4.1.3.3 Itinerário e frequência de Coleta

Atualmente a coleta dos resíduos sólidos urbanos é realizada pela Prefeitura Municipal, sendo que as rotas e frequência de coleta foram definidas pela mesma, tendo como base a quantidade de resíduos gerados no município, o sistema de trabalho e os recursos financeiros

disponíveis. O município contempla, ao menos uma vez na semana, todos os moradores com a coleta de resíduos sólidos.

O roteiro de recolhimento dos resíduos no município ocorre da seguinte forma: segunda, quarta e sexta no perímetro urbano e terça e quinta na área rural, sendo realizado no período diurno. Na terça-feira o caminhão realiza a coleta no Capinguí e quinta-feira nas demais comunidades, na seguinte ordem: Tijuco Preto, Rincão da Esperança, Campina dos Novelos, Bairro Gonçalves, Nossa Senhora de Lourdes, Rincão dos Lopes, Butiazinho, Povinho e BR-285.

Atualmente o município conta com um caminhão para a coleta dos resíduos, no entanto, o município adquiriu no ano de 2022 um caminhão compactador (Figura 110) para a coleta de resíduos, otimizando o tempo para a coleta e destinação final dos mesmos.

Figura 110: Caminhão adquirido sem a caçamba.



A rota de coleta proposta para o novo caminhão compactador está apresentada no Quadro 19.

Quadro 19: Roteiro para a coleta de resíduos com o caminhão compactador.

	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA
MANHÃ	Cidade; Capinguí	Tijuco Preto, Rincão da Esperança, Campina dos Novelos, Bairro Gonçalves, Nossa Senhora de Lourdes, Rincão dos Lopes, Butiazinho, Povinho Velho e BR-285	Cidade	Cidade; Tijuco Preto; Rincão da Esperança	Cidade; Capinguí
TARDE		COPERCICLA			COPERCICLA

7.4.1.3.4 Acondicionamento e armazenamento – área urbana

Conforme verificado, o armazenamento dos resíduos em Mato Castelhana/RS é feito, em sua maioria, em sacolas plásticas, principalmente as provenientes de supermercados, ou em sacos de lixo. Vale ressaltar que a maioria das sacolas utilizadas para acondicionamento dos resíduos sólidos não são biodegradáveis.

Os sacos plásticos são dispostos em lixeiras em frente às residências e comércios, sendo elas de plástico, com grades de ferro, de madeira ou contêineres. É possível verificar que em alguns locais, há resíduos espalhados ao lado das lixeiras.

Segue abaixo levantamento fotográfico da situação das lixeiras no meio urbano.

Figura 111: Acondicionamento de resíduos na área urbana.



Figura 112: Acondicionamento de resíduos na zona urbana.



Figura 113: Acondicionamento de resíduos na zona urbana.



Figura 114: Acondicionamento de resíduos na zona urbana.



Conforme citado, algumas lixeiras apresentam resíduos sólidos espalhados nos arredores. Algumas lixeiras não são acondicionadas em um suporte para mantê-las elevadas do chão, permitindo o acesso de animais ao lixo e ocasionando o espalhamento dos resíduos pelo chão, além de propiciar o carregamento dos mesmos para áreas passíveis de propiciar contaminação. Ainda, percebe-se a presença de lixeiras inapropriadas, as quais foram instaladas pelos próprios moradores.

Figura 115: Lixeira sem suporte de elevação com resíduos espalhados nas proximidades.



Figura 116: Lixeira com resíduos espalhados nas proximidades.



Figura 117: Lixeira com resíduos espalhados nas proximidades.



Figura 118: Lixeira sem suporte de elevação.



Figura 119: Lixeira inapropriada para acondicionamento dos resíduos.



7.4.1.3.1 Acondicionamento e armazenamento – área rural

Assim como no meio urbano, no meio rural o armazenamento é realizado em sacolas plásticas e sacos de lixo, sendo estes dispostos em lixeiras próximas às propriedades dos moradores ou alocadas em locais estratégicos para a coleta.

As lixeiras distribuídas no meio rural são basicamente constituídas com grades de ferro, além disso, existem lixeiras de plástico e, também, lixeiras improvisadas pela população residente.

Figura 120: Acondicionamento de resíduos na área rural.



Figura 121: Acondicionamento de resíduos na área rural.



Figura 122: Acondicionamento de resíduos na área rural.



Figura 123: Acondicionamento de resíduos na área rural.



Algumas lixeiras do meio rural são inapropriadas para o armazenamento dos resíduos, visto que algumas encontram-se danificadas, sem suporte para mantê-las elevadas do chão ou

foram alocadas inadequadamente pelos próprios residentes do local. Além disso, em alguns pontos há resíduos sólidos espalhados nos arredores da lixeira.

Figura 124: Lixeira inapropriada para acondicionamento dos resíduos.



Figura 125: Lixeira sem suporte de elevação.



Figura 126: Lixeira sem suporte de elevação com resíduos espalhados no chão.



Figura 127: Lixeira inadequada para acondicionamento dos resíduos.



Figura 128: Lixeira inadequada para acondicionamento dos resíduos.



Figura 129: Lixeira inadequada para acondicionamento com resíduos espalhados no chão.



Figura 130: Lixeira danificada.



Figura 131: Lixeira inadequada para acondicionamento dos resíduos.



Figura 132: Lixeira inadequada para acondicionamento dos resíduos.



Figura 133: Lixeira com resíduos espalhados pelo chão.



Figura 134: Lixeira danificada com resíduos espalhados pelo chão.



Ainda, foi identificado no interior do município, na Travessa Passo da Crus, nas coordenadas geográficas 28°17'57.21"S 52°15'55.78"O, um ponto onde a população deposita diversos resíduos sólidos inadequadamente, contribuindo para a contaminação do solo e dos rios.

Figura 135: Ponto de disposição inadequada de resíduos sólidos.



A lixeira localizada na entrada da floresta IBAMA, a qual foi identificada no PMSB de 2015 por ter resíduos e sacolas plásticas em seu entorno foi removida, devido ao mau uso dos usuários da mesma, a Figura 136 demonstram a situação em 2015 e a situação atual do local, após remoção da lixeira e crescimento da vegetação.

Figura 136: Entrada da floresta IBAMA em 2015 e 2022.



7.4.1.3.2 Transporte dos resíduos – meio urbano e rural

Para a disposição dos resíduos sólidos urbanos do município de Mato Castelhana, o município atualmente tem contrato para disposição final ambientalmente adequada com a empresa Cooperativa dos Recicladores de Resíduos Orgânicos e Inorgânicos de Santa Cecília

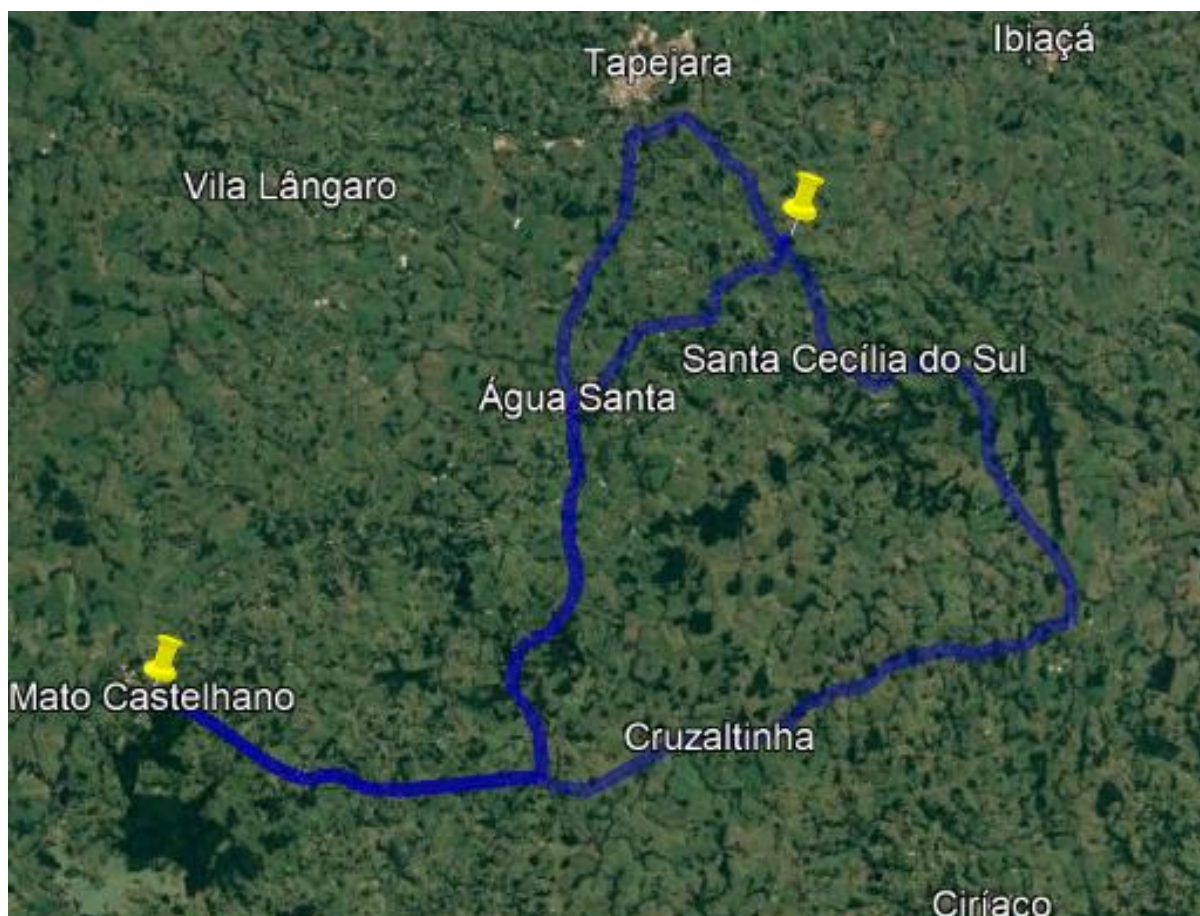
do Sul Ltda, sendo que quem realiza a coleta e o transporte é o próprio município, conforme Contrato apresentados em ANEXO 09.

O município dispõe para a coleta 01 (um) veículo com caçamba de capacidade mínima de 7 m³, em condições de trabalho para coletar e transportar os resíduos domésticos e comerciais até a sua destinação final. No entanto, o município realizou a compra de um novo caminhão compactador para realizar a coleta dos resíduos.

Com relação a equipe de trabalho responsável pela de coleta e transporte dos resíduos, esta é composta por 01 (um) motorista e 02 (dois) coletores. Os funcionários são instruídos quanto ao uso de equipamentos de proteção individual (EPI's) para garantir a segurança durante a coleta. Os EPI's necessários são: botina e luva de proteção.

O trajeto realizado pelos caminhoneiros para transporte dos resíduos até a COPERCICLA está representado na Figura 137, sendo que corresponde a, aproximadamente, 52 km.

Figura 137: Trajeto de Mato Castelhana até a COPERCICLA.



7.4.1.3.3 Tratamento e disposição final

Segundo CASADEI *et al.*, (2011) o tratamento dos resíduos sólidos urbanos é definido como uma série de procedimentos destinados a reduzir a quantidade ou o potencial poluidor dos resíduos sólidos, seja impedindo descarte de lixo em ambiente ou local inadequado, seja transformando-o em material inerte ou biologicamente estável.

A necessidade de tratamento do lixo surge mais intensamente nos tempos atuais como resposta em que fazer com o lixo nos próximos anos já que as administrações municipais têm se defrontado com a escassez de áreas para a destinação final do lixo e a necessidade de ampliar a vida útil dos aterros em operação.

Ressalta-se que o tratamento mais eficaz é o prestado pela própria população quando está empenhada em reduzir a quantidade de lixo, evitando o desperdício, reaproveitando os materiais, separando os recicláveis em casa ou na própria fonte e se desfazendo do lixo que produz de maneira correta.

Os resíduos domésticos e comerciais coletados no município de Mato Castelhano/RS e encaminhados para a COPERCICLA, localizada no município de Santa Cecília do Sul/RS, sendo que, como não há programas de compostagem e de coleta seletiva em Mato Castelhano, tanto os resíduos secos como orgânicos são destinados ao aterro. Ainda, o caminhão de coleta dos resíduos transporta os mesmos para o aterro sanitário uma vez por dia.

A usina de triagem e disposição final fica localizada na Linha Vista Alegre próximo a RS – 463, nas coordenadas geográficas: Lat. -29.45522000°; Long. -51.84521000° no município de Santa Cecília do Sul/RS com licença de operação LO nº 05018/2019, ANEXO 10, de propriedade da empresa COPERCICLA. A Figura 138 apresenta a vista aérea da central de triagem.

Figura 138: Vista aérea aproximada da área.



Atualmente a COPERCICLA conta com 1 balança, 1 célula aberta para disposição final dos resíduos, 1 célula finalizada, central de triagem, compostagem, 2 lagoas de tratamento do lixiviado (facultativa) e 2 para tratamento de água pluvial.

Figura 139: Balança de pesagem dos caminhões.



Figura 140: Célula em operação.



Figura 141: Célula finalizada ao fundo.



Figura 142: Central de triagem.



Figura 143: Esteira de transporte dos resíduos.



Figura 144: Lagoas de tratamento do lixiviado e lagoas de água pluvial.



Para o deslocamento e transporte dos resíduos na área do empreendimento é utilizada uma retroescavadeira e um carregador, o qual transporta os resíduos da esteira de triagem até a vala de disposição final.

Figura 145: Área de transbordo.



Os resíduos que chegam à usina de triagem e disposição final são encaminhados diretamente para central de triagem. Nesta, é feita a separação manual dos diversos componentes do resíduo, que são divididos em grupos, de acordo com a sua natureza: matéria orgânica, materiais recicláveis, rejeitos e resíduos sólidos específicos.

Após a descarga do lixo, os funcionários realizam uma “pré-triagem”, que consiste na

retirada dos volumes considerados de médio ou grande porte como móveis, papelões, sucatas, plásticos, vidros, etc.; e os menores são encaminhados à mesa de triagem.

A unidade conta com três esteiras em que os funcionários realizam a triagem dos resíduos sólidos, após é passado por uma peneira e logo por um triturador sendo que dessa forma os resíduos são segregados.

O local de compostagem dos resíduos orgânicos está apresentado na Figura 146, e na Figura 147 está apresentado o composto final pronto, sendo que o mesmo é destinado para lavouras ou áreas de recuperação ambiental.

Figura 146: Local de realização da compostagem.



Figura 147: Composto final.



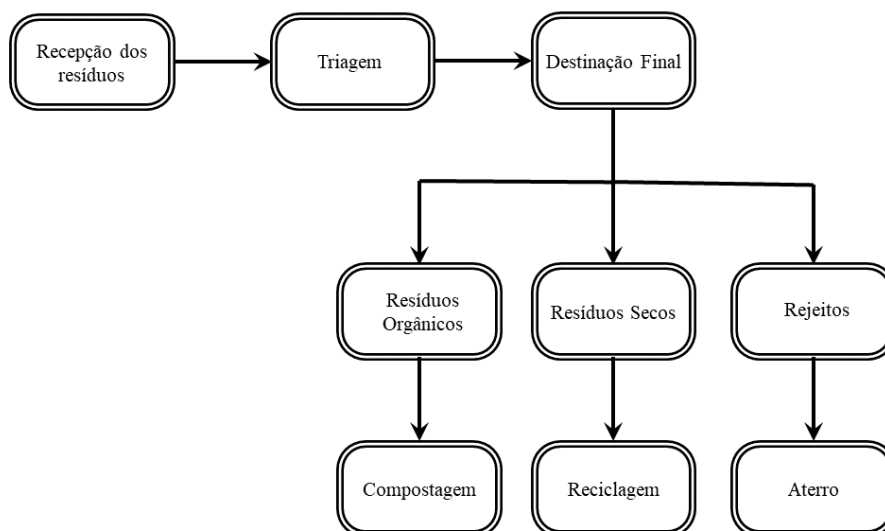
O local para prensagem de materiais recicláveis está apresentado na Figura 148.

Figura 148: Área de prensagem de materiais recicláveis.



A Figura 149 demonstra de maneira sucinta a forma pela qual ocorre o processo de triagem dos resíduos sólidos que chegam à usina.

Figura 149: Fluxograma do processo de triagem dos resíduos.



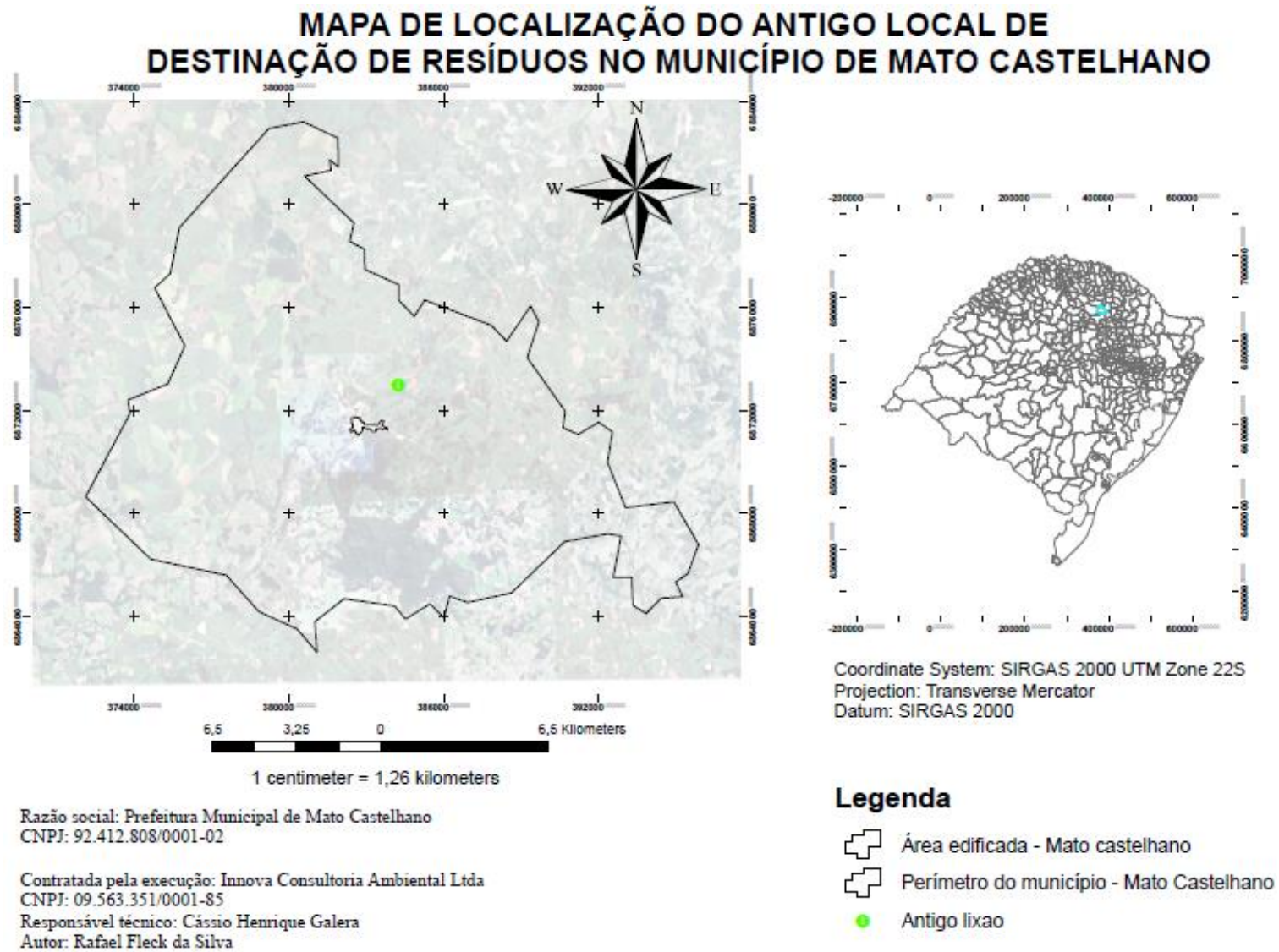
O município não conta com central de triagem de propriedade da mesma, tão pouco aterro para disposição dos rejeitos, sendo que dessa forma a destinação é terceirizada a empresa COPERICLA.

Vale ressaltar que o município não disponibilizou dados sobre receitas operacionais, despesas de custeio e investimentos praticados atualmente para a prestação de serviço de manejo de resíduos sólidos.

7.4.1.3.4.1 Lixão desativado

O município de Mato Castelhano/RS contava com um lixão, o qual operou durante os anos de 1996 até 2004, o mesmo está localizado na comunidade de Rincão dos Lopes, localizado nas Coordenadas Geográficas Lat. 28°15'16,07''S Long. 52°09'07,90''O (Figura 150), no interior do município.

Figura 150: Localização do lixão desativado de Mato Castelhana/RS.



O lixão, atualmente, encontra-se desativado, onde percebe-se o crescimento e manutenção da vegetação no local, conforme Figuras abaixo. Os procedimentos administrativos inquisitivos do mesmo são IC 42/2001 e IC 67/2002.

Figura 151: Vegetação presente no local do lixão desativado.



Figura 152: Vegetação presente no local do lixão desativado.



Figura 153: Vegetação presente no local do lixão desativado.



Figura 154: Vegetação presente no local do lixão desativado.



Figura 155: Vegetação presente no local do lixão desativado.



Figura 156: Vegetação presente no local do lixão desativado.



Figura 157: Vegetação presente no local do lixão desativado.



7.4.1.3.4 Caracterização física dos resíduos sólidos urbanos

Ao se considerar a caracterização do lixo domiciliar de um município, é importante ressaltar que as suas características variam ao longo de seu percurso pelas unidades de gerenciamento do lixo, desde a geração até o destino final, bem como ao longo do tempo (VILHENA, 2010).

Para início de caracterização dos resíduos sólidos gerados no município de Mato Castelhano/RS e destinados a usina de triagem e disposição final, fora realizada pesquisa de dados referentes ao sistema de limpeza pública, ou seja, os setores de coleta, frequência de coleta, características dos veículos coletores, distância dos locais de tratamento e disposição final e a quantidade de resíduo gerada.

Conforme dados fornecidos pela COPERCICLA, a quantidade anual de resíduos sólidos que chegou à usina de triagem no ano de 2021 foi de 340.930 kg. Ressalta-se que esse valor pode sofrer variação em função dos setores de coleta e dos aspectos climáticos e de sazonalidade, uma vez que, os respectivos aspectos interferem na composição física dos resíduos e, portanto, na representatividade da amostra. Além disso, feriados, datas comemorativas e período de férias escolares influenciam na quantidade de lixo gerada nas cidades.

O Quadro 20 apresenta os principais fatores que exercem forte influência sobre as características dos resíduos sólidos.

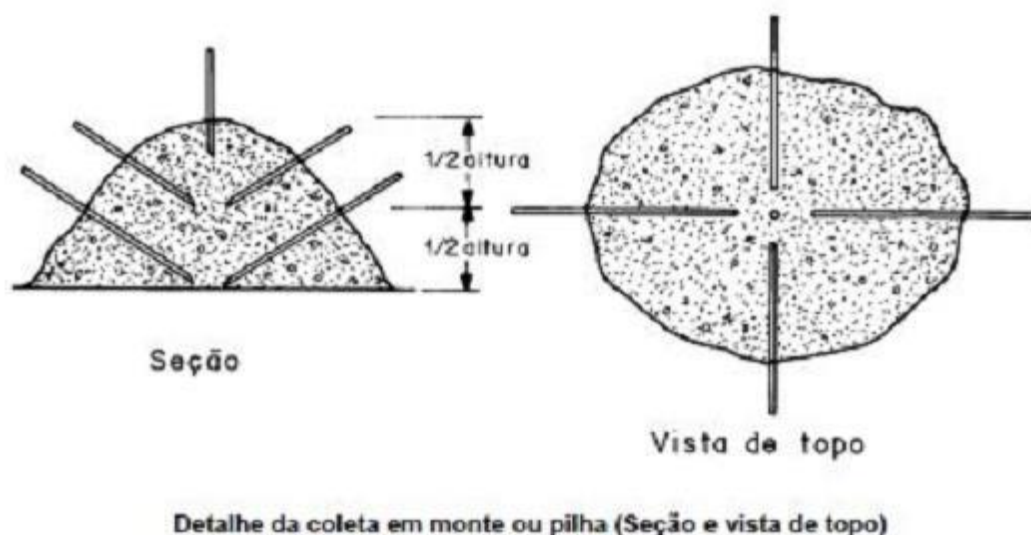
Quadro 20: Fatores que influenciam nas características dos resíduos.

FATORES	INFLUÊNCIA
Climáticos	
Chuvas	Aumento do teor de umidade
Outono	Aumento do teor de folhas
Verão	Aumento do teor de embalagens de bebidas (latas, vidros e plásticos rígidos)
Épocas especiais	
Carnaval	Aumento do teor de embalagens de bebidas (latas, vidros e plásticos rígidos)
Natal/Ano Novo/Páscoa	Aumento de embalagens (papel/papelão, plásticos maleáveis e metais) Aumento de matéria orgânica
Dia dos Pais/Mães	Aumento de embalagens (papel/papelão e plásticos maleáveis e metais)
Férias escolares	Esvaziamento de áreas da cidade em locais não turísticos Aumento populacional em locais turísticos
Demográficos	
População urbana	Quanto maior a população urbana, maior a geração per capita
Socioeconômicos	
Nível cultural	Quanto maior o nível cultural, maior a incidência de materiais recicláveis e menor a incidência de matéria orgânica
Nível educacional	Quanto maior o nível educacional, menor a incidência de matéria orgânica
Poder aquisitivo	Quanto maior o poder aquisitivo, maior a incidência de materiais recicláveis e menor a incidência de matéria orgânica
Poder aquisitivo (no mês)	Maior consumo de supérfluos perto do recebimento do salário (fim e início do mês)
Poder aquisitivo (na semana)	Maior consumo de supérfluos no fim de semana
Desenvolvimento tecnológico	Introdução de materiais cada vez mais leves, reduzindo o valor do peso específico aparente dos resíduos
Lançamento de novos produtos	Aumento de embalagens
Promoções de lojas comerciais	Aumento de embalagens
Campanhas ambientais	Redução de materiais não-biodegradáveis (plásticos) e aumento de materiais recicláveis e/ou biodegradáveis (papéis, metais e vidros)

Para a realização da caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos domésticos que chegam à usina de triagem e disposição final de Mato Castelhana/RS, utilizou-se o método descrito na ABNT NBR 10007:2004, que dispõe sobre a amostragem dos resíduos sólidos, fixando os requisitos exigíveis para amostragem dos mesmos. O objetivo da amostragem, segundo ao autor Vilhena (2010), é a obtenção de uma amostra representativa, ou seja, a coleta de uma parcela do resíduo a ser estudado que, quando analisado, apresente as mesmas características e propriedades de sua massa total.

O procedimento adotado para a coleta das amostras representativas foi do tipo Amostragem em montes ou pilhas de resíduos. Esta etapa consistiu em retirar 3 amostras de pelo menos três seções (do topo, do meio e da base), conforme mostra a Figura 158.

Figura 158: Pontos de retirada de amostras de montes ou pilhas de resíduos



Fonte: ABNT NBR 10007 (2004).

Em cada seção, foram coletadas quatro alíquotas, equidistantes, onde os amostradores penetraram obliquamente nos montes ou pilhas para retirar as amostras. Essa seleção de amostragem se deu, devido a função do tipo de acondicionamento do resíduo.

Posteriormente, foi realizado o rompimento dos receptáculos (sacos plásticos em geral) e a homogeneização das alíquotas dos resíduos de modo que a amostra resultante apresentar-se-á características semelhantes em todos os seus pontos. Feito isso, os materiais foram separados conforme a sua tipologia e pesados para diagnosticar a sua porcentagem em peso.

Foi considerado lixo orgânico todo resíduo que tem origem animal ou vegetal, ou seja, que recentemente fez parte de um ser vivo. Neles podem-se incluir restos de alimentos, folhas, sementes, restos de carne e ossos, papéis, madeira (palito de dentes) etc.

O lixo inorgânico foi definido como sendo todo o material que não possui origem biológica, ou seja, que foi produzido através de meios humanos, como plásticos, metais e alumínio, vidro etc. Depois da separação das amostras, os rejeitos foram disponibilizados para serem levados ao aterro sanitário.

Frente a esta abordagem e análise das amostras obtidas durante o período de diagnóstico junto à usina de triagem e disposição final, foi possível realizar a classificação dos resíduos sólidos que chegam a central de triagem. A respectiva classificação teve sua base fundamentada na NBR 10.004/04, a qual relata que os resíduos sólidos podem ser classificados quanto a sua natureza física, composição química, riscos potenciais ao meio ambiente e ainda quanto a sua origem.

Quadro 21: Classificação dos resíduos sólidos que chegam a central de triagem.

Tipologia	Porcentagem (%)
Plástico Duro	2,25
Tetra Pak	1,38
Vidro	2,80
Papel	10,35
Pet	2,26
PVC	0,54
Plástico Filme	6,90
Rejeito	27,50
M.O	41,30
Ferro	3,62
Metais	1,10
Total	100

A geração de resíduos sólidos em Mato Castelhana no ano de 2021 foi de 340.930 kg, segundo o relatório enviado pela empresa Copercicla. Deste montante, através da triagem da empresa, foram enviados para a compostagem 51.139,50 kg. Além disso, 75.004,60 kg de resíduos recicláveis foram segregados dos montantes totais de resíduos enviados pelo município em 2021. A Tabela 13 apresenta o total de resíduo enviado pelo município para o aterro da COPERCICLA, enquanto a Tabela 14 retrata os materiais recicláveis recuperados.

Tabela 13: Geração de resíduos sólidos no município de Mato Castelhana.

Geração de Resíduos Sólidos em 2021 (kg/mês)	
Janeiro	37.390
Fevereiro	25.590
Março	29.340
Abril	28.270
Maio	27.630
Junho	27.780
Julho	27.710
Agosto	29.090
Setembro	29.020
Outubro	24.930
Novembro	24.450
Dezembro	29.730
Total (kg/ano)	340.930

Tabela 14: Geração de resíduos recicláveis no município de Mato Castelhana.

Recicláveis 2021 (kg/ano)	
Papel e Papelão	19.501,20
Plástico	27.751,70
Metais	12.750,78
Vidros	12.000,74
Outro	3.000,18

7.4.1.3.5 Produção Per capita dos resíduos sólidos urbanos

Segundo Oliveira *et al.*, (2004), a produção per capita de resíduos sólidos de uma comunidade pode ser obtida pela divisão da quantidade total de resíduos coletados pela população atendida. Muitos técnicos consideram de 0,50 a 1,30 hab./dia como a faixa de variação média para o Brasil conforme Quadro 22:

Quadro 22: Geração Per Capita de Resíduos Domésticos no Brasil.

Tamanho da Cidade	População Urbana (habitantes)	Geração Per Capita (Kg/hab.dia)
Pequena	Até 30.000	0,50
Média	De 30.000 a 500.000	De 0,50 a 0,80
Grande	De 500.000 a 3.000.000	De 0,80 a 1,00
Megalópe	Acima de 3.000.000	De 1,00 a 1,30

Fonte: Adaptado de Ecotécnica (2008).

Para o cálculo da geração per capita de resíduos sólidos urbanos do município de Mato Castelhano/RS, foi utilizada a população urbana estimada pela projeção geométrica para o ano de 2021 e as quantidades de resíduos recebidos mensalmente pela empresa COPERCICLA no ano de 2021, obtendo-se os seguintes dados apresentados no Quadro 23.

Quadro 23: Geração Per Capita de Resíduos Domésticos no Município ano 2021.

População (hab)	Média da Coleta Doméstica (kg/mês)	Coleta Doméstica (kg/dia)	Per capita (kg/hab.dia)
2.632	28.411	934,05	0,35

O valor obtido para o per capita foi de 0,35 kg/hab.dia, o qual pode ser considerado estimado em relação às referências bibliográficas que utilizam 0,50 kg/hab.dia para população urbana de até 30.000 habitantes. Ressalta-se que não foram incluídos os resíduos originados nos setores da construção civil e industrial.

Ao comparar os valores obtidos com o ano de 2014, para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de 2015, percebe-se um aumento na geração per capita de resíduos sólidos, visto que a média em 2014 era de 0,27 kg/hab.dia.

7.4.2 Geração atual de Resíduos no município de Mato Castelhano/RS e suas responsabilidades

7.4.2.1 Resíduos sólidos urbanos

Conforme já discutido e explicitado anteriormente, a responsabilidade perante os resíduos sólidos urbanos gerados no município de Mato Castelhano/RS é da prefeitura municipal, a qual atualmente terceiriza os serviços de disposição final dos resíduos, sendo que a coleta e transporte dos resíduos, quem realiza é a própria prefeitura municipal. Em ANEXO 09 apresenta-se o contrato com a empresa COPERICLA que realiza a disposição em Aterro de resíduos sólidos licenciado ambientalmente, conforme Licença Ambiental apresentada em ANEXO 10.

Vale ressaltar que no município não há a presença de catadores registrados.

7.4.2.2 Limpeza pública

7.4.2.2.1 Responsabilidade

Conforme demonstrado no Quadro anteriormente, a coleta, o transporte, o tratamento, o processamento e a destinação final dos resíduos sólidos provenientes da limpeza pública são de responsabilidade do órgão municipal competente, devendo este, terceirizar ou realizar a coleta, transporte, tratamento e/ou disposição e destinação final ambientalmente adequada.

Os sistemas de limpeza urbana são elementos essenciais ao planejamento urbano, à proteção e conservação do meio ambiente e acima de tudo, à garantia de uma qualidade de vida satisfatória para a população, propiciando a mesma uma cidade organizada e sustentável. São definidos como os serviços que tem sob sua responsabilidade a execução da coleta, remoção, transporte e destino final de resíduos sólidos em geral, remoção de podas, varrição e lavagem de vias públicas, conservação de monumentos, entre outros e possuem estreita relação com todos os demais componentes do saneamento básico, em especial com a drenagem urbana.

7.4.2.2.2 Infraestrutura de coleta

Atualmente o gerenciamento operacional, ou seja, a limpeza, o recolhimento, o transporte e a destinação final dos resíduos sólidos provenientes da limpeza pública do município, vem sendo realizado pelo órgão municipal competente, por meio do departamento de serviços urbanos.

7.4.2.2.3 Acondicionamento e armazenamento

Os resíduos gerados durante os processos de varrição, raspagem, capina, limpeza de área, pós-eventos, são acondicionados em sacos de lixo ou tonéis. Já os resíduos com maior volume, resultantes dos processos de roçagem e poda são armazenados no meio fio da calçada e posteriormente recolhidos por caminhão caçamba.

Vale frisar que o acondicionamento dos resíduos de varrição, podem ser também por acondicionados por outras alternativas mais corretas, como por exemplo:

- Contêiner coletor ou intercambiável;
- Recipientes basculantes – cestos;
- Contêineres estacionários.

Os resíduos provindos de feiras livres e eventos, podem ser acondicionados em:

- Recipientes basculantes – cestos;
- Contêineres estacionários;
- Tambores de 100/200 l;
- Cestos coletores de calçadas.

Enquanto os resíduos de poda, devem ser acondicionados em:

- Contêineres estacionários.

7.4.2.2.4 Setores, rotas e frequência

O recolhimento de resíduos e execução de limpeza pública ocorre somente no setor urbano do município, devido a indisponibilidade de área para o armazenamento desses resíduos e com vistas a evitar os problemas citados no item de caracterização dos resíduos.

Destaca-se que a varrição está atribuída a todas as ruas do município. A varrição manual ocorre semanalmente nos pontos mais movimentados. Já os serviços de poda e capina, bem como o serviço de roçada no município são de pouca frequência, sendo realizados conforme a demanda, normalmente a cada 40 dias. Os demais resíduos são coletados conforme a demanda, ou seja, datas festivas (exposições e eventos), campanhas especiais de recolhimento, campanhas especiais de limpeza, mutirões de limpeza, etc, muitos deles promovidos pela secretaria de meio ambiente e setor de vigilância do município.

Em relação a estes aspectos, o município não se detém de grandes problemas, por apresentar ruas e praças arborizadas com flores e árvores, bem como, com uma limpeza urbana efetiva, isenta de resíduos sólidos espalhados pelo chão, exceto nos pontos já discutidos anteriormente, as proximidades de lixeiras e regiões de bota fora, sendo este um dos problemas a serem sanados no município, através de alocação de novas lixeiras, ou adequação de outros sistemas já discutidos anteriormente.

7.4.2.2.5 Equipe de trabalho, frota, ferramentas e equipamentos

A seguir apresentam-se os serviços de limpeza urbana realizada no município, além da descrição da equipe de trabalho, frota, ferramentas e equipamentos utilizados pelos garis para o desenvolvimento das atividades.

Varrição e limpeza dos logradouros

Manual: O processo de varrição manual e limpeza são executados por uma equipe composta de aproximadamente 02 (dois) funcionários, equipados com ferramentas e utensílios manuais, ou seja, vassoura grande e pequena, pá quadrada e enxada. Para o armazenamento dos resíduos são utilizados carrinhos de mão, bem como sacolas plásticas. Os funcionários são responsáveis pela remoção das ervas daninhas, e raspagem da terra dos logradouros, para restabelecer as condições de drenagem e evitar o mau aspecto das vias públicas. Para o desenvolvimento da atividade os garis são equipados com enxadas, pá, raspadeira, que variam de tamanho e forma conforme as condições de trabalho e aspectos característicos do local de serviço.

Roçada e Poda: Com relação aos serviços de roçada realizados no município a prefeitura disponibiliza uma equipe de trabalho composta por 02 (dois) funcionários. As ferramentas e equipamentos utilizados no processo de roçagem variam conforme a área a ser limpa. Desta maneira, a roçagem pode ser manual, utilizando-se foices do tipo roçadeira ou gavião. Devido aos baixos resultados de produtividade com a utilização dessas ferramentas, os funcionários também utilizam os equipamentos de roçagem mecanizada, sendo eles: ceifadeiras mecânicas portáteis (carregadas nas costas dos operadores) e ceifadeiras montadas em tratores de médio porte, que possuem elevada qualidade e produtividade no corte da vegetação. Após, os resíduos são coletados pelo caminhão.

Destinação Final: Os serviços de poda das árvores situadas nos logradouros públicos são realizados pela mesma equipe. Os mesmos desenvolvem a atividade com o auxílio de uma

motosserra ou foices do tipo roçadeira. Após os resíduos são coletados pelo caminhão caçamba. Os resíduos provenientes dos processos de roçada e poda são destinados de forma inadequada sendo dispostos em locais de bota fora sem o prévio licenciamento.

Os resíduos provenientes da limpeza do cemitério, exposições ou eventos são coletados, armazenados e destinados à usina de triagem e disposição final COPERCICLA.

7.4.2.3 Resíduos Sólidos Serviços da Saúde

7.4.2.3.1 Responsabilidade

Conforme o Art. 8º da Lei Estadual nº. 9.921 de 27 de Julho de 1993, a coleta, o transporte, o tratamento, o processamento e a destinação final dos resíduos sólidos de saúde, são de responsabilidade da fonte geradora independentemente da contratação de terceiros, de direito público ou privado, para execução de uma ou mais dessas atividades, sendo que no município em questão, é presente somente uma Unidade de Saúde.

7.4.2.3.2 Infraestrutura de Coleta

Conforme a RDC nº 222 (2018), da ANVISA, o gerenciamento dos RSS constitui-se de um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando a proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.

O Município possui apenas uma unidade básica de saúde, conforme já explicitado, sendo que a Prefeitura Municipal tem empresa terceirizada para a coleta, transporte e destinação final dos resíduos gerados nas Unidades de Saúde do município, sendo apresentado o contrato em ANEXO 11.

Vale frisar que, a coleta dos resíduos e seu manuseio, envolve risco potencial de acidente, principalmente para os profissionais que atuam na coleta, no transporte, no tratamento e na disposição final dos resíduos.

Desta forma, deve-se proteger as áreas do corpo expostas ao contato com os resíduos, sendo que os funcionários devem, obrigatoriamente, usar Equipamento de Proteção Individual – EPI, sendo alguns apresentados na Figura 159.

Figura 159: EPI's indicados para manuseio de resíduos de serviço da saúde.



7.4.2.3.3 Acondicionamento

Os resíduos gerados nas unidades de saúde são segregados no momento da sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos. O acondicionamento dos resíduos segregados nas unidades de saúde é feito em sacos plásticos ou em recipientes específicos para o tipo de material. Os mesmos são identificados conforme a sua classificação, fornecendo informações ao correto manejo dos mesmos.

Ou seja, os resíduos devem ser acondicionados de acordo com o tipo do resíduo e os limites de enchimento devem ser obedecidos, de forma a não ocasionar o extravasamento dos resíduos ao chão. Os resíduos sólidos devem ser acondicionados em saco plástico contido em recipiente (lixeira) confeccionado com material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados e resistente ao tombamento. Os recipientes de acondicionamento existentes nas salas de cirurgia e nas salas de parto não necessitam de tampa para vedação.

Os resíduos perfuro cortantes e abrasivos devem ser descartados em recipientes rígidos, resistentes à punctura, ruptura e vazamento, com tampa e devidamente identificados (NBR 13853/97 da ABNT).

Os resíduos líquidos devem ser acondicionados em recipientes constituídos de material compatível com o líquido armazenado, resistentes, rígidos e estanques, com tampa rosqueada e vedante.

7.4.2.3.4 Armazenamento, coleta e transporte

A Coleta 1 consiste no recolhimento do resíduo diretamente do ponto de geração e remoção para a sala de resíduos, para o armazenamento temporário. A Coleta 2 consiste no recolhimento do resíduo da sala de resíduos e remoção para o abrigo de resíduos, para o armazenamento externo. O carro ou recipiente utilizado para o transporte interno dos resíduos deve ser de uso exclusivo e específico para cada grupo de resíduo. Deve ser constituído de material rígido, lavável, impermeável, provido de tampa articulada ao próprio corpo do equipamento, com cantos e bordas arredondados e identificados com o símbolo correspondente ao risco do resíduo nele contido. Deve ser provido de rodas revestidas de material que reduza o ruído. O uso de recipientes desprovidos de rodas deve observar os limites de carga permitidos para o transporte pelos trabalhadores.

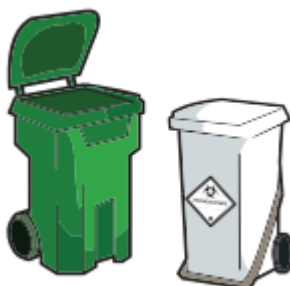
O roteiro deve ser previamente definido e ocorrer em horários não coincidentes com a distribuição de roupas, alimentos e medicamentos, períodos de visita ou de maior fluxo de pessoas ou de atividades.

Já o armazenamento temporário trata-se da contenção temporária de resíduos em área específica dentro do estabelecimento, durante o aguardo da Coleta 2. Se a sala for exclusiva para o armazenamento de resíduos, deve ser identificada como “SALA DE RESÍDUOS”.

O armazenamento temporário poderá ser dispensado se a distância entre o ponto de geração e o armazenamento externo não for grande.

A Figura 160 apresentam formas de coleta e transporte de resíduos.

Figura 160: Coleta e transporte de resíduos.



A coleta e transporte externo de resíduos consiste no recolhimento dos resíduos do abrigo de resíduos e na sua remoção para a destinação visando ao tratamento ou à disposição final. Devem ser realizados de acordo com as normas NBR 12810 e NBR 14652 da ABNT.

No município de Mato Castelhano/RS, os resíduos de saúde ficam armazenados na área externa da Unidade Básica de Saúde (UBS). O local de armazenamento é coberto, impermeabilizado e fechado com grades, no entanto, percebeu-se que o local se encontra pequeno para armazenar todos os recipientes necessários, visto que uma das bombonas encontrava-se fora do local, assim como não existe uma bacia de contenção.

Figura 161: Local de armazenamento dos resíduos sólidos de saúde.



Figura 162: Bombona no exterior do local de armazenamento.



Figura 163: Condição dos resíduos sólidos de saúde armazenados na bombona.



Como percebe-se nas Figuras acima, o armazenamento é realizado em bombonas de 200 L, para resíduos do Grupo AE, e em uma bombona de 20 L, para os resíduos do Grupo B.

De acordo com o relatório enviado pela empresa Stericycle (Aborgama do Brasil), a geração de resíduos mensal, coletados na Unidade Básica de Saúde de Mato Castelhano/RS, no ano de 2021 e 2022, está apresentado nas Tabelas 15 e 16, sendo separado por Grupo AE e B.

Tabela 15: Resíduos Grupo AE coletados pela empresa Stericycle.

Resíduo Grupo AE		
Ano	Mês	Quantidade (Kg)
2021	Janeiro	37,05
2021	Fevereiro	47
2021	Março	92,85
2021	Abril	63,5
2021	Maio	50,05
2021	Junho	66,55
2021	Julho	50,25
2021	Agosto	71,65
2021	Setembro	65,95
2021	Outubro	77,1
2021	Novembro	92,9
2021	Dezembro	96,65
2022	Janeiro	88,7
2022	Fevereiro	58,75

2022	Março	67,2
2022	Abril	47,5
2022	Maio	72,25
2022	Junho	107,15
2022	Julho	61,65
Total 2021		811,5
Total 2022		503,2
Total		1314,7

Tabela 16: Resíduos Grupo B coletados pela empresa Stericycle.

Resíduo Grupo B		
Ano	Mês	Quantidade (Kg)
2021	Janeiro	4
2021	Fevereiro	-
2021	Março	5,08
2021	Abril	13,4
2021	Maio	1,05
2021	Junho	19,3
2021	Julho	32,7
2021	Agosto	4,25
2021	Setembro	31,95
2021	Outubro	15,75
2021	Novembro	12,4
2021	Dezembro	1,5
2022	Janeiro	-
2022	Fevereiro	13
2022	Março	5,3
2022	Abril	-
2022	Maio	3,7
2022	Junho	-
2022	Julho	11,1
Total 2021		141,38
Total 2022		33,1
Total		174,48

7.4.2.3.5 Destinação Final

Os RSS coletados são encaminhados para correta destinação final, que pode ser autoclavagem para reutilização, aterro de resíduos perigosos, incineração, dentre outros, de acordo com o grau de contaminação dos resíduos.

Conforme contrato apresentado em ANEXO 11, atualmente quem realiza a coleta dos resíduos de serviços da saúde é a empresa Stericycle Gestão Ambiental Ltda., operando pela Licença de Operação apresentada no ANEXO 14.

7.4.2.3.6 Coleta de remédios vencidos

O município de Mato Castelhano/RS realiza a coleta de remédios vencidos e bulas para posteriormente destinar de forma correta. O ponto de coleta desses resíduos está localizado na Unidade Básica de Saúde (UBS) do município.

Figura 164: Ponto de coleta de remédios vencidos e bulas.



7.4.3 Resíduos Industriais

7.4.3.1 Responsabilidade

De acordo com a Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002, resíduo sólido industrial pode ser definido como: todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso, quando contido, e líquido cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor

tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição. Bem como na mesma resolução, em seu Art. 1º, cita: os resíduos existentes ou gerados pelas atividades industriais serão objeto de controle específico, como parte integrante do processo de licenciamento ambiental.

Desta forma, segundo o Art. 8º da Lei Estadual nº. 9.921 de 27 de Julho de 1993, a coleta, o transporte, o tratamento, o processamento e a destinação final dos resíduos sólidos de estabelecimentos industriais são de responsabilidade da fonte geradora independentemente da contratação de terceiros, de direito público ou privado, para execução de uma ou mais dessas atividades.

Torna-se desta forma, necessário, a fiscalização por meio do município ao requerimento e exigência do Licenciamento Ambiental de Atividades Poluidoras, como as indústrias por exemplo, exigindo desta forma, através do Licenciamento, os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais.

7.4.3.2 Coleta e Armazenamento

Atualmente não há nenhuma atuação conjunta quanto à coleta e armazenamento dos resíduos industriais do município. Assim, as empresas adotam procedimentos próprios de coleta e armazenamento dos resíduos, da forma como melhor se adaptam e conforme exigências de Licenças Ambientais, para aquelas regularizadas, visto que a responsabilidade pelos seus destinos é da empresa geradora.

O município está construindo um parque industrial, desta forma, faz-se necessário por parte da prefeitura a cobrança de atitudes corretas para o armazenamento dos resíduos no local, após houver a instalação e funcionamento de empresas no parque.

7.4.3.3 Transporte e Destinação Final

As empresas de Mato Castelhana/RS destinam seus resíduos a COPERICLA, empresa a qual realiza a coleta dos resíduos sólidos urbanos do município, não sendo desta a responsabilidade pelo destino destes tipos de resíduos, sendo somente de alguns, como de sanitários, por exemplo. Neste contexto e como forma de orientar e fiscalizar os geradores destes resíduos, o poder público municipal através da Secretaria de Meio Ambiente, pode implantar as seguintes ações:

- Solicitar Planos de gerenciamento dos resíduos industriais, quando a atividade envolver licenciamento ambiental;
- Auxiliar os geradores no processo de regularização ambiental e implementação do Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais;
- Fiscalizar os geradores e orientar a correta destinação destes resíduos.

7.4.4 Resíduos da Construção Civil

7.4.4.1 Responsabilidade

Conforme explicitado no Art. 8º da Lei Estadual nº. 9.921 de 27 de julho de 1993, que dispõe sobre a coleta, o transporte, o tratamento, o processamento e a destinação final dos resíduos sólidos da construção civil, os mesmos são da fonte geradora e na Resolução CONAMA nº. 307 de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, acabando deixando claro estes aspectos.

7.4.4.2 Coleta e armazenamento

Conforme verificado no município, os entulhos da construção civil normalmente permanecem amontoados na área da construção ou lindeira, ou ainda nas calçadas ou ruas e raramente em contêineres.

Uma pequena fração de resíduos da construção civil tem sido encaminhada a usina de triagem e disposição final, caracterizada como restos de madeira, latas de tintas, fiação elétrica, tubulação hidráulica, etc. Esses resíduos são segregados e armazenados na área da usina até a sua destinação final.

No entanto vale frisar que o município não conta com Aterro de Resíduos Sólidos da construção civil, tão pouco Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil.

7.4.4.3 Transporte e Destinação Final

O transporte dos resíduos é feito pela empresa que está atuando na obra ou algum terceiro. Esses resíduos são dispostos em áreas diversas, normalmente em terrenos desocupados, e alguns casos, em áreas impróprias como regiões de bota fora.

Neste contexto e como forma de orientar e fiscalizar os geradores destes resíduos, o poder público municipal pode implantar as seguintes ações

- Auxiliar os geradores nos processos de regularização ambiental de áreas apropriadas para destinação dos resíduos;
- Fiscalizar os geradores e orientar a correta destinação destes resíduos.

7.4.5 Resíduos eletroeletrônicos

7.4.5.1 Coleta e Armazenamento

De acordo com a Resolução CONAMA nº 401/2008, em seu Art. 22 cita: Não serão permitidas formas inadequadas de disposição ou destinação final de pilhas e baterias usadas, de quaisquer tipos ou características, tais como:

- I - Lançamento a céu aberto, tanto em áreas urbanas como rurais, ou em aterro não licenciado;
- II - Queima a céu aberto ou incineração em instalações e equipamentos não licenciados;
- III - Lançamento em corpos d'água, praias, manguezais, pântanos, terrenos baldios, poços ou cacimbas, cavidades subterrâneas, redes de drenagem de águas pluviais, esgotos, ou redes de eletricidade ou telefone, mesmo que abandonadas, ou em áreas sujeitas à inundação.

Por conta disso, a Secretaria de Meio Ambiente do município de Mato Castelhano/RS recebe equipamentos eletrônicos não mais utilizados ou que estejam defasados e, posteriormente, entrega para a empresa SUCATRON, de Passo Fundo/RS, a qual recolhe os resíduos e faz a correta destinação. Os relatórios de resíduos recolhidos pela SUCATRON estão apresentados no ANEXO 12

Figura 165: Campanha de recolhimento de lixo eletrônico.

Junho, Mês do Meio Ambiente
Descarte corretamente seu lixo eletro-eletrônico

Durante o mês de junho a Secretaria Municipal do Meio Ambiente estará recebendo seu lixo eletro-eletrônico para o descarte correto. Isto é muito importante pois este tipo de material, além de perigoso traz riscos ao meio ambiente. Com o descarte correto vamos garantir que nosso município esteja livre deste tipo de contaminação.

O que pode ser descartado!

Televisão	Celulares
Computador	Pilhas
Eletrodomésticos	Baterias

Leve seu material para descarte até a Secretaria Municipal de Meio Ambiente ou agende a retirada pelo 54 99934 5604(whatsapp) ou 54 99698 6716.

MATO CASTELHANO
Município do Meio Ambiente

Figura 166: Resíduos eletrônicos armazenados para posterior recolhimento pela empresa SUCATRON.



Figura 167: Automóvel responsável pelo recolhimento dos resíduos eletrônicos.



7.4.6 Lâmpadas Fluorescentes

7.4.6.1 Coleta e armazenamento

De acordo com a Lei Estadual n.º 11.019, de 23 de setembro de 1997, em seus Art. 1º cita: Art. 1º - É vedado o descarte de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados em lixo doméstico ou comercial. § 1º - Estes produtos descartados deverão ser separados e acondicionados em recipientes adequados para destinação específica, ficando proibida a disposição em depósitos públicos de resíduos sólidos e a sua incineração. § 2º - Os produtos descartados deverão ser mantidos intactos como forma de evitar o vazamento de substâncias tóxicas, até a sua desativação ou reciclagem.

Ou seja, frente a normalização específica, cada cidadão tem como responsabilidade realizar a triagem das lâmpadas fluorescentes dos demais resíduos domésticos e encaminhá-los aos postos de coleta autorizados. Anterior à armazenagem, as lâmpadas fluorescentes devem ser revestidas em jornais ou colocadas em caixas de papelão, sendo posteriormente armazenadas em prateleiras de madeira/metal, permanecendo neste local até o momento da sua coleta e destinação final.

Atualmente, o município de Mato Castelhano/RS, através da Secretaria de Meio Ambiente, recebe estes tipos de resíduos, de forma a dar o seu correto destino.

7.4.7 Pneus

7.4.7.1 Responsabilidade

De acordo com a Resolução do CONAMA Nº 416/2009, a qual dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, a mesma em seu Art. 1º e § 1º cita: Os distribuidores, os revendedores, os destinadores, os consumidores finais de pneus e o Poder Público deverão, em articulação com os fabricantes e importadores, implementar os procedimentos para a coleta dos pneus inservíveis existentes no País, previstos nesta Resolução. Já o Art. 10 cita: o armazenamento temporário de pneus deve garantir as condições necessárias à prevenção dos danos ambientais e de saúde pública, bem como, seu Art. 15: é vedada a disposição final de pneus no meio ambiente, tais como o abandono ou lançamento em corpos de água, terrenos baldios ou alagadiços, a disposição em aterros sanitários e a queima a céu aberto.

7.4.7.2 Coleta e Armazenamento

Ressalta-se que não há pontos de coleta de pneus no município. Desta maneira, os moradores são instruídos a destinarem os seus pneus inservíveis junto a empresas que atuam na troca de pneus e consertos de pneus em geral.

7.4.8 Óleos e Graxas

7.4.8.1 Responsabilidade

Conforme Resolução CONAMA nº 362/2005, alterada pela Resolução CONAMA nº 450/2012, a qual trata e dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado, em seu Art. 1 cita: todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos, na forma prevista nesta Resolução.

Já o Art. 12 cita: ficam proibidos quaisquer descartes de óleos usados ou contaminados em solos, subsolos, nas águas interiores, no mar territorial, na zona econômica exclusiva e nos sistemas de esgoto ou evacuação de águas residuais.

Bem como, o Art. 18 cita :são obrigações do gerador:

- I - Recolher os óleos lubrificantes usados ou contaminados de forma segura, em lugar acessível à coleta, em recipientes adequados e resistentes a vazamentos, de modo a não contaminar o meio ambiente;
- II - Adotar as medidas necessárias para evitar que o óleo lubrificante usado ou contaminado venha a ser misturado com produtos químicos, combustíveis, solventes, água e outras substâncias, evitando a inviabilização da reciclagem;
- III - Alienar os óleos lubrificantes usados ou contaminados exclusivamente ao ponto de recolhimento ou coletor autorizado, exigindo: a) a apresentação pelo coletor das autorizações emitidas pelo órgão ambiental competente e pelo órgão regulador da indústria do petróleo para a atividade de coleta; e b) a emissão do respectivo Certificado de Coleta.
- IV - Fornecer informações ao coletor sobre os possíveis contaminantes contidos no óleo lubrificante usado, durante o seu uso normal;
- V - Manter para fins de fiscalização, os documentos comprobatórios de compra de óleo lubrificante acabado e os Certificados de Coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado, pelo prazo de cinco anos;
- VI - No caso de pessoa física, destinar os óleos lubrificantes usados ou contaminados não recicláveis de acordo com a orientação do produtor ou do importador; e
- VII - No caso de pessoa jurídica, dar destinação final adequada devidamente autorizada pelo órgão ambiental competente aos óleos lubrificantes usados ou contaminados não recicláveis.

7.4.8.2 Coleta e Armazenamento

Os resíduos de óleos/graxas gerados na manutenção dos veículos públicos, são armazenados em tambores no barracão da oficina da Prefeitura de Mato Castelhano/RS. Quando atingem volume passível para destino, são encaminhados ao destino correto. A Figura 168 exemplifica uma das campanhas de recolhimento desse resíduo pelo município.

Figura 168: Campanha de conscientização sobre óleos/graxas.



Nos estabelecimentos privados, tais como lojas, postos de combustíveis, oficinas mecânicas, concessionárias, indústrias em geral, transportadoras e agricultores, os resíduos de óleos e graxas também devem ser armazenados em tambores, estanques, isentos de rachaduras e posteriormente coletados por empresas terceirizadas, as quais devem dar a destinação correta de acordo com as normas de proteção e conservação ambiental. No caso das estopas, filtros e serragem contaminados com óleos e graxas, o processo de armazenamento ocorre da mesma forma, bem como seu destino, devendo a ser a empresas licenciadas ambientalmente.

7.4.9 Resíduos Agrícolas

A coleta, armazenamento, transporte e destinação final de resíduos agrícolas era realizada pela prefeitura municipal, no entanto, atualmente os próprios produtores rurais têm a responsabilidade de armazenar e destinar corretamente. As embalagens são devolvidas para seus fornecedores, os quais ficam responsáveis pelo destino final do resíduo.

7.4.10 Resíduos Volumosos

7.4.10.1 Coleta e armazenamento

Consiste na coleta sistemática dos objetos classificados como resíduos volumosos e não passíveis de remoção pela coleta regular de resíduo em razão de suas dimensões excessivas, compreendendo, restos de móveis, sofás, colchões, geladeiras, fogões e outros objetos de grande volume, julgados inservíveis pelo seu gerador. Os mesmos são armazenados até o momento da coleta em locais próximos das lixeiras ou em terrenos baldios.

7.4.10.2 Transporte e Destinação Final

Os resíduos volumosos, aqui classificados, são recolhidos pela Prefeitura e encaminhados à usina de tratamento e disposição final no município de Santa Cecília do Sul/RS, empresa COPERICLA. No local de recepção, os mesmos são armazenados, sendo posteriormente descaracterizado (reduzidos em pedaços) para a disposição final.

7.4.11 Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico ou para sistema de logística reversa

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e o Sistema de Logística Reversa são instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, sendo os mesmos definidos no Art. 3º da Lei 12.305/10, por meio dos incisos X e XII, ou seja:

Inciso X – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei.

Inciso XII – Sistema de Logística Reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.” Assim, a Política Nacional de Resíduos Sólidos também estabelece a responsabilidade compartilhada pelos resíduos entre geradores, poder público, fabricantes e importadores.

A Lei 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos no seu artigo 20 dispõe sobre os resíduos e os responsáveis sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, ou seja:

I - Os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13;

II - Os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

- a) gerem resíduos perigosos;
- b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público Municipal;

III - As empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA;

IV - Os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;

V - Os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do SISNAMA, do SNVS ou do SUASA (BRASIL, 2010).

Além dos resíduos sólidos descritos no Art. 20, ainda é previsto no Art. 13 da Lei 12.305/10 demais resíduos sólidos sujeitos a elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos sendo eles:

- Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico;
- Resíduos Industriais;
- Resíduos de Serviço de Saúde;
- Resíduos de serviços de transportes;
- Resíduos de mineração.

Já o Art. 33 da mesma lei, relata que são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

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

II - Pilhas e baterias;

III - Pneus;

IV - Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - Produtos eletroeletrônicos e seus componentes (BRASIL, 2010).

Com base nas diretrizes expostas na Política Nacional de Resíduos Sólidos, o Quadro 24 apresenta a relação dos resíduos sólidos e seus respectivos fabricantes, importadores,

distribuidores e comerciantes, sujeitos à elaboração do PGRS e/ou a implantação do sistema de Logística Reversa.

Quadro 24: Resíduos sujeitos a elaboração de PGRS ou Logística Reversa.

Resíduo	Responsável	PGRS	Logística reversa
Industrial	Gerador	X	
Comercial	Gerador	X	
Serviços de saneamento	Gerador	X	
Serviços de saúde	Gerador	X	
Transporte	Gerador	X	
Mineração	Gerador	X	
Perigoso exceto domésticos	Gerador	X	
Construção civil	Gerador	X	
Agrossilvopastoril	Gerador	X	
Embalagens de agrotóxicos	Fabricante, distribuidor e comerciante	X	X
Pilhas e baterias	Fabricante, distribuidor e comerciante	X	X
Pneus	Fabricante, distribuidor e comerciante	X	X
Óleos e graxas	Fabricante, distribuidor e comerciante	X	X
Lâmpadas fluorescentes	Fabricante, distribuidor e comerciante	X	X
Eletrodomésticos	Fabricante, distribuidor e comerciante	X	X

A seguinte relação pode ser atribuída e implementada nos estabelecimentos do município de Mato Castelhano/RS, que geram os respectivos resíduos sólidos, ficando a cargo dos mesmos a elaboração dos PGRS e a implantação do sistema de logística reversa na forma de retorno dos produtos pós consumo, de forma independente do serviço público de limpeza urbana conforme as condicionantes expostas pela Lei 12.305/10.

7.4.12 Problemas identificados na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

A partir das visitas a campo foram identificadas as seguintes carências na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município:

- Local de armazenamento temporário dos resíduos sólidos de saúde com espaço insuficiente;
- Ausência de bacia de contenção no local de armazenamento temporário dos resíduos sólidos de saúde;
- Presença de lixeiras inadequadas no meio urbano e rural;
- Ausência de coleta seletiva no município;
- Presença de locais de disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos;
- Localidades com falta de sensibilização da população quanto à disposição correta dos resíduos, próximo as lixeiras.

7.5 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

A Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas são um conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

No processo de assentamento dos agrupamentos populacionais, o sistema de drenagem urbana se sobressai como um dos mais sensíveis dos problemas causados pela urbanização, tanto em razão das dificuldades de esgotamento das águas pluviais como devido à interferência com os demais sistemas de infraestrutura. A retenção da água na superfície do solo pode propiciar a proliferação dos mosquitos responsáveis pela disseminação da malária e da dengue. Além disso, a falta de um sistema de drenagem urbana apropriada pode trazer transtornos à população com inundações e alagamentos fazendo com que as águas a serem drenadas se misturem a resíduos sólidos, esgotos sanitários e/ou fezes, propiciando com isso o aparecimento de doenças como a leptospirose, diarreias, febre tifoide etc. Portanto, a falta de atenção à drenagem urbana pode afetar diretamente a qualidade de vida das populações e representar uma ameaça para a saúde humana e ao meio ambiente.

Nos sistemas de drenagem urbana, tem-se a microdrenagem e a macrodrenagem. A microdrenagem urbana é definida pelo sistema de condutos pluviais a nível de loteamento ou de rede primária urbana, que propicia a ocupação do espaço urbano ou perímetro urbano por uma forma artificial de assentamento, adaptando-se ao sistema de circulação viária, sendo formadas por:

- Boca de lobo: dispositivos para captação de águas pluviais, localizados nas sarjetas;

- Sarjetas: elemento de drenagem das vias públicas. A calha formada é a receptora das águas pluviais que incidem sobre as vias públicas e que para elas escoam;
- Poço de visita: dispositivos localizados em pontos convenientes do sistema de galerias para permitirem mudança de direção, mudança de declividade, mudança de diâmetro e limpeza das canalizações;
- Tubos de ligações: são canalizações destinadas a conduzir as águas pluviais captadas nas bocas de lobo para a galeria ou para os poços de visita;
- Conduitos: obras destinadas à condução das águas superficiais coletadas.

Já a macrodrenagem é um conjunto de obras que visam melhorar as condições de escoamento de forma a atenuar os problemas de erosões, assoreamento e inundações ao longo dos principais talvegues (fundo de vale). Ela é responsável pelo escoamento final das águas, a qual pode ser formada por canais naturais ou artificiais, galerias de grandes dimensões e estruturas auxiliares. A macrodrenagem de uma zona urbana corresponde à rede de drenagem natural pré-existente nos terrenos antes da ocupação, sendo constituída pelos igarapés, córregos, riachos e rios localizados nos talvegues e valas. As obras de macrodrenagem consistem em:

- Retificação e/ou ampliação das seções de cursos naturais;
- Construção de canais artificiais ou galerias de grandes dimensões;
- Estruturas auxiliares para proteção contra erosões e assoreamento, travessias
- (Obras de arte) e estações de bombeamento.

Vale ressaltar que o município não realiza qualquer tipo de cobrança referente aos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, além disso, o município não possui informações sobre a macrodrenagem.

7.5.1 Área Urbana

O sistema de microdrenagem é composto, basicamente, por elementos que coletam (bocas de lobo, caixas, grelhas etc.) e conduzem (sarjetas, tubulações, valas etc.) as águas das chuvas na rede urbana do Município.

De acordo com informações solicitadas no município, Mato Castelhana não possui um Plano Municipal de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, assim como não conta com

um mapeamento da rede de drenagem pluvial e das bocas-de-lobo que abrange totalmente a área urbana.

A rede de drenagem pluvial no município em seção tubular enterrada com diâmetro de 600 e 400 mm e caixas coletoras em alvenaria com grelha de ferro e tampa parcial em concreto armado. Na Figura 169 e Figura 170, estão representados os detalhamentos técnicos das ligações na rede e das bocas de lobo construídas no município de Mato Castelhano.

- Boca de lobo em alvenaria: construídas em alvenaria de tijolos maciços, com fundo das caixas em concreto simples e tampa moldada em concreto armado nas dimensões de 110x60x10cm, e armadura mínima de 1#8mm C/10cm;
- Grelha em ferro fundido: as bocas de lobo receberão grelhas em ferro fundido simples de dimensões 50x110cm e espessura de 15mm;
- Tubulações em concreto: as canalizações são compostas por tubos de seção circular de Ø 400 mm e 600 mm, em concreto simples;
- Reaterro: o reaterro das valas foi executado sem controle de grau de compactação, e sem a presença de detritos, como pedras, restos de vegetais etc.; o reaterro foi manualmente nos 20 cm acima da geratriz superior do tubo e o restante com sapo compactador e/ou placa vibratória, com grau de umidade de acordo com a necessidade, sendo executado somente após verificação do alinhamento e rejuntamento dos tubos. O reaterro foi executado com o próprio material escavado e o material excedente foi transportado e espalhado em bota-fora a ser designado pela fiscalização.

Figura 169: Detalhamento técnico das ligações.

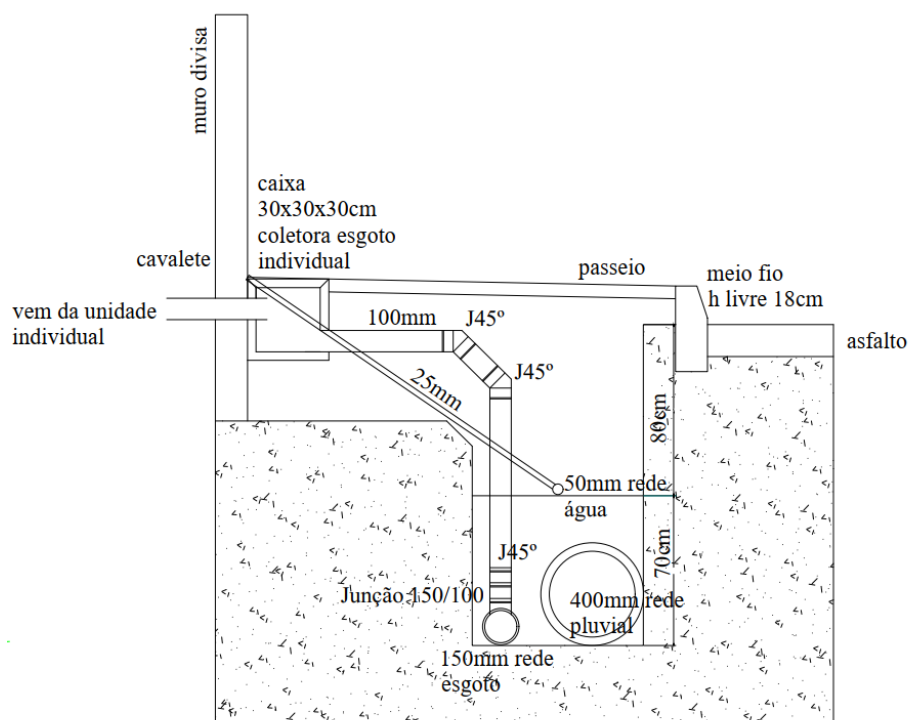
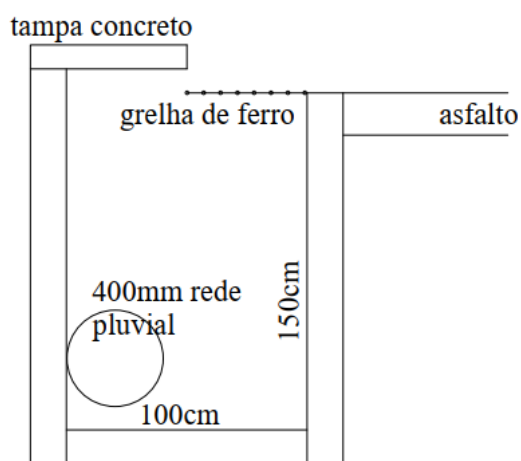


Figura 170: Detalhamento técnico das bocas de lobo.



De acordo com dados do SNIS (2022), no ano de 2021, havia a extensão da rede de drenagem pluvial em vias públicas urbanas era de 12 km e 7 km possuíam pavimento e meio-fio, ou semelhante.

Em levantamento realizado, observou-se a existência de 85 bocas-de-lobo, sendo possível identificar bocas-de-lobo simples, com grelha e combinada. Nas figuras abaixo, pode-se observar as bocas-de-lobo em boas condições encontradas no município.

Figura 171: Boca-de-lobo combinada.



Figura 172: Rua com drenagem pluvial.



Figura 173: Boca-de-lobo combinada.



Figura 174: Boca-de-lobo com grelha.



Figura 175: Boca-de-lobo simples.



Observa-se que algumas ruas se apresentam com alinhamento adequado, da mesma maneira que, apresentam sistemas de drenagem em boas condições, como boca de lobo,

possuidoras de proteção, reduzindo riscos. No entanto, em alguns pontos da cidade, se observa que as ruas não se apresentam alinhadas, tão pouco com meio fio/sarjetas, além de bocas-de-lobo acima do nível de escoamento da água pluvial.

Figura 176: Drenagem urbana ineficiente.



Figura 177: Drenagem urbana ineficiente.



Figura 178: Drenagem urbana ineficiente.



Figura 179: Drenagem urbana ineficiente.



A Rua Domingos Sagiorato está em obras para asfaltamento, consequentemente, o sistema de drenagem está sendo implementado com tubulações passíveis de receberem a vazão de água de drenagem necessário para o local bem como, receber de outras canalizações a água drenada a jusante do ponto/rua específica, conforme mostra as figuras abaixo.

Figura 180: Rede de drenagem sendo implantada.



Figura 181: Boca-de-lobo sendo implantada.



Figura 182: Tubulações para a nova rede de drenagem.



Figura 183: Rede de drenagem sendo implantada.



Figura 184: Rede de drenagem sendo implantada.



No entanto, em alguns pontos, observou-se que a drenagem pluvial se apresenta defasada. A presença de resíduos sólidos, vegetações, rochas etc.; acabam propiciando a retenção de água e entupimento de tubulações, conforme se pode analisar nas figuras abaixo.

Figura 185: Boca-de-lobo com vegetação.



Figura 186: Presença de resíduos sólidos na boca-de-lobo.



Figura 187: Boca-de-lobo danificada.



Figura 188: Boca-de-lobo sem tampa.



Figura 189: Boca-de-lobo com resíduos e rochas afetando o escoamento.



Conforme levantamento realizado no Plano Municipal de Saneamento Básico do ano de 2015, havia dois pontos de alagamento, nas Ruas Antônio Loss e Getúlio Vargas. De acordo com o município, foram alocadas mais bocas-de-lobo nas áreas de alagamento, aumentado a tubulação e realizado a limpeza das mesmas, o que acarretou na resolução do problema.

Vale ressaltar que atualmente não há pontos de alagamento e pontos de rompimento da tubulação conhecidos no meio urbano de Mato Castelhano/RS.

O município informou que a periodicidade da limpeza dos canais, bocas de lobo e outros dispositivos do sistema são realizados pela própria prefeitura e é realizada conforme a demanda, sendo que a maior parte das obstruções são ocasionadas por resíduos sólidos, como folhas e galhos.

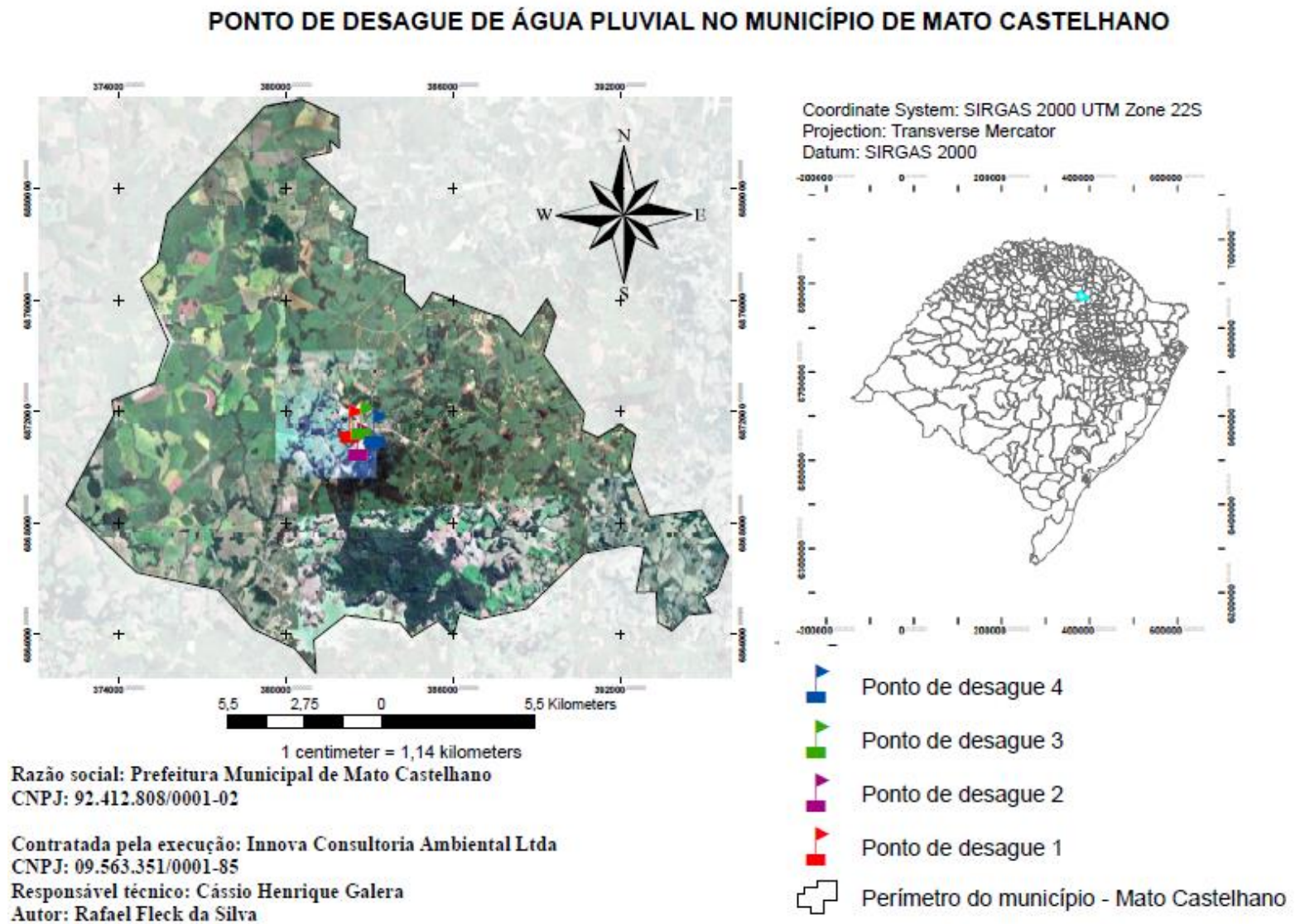
7.5.1.2 Pontos de deságue das águas pluviais

Na área urbana de Mato Castelhano/RS existem 4 pontos de deságue das águas pluviais, localizados nas coordenadas identificadas no Quadro 25:

Quadro 25: Pontos de deságue de águas pluviais e suas respectivas coordenadas geográficas.

Ponto	Localização	Coordenadas
1	Próximo do início da rua Antônio Loss Primo	28°16'35.68"S 52°11'58.25"O
2	Rua Domingos Sagiorato	28°16'56.35"S 52°11'48.46"O
3	Próximo à Estação de Tratamento de Esgoto	28°16'31.32"S 52°11'42.71"O
4	Avenida Princesa Isabel	28°16'41.04"S 52°11'25.14"O

Figura 190: Mapa com os pontos de deságue das águas pluviais em Mato Castelhana/RS.



No primeiro ponto de deságue das águas pluviais identificado no município, observou-se a presença de esgoto sendo destinado incorretamente para esta rede, visto que a cor da água drenada estava com aparência escura e apresentava forte odor, conforme pode ser observado nas Figuras 191 e 192.

Figura 191: Ponto 1 de deságue de águas pluviais em Mato Castelhano/RS.



Figura 192: Água drenada com cor característica da presença de esgoto.



O segundo ponto de deságue, localizado na Rua Domingos Sagiorato, encontra-se em processo de finalização, visto que a rua está em obras para asfaltamento. Neste ponto não foi observada a presença de esgoto ou resíduos sólidos, conforme pode ser observado nas Figuras 193 e 194.

Figura 193: Ponto de deságue das águas pluviais junto ao rio.



Figura 194: Ponto de deságue das águas pluviais junto ao rio.



No terceiro ponto de deságue, localizado próximo à Estação de Tratamento de Efluentes, observou-se grande presença de esgoto sendo destinado incorretamente para esta rede, visto que a cor da água drenada estava com aparência escura e apresentava forte odor, conforme pode ser observado nas Figuras 195 e 196.

Figura 195: Terceiro ponto de deságue com grande quantidade de esgoto.



Figura 196: Terceiro ponto de deságue com grande quantidade de esgoto.



Ao realizar vistorias mais acima do terceiro ponto, foi verificado que a tubulação do esgoto, a qual passa pelo interior da rede de drenagem, encontrava-se danificada, ocasionando o despejo do esgoto na rede de drenagem pluvial. O dano na tubulação de esgoto pode ter sido ocasionado pelas trepidações da via, visto que o ponto se encontra próximo a BR-285, a qual apresenta intenso tráfego de veículos. Conforme pode ser visualizado nas figuras a seguir.

Figura 197: Poço de visita onde foi identificado o dano na tubulação de esgoto.



Figura 198: Tubulação de esgoto danificada.



Figura 199: Fosso de direcionamento do esgoto para a ETE praticamente seco.



O quarto ponto de deságue das águas pluviais, localizado na Avenida Princesa Isabel, não aparentava a presença de esgoto, no entanto, na casa localizada ao lado do mesmo foi identificado a presença de encanamento de efluente doméstico sendo destinado alguns metros à frente do ponto de deságue.

Figura 200: Quarto ponto de deságue das águas pluviais.



Figura 201: Quarto ponto de deságue das águas pluviais.



Figura 202: Encanamento de esgoto doméstico sendo direcionado próximo ao ponto de deságue.



7.5.2 Área Rural

A drenagem pluvial na área rural ocorre por meio de valas na beira das estradas (Figura 203 e 204). Em algumas estradas, onde as valas não são realizadas corretamente ou são menores do que o necessário, ocorre o alagamento da via em períodos de grandes precipitações, ocasionando transtornos para a locomoção da população que utiliza as vias.

Figura 203: Drenagem pluvial na área rural.



Figura 204: Drenagem pluvial na área rural.



Nas estradas que se encontram abaixo do nível das lavouras, as águas pluviais vêm sendo canalizadas para dentro das propriedades.

As manutenções nas estradas para correção de problemas relacionados à drenagem urbana são realizadas conforme a demanda pela Secretaria de Obras do município. Em casos de más condições da via pelo excesso de água acumulada na mesma, a secretaria municipal realiza a alocação de pedras e cascalhos para a correção do problema, assim como, realiza o patrolamento das estradas de forma a garantir o escoamento da água precipitada pelas valas laterais da estrada. Além disso, em casos de aumento do fluxo de veículos, a prefeitura municipal realiza o alargamento das vias.

7.5.3 Problemas identificados na drenagem e manejo de águas pluviais

A partir das visitas a campo, foram identificados os seguintes problemas na drenagem e manejo de águas pluviais:

- Ausência de mapeamento completo do sistema de drenagem urbana, com bocas-de-lobo, poços de visita e demais órgãos acessórios;
- Presença de ligações clandestinas de esgoto doméstico na drenagem urbana;
- Tubulações de esgoto com vazamento dentro do sistema de drenagem;
- Más condições de algumas bocas de lobo.

7.6 Campanhas de educação ambiental

O município de Mato Castelhano/RS realiza frequentemente campanhas de educação ambiental com a população residente no município, especialmente com a comunidade escolar, como pode ser observado nas Figuras 205 e 206.

Figura 205: Secretaria do Meio Ambiente realiza palestra com alunos sobre a coleta de resíduos (2022).



Figura 206: Campanha de conscientização sobre os resíduos sólidos.



8 PROGNÓSTICO

8.1 Prognósticos do PMSB

O prognóstico pode ser definido como formas de predição e são indispensáveis para o planejamento de matrizes de alternativas e construção de cenários. Os prognósticos são baseados em diagnósticos, estes realizados in loco e redigidos através de memorial descritivo e fotográfico em itens anteriores, bem como, em conhecimento técnico ou científico de formas corretas de atingir a excelência nas ações executadas.

Nesta fase de prognóstico, se faz necessário projetar em emergencial, curto, médio e longo prazo como ficará a operacionalização com a possibilidade de exercer ações conjuntas que, dotadas de sinergia, ofereçam resultados superiores e relevantes, capazes de obter ganhos representativos para a melhoria da qualidade de vida das populações. Dessa forma, os estudos referentes a este produto partem das condições atuais dos serviços de saneamento, projetando-se as futuras intervenções necessárias e os custos inerentes à ampliação dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais.

Ou seja, uma vez diagnosticado todos os sistemas de saneamento básico do município, suas deficiências devem ser sanadas de acordo com o prognóstico (cenários) e de que fim se deseja chegar com a implantação do PMSB, bem como as melhores alternativas a serem implantadas de acordo com o atendimento dos objetivos e metas específicas estabelecidas, dentro dos prazos fundados.

Os prazos estabelecidos a serem cumpridos referentes às ações e projetos, voltam-se em:

- Emergencial: até dois (02) anos;
- Curto Prazo: até quatro (04) anos;
- Médio Prazo: até oito (08) anos;
- Longo Prazo: até vinte (20) anos;
- Permanente: ação Contínua.

Para atingir os prazos, torna-se necessário ter-se um planejamento, com base dos projetos e ações propostas e acatadas sob as diferentes prioridades e anseio da população e comunidade em geral, visando assim o bem comum de todos e essencial qualidade de vida da população.

A formulação de cenários consiste em ter-se um norte, portanto, é necessário que não se perca o foco do principal que é a elaboração do PMSB e sua implantação conforme metas e prazos requeridos e em relação a realidade do município e diagnóstico já realizado e explicitado nos itens anteriores.

Desta forma, a construção de cenários tratando-se do abastecimento de água, volta-se em:

- Ampliar, melhorar e realizar a manutenção dos sistemas de abastecimento de água do município, de forma a atender a demanda de água tratada a toda população do município;
- Proteger e revitalizar mananciais hídricos, visando a conservação dos recursos naturais;
- Realizar controle de perdas e melhorias na captação, armazenamento e distribuição, bem como regularização de poços artesianos, visando preservar água e garantir a qualidade da mesma a futuras gerações;
- Difundir a educação ambiental a toda sociedade, na busca de criar uma geração consciente de suas responsabilidades com o meio ambiente a que se trata dos recursos hídricos.

A construção de cenários tratando-se do esgotamento sanitário volta-se em:

- Planejamento e cadastramento de residências com e sem esgotamento sanitário, de forma a possibilitar uma melhor organização em relação as residências regularizadas, reduzindo o lançamento de esgotos céu aberto, drenagem pluvial ou recursos hídricos, e garantindo uma preservação do solo e recursos hídricos;
- Planejamento e cadastramento das residências ligadas a rede coletora de esgoto do município;
- Propiciar e promover auxílio técnico e intensificar a fiscalização a que se trata dos sistemas individuais de esgotamento sanitário, de forma a promover o tratamento de esgotos de toda comunidade;
- Difundir a educação ambiental a toda sociedade, na busca de criar uma geração consciente de suas responsabilidades com o meio ambiente a que se trata dos aspectos referentes a saneamento ambiental, preservação dos recursos hídricos etc.

A construção de cenários tratando-se de manejo e drenagem de águas pluviais volta-se em:

- Manutenção das redes de macro e micro drenagem atualmente existentes, bem como bocas de lodo, garantindo a prevenção de riscos, inundações, acúmulo de resíduos sólidos etc.;
- Promover e planejar os sistemas de drenagem urbana em vias não pavimentadas, garantindo a drenagem futura de águas do município.

A construção de cenários tratando-se de gestão de resíduos sólidos volta-se em:

- Adequar as estruturas existentes e promover a regularização das mesmas, de forma a viabilizar e ter-se maior gestão dos resíduos sólidos gerados no município;
- Propiciar e promover auxílio técnico e intensificar a fiscalização a que se trata dos aspectos decorrentes a má gestão dos resíduos sólidos;
- Difundir a educação ambiental a toda sociedade, na busca de criar uma geração consciente de suas responsabilidades com o meio ambiente a que se trata dos aspectos referentes a gestão correta dos resíduos sólidos etc.

A partir do diagnóstico da situação atual do setor saneamento de Mato Castelhana/RS, foi possível conhecer as carências, demandas e disponibilidades de serviços, estimando as ações necessárias à eficiência, eficácia e efetividade intrínseca para a prestação dos serviços públicos do setor do saneamento.

Com o intuito de estimar alternativas de intervenção e de mitigação dos problemas decorrentes das carências atuais, estas foram projetadas a partir de cenários alternativos de evolução gradativa do atendimento, qualitativo e quantitativo, para o horizonte de 20 anos. Desta forma foram construídos 3 (três) cenários para cada serviço de saneamento: resumidamente:

- Cenário Tendencial: considera a manutenção das condições atuais;
- Cenário de Universalização ou Desejável: considera a universalização e adequação dos sistemas de saneamento, visando um horizonte de 20 anos;
- Cenário Normativo: considera a compatibilização qualitativa e quantitativa entre demandas e disponibilidade de serviços, resultante das definições do Estudo de Projeção Populacional e dos aspectos levantados pelo Comitê Executivo de Saneamento.

8.1.1 Cenário Tendencial

Este cenário caracteriza-se pela manutenção das condições atuais de cobertura dos serviços de saneamento básico acompanhando o crescimento vegetativo da população ao longo dos anos, conforme prognósticos e necessidades de serviços. Dessa forma, os índices de atendimento dos serviços são mantidos ao longo do horizonte do Plano, anualmente, de forma a executar os serviços de acordo com as necessidades decorrentes dos fatores provindos das esferas do saneamento básico.

Quadro 26: Índice de atendimento no cenário tendencial.

Tipo de Serviço	Projeção para os sistemas de saneamento básico
Abastecimento de água	Mantido o sistema sem investimento e planejamento
Esgotamento sanitário	Mantido o sistema sem investimento e planejamento
Resíduos sólidos	Atendimento convencional
Drenagem urbana	Resolução de problemas em períodos de altas intensidades pluviométricas

Cabe ressaltar que neste cenário futuro são mantidas as condições atuais, de acordo com as demandas observadas na fase de Diagnóstico. Neste caso, supõe-se que os equipamentos e infraestruturas existentes recebam apenas as manutenções usuais, realizadas ao longo do período do Plano para que estes sistemas não entrem em colapso.

O mesmo acontece com os projetos que atualmente estão em processo de elaboração, considerando-se que os mesmos não sejam implantados e que as demandas atuais não sejam atendidas.

Considera-se, também, que os índices de perdas no sistema de abastecimento de água sejam mantidos ao longo do período de planejamento. Nesse sentido, considera-se que não haja fiscalização das condições de ligações irregulares de esgotamento sanitário na rede de drenagem urbana, acarretando sérios problemas aos recursos hídricos próximos à área urbana.

A mesma situação repete-se com o sistema de manejo dos resíduos sólidos, considerando-se que não seja realizada a coleta seletiva no município.

Observa-se também, que não foram considerados os custos advindos da falta de manutenção da infraestrutura existente e os custos com a remediação e recuperação das áreas degradadas por resíduos dispostos de forma inadequada. Neste sentido, os custos advindos do cenário tendencial são insuficientes para uma gestão eficiente dos sistemas de saneamento básico.

8.1.2 Cenário de Universalização ou desejável

O Cenário de Universalização ou Desejável considera a universalização e adequação dos sistemas de saneamento visando o horizonte do Plano. Portanto, neste cenário os índices de atendimento dos serviços de saneamento básico são universalizados ao longo do período de planejamento, como apresentado no quadro abaixo.

O cenário reflete-se na melhor situação possível para o futuro, onde a melhor tendência de desenvolvimento é realizada ao longo do período de planejamento, sem preocupação com a plausibilidade. Este cenário reflete-se em desejos que, sem um correto planejamento, não passarão de utopias sem aplicabilidade prática.

Quadro 27: Índice de atendimento no Cenário de Universalização ou Desejável.

Tipo de Serviço	Projeção para os sistemas de saneamento básico
Abastecimento de água	Desenvolvimento de todas as atividades relacionadas no quadro de metas
Esgotamento sanitário	Desenvolvimento de todas as atividades relacionadas no quadro de metas
Resíduos sólidos	Desenvolvimento de todas as atividades relacionadas no quadro de metas
Drenagem urbana	Desenvolvimento de todas as atividades relacionadas no quadro de metas

8.1.3 Cenário Normativo

O Cenário Normativo é definido como aquele possível de ser alcançado, factível com as condições operacionais e financeiras do município, conforme entendimento do Grupo Executivo de Saneamento. Portanto, este cenário foi construído a partir das alternativas que promoverá a compatibilização quali-quantitativa entre demandas e disponibilidade de serviços.

Visto que a Política Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2020) tem como princípio fundamental a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, este Plano busca a integralização do atendimento à população, contemplando no final de projeto os índices mais próximos possíveis da universalização.

Para a criação do Cenário Normativo foram considerados alguns aspectos importantes acerca dos desejos da coletividade:

- Serviços de saneamento acompanhando a demanda;
- Setores atuando articulados e planejados;
- Universalidade, integralidade e equidade consideradas como metas permanentes e alcançáveis;
- Proteção ambiental ainda insuficiente, porém, com investimentos cada vez maiores;
- Regulação dos serviços de saneamento básico, com os possíveis resultados positivos desta intervenção;
- Participação popular mais ativa, com usuários mais esclarecidos e exigentes;
- Aumento da integração entre municípios circunvizinhos para a gestão compartilhada dos serviços de saneamento básico.

Segundo documento elaborado pelo Ministério das Cidades sobre saneamento, a erradicação das carências em saneamento ambiental é uma questão essencial enquanto traz benefícios para a saúde pública e para a qualidade ambiental de um município. (BRASIL, 2005).

A partir da última década, consolida-se o compromisso do Governo Federal em estabelecer uma política de liberação de recursos para que estados e municípios promovam a universalização do acesso aos serviços de saneamento. Nos últimos anos, os investimentos no setor alcançaram patamares significativos. Mesmo assim, a pulverização de investimentos expressivos em todo o país, não é suficiente para o desenvolvimento do setor, haja vista que o grande desafio é justamente a mudança da cultura institucional e técnica, adotando-se como paradigma a visão integrada do saneamento, abrangendo as ações em abastecimento de água,

esgotamento sanitário, gestão integrada de resíduos sólidos e manejo sustentável das águas pluviais urbanas e sua repercussão no desenvolvimento urbano sustentável.

A equalização das deficiências do setor está diretamente relacionada com o empenho dos gestores públicos, bem como das aspirações da coletividade na construção de um desenvolvimento futuro realmente sustentável.

O cenário denominado normativo aproxima-se das aspirações de decisão em relação ao futuro, ou seja, reflete a melhor situação possível, a mais plausível e viável. Constitui-se como o cenário capaz de ser efetivamente construído, demonstrado técnica e logicamente como viável. Este cenário parte, também, da expressão da vontade coletiva, sem desviar da possibilidade de aplicação.

8.2 Objetivos gerais do PMSB

Os principais objetivos gerais de um PMSB são os seguintes:

- **Objetivo 1. Promoção da Salubridade Ambiental e da Saúde Coletiva:** garantir a qualidade ambiental como condição essencial para a promoção e melhoria da saúde coletiva; garantir um nível razoável de atendimento com sistemas e serviços de saneamento; promover a recuperação e o controle da qualidade ambiental, garantindo acesso pleno dos cidadãos aos serviços e sistemas de saneamento.
- **Objetivo 2. Proteção dos Recursos Hídricos e Controle da Poluição:** garantir a qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, principalmente os mananciais destinados ao consumo humano; garantir um nível razoável de atendimento com sistemas de drenagem e tratamento dos efluentes (em particular os domésticos); promover a recuperação e o controle da qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, por meio do tratamento e da redução das cargas poluentes e da poluição difusa.
- **Objetivo 3. Abastecimento de Água às Populações urbana e rural e Atividades Econômicas:** assegurar uma gestão racional da demanda de água, em função dos recursos disponíveis e das perspectivas socioeconômicas; procurar uma gestão sustentável e integrada dos mananciais subterrâneos e superficiais; garantir a quantidade de água necessária para o abastecimento às populações e o desenvolvimento das atividades econômicas; promover a conservação dos recursos hídricos por meio da redução das perdas nos sistemas ou da reutilização da água.

- Objetivo 4. Proteção da Natureza: assegurar a proteção do meio ambiente, com ênfase na proteção do solo e nos meios aquáticos e ribeirinhos com maior interesse ecológico, a proteção e recuperação de habitat e condições de suporte das espécies nos meios hídricos; estabelecer condições adequadas de manejo do solo para evitar degradação; estabelecer vazões “ecológicas” e evitar a excessiva artificialização do regime hidrológico dos cursos de água.
- Objetivo 5. Proteção Contra Situações Hidrológicas Extremas e Acidentes de Poluição: promover a minimização dos efeitos econômicos e sociais das secas por meio de medidas de gestão em função das disponibilidades de água, impondo restrições ao fornecimento em situação de seca e promovendo a racionalização dos consumos através de planos de contingência; promover a minimização dos efeitos econômicos e sociais das enchentes por meio do ordenamento da ocupação das áreas ribeirinhas sujeitas a inundações e o estabelecimento de mapas de risco de inundação, a regularização e a conservação da rede de drenagem; a implantação de obras de controle; promover a minimização dos efeitos econômicos e sociais de acidentes de poluição via o estabelecimento de planos de emergência, visando à minimização dos seus efeitos.
- Objetivo 6. Valorização Social e Econômica dos Recursos Ambientais: estabelecer prioridades de uso para os recursos ambientais e definir a destinação dos diversos resíduos provenientes da atividade humana; promover a identificação dos locais com aptidão para usos específicos relacionados ao saneamento ambiental; promover a valorização econômica dos recursos ambientais, ordenando os empreendimentos no território.
- Objetivo 7. Ordenamento do Território: preservar as áreas de várzea; impor condicionamentos aos usos do solo por meio da definição de diretrizes de ordenamento e de ocupação; promover a reabilitação e renaturalização dos leitos de rios e canais; promover o zoneamento em termos de uso e ocupação do solo.
- Objetivo 8. Normatização Jurídico-Institucional: assegurar a simplificação e racionalização dos processos de gestão da política e dos sistemas de saneamento básico; promover a melhoria da coordenação interinstitucional, corrigir eventuais deficiências da legislação vigente.
- Objetivo 9. Sustentabilidade Econômico-financeira: promover a sustentabilidade econômica e financeira dos sistemas de saneamento e a utilização racional dos recursos hídricos, incentivar a adoção dos princípios usuário-pagador e poluidor-pagador.

- **Objetivo 10. Outros Objetivos:** aprofundar o conhecimento dos recursos hídricos; promover o monitoramento quantitativo e qualitativo das águas superficiais e subterrâneas; promover o estudo e a pesquisa aplicada, criando e mantendo as bases de dados adequadas ao planejamento e à gestão sustentável dos recursos hídricos; promover a participação da população através da informação, formação e sensibilização para as necessidades de proteger os recursos naturais, especificamente os recursos hídricos; incentivar a implantação de programa de controle da erosão do solo.

Ou seja, de acordo com a Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental – RECESA, e com base no documento elaborado pelo Núcleo Regional Nordeste – NURENE, apresenta os princípios de uma Política de Saneamento Básico, sendo os mesmos apresentados no Quadro 28.

Quadro 28: Princípios de uma política de saneamento.

Princípio	Definição
Universalidade	As ações e serviços públicos de saneamento básico, além de serem fundamentalmente de saúde pública e de proteção ambiental, são também essenciais à vida, um direito social básico e dever do Estado. Assim, o acesso aos serviços de saneamento básico deve ser garantido a todos os cidadãos mediante tecnologias apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental.
Integralidade das ações	As ações e os serviços públicos de saneamento básico devem ser promovidos de forma integral, em face da grande inter-relação entre os seus diversos componentes, principalmente o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de águas pluviais, o manejo de resíduos sólidos e o controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças. Muitas vezes, a efetividade, a eficácia e a eficiência de uma ação de saneamento básico dependem da existência dos outros componentes.
Igualdade	A igualdade diz respeito a direitos iguais, independentemente de etnia, credo, situação socioeconômica; ou seja, considera-se que todos os

	cidadãos têm direitos iguais no acesso a serviços públicos de saneamento básico de boa qualidade.
Participação e controle social	A participação social na definição de princípios e diretrizes de uma política pública de saneamento básico, no planejamento das ações, no acompanhamento da sua execução e na sua avaliação constitui-se um ponto fundamental para democratizar o processo de decisão e implementação das ações de saneamento básico. Essa participação pode ocorrer com o uso de diversos instrumentos, como conferências e conselhos.
Titularidade municipal	Uma vez que os serviços públicos de saneamento básico são de interesse local e o poder local tem a competência para organizá-los e prestá-los, o Município é o titular do serviço. Uma política de saneamento básico deve partir do pressuposto de que o Município tem autonomia e competência para organizar, regular, controlar e promover a realização dos serviços de saneamento básico de natureza local, no âmbito de seu território, podendo fazê-lo diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, associado com outros municípios ou não, respeitando as condições gerais estabelecidas na legislação nacional sobre o assunto. A gestão municipal deve se basear no exercício pleno da titularidade e da competência municipal na implementação de instâncias e instrumentos de participação e controle social sobre a prestação dos serviços em âmbito local, qualquer que seja a natureza dos prestadores, tendo como objetivo maior promover serviços de saneamento básico justo do ponto de vista social.
Gestão pública	Os serviços públicos de saneamento básico são, por sua natureza, públicos, prestados sob regime de monopólio, essenciais e vitais para a vida humana, em face da sua capacidade de promover a saúde pública e o controle ambiental. Esses serviços com o Art. 4º são indispensáveis para a elevação da qualidade de vida das populações urbanas e rurais. Contribuem, também, para o desenvolvimento social e econômico.

	Sendo um direito social e uma medida de saúde pública, a gestão dos serviços deve ser de responsabilidade do poder Público.
Articulação ou integração institucional	As ações dos diferentes componentes e instituições da área de saneamento básico são, geralmente, promovidas de forma fragmentada no âmbito da estrutura governamental. Tal prática gera, na maioria das vezes, pulverização de recursos financeiros, materiais e humanos. A articulação e integração institucional representam importantes mecanismos de uma política pública de saneamento básico, uma vez que permitem compatibilizar e racionalizar a execução de diversas ações, planos e projetos, ampliando a eficiência, efetividade e eficácia de uma política. A área de saneamento básico tem interface com as de saúde, desenvolvimento urbano e rural, habitação, meio ambiente e recursos hídricos, dentre outras. A conjugação de esforços dos diversos organismos que atuam nessas áreas oferece um grande potencial para a melhoria da qualidade de vida da população.

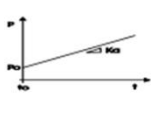
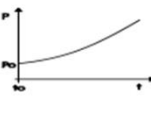
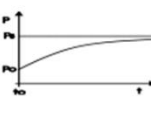
Fonte: ReCESA (2008).

8.3 Projeção demográfica

A taxa de crescimento populacional corresponde ao percentual de incremento médio anual da população residente em determinado espaço geográfico, no período considerado. O valor da taxa refere-se à média anual obtida para um período de anos compreendido entre dois momentos, em geral correspondentes aos censos demográficos. A mesma indica o ritmo de crescimento populacional, sendo influenciada pela dinâmica da natalidade, da mortalidade e das migrações.

Partindo da estimativa de população para o ano de 2020 (Tabela 1) do Departamento de Economia e Estatística do Rio Grande do Sul, foi utilizado o modelo de projeção populacional geométrico para estimar a população de Mato Castelhana para os próximos 20 anos.

Figura 207: Métodos e suas respectivas fórmulas para realização de projeções populacionais.

Método	Descrição	Forma da curva	Taxa de crescimento	Fórmula da projeção	Coefficientes (se não for efetuada análise da regressão)
<i>Projeção aritmética</i>	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.		$\frac{dP}{dt} = K_a$	$P_t = P_0 + K_a \cdot (t - t_0)$	$K_a = \frac{P_2 - P_0}{t_2 - t_0}$
<i>Projeção geométrica</i>	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 $i = e^{K_g} - 1$
<i>Taxa decrescente de crescimento</i>	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.		$\frac{dP}{dt} = K_d \cdot (P_s - P)$	$P_t = P_0 + (P_s - P_0) \cdot [1 - e^{-K_d \cdot (t - t_0)}]$	$P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$ $K_d = \frac{-\ln[(P_s - P_2)/(P_s - P_0)]}{t_2 - t_0}$

Fonte: Adaptado de SPERLING; CHERNICHARO (2005).

Como resultado, obteve-se para o ano de 2042, uma estimativa de população de 2822 habitantes. A Tabela 17 apresenta a projeção populacional entre os anos de 2021 e 2042.

Tabela 17: Projeção populacional do município de Mato Castelhana.

Ano	População
2022	2641
2023	2649
2024	2658
2025	2667
2026	2676
2027	2685
2028	2694
2029	2703
2030	2712
2031	2721

Ano	População
2032	2730
2033	2739
2034	2748
2035	2757
2036	2767
2037	2776
2038	2785
2039	2794
2040	2804
2041	2813
2042	2822

8.4 Projeção consumo de água

Para a projeção da futura demanda de água no município de Mato Castelhano, considerando um horizonte de 20 anos, foram adotados como consumo per capita o valor de 140 litros por pessoa por dia, valor recomendado pela Funasa (2019) para municípios com populações menores que 5.000 habitantes.

Portanto, obteve-se uma estimativa de consumo de 395,13 m³ diários no município no ano de 2042. A Tabela 18 retrata as estimativas de consumo entre os anos de 2022 e 2042.

Tabela 18: Projeção de consumo de água no município de Mato Castelhano.

Ano	População	Consumo per capita (L/hab.dia)	Consumo Total (L/dia)	Consumo Total (m³/dia)
2022	2641	140	369.673,82	369,67
2023	2649	140	370.906,88	370,91
2024	2658	140	372.144,04	372,14
2025	2667	140	373.385,34	373,39

Ano	População	Consumo per capita (L/hab.dia)	Consumo Total (L/dia)	Consumo Total (m³/dia)
2026	2676	140	374.630,77	374,63
2027	2685	140	375.880,36	375,88
2028	2694	140	377.134,11	377,13
2029	2703	140	378.392,05	378,39
2030	2712	140	379.654,19	379,65
2031	2721	140	380.920,53	380,92
2032	2730	140	382.191,10	382,19
2033	2739	140	383.465,90	383,47
2034	2748	140	384.744,96	384,74
2035	2757	140	386.028,28	386,03
2036	2767	140	387.315,89	387,32
2037	2776	140	388.607,79	388,61
2038	2785	140	389.904,00	389,90
2039	2794	140	391.204,53	391,20
2040	2804	140	392.509,40	392,51
2041	2813	140	393.818,62	393,82
2042	2822	140	395.132,21	395,13

8.5 Projeção geração de esgotamento sanitário

Para a realização da projeção de geração de esgoto no município de Mato Castelhano, foi considerado a projeção anterior de consumo de água, juntamente com a estimativa de geração recomendada pela ABNT NBR 7229:1993, de que 80% de todo o consumo de água torna-se esgotamento sanitário.

Com isso, obteve-se uma geração de diária de esgoto para o ano de 2042 de 316,11 m³. A Tabela 19 apresenta a projeção de geração de esgotamento sanitário entre os anos de 2022 a 2042.

Tabela 19: Projeção de geração de esgotamento sanitário do município de Mato Castelhana.

Ano	População	Consumo Total de Água (m³/dia)	Geração de Esgoto (m³/dia)
2022	2641	369,67	295,74
2023	2649	370,91	296,73
2024	2658	372,14	297,72
2025	2667	373,39	298,71
2026	2676	374,63	299,70
2027	2685	375,88	300,70
2028	2694	377,13	301,71
2029	2703	378,39	302,71
2030	2712	379,65	303,72
2031	2721	380,92	304,74
2032	2730	382,19	305,75
2033	2739	383,47	306,77
2034	2748	384,74	307,80
2035	2757	386,03	308,82
2036	2767	387,32	309,85
2037	2776	388,61	310,89
2038	2785	389,90	311,92
2039	2794	391,20	312,96
2040	2804	392,51	314,01
2041	2813	393,82	315,05
2042	2822	395,13	316,11

8.6 Projeção limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Com base nos dados levantados anteriormente, o município de Mato Castelhana possui uma geração diária per capita de resíduos de 0,35 quilogramas. Também foi considerada uma

taxa de crescimento nesta geração de resíduos de 1,5%, conforme o recomendado pela ABRELPE (2021).

Deste modo, a estimativa de geração diária de resíduos sólidos no município será de 1,33 toneladas/dia para o ano de 2042. A Tabela 20 apresenta as estimativas de geração de resíduos entre os anos de 2022 e 2042.

Tabela 20: Projeção de geração de resíduos sólidos de Mato Castelhano.

Ano	População	Geração per capita (kg/hab.dia)	Geração Total (kg/dia)	Geração Total (ton/dia)	Geração Total (ton/ano)
2022	2641	0,35	924,18	0,92	337,33
2023	2649	0,36	941,18	0,94	343,53
2024	2658	0,36	958,48	0,96	349,85
2025	2667	0,37	976,10	0,98	356,28
2026	2676	0,37	994,05	0,99	362,83
2027	2685	0,38	1.012,32	1,01	369,50
2028	2694	0,38	1.030,94	1,03	376,29
2029	2703	0,39	1.049,89	1,05	383,21
2030	2712	0,39	1.069,19	1,07	390,26
2031	2721	0,40	1.088,85	1,09	397,43
2032	2730	0,41	1.108,87	1,11	404,74
2033	2739	0,41	1.129,26	1,13	412,18
2034	2748	0,42	1.150,02	1,15	419,76
2035	2757	0,42	1.171,16	1,17	427,47
2036	2767	0,43	1.192,70	1,19	435,33
2037	2776	0,44	1.214,62	1,21	443,34
2038	2785	0,44	1.236,96	1,24	451,49
2039	2794	0,45	1.259,70	1,26	459,79
2040	2804	0,46	1.282,86	1,28	468,24
2041	2813	0,46	1.306,44	1,31	476,85

Ano	População	Geração per capita (kg/hab.dia)	Geração Total (kg/dia)	Geração Total (ton/dia)	Geração Total (ton/ano)
2042	2822	0,47	1.330,46	1,33	485,62

9 PLANOS DE AÇÕES E PROJETOS

Os objetivos gerais do PMSB apresentados em item anterior, e aqui resumidamente apresentados, podem ser desagregados em objetivos e metas específicos para a situação real do município em questão, de forma a assim poder-se criar os programas, projetos e ações a serem implantados no município.

Estes objetivos gerais nortearam os objetivos específicos e setoriais numa espécie de regra de ações prioritárias para o saneamento. De forma sintetizada as ações da municipalidade deverão atender as orientações que seguem abaixo:

1. Promoção da Salubridade Ambiental e da Saúde Coletiva;
2. Proteção dos Recursos Hídricos e Controle da Poluição;
3. Abastecimento de Água às Populações e Atividades Econômicas;
4. Proteção da Natureza;
5. Proteção Contra Situações Hidrológicas Extremas e Acidentes de Poluição;
6. Valorização Social e Econômica dos Recursos Ambientais;
7. Ordenamento do Território;
8. Normatização Jurídico-Institucional;
9. Sustentabilidade Econômico-financeira;
10. Outros Objetivos

Melhor detalhado, os resultados do PMSB deverá atender as 4 esferas do saneamento, mais o controle de vetores, sendo elas: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo e drenagem de águas pluviais, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e controle de vetores. Desta forma, o conjunto de objetivos e metas estipulados no presente plano, norteam na busca dos itens abaixo apresentados.

- Ações de prevenção de doenças e controle de vetores que possam vir a desenvolver situação de epidemia;
- Adequação de situações de saneamento impróprias que possam vir a gerar danos a saúde particular e pública;
- Aperfeiçoar serviços de recolhimento, seleção e destinação adequada de resíduos sólidos;
- Regularizar o sistema de recolhimento do esgoto doméstico e industrial;
- Intensificar campanhas de conscientização ambiental;

- Programas de proteção e preservação dos mananciais hídricos, margens de arroios e áreas ciliares;
- Controle rigoroso e frequente de qualidade nos serviços;
- Implantação de políticas de recolhimento de resíduos especiais, entre outros.

As propostas de objetivos e metas, bem como de programas e ações apresentados neste item são resultado de um processo de análise e consultas realizadas por ocasião das inúmeras reuniões e audiências, assim como, análises de sua viabilidade e temporalidade de execução, considerando o prazo emergencial (E) – período de até dois anos, o curto prazo (C) – período de até 4 anos, o médio prazo (M) – período até 8 anos, o longo prazo (L) – período de até 20 anos e permanente (P), ações estas a serem executadas continuamente.

Todos programas e ações, foram passados aos comitês do plano e sociedade decidir com qual urgência prefeririam, com base nos diagnósticos realizados no município, meio urbano e rural. Ou seja, encontraram-se algumas deficiências no município, tanto referente ao abastecimento de água (falta de infraestruturas, regularizações de poços, informações e dados de pessoas atendidas, vazamentos de água, etc.), esgotamento sanitário (lançamento clandestino de esgoto, falta de dados base de domicílios regulares, etc.), resíduos sólidos e drenagem urbana (falta de gestão eficiente de resíduos, etc.), sendo que as mesmas deverão ser sanadas de forma a promover melhor qualidade de vida e saúde aos munícipes de Mato Castelhano/RS.

Os problemas a serem resolvidos no município, desta forma, deverão sanar as áreas de: abastecimento de água e esgotamento sanitário, resíduos sólidos, drenagem pluvial e controle de vetores.

O alcance deste PMSB é de vinte anos, sendo que alguns programas e ações são de caráter permanente, conforme acima descrito, em virtude, da necessidade de implantações de infraestruturas continuamente, bem como programas de educação ambiental, monitoramento, etc.

O Quadro 29 apresenta as siglas utilizadas para caracterizar as prioridades, definindo os períodos de sua realização e significado, bem como os prazos a serem atendidos. Em todas as ações, a participação da sociedade é de grande importância, pois dela também dependem os resultados almejados.

Quadro 29: Siglas utilizadas para caracterizar as prioridades.

Prioridade (sigla)	Significado	Prazo
--------------------	-------------	-------

E	Emergencial	Até 2 anos
C	Curto Prazo	Até 4 anos
M	Médio Prazo	Até 8 anos
L	Longo Prazo	Até 20 anos
P	Permanente	Ação contínua

Nos itens subsequentes, são apresentados os programas, projetos e ações e os objetivos e metas específicos, definidos juntamente com os comitês do plano e população em audiência pública, visando definir as prioridades em Emergencial, Curta, Média, Longo Prazo e Permanentes, dentro destes dos objetivos e metas específicos estipulados para cada projeto/ação.

Frisamos novamente que fora criado conforme explicitado acima, objetivos e metas gerais/norteadores para cada esfera do PMSB, e destes, criado uma série de programas, projetos e ações com base em objetivos e metas específicos a serem implantados no município.

A partir de reuniões dos comitês: organizador e executivo e de audiências públicas e consultas populares foi assim, definidos um rol de questões importantes a serem atendidas pelo plano municipal de saneamento, estas apresentadas na sequência, visando a adequação, e ampliação da prestação de serviços com qualidade.

9.1 Revisão do cumprimento das metas do plano anterior

Nos quadros a seguir estão uma revisão das metas do Plano Municipal de Saneamento Básico do ano de 2015, segundo informações coletadas junto a Prefeitura de Mato Castelhana, onde as ações estão classificadas como:

- Executada (EX)
- Não Executada (NE)
- Parcialmente Executada (PE)

Quadro 30: Ações/projetos para o abastecimento de água.

AÇÕES/PROJETOS	EX	NE	PE
Realizar o cercamento dos poços artesianos do meio rural e urbano do município			X
Buscar recursos para aplicação em Projetos e execução destinados a abastecimento de água – área urbana e rural	X		

Vistoriar os poços da comunidade Rincão dos Lopes (propriedade de Celeste Vibrantz e Rudimar Anacleto), uma vez que os mesmos não foram vistoriados	X		
Aquisição de equipamentos para o tratamento de água dos poços administrados pelo setor público	X		
Outorgar poços artesianos do município		X	
Substituir e ou aferição de hidrômetros com mais de 5 anos de uso e instalação de novos hidrômetros		X	
Execução ou terceirização na elaboração/ampliação de projetos de Sistema de Abastecimento de Água a localidades rurais que não recebem água tratada		X	
Avaliação dos sistemas de reservação do meio rural, de cada rede de água e armazenamento, visando analisar materiais defasados/danificados e regulariza-los. - Propiciar a adequação de reservatórios de armazenamento de água visando reduzir contaminações e perdas no sistema			X
Avaliação dos sistemas de abastecimento de água rurais, visando encontrar vazamentos de água nas redes de adução e distribuição na busca de adequá-los regulariza-los. - Substituir tubulações/peças danificadas	X		
Criação do programa ‘Monitoramento de Poços’. - Realizar o monitoramento mensal de qualidade da água dos poços do interior		X	
Campanha de limpeza de caixas d’água domiciliares – área urbana e rural		X	
Realizar a limpeza dos reservatórios d’água administrados pelo município no meio rural e urbano, com periodicidade no mínimo semestral	X		
Levantamento e cadastro das famílias atendidas pelo sistema de abastecimento de água em área rural do município, em todas comunidades		X	
Levantamento e cadastramento das famílias não atendidas por sistemas de abastecimento de água coletivo no meio rural, ou seja, mensurar quais familiares não recebem água tratado em suas residências		X	
Reforço da capacidade fiscalizadora dos órgãos competentes		X	
Mapeamento de nascentes		X	
Fiscalizar e exigir a preservação de córregos, nascentes e fontes do município, de acordo com a Lei nº 12.651/2012		X	
Mapear pontos de localização de lançamentos de efluentes de empresas/atividades poluidoras, nos recursos hídricos do município		X	
Cadastramento (mapeamento) de agricultores usuários de agrotóxicos	Não se aplica		
Programa de auxílio/capacitação/campanha à implementação de cisternas na área rural e urbana do município		X	
Programas de recuperação, reflorestamento das áreas de preservação permanente do meio rural		X	

Colocação de hidrômetros nas residências não possuidoras em área urbana			X
Campanhas de Educação ambiental e Sustentabilidade	X		

Quadro 31: Ações/projetos para o esgotamento sanitário.

AÇÕES/PROJETOS	EX	NE	PE
Cadastro de residências do meio urbano e rural do município com sistemas de tratamento individual de esgotos, bem como isentas de sistemas de esgotamento sanitário individual		X	
Buscar recursos para aplicação em Projetos e execução destinados a esgotamento sanitário – área urbana e rural	X		
Formar equipe para orientar e fiscalizar ações referentes à manutenção e limpeza periódica dos sistemas de tratamento individual e desenvolver e implementar ações de exigência de manutenção e limpeza periódica dos sistemas de tratamento individual de esgotos		X	
Projeto e implantação, de alguma alternativa de tratamento a definir pelo projetista (ETE, leitos de secagem, reatores, etc.) de forma a tratar o efluente após coleta por caminhão limpa fossa, ou por redes coletoras de esgoto (Após projeto e implantação de redes coletoras de esgoto, neste caso)			X
Monitorar a água do local de lançamento do esgoto tratado por alternativa escolhida – conforme Ação anterior		X	
Criação do Programa "Fossa Monitorada"		X	
Reforço da capacidade fiscalizadora dos órgãos competentes		X	
Campanha de sensibilização da população para as questões da saúde pública, vetores, poluição dos corpos hídricos e saneamento			X

Quadro 32: Ações/projetos para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

AÇÕES/PROJETOS	EX	NE	PE
Estudar e desenvolver projeto para nova sistemática de armazenamento temporário de resíduos sólidos (Contêineres, lixeiras novas, etc.)	X		
Buscar recursos financeiros para investimentos necessários, no quesito resíduos sólidos	X		
Realizar treinamentos, palestras, como por exemplo, sobre periculosidades e segurança no trabalho	X		
Promover, incentivar e fiscalizar o uso de EPI's (Equipamento de Proteção Individual) aos funcionários que realizam a coleta dos resíduos	X		
Melhorias e ampliação dos serviços de limpeza urbana, bem como, aquisição de materiais necessários para os serviços	X		

Cadastrar e mapear em um arquivo/planta/croqui, a localização dos estabelecimentos que geram resíduos de saúde		X	
Criação de Lei Municipal de Limpeza Urbana e ter-se em caráter normativo os aspectos referentes a limpeza urbana do município		X	
Desenvolver e implantar Projeto de Aterro de RSU de forma municipal ou intermunicipal (incluindo, sistema de central de triagem, compostagem, etc.)		X	
Desenvolver projeto e Implantação do Plano de Coleta Seletiva do município, com incentivo financeiro de programas estaduais ou federais com contrapartida do município		X	
Desenvolver e implantar o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos da Construção Civil		X	
Adequar e/ou propiciar um novo local para acondicionamento temporário dos resíduos de serviços da saúde em área externa (local fechado, ventilado, impermeabilizado, etc) de acordo com as normas de proteção e conservação ambiental	X		
Criar um Eco Ponto, definindo ou melhorando os pontos de entrega voluntária de resíduos, óleo de fritura, pneus, lâmpadas fluorescentes, eletrônicos, etc.		X	
Elaboração de programa de compostagem (treinamento, palestras em comunidades rurais) em zona rural e urbana		X	
Programa de cadastramento de todas empresas geradoras de resíduos sólidos do município		X	
Campanha de Coleta de Remédios vencidos	X		
Criação de campanhas referentes a gestão de resíduos sólidos, segregação de resíduos e educação ambiental	X		

Quadro 33: Ações/projetos para o manejo e drenagem de águas pluviais.

AÇÕES/PROJETOS	EX	NE	PE
Criação do Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais, de forma a ter-se em caráter normativo a gestão das Águas Pluviais geradas no município		X	
Prosseguir detalhamento técnico de toda a rede existente de drenagem pluvial e de seus elementos em um software de desenho de plataforma CAD, indicando todas as informações pertinentes da rede existente (diâmetros de tubulação, inclinações adotadas, localização de poços de visita e bocas de lobo, etc.). Alimentar continuamente cadastro único da rede de drenagem, com as informações dos novos projetos desenvolvidos		X	
Organizar equipe técnica para auxílio na elaboração de Plano Diretor, bem como, elaborar o mesmo de acordo com diretrizes do Ministério das Cidades		X	
Buscar recursos para aplicação em Projetos e execução destinados a drenagem urbana – área urbana e rural	X		

Fiscalizar loteamentos novos, buscando adequações de redes de drenagem pluvial e esgotamento sanitário de acordo com normalização	X		
Elaboração de Plano de Contingência		X	
Correção dos pontos críticos de escoamento de água e alagamento (Rua Getúlio Vargas e Antônio Loos)	X		
Manutenção e limpeza no mínimo semestral das galerias (limpeza de bueiros) visando evitar entupimento/erosão e refluxo de água em épocas de chuva intensas			X
Ampliação de acordo com a necessidade e readequação da rede existente de drenagem pluvial urbana	X		
Prever no Planejamento Urbanístico da cidade a reserva de áreas para a construção de parques/praças ou sistemas de infiltração da água da chuva		X	

Quadro 34: Ações/projetos para o controle de vetores.

AÇÕES/PROJETOS	EX	NE	PE
Monitoramento da Profilaxia da Raiva	X		
Monitoramento do nível de infestação do Simulídeo (Borrachudo)	X		
Controle de roedores	X		
Monitoramento, e análises do inseto Barbeiro	X		
Palestras sobre riscos/cuidados com animais Peçonhentos (cobras, aranhas, escorpiões...)	X		
Estimular e criar campanhas para incentivar a participação da comunidade no monitoramento dos vetores e redução dos focos de proliferação	X		
Execução de ações de combate a carrapatos, piolhos, pulgas e moscas	X		
Dar continuidade a Identificação e mapeamento de áreas de criação e proliferação do mosquito da dengue, juntamente com monitoramento de pontos estratégicos no município e monitoramento da Febre Chikungunya	X		

9.2 Ações prioritárias na área Abastecimento de água

Tratando-se do abastecimento de água do município, conforme diagnóstico realizado, fora criado quatro (04) objetivos e metas gerais/norteadores, sendo que a partir destes, fora criado programas e ações com objetivos e metas específicos para cada item.

Desta forma, Quadro 35 apresenta os objetivos e metas gerais/norteadores para o abastecimento de água no município.

Quadro 35: Objetivos e metas gerais/norteadores – abastecimento de água.

Objetivos e metas gerais/norteadores
Manter e propiciar o atendimento de 100% da população urbana e rural do município com água tratada a níveis de potabilidade e seguimentos das legislações aplicáveis, através de projetos técnicos e implantação de infraestruturas necessárias para o total controle e segurança
Promover a qualidade dos serviços de abastecimento de água, ultrapassando-se a “fase da quantidade” para entrar na “fase da qualidade” e penetrar, o mais possível, na “fase da excelência”, visando desta forma, a condução de água potável a todos setores e a níveis exigidos em legislação
Reforçar os mecanismos de cadastramento e fiscalização da qualidade da água distribuída
Implantar, em conjunto com a sociedade civil, Programa de Educação Socioambiental visando incentivar ao uso racional da água, reaproveitamento, preservação de mananciais hídricos, rios, nascentes e APP's

Traçados os objetivos e metas gerais/norteadores referentes ao abastecimento de água, pode-se criar os programas, projetos e ações com objetivos e metas específicas. Assim sendo, o Quadro 36 apresenta os programas, projetos e ações com seus objetivos e metas específicos, sendo que no mesmo quadro, apresenta-se uma coluna descrita “Prioridade”. A prioridade fora definida juntamente com a população e comitês do Plano, de forma a definir juntamente com todos, os anseios da população e necessidade do município, a fim de cumprir com o prazo estipulado, lembrando que os prazos estabelecidos nas prioridades, a serem cumpridas, referentes as ações e projetos, voltam-se em:

- Emergencial: até dois (02) anos
- Curto Prazo: até quatro (04) anos
- Médio Prazo: até oito (08) anos
- Longo Prazo: até vinte (20) anos
- Permanente: ação contínua

Quadro 36: Programas, projetos e ações – abastecimento de água.

	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Regularizar os poços artesianos do município			
Meta	Evitar acessos de pessoas não autorizadas aos locais, danos a estruturas e contaminações ao manancial hídrico			

Ação/ Projeto	Realizar o cercamentos dos poços artesanais do meio rural e urbano do município que ainda não contam com o mesmo, ou que se encontre danificado	Garantir maior segurança da água, controle ambiental e restringir o acesso a pessoas não autorizadas, conforme exigências da ABNT NBR 12.244/1992	Priorizar uma regularização dos poços artesanais de forma a garantir a qualidade de água e segurança	Emergencial
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Buscar e destinar recursos financeiros adequados para investimentos necessários			
Meta	Aumentar a aplicação de recursos financeiros para investimentos necessários para o abastecimento de água			
Ação/ Projeto	Buscar recursos para aplicação em Projetos e execução destinados a abastecimento de água – área urbana e rural	Torna-se necessário buscar investimentos em abastecimento de água para atender demandas futuras	Distribuição de água tratada a 100% do município	Emergencial e Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Regularizar os poços artesanais do município			
Meta	Tratar a água de todos poços artesanais administrados pelo município, antes da distribuição da água			
Ação/ Projeto	Manter e realizar manutenção periódica nos equipamentos para o tratamento de água dos poços administrados pelo setor público	Garantir a distribuição de água com qualidade para a população, conforme exigências da Portaria nº 05/2017 do Ministério da Saúde e Portaria GM nº 888/2021	Regularizar todos os poços artesanais do município, garantindo qualidade e seguimento da normalização	Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Regularizar os poços artesanais do município			
Meta	Iniciar processos de regularização de poços artesanais sem Autorização para uso			
Ação/ Projeto	Iniciar o processo de regularização dos poços do município, através da outorga dos mesmos	A regularização ambiental torna-se obrigatória, de forma a seguir as normas e legislações	Regularizar todos os poços artesanais do município, garantindo	Emergencial

		aplicáveis, conforme exigências da Resolução CRH nº 402/2022	qualidade e preservação dos mananciais hídricos	
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Regularizar os poços artesanais do município			
Meta	Elaboração de plano de instalação de hidrômetros			
Ação/Projeto	Instalação e manutenção de hidrômetros nos poços do meio rural e urbano	Visando ao cumprimento da NBR NM 212/1999, e tendo em vista que a hidrometração é um dos fatores de redução de perdas, deverá ser elaborado um plano de substituição e/ou aferição dos hidrômetros com mais de 5 anos e instalação de novos hidrômetros	Diminuir as perdas comerciais	Emergencial
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Regularização de reservatórios de água			
Meta	Propiciar a adequação de reservatórios de armazenamento de água visando reduzir contaminações e perdas no sistema			
Ação/Projeto	Avaliação dos sistemas de reservação do meio rural, de cada rede de água e armazenamento, visando analisar materiais defasados/danificados e regularizá-los	Conforme levantamento e diagnóstico realizado, foram constatados locais em que os reservatórios continham vazamentos e em condições inadequadas, conforme Portaria da ANVISA nº 2.914/2011	Dar garantias à população quanto à qualidade da água para consumo humano	Emergencial e Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Adequar redes de distribuição de águas da área rural do município			

Meta	Substituir tubulações/peças danificadas			
Ação/ Projeto	Avaliação dos sistemas de abastecimento de água rurais, visando encontrar vazamentos de água nas redes de adução e distribuição na busca de adequá-los regulariza-los	Conforme levantamento, foram constatados locais em que havia vazamentos na reservação de água, bem como, rede geral	Diminuir as perdas comerciais	Emergencial e Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Monitorar a qualidade da água de todos os poços tubulares do interior, de forma regular			
Meta	Realizar o monitoramento mensal de qualidade da água dos poços do interior			
Ação/ Projeto	Monitoramento periódico dos poços da área urbana e rural	Garantir a qualidade da água para a população dos pequenos centros urbanos e rural, bem como possibilitar a busca de recursos estaduais e federais	Dar garantias à população quanto à qualidade da água para consumo humano	Emergencial e Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Criação de campanha e incentivo a limpezas de caixas d'água residenciais			
Meta	Difundir a importância da ação e sua necessária periodicidade de limpeza			
Ação/ Projeto	Campanha de limpeza de caixas d'água domiciliares – área urbana e rural	Difundir a importância da limpeza contínua dos sistemas de armazenamento de água potável domiciliares para garantir a qualidade da mesma, em conforme Portaria da ANVISA nº 2.914/2011 e Portaria GM 888/2021	Dar garantias à população quanto à qualidade da água para consumo humano	Emergencial e Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Limpeza dos reservatórios de água administrados pelo município			
Meta	Manter a realização a limpeza dos reservatórios periodicamente			

Ação/ Projeto	Manter a realização da limpeza dos reservatórios d'água administrados pelo município no meio rural e urbano, com periodicidade no mínimo semestral	Manter os reservatórios limpos de forma a evitar contaminações, bem como, propiciar uma melhor qualidade e potabilidade de água, conforme Portaria da ANVISA nº 2.914/2011 e Portaria GM 888/2021	Dar garantias à população quanto à qualidade da água para consumo humano	Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Cadastramento de residências			
Meta	Cadastrar famílias residentes em área rural através de arquivo/documento, daquelas atendidas por poços			
Ação/ Projeto	Levantamento e cadastro das famílias atendidas pelo sistema de abastecimento de água em área rural do município, em todas comunidades	Esta ação consiste em cadastrar as famílias beneficiadas, de forma a ter-se um controle de gestão e planejamento para ampliação de redes de abastecimento de água	Ter-se uma melhor gestão e controle dos sistemas e consumo de água nas localidades	Curto Prazo
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Cadastramento de residências			
Meta	Cadastrar famílias residentes em área rural através de arquivo/documento, daquelas não atendidas por poços artesianos administrados pelo município (possuem captação própria)			
Ação/ Projeto	Levantamento e cadastramento das famílias não atendidas por sistemas de abastecimento de água coletivo no meio rural, ou seja, mensurar quais famílias não recebem água tratada em suas residências	Torna-se necessário, haver um planejamento para atendimento das residências que não beneficiam de água tratada	Dar garantias à população quanto à qualidade da água para consumo humano	Curto Prazo
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Fiscalização dos sistemas de abastecimento de água			

Meta	Propiciar a fiscalização contínua nas comunidades, na busca de encontro de irregularidades nos sistemas de abastecimento de água, de forma a saná-las mais brevemente possível			
Ação/ Projeto	Reforço da capacidade fiscalizadora dos órgãos competentes	Propiciar a fiscalização aos poços artesianos, reservatórios, visando a obtenção e levantamentos de irregularidades passíveis de exigências e regularização	Propiciar melhores condições de distribuição de água, e seguimento da normalização	Emergencial e Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Mapear as nascentes do município, área urbana e rural			
Meta	Através de um único arquivo, (documentar a localização/coordenada geográfica, etc.) realizar o mapeamento de todas as nascentes/fontes presentes na área urbana e rural do município			
Ação/ Projeto	Mapeamento de nascentes	Ter-se uma base de dados locais da localização das nascentes e fontes, afim de preservação e controle	Maior preservação e controle de forma a evitar degradação e contaminação às mesmas	Médio Prazo
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Prevenir a degradação e contaminação dos recursos hídricos superficiais			
Meta	Reduzir o estado atual de contaminação dos recursos hídricos presentes no município, através da fiscalização tanto da zona rural, quanto da zona urbana, sobre o correto uso do solo, bem como a preservação das Áreas de Preservação Permanente			
Ação/ Projeto	Fiscalizar e exigir a preservação de córregos, nascentes e fontes do município, de acordo com a Lei nº 12.651/2012	De forma a propiciar a conservação dos recursos naturais, e evitar a contaminação dos mananciais hídricos justifica-se a ação	Possuir um controle maior de forma a preservar os recursos hídricos existentes no município	Curto Prazo e Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE

Objetivo	Prevenir a degradação e contaminação dos recursos hídricos superficiais			
Meta	Através de um único arquivo, (documentar a localização/coordenada geográfica, etc.) mapear os pontos de lançamento de efluentes de forma a ter-se maior controle afins de fiscalização			
Ação/Projeto	Mapear pontos de localização de lançamentos de efluentes de empresas/atividades poluidoras, nos recursos hídricos do município	Ter-se uma base de dados locais dos pontos de lançamentos de efluentes industriais/atividades poluidoras ao corpo receptor, visando maior controle de contaminações e níveis de potabilidade exigidos.	Base de dados de indicativos de contaminações ambientais aos recursos hídricos	Curto Prazo e Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Difundir o uso e reaproveitamento de água da chuva			
Meta	Reduzir o volume de água potável utilizada nas residências			
Ação/Projeto	Programa de auxílio/capacitação/campanha à implementação de cisternas na área rural e urbana do município	Para que sejam implementados sistemas de cisternas de água da chuva, é necessária a criação de um programa de auxílio à população para implementação deste tipo de alternativa com baixos custos	Dar garantias à população quanto ao acesso e à qualidade da água, bem como para o aproveitamento de água da chuva	Curto Prazo e Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Recuperar APP's degradadas no meio rural			
Meta	Reduzir o desmatamento e propiciar maior conservação dos recursos hídricos			
Ação/Projeto	Programas de recuperação, reflorestamento das áreas de preservação permanente do meio rural	Garantir a conservação dos recursos hídricos através do controle de desmatamento em APP, bem como proteção as	Possuir um meio ambiente equilibrado, com proteção dos recursos hídricos reduzindo	Médio Prazo e Permanente

		nascentes, e reflorestamento de áreas degradadas	possibilidades de contaminações suscetíveis aos diferentes meios do ecossistema	
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Colocação de hidrômetros em residências não possuidoras			
Meta	Adequar as residências afins de maior controle			
Ação/Projeto	Instalação de hidrômetros nas residências não possuidoras em área urbana	Ter-se maior controle de utilização da água em área urbana	Maior controle da utilização com redução de perdas e segurança	Emergencial e Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Difundir a educação ambiental aos munícipes de Mato Castelhano/RS			
Meta	Realizar campanhas a população urbana e rural, bem como escolas do município			
Ação/Projeto	Campanhas de educação ambiental e sustentabilidade sobre a água, conforme exigência da Lei nº 9.795/1999	Justifica-se o projeto de forma a despertar aos envolvidos o incentivo do uso racional da água, preservação do meio ambiente, gestão de resíduos, etc.	Possuir um meio ambiente equilibrado, com proteção dos recursos hídricos reduzindo possibilidades de contaminações suscetíveis aos diferentes meios do ecossistema	Emergencial e Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Regularizar os poços artesianos do município			
Meta	Realizar a desativação adequada dos poços artesianos			
Ação/Projeto	Realizar o tamponamento dos poços desativados do município.	Evitar a contaminação do lençol freático e estar em conformidade com a	Garantir a regularização dos poços artesianos para manter a	Emergencial

		ABNT NBR 12.244/1992	qualidade da água no lençol freático	
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Regularizar os poços artesianos do município			
Meta	Adequar os poços artesianos do município			
Ação/ Projeto	Implementar laje de proteção hidrossanitária e tubo de monitoramento nos poços faltantes	Evitar a contaminação do lençol freático e monitorar a altura do lençol freático e estar em conformidade com a ABNT NBR 12.244/1992	Garantir a regularização dos poços artesianos e a disponibilidade de água potável para a população	Emergencial
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Informar a qualidade da água potável para a população			
Meta	Apresentar os resultados da qualidade da água na conta dos usuários			
Ação/ Projeto	Apresentar junto a conta dos moradores as informações da qualidade da água	Disponibilizar informações os usuários da água sobre a qualidade da mesma, em atendimento ao Decreto Federal nº 5.440 de 04/05/2005	Manter transparência sobre a qualidade dos serviços prestados	Médio Prazo
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Conhecer a rede de distribuição de água potável destinada a população			
Meta	Realizar o mapeamento da rede de distribuição de água			
Ação/ Projeto	Realizar o mapeamento da rede de abastecimento de água, apresentando a descrição de materiais utilizados e área atendida por cada sistema de captação	Controlar a vazão do poço e capacidade de atendimento do mesmo, e conhecer a rede de abastecimento de água para melhor operação e planejamento	Garantir a disponibilidade de água para a população e melhorar o serviço prestado	Médio Prazo e Permanente

	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Regularizar os poços do município			
Meta	Adequar informações			
Ação/Projeto	Revisar o cadastramento no SIAGAS de todos os poços administrados pelo município	Revisão do cadastramento de todos os poços no SIAGAS visto que alguns poços não constam no sistema, ou apresentam informações inconsistentes	Regularização do cadastramento de todos os poços	Emergencial e Permanente

9.3 Ações prioritárias na área de esgotamento sanitário

Tratando-se do esgotamento sanitário do município, conforme diagnóstico realizado, fora criado três (03) objetivos e metas gerais/norteadores.

Desta forma, o Quadro 37 apresenta os objetivos e metas gerais/norteadores para o esgotamento sanitário no município.

Quadro 37: Objetivos e metas gerais/norteadores – esgotamento sanitário.

Objetivos e metas gerais/norteadores
Levantamento de dados dos sistemas e utilização da solução individual de tratamento de esgotos até implantação de soluções coletivas (redes de esgotamento sanitário e tratamento por ETE, ou outro sistema).
Ampliação do Sistema Coletivo de Tratamento de Esgoto doméstico através de Redes coletoras de esgoto e ETE para toda a população urbana.
Desenvolvimento de projetos de educação socioambiental a toda população do município, bem como fiscalização e instrução/campanhas aos munícipes de Mato Castelhana/RS na busca da excelência no tratamento de esgoto individual e/ou coletivo.

Traçados os objetivos e metas gerais/norteadores referentes ao esgotamento sanitário, pode-se criar os programas, projetos e ações com objetivos e metas específicos. Assim sendo, o Quadro 38 apresenta os programas, projetos e ações com objetivos e metas específicos, sendo que no mesmo quadro, apresenta-se uma coluna descrita “Prioridade”. A prioridade fora definida juntamente com a população e comitês do Plano, de forma a definir juntamente com

todos, os anseios da população e necessidade do município, a fim de cumprir com o prazo estipulado, lembrando que os prazos estabelecidos nas prioridades, a serem cumpridas, referentes as ações e projetos, voltam-se em:

- Emergencial: até dois (02) anos
- Curto Prazo: até quatro (04) anos
- Médio Prazo: até oito (08) anos
- Longo Prazo: até vinte (20) anos
- Permanente: ação contínua

Quadro 38: Programas, projetos e ações – esgotamento sanitário.

	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Cadastrar e classificar todos os domicílios quanto à forma de coleta e tratamento de esgoto sanitário			
Meta	Cadastrar e classificar 100% dos domicílios das zonas urbana e rural			
Ação/ Projeto	Cadastro de residências do meio urbano e rural do município com sistemas de tratamento individual de esgotos, bem como isentas de sistemas de esgotamento sanitário individual	De forma cadastrar os domicílios adequados ambientalmente, bem como, planejar a regularização de domicílios irregulares	Garantir o tratamento de 100% do esgoto doméstico do município	Curto Prazo e Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Buscar e destinar recursos financeiros adequados para investimentos necessários			
Meta	Aumentar a aplicação de recursos financeiros para investimentos necessários			
Ação/ Projeto	Buscar recursos para aplicação em Projetos e execução destinados a esgotamento sanitário – área urbana e rural	Ter-se o controle e tratamento correto dos esgotos domésticos e estar em acordo com a Lei nº 14.026/2020	Universalização do saneamento	Médio Prazo e Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE

Objetivo	Desenvolver e implementar ações de exigência de manutenção e limpeza periódica dos sistemas de tratamento individual de esgoto pelos usuários			
Meta	Difundir a população a importância e a necessidade de periodicidade de limpeza e manutenção nos sistemas individuais de esgotos			
Ação/Projeto	Formar equipe para orientar e fiscalizar ações referentes à manutenção e limpeza periódica dos sistemas de tratamento individual e desenvolver e implementar ações de exigência de manutenção e limpeza periódica dos sistemas de tratamento individual de esgotos	De forma a ter-se maior controle e planejamento, bem como difundir a periodicidade correta de limpeza e manutenção dos sistemas	Maior controle ambiental, e redução de colapsos nos sistemas de tratamento individuais	Emergencial e Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Tratar todo o efluente doméstico do município			
Meta	Propiciar o tratamento do efluente doméstico para todo o município, reduzindo a carga poluidora e possibilidades de contaminações aos diferentes meios do ecossistema			
Ação/Projeto	Ampliar rede coletora de esgoto no meio urbano	Priorizar a coleta, e tratamento de esgotamento sanitário do município	Garantir o tratamento de 100% do esgoto doméstico do município	Longo Prazo e Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Monitoramento do corpo d'água de recebimento dos efluentes da ETE, ou outro sistema de tratamento similar			
Meta	Garantir o monitoramento do curso hídrico e qualidade ambiental do mesmo			
Ação/Projeto	Monitorar a água do local de lançamento do esgoto tratado	Evidenciar indicativos de contaminações ambientais providas, ou de seu correto tratamento a níveis de legislação, em conformidade com	Possuir um controle ambiental efetivo, com indicadores referentes ao tratamento do esgoto	Curto Prazo e Permanente

		a Consema nº 355/2017 e a CONAMA nº 430/2011		
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Criação de incentivos a implantação de tanque séptico para a população sem acesso à rede coletora de esgoto			
Meta	Ter-se tratamento de esgoto a 100% do município			
Ação/Projeto	Criação de programa com o objetivo de substituir fossas rudimentares por tanques sépticos e adequar residências que realizam lançamentos irregulares do esgoto	Visar o atendimento de regiões sem acesso à rede coletora de esgoto	Garantir o tratamento de 100% do esgoto doméstico do município	Médio Prazo e Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Criar mecanismos e alternativas de reforços para a fiscalização			
Meta	Propiciar melhores condições e fiscalização atuante			
Ação/Projeto	Reforço da capacidade fiscalizadora dos órgãos competentes	Propiciar a fiscalização as residências, visando a obtenção e levantamentos de irregularidades passíveis de exigências no quesito esgotamento sanitário	Propiciar melhores condições, e seguimento da normalização	Curto Prazo
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Disseminação da importância e riscos provindos do esgotamento sanitário			
Meta	Difundir através de campanhas, a população de Mato Castelhano/RS			
Ação/Projeto	Campanha de sensibilização da população para as	Difundir conhecimentos e propiciar aos	Garantir melhores qualidades de	Emergencial e Permanente

	questões da saúde pública, vetores, poluição dos corpos hídricos e saneamento	municípios o entendimento da importância dos temas	vida a toda população	
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Criar mecanismos e alternativas de reforços a fiscalização			
Meta	Fiscalizar a destinação inadequada do esgoto			
Ação/Projeto	Fiscalizar locais de lançamento de esgoto a céu aberto e/ou na rede de drenagem pluvial	Impedir a contaminação do solo e dos corpos hídricos, assim como, evitar riscos de contaminação para a população	Garantir destino adequado dos esgotos gerados no município	Emergencial e Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Monitoramento da ETE			
Meta	Controlar a operação da ETE			
Ação/Projeto	Criação de um monitoramento da ETE: controle de vazão de efluente tratado, periodicidade e volume de lodo descartado, volume de cloro utilizado para o tratamento etc.	Conhecer os parâmetros da ETE	Operação correta da ETE para garantir maior eficiência	Emergencial e Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Adequar a ETE			
Meta	Garantir a disposição adequada do esgoto tratado			
Ação/Projeto	Finalizar emissário da ETE	Realizar a disposição final do efluente tratado em conformidade com o estudo hidrológico	Operação correta da ETE e destinação adequada do esgoto	Emergencial

	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Adequar a ETE			
Meta	Adquirir a licença de operação para a ETE			
Ação/Projeto	Realizar o licenciamento da ETE	Adequar a ETE quanto as legislações	Operar a ETE em conformidade com as legislações pertinentes	Emergencial
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Adequar a ETE			
Meta	Assegurar um responsável técnico na ETE			
Ação/Projeto	Definir um responsável técnico para a operação da ETE	Garantir o melhor funcionamento da ETE e adequar quanto as legislações	Operar a ETE em conformidade com as legislações pertinentes	Emergencial

9.4 Ações prioritárias na área de manejo de resíduos sólidos

Tratando-se dos aspectos referentes aos resíduos sólidos do município, conforme diagnóstico realizado fora criado quatro (04) objetivos e metas gerais. Desta forma, o Quadro 39 apresenta os objetivos e metas gerais/norteadores para os aspectos referentes a resíduos sólidos no município.

Quadro 39: Objetivos e metas gerais/norteadores– resíduos sólidos.

Objetivos e metas gerais/norteadores
Resolver carências de atendimento, garantindo o acesso à limpeza pública para toda a população e atividades produtivas
Adaptar a infraestrutura disponível para o armazenamento temporário, coleta, transporte, tratamento e destino e disposição final dos resíduos sólidos à realidade resultante do desenvolvimento socioeconômico do município e à necessidade de melhoria progressiva da qualidade ambiental.

Produção/Redução de Resíduos/Tratamento/disposição final adequados e em conformidade na busca do desenvolvimento sustentável
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental, campanhas, instruções, etc.

Traçados os objetivos e metas gerais/norteadores referentes aos aspectos referentes a resíduos sólidos pode-se criar os programas, projetos e ações com objetivos e metas específicos. Assim sendo, o Quadro 40 apresenta os programas, projetos e ações, sendo que no mesmo quadro, apresenta-se uma coluna descrita ‘‘Prioridade’’. A prioridade foi definida juntamente com a população e comitês do Plano, de forma a definir juntamente com todos, os anseios da população e necessidade do município, a fim de cumprir com o prazo estipulado, lembrando que os prazos estabelecidos nas prioridades, a serem cumpridas, referentes às ações e projetos, voltam-se em:

- Emergencial: até dois (02) anos
- Curto Prazo: até quatro (04) anos
- Médio Prazo: até oito (08) anos
- Longo Prazo: até vinte (20) anos
- Permanente: ação contínua

Quadro 40: Programas, projetos e ações – resíduos sólidos.

	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Melhorar o sistema de armazenamento temporário de RSU (lixeiros)			
Meta	Eliminar ponto clandestino de destinação de resíduos sólidos e adequar lixeiras existentes			
Ação/Projeto	Substituição de lixeiras inadequadas ou danificadas e alocação de placa de conscientização ambiental no ponto clandestino de depósito de resíduos, assim como, realizar a fiscalização	O atual sistema de armazenamento temporário de resíduos detém-se de algumas deficiências. Torna-se necessário novas alternativas de armazenamento, bem como, adequar e substituir lixeiras danificadas, etc.	Uma melhor gestão dos resíduos sólidos urbanos gerados no município	Emergencial e Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE

Objetivo	Buscar e destinar recursos financeiros adequados para investimentos necessários para o aprimoramento do gerenciamento dos resíduos sólidos do Município			
Meta	Aumentar a aplicação de recursos financeiros para investimentos necessários			
Ação/Projeto	Buscar recursos financeiros para investimentos necessários, no quesito resíduos sólidos	Investir com auxílios e recursos financeiros em resíduos sólidos	Melhor gestão dos Resíduos sólidos de responsabilidade da prefeitura municipal	Emergencial e Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Capacitar funcionários que atuam na coleta dos resíduos sólidos urbanos			
Meta	Ter-se maior gestão dos RSU e maior controle de riscos			
Ação/Projeto	Realizar treinamentos, palestras, como por exemplo, sobre periculosidades e segurança no trabalho	Propiciar a funcionários o entendimento e conhecimento dos riscos e cuidados a serem tomados no trabalho	Uma melhor gestão dos RSU e maior controle de riscos	Emergencial e Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Capacitar funcionários que atuam na coleta dos resíduos sólidos urbanos			
Meta	Ter-se maior controle de riscos			
Ação/Projeto	Promover, incentivar e fiscalizar o uso de EPI's (Equipamento de Proteção Individual) aos funcionários que realizam a coleta dos resíduos	De forma a aumentar a segurança no trabalho, e reduzir riscos de acidentes para/com os funcionários	Maior segurança e garantia a saúde do trabalhador	Emergencial e Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Propiciar a realização de trabalhos de limpeza urbana com materiais e equipamentos necessários			
Meta	Melhores condições de trabalho a funcionários e consequente melhor organização nas ações			
Ação/Projeto	Melhorias e ampliação dos serviços de limpeza urbana, bem como, aquisição de materiais	Propiciar manter os serviços de limpeza urbana eficientes, reduzindo a contaminação	Uma melhor organização do município e redução de riscos ambientais	Curto Prazo e Permanente

	necessários para os serviços	ambiental, entupimento de bueiros, etc.		
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Cadastramento de pontos que façam uso de materiais de saúde (farmácias, consultórios odontológicos, médicos, etc)			
Meta	Ter-se uma base de dados dos geradores destes tipos de resíduos no município			
Ação/Projeto	Cadastrar e mapear em um arquivo/planta/croqui, a localização dos estabelecimentos que geram resíduos de saúde	Propiciar um maior controle dos geradores destes tipos de resíduos no município	Melhor gestão de resíduos e base de dados	Curto Prazo
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Desenvolvimento e Implantação de Plano de Coleta Seletiva			
Meta	Ter-se uma melhor gestão dos RSU			
Ação/Projeto	Desenvolver projeto e Implantação do Plano de Coleta Seletiva do município, com incentivo financeiro de programas estaduais ou federais com contrapartida do município	Propiciar a reciclagem dos resíduos sólidos urbanos do município, aumentando a vida útil de aterros. Estar em conformidade com o Decreto nº 10.936/2022	Geração de renda, aumento da vida útil de aterros e coleta seletiva eficiente	Curto Prazo
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Realizar a compostagem dos resíduos orgânicos gerados na área urbana do município			
Meta	Destinar uma quantidade menor de resíduos sólidos ao aterro sanitário			
Ação/Projeto	Criar programa de compostagem para os resíduos orgânicos gerados na área urbana, utilizando as hortas escolares como destinação para o composto orgânico	Realizar a conscientização ambiental da população e destinar menor quantidade de resíduos sólidos para o aterro, em conformidade com o Decreto nº	Conscientização da população, aumento de vida útil do aterro e diminuição de viagens até o local do aterro	Longo Prazo e Permanente

		10.936/2022 e a Lei nº 12.305/2010		
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Implementar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil			
Meta	Ter-se maior controle e gestão dos resíduos sólidos da construção civil			
Ação/Projeto	Implementar um Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos da Construção Civil	Propiciar um documento técnico referente as alternativas de gestão de resíduos da construção civil	Uma melhor gestão dos resíduos gerados no município	Curto Prazo
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Monitorar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil			
Meta	Ter-se maior controle e gestão dos resíduos sólidos da construção civil			
Ação/Projeto	Monitorar a execução do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos da Construção Civil	Propiciar um documento técnico referente as alternativas de gestão de resíduos da construção civil	Uma melhor gestão dos resíduos gerados no município	Emergencial e Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Melhorar o local de acondicionamento temporário de resíduos de serviço da saúde em área externa			
Meta	Reduzir riscos e possibilidades de contaminações ao local			
Ação/Projeto	Ampliar espaço de armazenamento dos resíduos sólidos de saúde e adequação da bacia de contenção	Ter-se um maior controle e gestão no acondicionamento temporário dos resíduos de serviços da saúde, até sua destinação, estando em conformidade com a ABNT NBR 11.174/1990	Local mais apropriado para acondicionamento externo temporário dos resíduos, livres de possibilidades de riscos e contaminações	Emergencial
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Criação de Eco Ponto			
Meta	Propiciar o recebimento e destino correto de resíduos no município			

Ação/ Projeto	Criar um Eco Ponto, definindo ou melhorando os pontos de entrega voluntária de resíduos, óleo de fritura, pneus, lâmpadas fluorescentes, eletrônicos, etc.	Propiciar a criação de um ponto que propicie o destino de resíduos perigosos e afins, reduzindo possíveis perdas e contaminações, e aumentando a vida útil de aterros	Uma melhor gestão dos resíduos sólidos gerados no município	Curto Prazo
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Incentivar a compostagem em áreas rurais e urbana			
Meta	Reduzir volume de resíduos orgânicos que chegam ao aterro			
Ação/ Projeto	Elaboração de programa de compostagem (treinamento, palestras em comunidades rurais) em zona rural e urbana	Propiciar o desenvolvimento de composto orgânicos em áreas rurais através de resíduos sólidos passíveis de compostagem	Criar uma mentalidade socioambiental, referente a segregação dos resíduos e sua reutilização	Emergencial e Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Campanhas de coleta de resíduos de Serviços da Saúde (remédios vencidos e afins)			
Meta	Propiciar o correto destino destes resíduos, incentivando a educação ambiental			
Ação/ Projeto	Manter as Campanha de Coleta de Remédios vencidos	Desenvolver e propiciar o destino correto de medicamentos	Redução de impactos ambientais, e destino correto dos resíduos	Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Criação de campanhas de gestão de resíduos e sustentabilidade			
Meta	Difundir a importância da segregação dos resíduos a população			
Ação/ Projeto	Criação de campanhas referentes a gestão de resíduos sólidos, segregação de resíduos e educação ambiental, em conformidade com a Lei nº 9.795/1999	Beneficiar o plano de coleta seletiva através da educação ambiental dos munícipes	Uma melhor gestão dos resíduos sólidos gerados no município	Emergencial e Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE

Objetivo	Garantir as condições de preservação do lixão desativado			
Meta	Fiscalizar possíveis disposições irregulares de resíduos			
Ação/Projeto	Monitoramento periódico da área	Evidenciar possíveis disposições irregulares	Manutenção da preservação	Emergencial e Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Regularizar a emissão de MTRs no município			
Meta	Emitir MTRs			
Ação/Projeto	Realizar a emissão de MTRs para cada carga de resíduos sólidos urbanos e resíduos sólidos de saúde	Atender obrigações impostas pelo Decreto nº 10.936/2022	Estar em conformidade como a legislação de transporte de resíduos	Emergencial e Permanente

9.5 Ações prioritárias na área de manejo e drenagem de águas pluviais

Tratando-se dos aspectos referentes ao manejo e drenagem de águas pluviais do município, conforme diagnóstico realizado fora criado três (03) objetivos e metas gerais/norteadores. Desta forma, o Quadro 41 apresenta os objetivos e metas gerais/norteadores para os aspectos referentes ao manejo e drenagem de águas pluviais no município.

Quadro 41: Objetivos e metas gerais/norteadores– manejo e drenagem de águas pluviais.

Objetivos e metas gerais/norteadores
Prevenção contra inundações: estudo e implementação de medidas no sentido de evitar o aparecimento de novas zonas críticas de inundação
Utilização de estruturas compensatórias que favoreçam a retenção temporária do escoamento superficial e favoreçam a infiltração e percolação da água no solo, tais como reservatórios, planos de infiltração, trincheiras de percolação, pavimentos porosos, entre outras
Programas e ações para reforçar a comunicação/palestras/campanhas com a sociedade e promover a educação ambiental

Traçados os objetivos e metas gerais/norteadores referentes aos aspectos de manejo e drenagem de águas pluviais pode-se criar os programas, projetos e ações com seus objetivos e metas específicas. Assim sendo, o Quadro 42 apresenta os programas, projetos e ações, sendo

que no mesmo quadro, apresenta-se uma coluna descrita “Prioridade”. A prioridade fora definida juntamente com a população e comitês do Plano, de forma a definir juntamente com todos, os anseios da população e necessidade do município, a fim de cumprir com o prazo estipulado, lembrando que os prazos estabelecidos nas prioridades, a serem cumpridas, referentes às ações e projetos, voltam-se em:

- Emergencial: até dois (02) anos
- Curto Prazo: até quatro (04) anos
- Médio Prazo: até oito (08) anos
- Longo Prazo: até vinte (20) anos
- Permanente: ação contínua

Quadro 42: Programas, projetos e ações – manejo e drenagem de águas pluviais

	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Criação de Plano de Manejo de Águas Pluviais			
Meta	Ter-se maior controle e diretrizes referentes ao manejo de águas pluviais			
Ação/Projeto	Criação do Plano de Manejo de Águas Pluviais, de forma a ter-se em caráter normativo a gestão das Águas Pluviais geradas no município	Empregar medidas estruturais na micro e na macrodrenagem, quando houver urgência de remediação de problemas com base nas diretrizes do Plano de Drenagem Urbana, que, pela sua vez é subordinado ao Plano Municipal de Saneamento Básico	Melhor controle de drenagem e redução de riscos a população	Médio Prazo
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Dispor de mapa completo da rede e dos dispositivos de drenagem existentes no Município			
Meta	Reunir em único arquivo digital desenho contendo localização de 100% das bocas de lobo, dos poços de visitas e das tubulações. Fazer alimentação contínua dos dados de novos projetos neste cadastro			
Ação/Projeto	Execução de detalhamento técnico de toda a rede existente de drenagem pluvial e de	Ter-se uma base catalogada das redes de drenagem	Maior controle, de forma a ter-se maior	Curto Prazo e Permanente

	seus elementos em um software de desenho de plataforma CAD, indicando todas as informações pertinentes da rede existente (diâmetros de tubulação, inclinações adotadas, localização de poços de visita e bocas de lobo, etc.). Alimentar continuamente cadastro único da rede de drenagem, com as informações dos novos projetos desenvolvidos	existentes no município	planejamento futuro	
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Planejar expansão e organização do espaço urbano			
Meta	Desenvolver Plano Diretor para o Município, estabelecendo as diretrizes urbanas			
Ação/Projeto	Organizar equipe técnica para auxílio na elaboração de Plano Diretor, bem como, elaborar o mesmo de acordo com diretrizes do Ministério das Cidades	Maior organização e planejamento do município	Desenvolvimento do município conforme condicionantes estabelecidas no Plano Diretor	Médio Prazo
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Buscar e destinar recursos financeiros adequados para investimentos necessários			
Meta	Aumentar a aplicação de recursos financeiros para investimentos necessários para a drenagem urbana e manejo de águas pluviais			
Ação/Projeto	Buscar recursos para aplicação em Projetos e execução destinados a drenagem urbana – área urbana e rural	Torna-se necessário buscar investimentos em manejo de águas pluviais e drenagem urbana para evitar danos causados por catástrofes naturais e ter-se maior controle e planejamento	Maior controle referente a drenagem pluvial e manejo de águas pluviais	Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Fiscalização de obras			

Meta	Fiscalizar obras a que se refere as redes de drenagem pluvial e esgotamento sanitário			
Ação/ Projeto	Fiscalizar o perímetro urbano em busca de adequações nas redes de drenagem pluvial e esgotamento sanitário de acordo com normalização, e evidenciar possíveis ligações clandestinas de esgoto ou vazamentos na rede de drenagem pluvial	Propiciar o desenvolvimento urbano com total controle normativo	Melhor controle de drenagem e redução de riscos a população	Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Desenvolver Plano de Contingência			
Meta	Reduzir riscos estando preparado para imprevistos (catástrofes naturais)			
Ação/ Projeto	Elaboração de Plano de Contingência	Estar preparado com plano de ações para o surgimento de catástrofes naturais	Melhor controle e planejamento para controle de riscos associados a catástrofes naturais	Médio Prazo
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Limpeza a manutenção de infraestrutura de drenagem			
Meta	Análise contínua dos pontos de recebimento de águas pluviais			
Ação/ Projeto	Manutenção e limpeza no mínimo semestral das galerias (limpeza de bueiros) visando evitar entupimento/erosão e refluxo de água em épocas de chuva intensas	Empregar medidas estruturais na micro e na macrodrenagem	Melhor controle e planejamento para controle de riscos	Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Propiciar o escoamento e drenagem pluvial			
Meta	Ampliar de acordo com a necessidade os sistemas de drenagem pluvial no município			
Ação/ Projeto	Ampliação de acordo com a necessidade e readequação da rede	O sistema de drenagem faz parte do conjunto de	Manter o funcionamento adequado do	Permanente

	existente de drenagem pluvial urbana	melhoramentos públicos existentes em uma área urbana. A sua função é captar e dispor racionalmente o escoamento superficial gerado pelas chuvas, protegendo a infraestrutura existente	sistema de drenagem, reduzindo as falhas no sistema e os consequentes alagamentos de vias	
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Planejamento de áreas de infiltração de águas pluviais			
Meta	Reduzir volume de água de escoamento em áreas impermeáveis			
Ação/Projeto	Prever no Planejamento Urbanístico da cidade a reserva de áreas para a construção de parques/praças ou sistemas de infiltração da água da chuva	Propiciar e preservar áreas sustentáveis ao município, beneficiando com a infiltração de regime de fluxo hídrico aos locais, preservação do meio ambiente, etc	Incremento e preservação de áreas sustentáveis ao município	Médio Prazo
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Adequar as bocas de lobo			
Meta	Melhorar o sistema de drenagem urbana			
Ação/Projeto	Realizar a manutenção constante das bocas de lobo no município, adequando-as e removendo resíduos que impossibilitem a drenagem	Evitar a ocorrência de alagamentos no município	Presença de ruas com sistema de drenagem adequado, sem a ocorrência de inconveniências	Emergencial e Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Conscientizar a população			
Meta	Realizar educação ambiental			

Ação/ Projeto	Realizar campanhas de educação ambiental, frisando evitar a disposição inadequada de resíduos sólidos	Conscientizar a população sobre a disposição inadequada de resíduos sólidos, visto que podem obstruir os sistemas de drenagem	Destinação adequada dos resíduos sólidos e melhor funcionamento da drenagem urbana	Emergencial e Permanente
--------------------------	---	---	--	--------------------------

9.6 Ações prioritárias na área de controle de vetores

Tratando-se dos aspectos referentes ao controle de vetores do município, conforme diagnóstico realizado fora criado três (03) objetivos e metas gerais/norteadores.

Desta forma, o Quadro 43 apresenta os objetivos e metas gerais/norteadores para os aspectos referentes ao controle de vetores no município.

Quadro 43: Objetivos e metas gerais/norteadores – controle de vetores

Objetivos e metas gerais/norteadores
Levantamentos a campo, fiscalização na busca da prevenção e controle de doenças e agravos envolvendo animais sinantrópicos, peçonhentos, roedores e vetores
Criação de pontos estratégicos para monitoramento de áreas passíveis de doenças, bem como, mapeamento de áreas, levantamentos de dados propícios a doenças
Programas de educação ambiental/campanhas/treinamentos, que visem reduzir criadouros e infestações/disseminações de doenças

Traçados os objetivos e metas gerais/norteadores referentes ao controle de vetores, pode-se criar os programas, projetos e ações com objetivos e metas específicos. Assim sendo, o Quadro 44 apresenta os programas, projetos e ações, sendo que no mesmo quadro, apresenta-se uma coluna descrita “Prioridade”. A prioridade fora definida juntamente com a população e comitês do Plano, de forma a definir juntamente com todos, os anseios da população e necessidade do município, a fim de cumprir com o prazo estipulado, lembrando que os prazos estabelecidos nas prioridades, a serem cumpridas, referentes as ações e projetos, voltam-se em:

- Emergencial: até dois (02) anos
- Curto Prazo: até quatro (04) anos
- Médio Prazo: até oito (08) anos
- Longo Prazo: até vinte (20) anos

- Permanente: ação contínua

Quadro 44: Programas, projetos e ações – controle de vetores.

	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Análises e avaliação de feridos por animais (gato/cachorro)			
Meta	Investigar/diagnosticar e prevenir/monitorar casos suspeitos de Profilaxia da Raiva			
Ação/Projeto	Monitoramento da Profilaxia da Raiva	Busca de diagnóstico de habitantes que dão entrada na unidade básica de saúde feridos com gato ou cachorro	Evitar/mitigar e monitorar casos suspeitos de Profilaxia da Raiva	Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Análises e avaliação da infestação em área urbana e rural do Simulídeo (Borrachudo)			
Meta	Avaliar/reduzir a proliferação do Simulídeo (Borrachudo)			
Ação/Projeto	Monitoramento do nível de infestação do Simulídeo (Borrachudo)	Busca de diagnóstico de forma a pactuar o combate do mesmo no município	Reduzir a proliferação do Simulídeo (Borrachudo)	Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Análises e avaliação da infestação em área urbana e rural de roedores			
Meta	Avaliar/reduzir a proliferação de roedores			
Ação/Projeto	Controle de roedores	Evitar a disseminação dos mesmos em área do município	Reduzir criadouros e incidências de roedores, e doenças trazidas pelos mesmos	Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Análises e avaliação da infestação em área urbana e rural de inseto barbeiro			
Meta	Avaliar/reduzir/evitar a presença da doença no município			

Ação/ Projeto	Monitoramento, e análises do inseto Barbeiro	Evitar a disseminação do inseto transmissor da Doença de Chagas no município	Eximir casos de doenças no município	Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Palestras sobre animais peçonhentos			
Meta	Compartilhar informações em área urbana e rural sobre o assunto (animais peçonhentos)			
Ação/ Projeto	Palestras sobre riscos/cuidados com animais Peçonhentos (cobras, aranhas, escorpiões...)	Instruir a população referente aos cuidados com os animais, e as formas de agir quando feridos pelos mesmos	Reduzir casos no município de ferimentos/doenças por casos similares a animais peçonhentos	Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Palestras/campanhas sobre monitoramento de vetores			
Meta	Compartilhar informações gerais sobre o tema			
Ação/ Projeto	Estimular e criar campanhas para incentivar a participação da comunidade no monitoramento dos vetores e redução dos focos de proliferação	Propiciar o entendimento e disseminação dos aspectos referentes ao controle de vetores e sua importância para a sociedade	Maior conhecimento da população em relação à importância e cuidados necessários ao tema	Permanente
	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Redução/mitigação/cuidados com aspectos referentes carrapatos, piolhos, pulgas e moscas			
Meta	Reduzir a incidência e proliferação dos mesmos no município			
Ação/ Projeto	Execução de ações de combate a carrapatos, piolhos, pulgas e moscas	Controle e prevenção, de forma a reduzir riscos associados com agentes patogênicos	Reduzir os focos de proliferação destes animais diminuindo assim riscos à população	Permanente

	IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO/PROJETO	JUSTIFICATIVA	RESULTADO ESPERADO	PRIORIDADE
Objetivo	Avaliação/diagnóstico/monitoramento sobre aspectos referentes ao controle do mosquito da dengue			
Meta	Evitar/reduzir casos de suspeita no município			
Ação/ Projeto	Dar continuidade a identificação e mapeamento de áreas de criação e proliferação do mosquito da dengue, juntamente com monitoramento de pontos estratégicos no município e monitoramento da Febre Chikungunya	Evitar a proliferação de mosquitos, através de planos de ação para controle de vetores	Reduzir focos de proliferação e número de casos da doença no município e região	Permanente

10 AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Situações adversas nos sistemas de abastecimento de água não estão isentas de acontecer. Desta forma, torna-se essencial estar em planejamento e saber de qual forma agir para sanar os problemas decorridos.

Alguns problemas normalmente evidenciados nos sistemas de abastecimento de água decorrem de falta de manutenções consecutivas, por exemplo, ou, falta de monitoramento, danos a infraestruturas, etc. Dentre alguns destes tem-se: rompimento de redes e adutoras de água, quebra de equipamentos, contaminação da água distribuída, vazamentos, dentre outros. Graves problemas de saúde podem decorrer destes incidentes, entre eles, está o uso de fontes de água sem qualidade comprovada (poços, nascentes) e o próprio consumo da água que eventualmente for distribuída na rede, sem a devida qualidade, em virtude de contaminações e/ou tratamento ineficiente.

Com base nisto, deve-se prever ações preventivas, de forma a estar em planejamento para as necessidades emergenciais. Toda atividade com potencial de gerar uma ocorrência anormal, cujas consequências possam provocar danos às pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter, como atitude preventiva, um planejamento para ações de emergências e contingências.

Assim sendo, com base nesta inicial explanação, são apresentados na sequência alguns problemas de maior evidenciação nos sistemas, bem como, sugestões de resolução dos mesmos, de forma necessária em situações de emergência, até regularização total do problema e evitando problemas maiores decorrentes dos iniciais.

Vale frisar que pode ser criado, um sistema alternativo para o abastecimento de água originado por falta de energia elétrica nas unidades de adução ou tratamento, paralizações provenientes de contaminação de manancial ocasionados por atos de vandalismo, falta de água em períodos de seca entre outros, etc, ou seja, de forma a estabelecer medidas de controle para reduzir ou eliminar os possíveis riscos aos usuários e ao meio ambiente decorrentes de situações de sinistros e interrupções.

Assim sendo, algumas ações de emergência são apresentadas no Quadro 45.

Quadro 45: Ações a serem avaliadas em situações de emergência – abastecimento de água.

Tipo e situação do serviço	Origem da possível ocorrência	Ações de emergência
----------------------------	-------------------------------	---------------------

Falta de água generalizada	Interrupção na operação de captação de água “in natura” em função de inundações, colapso de poços tubulares profundos, interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica, etc., que concluem pela inoperância dos equipamentos eletromecânicos e/ou das estruturas	- Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência - Comunicação à população/instituições/ autoridades/Defesa Civil. - Interrupção da captação de água in natura em tempo hábil, quando do derramamento de produtos perigosos no manancial - Comunicação à concessionária de energia elétrica - Controle da água disponível em reservatórios de distribuição - Adequação do processo de tratamento - Reparo das unidades danificadas - Implementação de rodízio de abastecimento (acionamento) - Aplicação do procedimento de comunicação entre os órgãos que compõem o sistema de defesa civil - Utilização de sistemas de geração autônoma de energia - Mapeamento de fontes alternativas ou possíveis sistemas de abastecimento de água das localidades vizinhas, dimensionamento e transporte de água potável através de frota de caminhões pipa (+
	Deslizamento de encostas/movimentação de solos, e ininterrupções/danificações dos sistemas de distribuição de água	
	Vazamento de cloro	
	Ações de vandalismo	
	Interrupção do fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	
	Rompimento de adutoras de água tratada, quando esta é a única ligação entre o sistema de produção e de distribuição, em função de: movimentação do solo (deslizamento, solapamento, recalque diferencial sob as estruturas de apoio ou ancoragem, etc.); transientes hidráulicos (sobre pressão interna); choque mecânico externo (obras), etc.	
	Alteração da qualidade da água in natura em função da ocorrência de componentes orgânicos ou minerais acima do padrão estabelecido (areia, metais, sais minerais, agrotóxicos, coliformes, etc.) provenientes de lançamento de esgotos industriais, atividades agrícolas, pocilgas e outros. Danificações de reservatórios/rachaduras	
	Alteração da qualidade da água in natura em função do derramamento de cargas perigosas (tóxicos, óleos minerais e vegetais, combustíveis, etc.) decorrente de acidentes durante o transporte	
	Problemas mecânicos e hidráulicos na captação e de qualidade da água	

		usual para transporte de água).
--	--	---------------------------------

Dependendo de quão crítica é a situação de escassez ou da abrangência da contaminação de recursos hídricos, pode ser necessária a adoção do Plano de Racionamento e Atendimento a Demandas Temporárias, até resolução de todos problemas evidenciados.

Referente às situações emergenciais na operação do sistema de gestão municipal de resíduos sólidos ocorrem quando da ocasião de paralisações de prestação dos serviços, falta de materiais básicos e utensílios de gestão de resíduos, por deficiência dos equipamentos, por desorganização na sua prestação, ou por greves de trabalhadores. Também, algumas emergências passíveis de ocorrência são apresentadas abaixo, bem como, as ações emergenciais propostas para sanar os problemas.

Quadro 46: Ações a serem avaliadas em situações de emergência – resíduos sólidos.

Tipo e situação do serviço	Origem da possível ocorrência	Ações de emergência
Paralisação dos serviços de limpeza urbana, incluindo varrição	-Greve da prefeitura ou interrupção da coleta pela empresa operadora do serviço	-Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.
Obstrução do sistema viário	- Acidentes de trânsito; - Protestos e manifestações populares; - Obras de infraestrutura; -Desastres naturais com obstrução parcial ou alagamento de vias públicas, como, chuvas intensas e prolongadas	- Estudo de rotas alternativas para o fluxo dos resíduos.
Geração de resíduos volumosos oriundos de catástrofes	-Catástrofes climáticas	- Identificação de possíveis locais para disposição final adequada para este tipo de resíduo; Acionamento dos funcionários da prefeitura; -Acionamento dos Bombeiros e Defesa Civil.

Já quanto ao manejo de águas pluviais, os problemas de maior amplitude a poder ocorrer, referem-se a catástrofes naturais. Para sanar estes problemas, torna-se necessário

auxílio da Defesa Civil, evacuação de populações e bens nas áreas de risco, atendimento emergencial de acidentes, mobilização do funcionalismo público municipal no atendimento às demandas de atuação pessoal, mobilização do empresariado para apoios operacionais e financeiros, ações administrativas de obtenção de recursos junto aos governos estadual e federal.

De forma a estar-se em maior controle de riscos referentes a drenagem pluvial, pode-se seguir ações propostas em Plano de Contingência, o qual deverá embasar ações referentes a riscos de deslizamento de solos/rochas, tombamento e rolamento de blocos, rochas, alagamentos, chuvas intensas, granizos, vendavais, etc.

Em suma, o Quadro 47 apresenta as ações a serem avaliadas em situações de emergência, bem como o seguinte, apresenta ações básicas preventivas de controle operacional relacionadas à drenagem urbana e suas infraestruturas.

Quadro 47: Ações a serem avaliadas em situações de emergência – manejo e drenagem de águas pluviais.

Tipo e situação do serviço	Origem da possível ocorrência	Ações de emergência
Alagamento localizado	-Boca de Lobo e Ramal assoreado/entupido -Sub - dimensionamento da rede existente -Deficiência nas declividades da via pública Deficiência no engolimento das bocas de lobo	-Comunicação à Secretaria Municipal de Obras para limpeza da área afetada e desobstrução de redes e ramais -Estudo e verificação dos sistemas de drenagem existente para corrigir o problema existente - Sensibilização e participação da comunidade através de iniciativas de educação evitando o lançamento de lixo nas vias públicas e bocas de lobo (bueiros).
Inundação, enchente provocada por transbordamento de Rio ou Córrego	-Deficiência no dimensionamento da calha do curso d'água -Assoreamento - Estrangulamento do curso d'água por estruturas de travessias existentes - Impermeabilização descontrolada da bacia	-Estudo para controle das cheias nas bacias -Medidas para proteger pessoas e bens situados nas zonas críticas de inundação -Limpeza e desassoreamento dos córregos com utilização de equipamentos mecanizados -Estudo para controle de ocupação urbana -Sensibilização e participação da comunidade através de iniciativas de educação evitando o lançamento de lixo nas vias públicas e nas captações

Mau cheiro exalado pelas bocas de lobo	-Interligação clandestina de esgoto nas galerias -Lixo orgânico lançados na boca de lobo	-Comunicação à operadora de serviços de esgotamento sanitário para detecção do ponto de lançamento e regularização da ocorrência -Limpeza de boca de lobo (Bueiros) -Sensibilização e participação da comunidade através de iniciativas de educação evitando o lançamento de lixo nas vias públicas e esgoto nas captações
Deslizamento de encostas	-Ocupação de áreas de forma inadequada de uso e ocupação do solo	-Comunicação às Secretarias de Obras

O Quadro 48 apresenta possíveis ações preventivas de controle operacional de forma a evitar transtornos futuros em relação à drenagem pluvial.

Quadro 48: Ações preventivas de controle operacional.

Ação preventiva
Verificação das condições físicas de funcionamento das estruturas que compõem o sistema, como bocas de lobo, poços de visita, canais, redes tubulares, travessias, bueiros, comportas (necessidade da existência de um cadastro digital atualizado);
Programação de limpeza e desassoreamento das bocas de lobo, poços de visita, redes tubulares e canais
Plano de manutenção preventiva de equipamentos eletromecânicos, travessias e canais, sobretudo em áreas mais propensas à ocorrência de inundações
Cadastro de equipamentos e instalações
Registro do histórico das manutenções
Monitoramento dos níveis dos canais de macrodrenagem
Análises da qualidade da água de escoamento superficial;
Plano de ação nos casos de quebra de equipamento e estruturas;
Plano de ação em caso de falta de energia elétrica
Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos ambientais e de recursos hídricos

As ações emergenciais referentes ao controle de vetores, podem se basear na necessidade de monitorar os vetores e as pessoas infectadas, por intermédio da vigilância

epidemiológica, que verifica a densidade dos vetores existentes na localidade e a incidência de casos confirmados. Também pesquisar focos de reprodução ou criadouros que correspondem às coleções de água paradas, falta de saneamento básico e disposição de resíduos inadequada, e, estabelecer planos com objetivo de eliminar vetores sendo estas ações necessárias, de forma a mitigar e reduzir a proliferação e disseminação destes problemas.

Assim sendo, as ações do Plano de Emergências e Contingências devem envolver procedimentos de caráter preventivo e corretivo para a operação e manutenção dos sistemas, definindo a infraestrutura necessária ao prestador do serviço nestas atividades, que elevem o grau de segurança e garantam com isto a continuidade operacional dos serviços.

11 DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS DE AÇÃO PARA O SANEAMENTO BÁSICO

11.1 Diretrizes

As diretrizes atribuídas ao presente Plano Municipal de Saneamento Básico é o resultado de um conjunto de estudos e levantamentos técnicos realizados no município, (item diagnóstico), que possuíram o objetivo de conhecer a situação atual do município nos aspectos referentes ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, drenagem pluvial e controle de vetores. Ou seja, o diagnóstico realizado teve intuito de analisar a situação atual do município, de forma e planejar as ações e alternativas para a universalização dos serviços públicos, beneficiando assim toda população residente em Mato Castelhano/RS, bem como, através dos programas e ações estar em planejamento para atingir a excelência futura quanto ao saneamento básico local.

Assim sendo, as diretrizes foram atribuídas de forma a sanar as deficiências atuais e futuras, com um planejamento de regularizações e ações permanentes de forma a propiciar uma melhor qualidade de vida da população, em caráter futuro. Entre as principais diretrizes, pode-se citar:

- Garantir e propiciar de forma conjunta, o acesso da população ao saneamento básico, na busca incessável por saúde pública de qualidade;
- Desenvolver projetos, ações, difusão de conhecimento nas áreas de educação socioambiental, tendo-se como premissa a participação e envolvimento da comunidade nos aspectos e avaliação das mudanças implantadas, objetivando criar uma mentalidade nas pessoas as quais priorizem a formação e mantimento de um ambiente sustentável para as presentes e futuras gerações;
- Manter, propiciar e garantir a universalização do acesso aos sistemas de abastecimento de água, definindo soluções para o abastecimento de comunidades isentas de água potável, e regularizar as atuais conforme legislações pertinentes. Também, propiciar a universalização ao acesso aos sistemas de esgotamento sanitário, mediante implantação de soluções individuais de tratamento de esgoto até implantação de sistemas coletivos.
- Assegurar a prestação adequada dos serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos urbanos, implantando políticas de coleta e reciclagem de materiais e compostagem, reduzindo a proliferação de vetores e animais peçonhentos.

Ou seja, as diretrizes são pautadas com base nos seguintes elementos:

- Análise das informações obtidas no diagnóstico em todas as esferas do saneamento básico;
- Taxa de crescimento da população;
- Características ambientais do município;
- Caracterização física, estimativa da geração, composição dos resíduos sólidos coletados, entre outros; exigências previstas na Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Consultas a população, audiência pública e informações coletadas junto a prefeitura municipal, de forma a estar estabelecendo ações e formas de ação para sanar os problemas diagnosticados.

11.2 Estratégias

A presente atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá ser executada no período de 2022 – 2042, sendo implantado gradativamente com base nos problemas diagnosticados no município, e com base nos programas, ações e metas estabelecidas e definidas conforme prioridades e anseio da população e comitê de coordenação do PMSB, ou seja, ações/projetos em caráter emergenciais, curto prazo, longo prazo, bem como, permanentes.

Ou seja, as linhas de ação deverão se desdobrar em programas específicos a serem desenvolvidos/fiscalizadas pelas secretarias municipais e seus respectivos departamentos, visando uma ação conjunta em prol do desenvolvimento e cumprimento das metas e objetivos específicos anteriormente apresentados para cada ação/projeto.

Conforme apresentado anteriormente, os programas, por sua vez, serão constituídos por um conjunto de projetos, atividades, treinamentos, capacitações, etc., que deverão resultar em obras, bens e serviços oferecidos a sociedade. Estas linhas de ação serão divididas em eixos principais, sendo eles: gestão municipal do saneamento básico, inclusão social, infraestrutura, meio ambiente, saúde pública e educação socioambiental.

12 AÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB

Com a finalidade de buscar e alcançar as diretrizes anteriormente citadas no PMSB, bem como os programas projetos e ações propostas, foram sugeridas algumas ações para desenvolver e acompanhar a progressão no atendimento às demandas de serviços ao longo do horizonte do Plano de Saneamento Básico do município de Mato Castelhano/RS, bem como o enquadramento e atendimento das exigências legais correlacionadas. Estas ações podem ser classificadas em dois grupos distintos: Ações Institucionais e Legais e Ações Técnicas e Operacionais.

- Ações Institucionais e Legais
 - Estruturação no âmbito da administração municipal de estrutura de gestão dos serviços de saneamento, através de Secretaria de Meio Ambiente;
 - Definição de sistemática de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico a fim de garantir a sua permanente atualização, de preferência a cada 4 anos.
- Ações Técnicas e Operacionais
 - Mobilização de ações institucionais junto a órgãos da esfera estadual e federal, no intuito de identificar oportunidades de captação de recursos;
 - Alinhamento das atividades técnico-operacionais com o prestador de serviços.

12.1 Definição dos Padrões de qualidade

Conforme já anteriormente explicitado, saneamento básico pode ser entendido como o conjunto de medidas que visam preservar, garantir ou modificar condições ambientais, bem como de infraestruturas necessárias com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde da população. Ou seja, o sistema de saneamento básico de um município possui estreita relação com a comunidade a qual atende, sendo fundamental para a salubridade ambiental do município e para a qualidade de vida da população abrangida.

Neste contexto são condicionantes para a universalização dos serviços os seguintes elementos básicos:

Abastecimento de Água:

- Garantia de fornecimento de água à população com qualidade a níveis de legislação;
- Garantia de fornecimento de água a população em quantidade necessária as necessidades da população;
- Regularidade na prestação dos serviços;
- Reduzidos índices de perdas e sustentabilidade dos sistemas de abastecimento de água;
- Modicidade da tarifa.

Esgotamento Sanitário

- Garantia de coleta e afastamento dos esgotos sanitários, em condições seguras à saúde pública da população com qualidade compatível ao atendimento das suas necessidades;
- Tratamento e lançamento final ao meio ambiente compatível aos padrões legais estabelecidos pela legislação específica;
- Regularidade na prestação dos serviços;
- Modicidade da tarifa.

Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

- Coleta dos resíduos sólidos em área rural e urbana, de forma a propiciar a organização e gestão efetiva dos resíduos sólidos urbanos no município, reduzindo impactos ambientais e retrocesso da saúde pública;
- Limpeza urbana das áreas públicas do município, visando propiciar um município organizado e bem apresentável;
- Destino adequado dos resíduos sólidos gerados no município;
- Modicidade da tarifa de coleta.

Drenagem e manejo de águas pluviais

- Redução de riscos associados à drenagem pluvial;
- Sustentabilidade dos sistemas de drenagem pluvial (bocas de lobo, sarjetas, etc);
- Redução de pontos de alagamentos;
- Redução das doenças causadas por vetores.

A universalização dos serviços, objetivo maior deste Plano, corresponde à ampliação progressiva dos serviços de saneamento básico, objetivando o acesso de todos os domicílios

ocupados e dos locais de trabalho e de convivência social em um determinado território. O serviço público de saneamento básico é considerado universalizado em um território quando assegura o atendimento, no mínimo, das necessidades básicas vitais, sanitárias e higiênicas, de todas as pessoas, independentemente de sua condição socioeconômica, em todos os domicílios e locais de trabalho e de convivência social, com promoção do uso racional dos recursos naturais.

13 ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO, AVALIAÇÃO E REVISÃO DO PMSB

Conforme propostas de ações e programas, denota-se que possuem alguns de caráter permanente, devendo desta forma, possuir acompanhamento e monitoramento, considerando a implementação em 20 anos, sendo que para os resultados alcançados, as modificações necessárias deverão ser realizadas, através da revisão do plano a cada 4 (quatro) anos.

Ao final dos 20 (vinte) anos do horizonte do Plano, deverá ser elaborada a complementação das intervenções sugeridas e incluir novas demandas para a área de planejamento do PMSB.

O sucesso do PMSB está condicionado a um processo de permanente revisão e atualização e, para tanto, o próprio Plano deve prever ações complementares, como o monitoramento de dados e estudos adicionais, através das revisões estabelecidas, buscando o acréscimo de informações, projetos e ações necessárias para sanar os problemas, bem como diagnósticos permanentes das situações gerais do município, como por exemplo, revisão do crescimento populacional, etc.

Na etapa de implementação e acompanhamento, os gestores deverão acompanhar a execução das ações previstas, monitorando indicadores e disponibilizando informações. Deverão também cobrar dos responsáveis, ações específicas previstas no Plano e condicionadas a indicadores estabelecidos como orientadores para a tomada de decisão.

O Quadro 49, apresenta alguns itens, em que abordam ações específicas referentes ao acompanhamento, monitoramento e avaliação do PMSB, sendo estas as mais relevantes.

Quadro 49: Ações específicas.

ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO, AVALIAÇÃO E REVISÃO DO PLANO				
Descrição	Objetivo principal	Contribuição na tomada de decisão	Executor	Frequência
Qualidade das Águas Superficiais	Avaliar a eficácia no controle da poluição	Sobre implantação de processos de tratamento para atendimento de objetivos	Prefeitura	4 anos

Uso e ocupação do solo	Avaliar a dinâmica ocupacional do território, principalmente no que diz respeito à evolução das superfícies impermeabilizadas	Sobre ações para controle de enchentes e de processos erosivos	Prefeitura	4 anos
Sistema de Informação e Uso Tecnológico	Verificar adequação da tecnologia utilizada	Sobre ações nos quatro setores do saneamento contemplados pelo PMSB	Prefeitura	4 anos
Resíduos Sólidos	Verificar a efetividade da limpeza urbana e as condições do depósito final do material coletado	Sobre ações para controle de vetores e enchentes	Prefeitura	4 anos
Abastecimento de água e esgotamento sanitário	Avaliar a cobertura dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário	Sobre ações necessárias para garantir o atendimento a toda população	Prefeitura	4 anos

Para que essas atividades sejam realizadas adequadamente, poderá ser estabelecida uma equipe e/ou conselho municipal formado por autoridades e técnicos da prefeitura, representantes da sociedade civil e representantes das concessionárias prestadoras de serviços que fiscalizará o acompanhamento das ações sistemáticas, poderá ainda ser criada uma lei com o estabelecimento de políticas públicas para o saneamento municipal.

Para a execução racional e organizada das ações de saneamento básico, uma estratégia promissora poderá ser a organização do Sistema Municipal de Saneamento Básico (SMSB), composto por instâncias, instrumentos básicos de gestão e um conjunto de agentes institucionais que, no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas e funções, integram-se, de modo articulado e cooperativo, para a formulação das políticas, definição de estratégias, execução e avaliação das ações de Saneamento Básico.

13.1 Serão instrumentos deste Sistema o (a):

Respeitada a autonomia municipal e assegurando um processo de planejamento participativo, considerando o desenvolvimento, a organização e a execução de serviços e obras de interesse comum para o saneamento básico, a partir dos resultados das propostas de

intervenção nos diferentes cenários, buscar-se-á trabalhar através de planos de ações específicos, o conjunto de alternativas indicadas pelo Ministério das Cidades e Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental que orienta a compatibilização quali-quantitativa entre demandas e disponibilidade de serviços. Tal conjunto se caracterizará como o cenário normativo objeto do PMSB e irá contemplar:

13.1.1 Promoção do direito à cidade

Integrando a política de saneamento à política de desenvolvimento urbano e às diretrizes definidas no Plano Municipal de Saneamento Básico serão integradas aos futuros Planos Diretores e aos demais planos municipais, quando virão a existir, assegurando a promoção do direito à cidade.

E, em particular, à política municipal de habitação de interesse social e aos programas de produção de moradia social, urbanização, regularização fundiária e erradicação de áreas de risco e de integração de favelas e assentamentos precários.

13.1.2 Promoção da saúde e a qualidade de vida

A definição de metas de salubridade ambiental, visando à promoção da melhoria da qualidade de vida e a redução de riscos e agravos à saúde, garantindo a universalização, a regularidade e continuidade dos serviços básicos de saneamento básico e preservação ambiental também serão asseguradas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico;

A promoção da integralidade das ações, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.

13.1.3 Promoção da sustentabilidade ambiental

As ações de saneamento básico devem incorporar, de forma indissociável, as três dimensões da sustentabilidade: a ambiental, a social, e a econômica.

O Plano Municipal de Saneamento Básico deve estimular o uso sustentável da energia e dos recursos ambientais, o emprego de tecnologias limpas e de práticas que considerem as restrições do meio ambiente, assim como a integração de infraestruturas e serviços com a gestão

eficiente dos recursos hídricos, e a observância de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e apontar as causas e soluções para deficiências detectadas.

13.1.4 Melhoria do gerenciamento e da prestação dos serviços

Faz-se necessária a definição de programas de revitalização da prestação dos serviços e de investimento na infraestrutura de saneamento básico, que valorizem os aspectos da eficiência, da qualidade e da sustentabilidade econômica na sua atual organização.

Uma das ferramentas que podem auxiliar na melhoria do gerenciamento é o Sistema Integrado de Gestão de Serviços de Saneamento. Outro aspecto a destacar é que o Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado considera o desenvolvimento, a organização e a execução de ações, serviços e obras de interesse comum para o saneamento básico, respeitada a autonomia municipal.

13.2 Elaboração do sistema municipal de informações de saneamento básico

O Município de Mato Castelhano/RS poderá criar um programa de gerenciamento de informações de saneamento básico que deverá ser colocado em prática em 2023, junto à Secretaria Municipal de Obras/Meio Ambiente. O município deverá promover a avaliação dos serviços executados, objetivando construir um Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico.

Esse sistema deverá ser alimentado periodicamente para que o PMSB possa ser avaliado, possibilitando verificar a sustentabilidade da prestação dos serviços de saneamento básico no município.

O sistema deverá conter um banco de dados, podendo estar associado a ferramentas de geoprocessamento para facilitar a manipulação dos dados e a visualização da situação de cada serviço ofertado no município. Com isso, será possível identificar os problemas e auxiliar a tomada de decisão em tempo hábil, para a resolução dos problemas relacionados com os serviços de saneamento básico.

O Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico deverá conter indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão e confiáveis do ponto de vista do conteúdo e fontes. Devem ser capazes de medir objetivos e metas e contemplar os critérios analíticos da eficácia, eficiência e efetividade da prestação dos serviços.

Deverá, por fim, contemplar as funções de gestão: planejamento, prestação, regulação, fiscalização e o controle social.

14 DIVULGAÇÃO DO PMSB

O Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB deverá ter ampla divulgação por todos os meios de comunicação disponíveis, sejam através de entrega direta e divulgação, sites do município, rádios locais, panfletos, pôsteres, cartazes, jornais da cidade, etc. Cópias do PMSB deverão ser disponibilizadas aos Centros de Ensino do Município, às Bibliotecas, Associações do município, bem como estar disponível por meio digital, entre outras.

Especificamente a divulgação tem como objetivos:

- Garantir que as instituições públicas e privadas, bem como as concessionárias prestadoras de serviço, e sociedade em geral, tenham amplo conhecimento dos projetos e ações propostas, suas prioridades, e importância da difusão das regularizações ali estabelecidas, de forma a melhorar a qualidade de vida da população.
- Também manter mobilizada a população e assegurar o amplo conhecimento das ações necessárias para a efetiva implementação do mesmo, bem como das suas responsabilidades para com o real propósito do plano;

Transparecer as atividades exercidas no município, em prol do seguimento das prioridades e metas do PMSB. Ou seja, desta forma, com ampla divulgação do PMSB, uma clareza dos serviços realizados e os pendentes estarão, conforme prioridades definidas, a amplo acesso de toda população.

15 APROVAÇÃO E ENCERRAMENTO

O presente relatório final de atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Mato Castelhano/RS foi elaborado com reuniões mediante participação popular em Audiências Públicas (ANEXO 21), estas formais, que discutiram os ajustes finais amplamente e democraticamente com a sociedade.

Desta forma, o PMSB passa a se constituir em um instrumento de política pública, sendo que sua execução após encerramento deve ser realizada conforme diagnóstico e prognóstico, programas, projetos e ações difundidos nas audiências e no plano descritas.

16 REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7229/1993 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos - Procedimento. Rio de Janeiro, 1993.

_____. NBR 8160/1999 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução. Rio de Janeiro, 1999.

_____. NBR 9648/1986 - Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário - Procedimento. Rio de Janeiro, 1986.

_____. NBR. 10004/2004. Resíduos sólidos - Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 71p.

_____. NBR 10006/2004 – Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004.

_____. NBR 10007/2004. Amostragem de resíduos sólidos. 2 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 21p.

_____. NBR 12208/1992 - Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário - Procedimento. Rio de Janeiro, 1992

_____. NBR 12209/1992 - Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário - Procedimento. Rio de Janeiro, 1992.

_____. NBR 13863/2008 – Preparação e uso de junção de referência para calibração termopar. Rio de Janeiro, 2008

_____. NBR 13969/1997 - Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, 1997.

ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2021. 2021. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama>. Acesso em: 05 ago. 2022.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde / Ministério da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 182 p.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº. 222, de 28 de março de 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências.

BRASIL. Decreto nº 5.440, de 4 de maio de 2005. Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano. Brasília, 5 maio 2005.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Presidência da República Casa Civil, Brasília, 06 abr. 2005.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições

do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Presidência da República Casa Civil, Brasília, 15 jun. 2020.

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. Presidência da República Casa Civil, Brasília, 02 ago. 2010.

BRASIL. Ministério da Infraestrutura. Frota de veículos – 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-Senatran/frota-de-veiculos-2022>>. Acesso em: 01 ago. 2022.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Temas transversais: saneamento e educação ambiental. Guia do Profissional em Treinamento: nível 2. Salvador: ReCESA, 2008.

BRASIL. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento. Diagnóstico dos serviços de Água e Esgoto - 2022. Brasília: SNIS, 2022

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

CASADEI *et al.* Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Lins, 2011. 135 p.

CLIMA TEMPO. Histórico de Dados - Mato Castelhana. 2022.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 05, de 05 de agosto de 1993. Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários e estabelecimentos prestadores de serviços de saúde. (Revogadas as disposições que tratam de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde pela Resolução nº 358/05). Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasil, Brasília, 31 ago. 1993.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 257, de 30 de junho de 1999. Estabelece a obrigatoriedade de procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada para pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasil, Brasília, 22 jul.1999.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 258, de 26 de agosto de 1999. Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasil, Brasília, 02 dez. 1999.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 263, de 12 de novembro de 1999. Altera a Resolução no 257/99 (acrescenta um inciso no art. 6º). Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasil, Brasília, 22 dez.1999.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 19 jun. 2001.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasil, Brasília, 17 jul. 2002.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasil, Brasília, 22 nov. 2002.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasil, Brasília, 4 mai. 2005.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 362, de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasil, Brasília, 27 jun. 2005.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 401, de 04 de novembro de 2008. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasil, Brasília, 05 nov. 2008.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 416, de 30 de setembro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasil, Brasília, 01 out. 2009.

CONSEMA - Conselho Estadual do Meio Ambiente. Resolução nº 355, de 13 de julho de 2017. Dispõe sobre os critérios e padrões de emissão de efluentes líquidos para as fontes geradoras que lancem seus efluentes em águas superficiais no Estado do Rio Grande do Sul. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul. Brasil, Rio Grande do Sul, 19 jul. 2017.

DEE - Departamento de Economia e Estatística. DEEDADOS - Mato Castelhana. 2022.

ECOTÉCNICA. Plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos – PGIRS. Vol. II. Rio Negro: Ecotécnica, 2008. 171 p.

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. Manual de saneamento. 5ª edição. Brasília, 2019.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Mato Castelhana. 2022. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/mato-castelhana/panorama>>. Acesso em: 27 jun. 2022.

ICMBIO - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Plano de Manejo - Floresta Nacional de Passo Fundo. Florianópolis, 2011.

MACIEL FILHO, C. L. Carta geotécnica de Santa Maria. Santa Maria: Imprensa Universitária UFSM, 1990. 21p.

MATO CASTELHANO (RS). **Lei Municipal Complementar 24/2016**. Dispõe sobre a política do Meio Ambiente do Município de Mato Castelhano e dá outras providências. Mato Castelhano: Prefeitura Municipal de Mato Castelhano, 2016.

RIO GRANDE DO SUL. Fundação de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler – FEPAM. Diretriz Técnica 07, de 20 de julho de 2017. Porto Alegre, RS, jul. 2017.

RIO GRANDE DO SUL. Lei 13.401 de 30 de março de 2010. Altera a Lei n.º 11.019, de 23 de setembro de 1997, que “dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados no Estado do Rio Grande do Sul”. Porto Alegre, 30 de mar. de 2010.

RIO GRANDE DO SUL. Lei 9.921 de 27 de julho de 1993. Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos, nos termos do artigo 247, parágrafo 3º da Constituição do Estado e dá outras providências. Porto Alegre, 27 de jul. 1993.

SNIS - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Mato Castelhano, 2022.

SPERLING, Marcos von; CHERNICHARO, Carlos Augustos de Lemos. Biological wastewater treatment in warm climate regions. [S. l.: s. n.], 2005. v. 1.

VILHENA. A. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. 3ª Ed. São Paulo: Editora CEMPRES, 2010. 350 p.

ANEXOS

ANEXO 01
RELATÓRIOS DA VIGILÂNCIA AMBIENTAL GERADOS PELA 6ª
COORDENADORIA REGIONAL DE SAÚDE

ANEXO 02**FOLDER SOBRE MEDIDAS DE CONTROLE E COMBATE A DENGUE**

ANEXO 03
CADERNO DE ATIVIDADES EDUCATIVO SOBRE O CICLO DE VIDA DO
MOSQUITO

ANEXO 04
CAMPANHA DE ALERTA SOBRE A RAIVA

ANEXO 05
CONTRATO COM A FV QUÍMICA

ANEXO 06
RESULTADO DAS ANÁLISES DE ÁGUA DOS POÇOS ARTESIANOS

ANEXO 07
CERTIFICADOS DE LIMPEZA DOS RESERVATÓRIOS

ANEXO 08
PLANTA BAIXA DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

ANEXO 09

**CONTRATO COM A COOPERATIVA DOS RECICLADORES DE RESÍDUOS
ORGÂNICOS E INORGÂNICOS SANTA CECÍLIA DO SUL LTDA**

ANEXO 10

**LICENÇA DE OPERAÇÃO DA COOPERATIVA DOS RECICLADORES DE
RESÍDUOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS SANTA CECÍLIA DO SUL LTDA**

ANEXO 11
CONTRATO COM A ABORGAMA DO BRASIL (STERICYCLE)

ANEXO 12
RELATÓRIO DE RESÍDUOS ELETRÔNICOS RECOLHIDOS PELA EMPRESA
SUCATRON

ANEXO 13
LICENÇA DE OPERAÇÃO DA FV QUÍMICA

ANEXO 14
LICENÇA DE OPERAÇÃO DA ABORGAMA DO BRASIL LTDA

ANEXO 15
EDITAL DE PERFURAÇÃO DOS POÇOS

ANEXO 16
LEI ORGÂNICA DO MUNICÍPIO

ANEXO 17

POLÍTICA DO MEIO AMBIENTE DO MUNICÍPIO DE MATO CASTELHANO

ANEXO 18
RESULTADO DAS ANÁLISES DE ÁGUA DOS POÇOS ARTESIANOS (PONTO DE
CONSUMO)

ANEXO 19
ART

ANEXO 20
FICHA TÉCNICA SOBRE OS POÇOS PRESENTE NO SIAGAS

ANEXO 21
CONVITE PARA AUDIÊNCIA PÚBLICA

ANEXO 22
LISTA DE PARTICIPAÇÃO DA AUDIÊNCIA PÚBLICA

ANEXO 23
MAPEAMENTO DOS POÇOS E RESERVATÓRIOS DE ÁGUA

ANEXO 24
MAPEAMENTO DAS LIXEIRAS

ANEXO 25
FOLHA DE ASSINATURAS

Rogério Azeredo França
Prefeito Municipal

Vanderlan Rosato
Vice-Prefeito Municipal

Adriano Vieira Palma
Secretário Municipal do Meio Ambiente

INNOVA Consultoria Ambiental Ltda
CNPJ: 09.563.351/0001-85