



SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE



**PREFEITURA MUNICIPAL DE
ERECHIM/RS**

**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE
ERECHIM/RS**

VOLUME ÚNICO
REL-426-S26-01-RE-01-A
Erechim, SC – Agosto de 2026

PREFEITURA MUNICIPAL DE ERECHIM/RS

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE ERECHIM/RS

VOLUME ÚNICO

- Elaboração: AzimuteSAN
- Contratação: Prefeitura Municipal de Erechim
- Ordem de serviço: 426

A	08/2026	V.F.S	Emissão inicial	M.B.S	C.A
Rev.	Data	Elaboração	Modificação	Verificação	Coordenação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	22
2	OBJETO	25
3	CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....	26
3.1	ASPECTOS FÍSICOS E GEOGRÁFICOS	26
3.2	ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS	29
3.3	ASPECTOS AMBIENTAIS	30
3.4	LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	32
4	CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS QUANTO A SUA ORIGEM	35
5	DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL.....	36
5.1	RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	36
5.1.1	RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES.....	37
5.1.2	RESÍDUOS DO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA	68
5.1.3	RESÍDUOS VOLUMOSOS.....	73
5.1.4	ECOPONTOS.....	74
5.1.5	TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL.....	78
5.1.6	VEÍCULOS, EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA	86
5.2	PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DE ERECHIM/RS.....	91
5.3	RESÍDUOS SÓLIDOS SUJEITOS A PLANO DE GERENCIAMENTO ESPECÍFICO NOS TERMOS DO ART. 20	93
5.3.1	RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO	95
5.3.2	RESÍDUOS INDUSTRIAIS	97
5.3.3	RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSSS).....	99
5.3.4	RESÍDUOS DE MINERAÇÃO	107
5.3.5	RESÍDUOS QUE POR SUA NATUREZA, COMPOSIÇÃO OU VOLUME, NÃO SEJAM EQUIPARADOS AOS RESÍDUOS DOMICILIARES	109
5.3.6	RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL.....	110
5.3.7	RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE	114
5.3.8	RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS.....	117
5.3.9	RESÍDUOS PERIGOSOS	120
5.4	RESÍDUOS SUJEITOS À LOGÍSTICA REVERSA.....	120
5.4.1	PILHAS E BATERIAS	121
5.4.2	PNEUS.....	122
5.4.3	RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS E EMBALAGENS	123
5.4.4	RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS E SEUS COMPONENTES.....	127
5.4.5	LÂMPADAS FLUORESCENTES, DE VAPOR, DE SÓDIO E MERCÚRIO E DE LUZ MISTA	128
5.4.6	ÓLEOS LUBRIFICANTES E EMBALAGENS.....	130
5.4.7	RESÍDUOS DE EMBALAGENS EM GERAL.....	132
5.4.8	RESÍDUOS DE MEDICAMENTOS.....	133
6	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS EXISTENTE	135
6.1	ANÁLISE DA GESTÃO ATUAL.....	135
6.2	IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS E PONTOS CRÍTICOS.....	138
6.2.1	DIMENSÃO OPERACIONAL.....	138
6.2.2	DIMENSÃO INSTITUCIONAL E CONTRATUAL.....	139
6.2.3	DIMENSÃO AMBIENTAL E INFORMACIONAL	140
6.2.4	OPORTUNIDADES DE MELHORIA	141

7 COMPATIBILIDADE DO PMGIRS COM METAS, INDICADORES E PLANOS

SETORIAIS..... 143

7.1	ATENDIMENTOS AS METAS DO PMGIRS EM VIGOR	143
7.1.1	METAS PARA RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES.....	143
7.1.2	RECICLAGEM E DESTINAÇÃO ADEQUADA	143
7.1.3	LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	144
7.1.4	RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE E PLANOS DE GERENCIAMENTO	145
7.1.5	CONCLUSÃO METAS PMGIRS 2013	146
7.2	INDICADORES SINISA.....	146
7.2.1	INDICADORES DE COBERTURA.....	147
7.2.2	INDICADORES OPERACIONAIS.....	147
7.2.3	INDICADORES ESTRUTURAIS.....	148
7.2.4	INDICADORES DE QUALIDADE	148
7.2.5	INDICADORES ADMINISTRATIVOS	148
7.2.6	INDICADORES DE RECEITA/COBRANÇA.....	149
7.2.7	INDICADORES DE DESPESAS.....	149
7.3	PLANARES – DECRETO Nº 11.043/2022	150
7.3.1	COMPATIBILIDADE COM OS EIXOS.....	151
7.3.2	CONCLUSÃO DA COMPATIBILIDADE COM O PLANARES.....	158
7.4	PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	159
7.4.1	DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS	159
7.4.2	COMPATIBILIDADE COM METAS E AÇÕES	162

8 PROGNÓSTICO 170

8.1	PREMISSAS DE HORIZONTE E PLANEJAMENTO	170
8.1.1	PROJEÇÃO POPULACIONAL E GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES.....	171
8.1.2	PROJEÇÃO DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA	173
8.1.3	PROJEÇÃO DA VALORIZAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES ...	174
8.1.4	PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA	180
8.1.5	PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS VOLUMOSOS	182
8.1.6	PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO.....	183
8.1.7	PROJEÇÃO DE RSSS E RCC	185
8.1.8	PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DOS RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA.....	187
8.1.9	CENÁRIOS PROSPECTIVOS.....	198
8.2	DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS DO PROGNÓSTICO	201
8.2.1	UNIVERSALIZAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DA COLETA CONVENCIONAL	202
8.2.2	QUALIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA	202
8.2.3	AMPLIAÇÃO DA COLETA SELETIVA E DA RECUPERAÇÃO DE RECICLÁVEIS.....	203
8.2.4	VALORIZAÇÃO DA FRAÇÃO ORGÂNICA DOS RESÍDUOS	203
8.2.5	FORTELECIMENTO DAS ASSOCIAÇÕES DE CATADORES.....	203
8.2.6	GESTÃO DOS RESÍDUOS VOLUMOSOS.....	204
8.2.7	GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	204
8.2.8	CONSOLIDAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA.....	204
8.2.9	GESTÃO DOS RESÍDUOS SUJEITOS A GERENCIAMENTO ESPECÍFICO.....	204
8.2.10	REDUÇÃO DA DISPOSIÇÃO FINAL E SEGURANÇA OPERACIONAL.....	205
8.2.11	SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA	205
8.2.12	MONITORAMENTO, FISCALIZAÇÃO E SISTEMA DE INFORMAÇÕES	205
8.2.13	EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PARTICIPAÇÃO SOCIAL	206
8.2.14	GESTÃO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE.....	206
8.3	SOLUÇÕES TÉCNICAS PROPOSTAS.....	207
8.4	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS.....	210
8.4.1	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA A COLETA DE RSU	210
8.4.2	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA O TRATAMENTO DE RSU.....	213
8.4.3	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA.....	216
8.5	ROTAS TECNOLÓGICAS.....	218



8.5.1	ROTA TECNOLÓGICA ATUAL	218
8.5.2	ROTA TECNOLÓGICA PROPOSTA	220
8.5.3	SELEÇÃO DE TECNOLOGIAS ASSOCIADAS AS ROTAS TECNOLÓGICAS	221
8.6	PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	248
8.6.1	OBJETIVOS PRINCIPAIS	249
8.6.2	PÚBLICO-ALVO	249
8.6.3	LINHAS DE AÇÃO	249
9	CONTROLE DO PMGIRS - ERECHIM	251
9.1	INDICADORES DE OPERAÇÃO	251
9.1.1	SÍNTESE DO CONJUNTO DE INDICADORES	251
9.1.2	REGIME DE METAS, LINHA DE BASE E RESPONSABILIDADES	253
9.1.3	COBERTURA DE COLETA DE RESÍDUOS DOMÉSTICOS – IG01	254
9.1.4	COBERTURA DE COLETA SELETIVA – IG02	255
9.1.5	DISPOSIÇÃO FINAL INADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – IG03	256
9.1.6	RECUPERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – IG04	257
9.1.7	RECUPERAÇÃO DE DESPESAS DO SERVIÇO PÚBLICO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – IG05	259
9.1.8	CONTINUIDADE DO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS DOMÉSTICOS – QES01	260
9.1.9	COBERTURA DO SERVIÇO DE VARRIÇÃO PÚBLICA – QES02	261
9.1.10	CONTINUIDADE DO SERVIÇO DE VARRIÇÃO PÚBLICA – QES03	262
9.1.11	CAPACIDADE UTILIZADA DAS UNIDADES DE ATERRO SANITÁRIO – QES04	263
9.1.12	RESOLUÇÃO DE RECLAMAÇÕES – QES05	264
9.1.13	RECUPERAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS SECOS – QES06	265
9.1.14	RECUPERAÇÃO DA FRAÇÃO ORGÂNICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – QES07	266
9.1.15	RECUPERAÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – QES08	268
9.1.16	CONSOLIDAÇÃO DOS INDICADORES DE OPERAÇÃO	269
9.2	METAS COMPLEMENTARES	271
9.2.1	METAS PARA A COLETA CONVENCIONAL E COBERTURA DOS SERVIÇOS	272
9.2.2	METAS PARA A COLETA SELETIVA E RECUPERAÇÃO DE RECICLÁVEIS	272
9.2.3	METAS PARA O SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA	273
9.2.4	METAS PARA A VALORIZAÇÃO	274
9.2.5	METAS PARA O FORTALECIMENTO DAS ASSOCIAÇÕES DE CATADORES	274
9.2.6	METAS PARA A GESTÃO DE RCC E VOLUMOSOS	275
9.2.7	METAS PARA MONITORAMENTO, FISCALIZAÇÃO E SISTEMA DE INFORMAÇÕES	275
9.2.8	METAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PARTICIPAÇÃO SOCIAL	275
9.2.9	METAS PARA DISPOSIÇÃO FINAL	276
10	ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA E FINANCEIRA	277
11	ALTERNATIVAS DE MODELOS INSTITUCIONAIS	280
11.1	MODELO INSTITUCIONAL PARA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	280
12	PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	284
12.1.1	IDENTIFICAÇÃO PARA ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	285
12.1.2	PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DO PLANO DE AÇÕES E CONTINGÊNCIAS	289
13	MECANISMOS COMPLEMENTARES	291
13.1	MEIOS DE DIVULGAÇÃO	291
13.2	CONSULTA E AUDIÊNCIA PÚBLICA	292
13.3	CONTEÚDO DAS DIVULGAÇÕES	292
13.4	DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS E ACOMPANHAMENTO DO PMGIRS	293
14	EQUIPE DE TRABALHO	295

15	REFERÊNCIAS.....	296
16	ANEXO I – ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA-ECONÔMICA.....	305

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Classificação dos resíduos	23
Figura 2 - Localização do município de Erechim.	27
Figura 3 - Mapa de geomorfologia.....	28
Figura 4 - Acessos ao município de Erechim-RS.	29
Figura 5 - Mapa de Biomas.....	30
Figura 6 - Unidades de Conservação.	31
Figura 7 - Localização bacia hidrográfica de Erechim-RS.	32
Figura 8 - Mapa da setorização da coleta convencional	39
Figura 9 - Contentor.....	40
Figura 10 - Contentor.....	40
Figura 11 - Mapa de setorização da coleta seletiva.....	41
Figura 12 - Mapa de setorização da coleta na zona rural	42
Figura 13 - Mapa de localização das associações de Erechim/RS	44
Figura 14 - Associação Arcan.....	45
Figura 15 - Associação Arcan.....	45
Figura 16 - Associação Arcan.....	45
Figura 17 - Associação Arcan.....	45
Figura 18 - Associação Arcan.....	45
Figura 19 - Associação Arcan.....	45
Figura 20 - Associação Arcan.....	46
Figura 21 - Associação Arcan.....	46
Figura 22 - Associação Arcan.....	46
Figura 23 - Associação Arcan.....	46
Figura 24 - Associação Arcan.....	46

Figura 25 - Associação Arcan.....	46
Figura 26 - Associação Arcan.....	47
Figura 27 - Prensa da Associação Arcan.....	47
Figura 28 - Balança da Associação Arcan.....	47
Figura 29 - Balança Associação Arcan.....	47
Figura 30 - Associação Arcan.....	47
Figura 31 - Empilhadeira da Associação Arcan.....	47
Figura 32 - Locais em Reforma da Associação Arcan.....	48
Figura 33 - Locais em Reforma da Associação Arcan.....	48
Figura 34 - Locais em Reforma da Associação Arcan.....	48
Figura 35 - Associação Cidade Limpa.....	49
Figura 36 - Associação Cidade Limpa.....	49
Figura 37 - Associação Cidade Limpa.....	49
Figura 38 - Associação Cidade Limpa.....	49
Figura 39 - Associação Cidade Limpa.....	49
Figura 40 - Associação Cidade Limpa.....	49
Figura 41 - Associação Cidade Limpa.....	50
Figura 42 - Associação Cidade Limpa.....	50
Figura 43 - Associação Cidade Limpa.....	50
Figura 44 - Associação Cidade Limpa.....	50
Figura 45 - Associação Cidade Limpa.....	50
Figura 46 - Associação Filhos da Natureza.....	51
Figura 47 - Associação Filhos da Natureza.....	51
Figura 48 - Associação Filhos da Natureza.....	51
Figura 49 - Associação Filhos da Natureza.....	51
Figura 50 - Associação Filhos da Natureza.....	52
Figura 51 - Associação Filhos da Natureza.....	52
Figura 52 - Associação Filhos da Natureza.....	52

Figura 53 - Associação Filhos da Natureza	52
Figura 54 - Associação Filhos da Natureza	52
Figura 55 - Associação Filhos do Rei	53
Figura 56 - Associação Filhos do Rei	53
Figura 57 - Associação Filhos do Rei	53
Figura 58 - Associação Filhos do Rei	53
Figura 59 - Associação Filhos do Rei	54
Figura 60 - Associação Filhos do Rei	54
Figura 61 - Associação Filhos do Rei	54
Figura 62 - Associação Filhos do Rei	54
Figura 63 - Associação Filhos do Rei	54
Figura 64 - Associação Filhos do Rei	54
Figura 65 - Associação Filhos do Rei	55
Figura 66 - Associação Filhos do Rei	55
Figura 67 - Associação Reciclando	56
Figura 68 - Associação Reciclando	56
Figura 69 - Associação Reciclando	56
Figura 70 - Associação Reciclando	56
Figura 71 - Associação Reciclando	56
Figura 72 - Associação Reciclando	56
Figura 73 - Associação Reciclando	57
Figura 74 - Associação Reciclando	57
Figura 75 - Associação Reciclando	57
Figura 76 - Associação Reciclando	57
Figura 77 - Associação Reciclando	57
Figura 78 - Associação Reciclando	57
Figura 79 - Associação Reciclando	58
Figura 80 - Prensa da Associação Reciclando	58

Figura 81 - Associação Reciclando	58
Figura 82 - Associação Reciclando	58
Figura 83 - Associação Reciclando	58
Figura 84 - Associação Reciclando	58
Figura 85 - Associação Reciclando	59
Figura 86 - Associação Reciclando	59
Figura 87 - Associação Reciclando	59
Figura 88 - Balança da Associação Reciclando.....	59
Figura 89 - Associação Reciclando	59
Figura 90 - Associação Reciclando	59
Figura 91 - Associação Reciclando	60
Figura 92 - Associação Reciclando	60
Figura 93 - Associação Reciclando a Favor da Natureza	60
Figura 94 - Associação Reciclando a Favor da Natureza	60
Figura 95 - Associação Reciclando a Favor da Natureza	61
Figura 96 - Associação Reciclando a Favor da Natureza	61
Figura 97 - Associação Reciclando a Favor da Natureza	61
Figura 98 - Associação Reciclando a Favor da Natureza	61
Figura 99 - Associação Reciclando a Favor da Natureza	61
Figura 100 - Associação Reciclando a Favor da Natureza	61
Figura 101 - Associação Reviver	62
Figura 102 - Associação Reviver	62
Figura 103 - Associação Reviver	62
Figura 104 - Associação Reviver	62
Figura 105 - Associação Reviver	63
Figura 106 - Associação Reviver	63
Figura 107 - Associação Reviver	63
Figura 108 - Associação Reviver	63

Figura 109 - Associação Reviver	63
Figura 110 - Associação Reviver	63
Figura 111 - Associação Reviver	64
Figura 112 - Mesa Elevadora Associação Reviver	64
Figura 113 - Associação Reviver	64
Figura 114 - Associação Reviver	64
Figura 115 - Associação Reviver	64
Figura 116 - Associação Reviver	64
Figura 117 - Associação Unidos Venceremos	65
Figura 118 - Associação Unidos Venceremos	65
Figura 119 - Associação Unidos Venceremos	65
Figura 120 - Associação Unidos Venceremos	65
Figura 121 - Associação Unidos Venceremos	66
Figura 122 - Associação Unidos Venceremos	66
Figura 123 - Associação Unidos Venceremos	66
Figura 124 - Associação Unidos Venceremos	66
Figura 125 - Equipe de Limpeza Urbana	71
Figura 126 - Equipe de Limpeza Urbana	71
Figura 127 - Equipe de Limpeza Urbana	71
Figura 128 - Sede da Caroldo.....	71
Figura 129 - Lutocar da Equipe de LU	71
Figura 130 - Tela de Proteção para Roçada.....	71
Figura 131 - Sede da Caroldo.....	72
Figura 132 - Lixeiras das Vias Públicas	72
Figura 133 - Acondicionamento Irregular.....	72
Figura 134 - Acondicionamento Irregular.....	72
Figura 135 - Acondicionamento Irregular.....	72
Figura 136 - Lixeiras no Parque Longines Malinowski.....	72

Figura 137 - Lixeiras no Parque Longines Malinowski.....	73
Figura 138 - Ecoponto de Vidro	75
Figura 139 - Ecoponto Municipal	75
Figura 140 - Ecoponto Municipal	75
Figura 141 - Resíduos Volumosos no Ecoponto Municipal.....	75
Figura 142 - Resíduos Volumosos no Ecoponto Municipal.....	75
Figura 143 - Contentor no Ecoponto Municipal.....	75
Figura 144 - Frota de Veículos	76
Figura 145 - Resíduos Volumosos no Ecoponto Municipal.....	76
Figura 146 - Prensa no Ecoponto Municipal.....	76
Figura 147 - Prensa no Ecoponto Municipal.....	76
Figura 148 - Picador de Resíduos de Poda	76
Figura 149 - Resíduos de Poda Triturados	76
Figura 150 - Resíduos Volumosos no Ecoponto Municipal.....	77
Figura 151 - Resíduos de Poda Triturados	77
Figura 152 - Resíduos de Poda Triturados	77
Figura 153 - Resíduos de Poda Triturados	77
Figura 154 - Resíduos de Poda Triturados	77
Figura 155 - Ecoponto Municipal	77
Figura 156 - Ecoponto Municipal	78
Figura 157 - Ecoponto Municipal	78
Figura 158 - Imediações da Área de Transbordo	79
Figura 159 - Imediações da Área de Transbordo	79
Figura 160 - Imediações da Área de Transbordo	79
Figura 161 - Imediações da Área de Transbordo	79
Figura 162 - Imediações da Área de Transbordo	80
Figura 163 - Imediações da Área de Transbordo	80
Figura 164 - Escavadeira da Área de Transbordo	80

Figura 165 - Área de Transbordo.....	80
Figura 166 - Área de Transbordo.....	80
Figura 167 - Área de Transbordo.....	80
Figura 168 - Imediações da Área de Transbordo	81
Figura 169 - Imediações da Área de Transbordo	81
Figura 170 - Imediações da Área de Transbordo	81
Figura 171 - Imediações da Área de Transbordo	81
Figura 172 - Caminhão Descarregando na AT	81
Figura 173 - Caminhão Descarregando na AT	81
Figura 174 - Área de Transbordo.....	82
Figura 175 - Área de Transbordo.....	82
Figura 176 - Área de Transbordo.....	82
Figura 177 - Balança do Aterro Sanitário.....	83
Figura 178 - Balança do Aterro Sanitário.....	83
Figura 179 - Instalações do Aterro Sanitário.....	83
Figura 180 - Instalações do Aterro Sanitário.....	83
Figura 181 - Instalações do Aterro Sanitário.....	83
Figura 182 - Instalações do Aterro Sanitário.....	83
Figura 183 - Instalações do Aterro Sanitário.....	84
Figura 184 - Instalações do Aterro Sanitário.....	84
Figura 185 - Entrada do Aterro Sanitário	84
Figura 186 - Entrada do Aterro Sanitário	84
Figura 187 - Célula 2	84
Figura 188 - Célula 3	84
Figura 189 - Célula 4	85
Figura 190 - Células de Disposição de Resíduos	85
Figura 191 - Células de Disposição de Resíduos	85
Figura 192 - Aterro Sanitário.....	85

Figura 193 - Lagoas de Acúmulo de Lixiviado	85
Figura 194 - Aterro de Ipumirim/SC	86
Figura 195 - Garagem Urban.....	88
Figura 196 - Caminhões da Coleta Convencional	88
Figura 197 - Caminhão Compactador.....	88
Figura 198 - Caminhão Compactador.....	88
Figura 199 - Caminhão Compactador.....	89
Figura 200 - Caminhão Compactador.....	89
Figura 201 - Caminhão Compactador.....	89
Figura 202 - Caminhão Compactador.....	89
Figura 203 - Caminhão Baú.....	89
Figura 204 - Caminhão Baú.....	89
Figura 205 - Garagem Urban.....	90
Figura 206 - Garagem Urban.....	90
Figura 207 - Garagem Urban.....	90
Figura 208 - Garagem Urban.....	90
Figura 209 - Caminhão de Coleta da Zona Rural	90
Figura 210 - Caminhão de Coleta da Zona Rural	90
Figura 211 - Caminhão de Coleta da Zona Rural	91
Figura 212 - Programa Erechim mais verde	92
Figura 213 - Programa Erechim mais verde	92
Figura 214 - Resíduos Especiais.....	95
Figura 215 - Classificação dos resíduos sólidos conforme NBR 10.004/24.....	98
Figura 216 - Especificação de resíduos de saúde	100
Figura 217 - Acondicionamento de Resíduos em Bombonas na UPA.....	101
Figura 218 - Acondicionamento de Resíduos em Bombonas na UPA.....	101
Figura 219 - Acondicionamento de Perfurocortantes na UPA	102
Figura 220 - Lixeiras Devidamente Sinalizadas na UPA.....	102

Figura 221 - Descarte de Perfurocortantes na UPA	102
Figura 222 - Descarte de Perfurocortantes na UPA	102
Figura 223 - Armazenamento de Resíduos Comuns e Recicláveis na UPA.....	102
Figura 224 - Frente da UPA Aldo Arioli.....	102
Figura 225 - Descarpac de Perfurocortantes no Hospital Regional	103
Figura 226 - Expurgo do Hospital Regional	103
Figura 227 - Expurgo do Hospital Regional	103
Figura 228 - Expurgo do Hospital Regional	103
Figura 229 - Expurgo do Hospital Regional	103
Figura 230 - Carrinho de Coleta dos Expurgos.....	103
Figura 231 - Expurgo do Hospital Regional	104
Figura 232 - Lixeiras de Uso comum no Hospital Regional	104
Figura 233 - Separação dos Resíduos no Hospital Regional	104
Figura 234 - Separação dos Resíduos no Hospital Regional	104
Figura 235 - Expurgo do Hospital Regional	104
Figura 236 - Expurgo do Hospital Regional	104
Figura 237 - Expurgo do Hospital Regional	105
Figura 238 - Área de Armazenamento das Bombonas de Perfurocortantes do Hospital Regional.....	105
Figura 239 - Pesagem de Perfurocortantes do Hospital Regional	105
Figura 240 - Pesagem de Perfurocortantes do Hospital Regional	105
Figura 241 - Área de Armazenamento de Resíduo Químico	105
Figura 242 - Resíduo Químico no Hospital Regional.....	105
Figura 243 - Bombonas de Resíduo Químico no Hospital Regional.....	106
Figura 244 - Área de Armazenamento de Resíduo Comum no Hospital Regional	106
Figura 245 - Área de Armazenamento de Resíduo Reciclável no Hospital Regional	106
Figura 246 - Área de Armazenamento de Resíduo Reciclável no Hospital Regional	106
Figura 247 - Área de Armazenamento de Resíduo Reciclável no Hospital Regional	106
Figura 248 - Classificação	111

Figura 249 - Descarte adequado de RCC.....	113
Figura 250 - Descarte adequado de RCC.....	113
Figura 251 - Descarte inadequado de RCC.....	113
Figura 252 - Descarte inadequado de RCC.....	113
Figura 253 - Descarte inadequado de RCC.....	114
Figura 254 - Descarte inadequado de RCC.....	114
Figura 255 - Descarte inadequado de RCC.....	114
Figura 256 - Descarte inadequado de RCC.....	114
Figura 257 - Aeroporto.....	116
Figura 258 - Lixeiras do Aeroporto	116
Figura 259 - Lixeira do Aeroporto	116
Figura 260 - Lixeiras do Aeroporto	116
Figura 261 - Terminal Municipal	116
Figura 262 - Lixeiras do Terminal Municipal	116
Figura 263 - Lixeiras do Terminal Municipal	117
Figura 264 - Lixeiras do Terminal Municipal	117
Figura 265 - Lixeiras no Terminal Municipal	117
Figura 266 - Ecoponto de Pilhas e Baterias na Loja Vivo	122
Figura 267 - Ecoponto de Pilhas e Baterias na Loja Vivo	122
Figura 268 - Ecoponto de Pilhas e Baterias na SMMA.....	122
Figura 269 - Ecoponto de Pilhas e Baterias na SMMA.....	122
Figura 270 - Ecoponto de pneu	123
Figura 271 - Ecoponto de pneu	123
Figura 272 - Ecoponto Cooperalfa.....	125
Figura 273 - Ecoponto Cooperalfa.....	125
Figura 274 - Ecoponto Cooperalfa.....	126
Figura 275 - Ecoponto Cooperalfa.....	126
Figura 276 - Ecoponto Ke Soja.....	126

Figura 277 - Ecoponto Ke Soja.....	126
Figura 278 - Ecoponto Ke Soja.....	126
Figura 279 - Ecoponto Ke Soja.....	126
Figura 280 - Ecoponto Ke Soja.....	127
Figura 281 - Ecoponto de Eletroeletrônico.....	128
Figura 282 - Ecoponto de Eletroeletrônico.....	128
Figura 283 - Ecoponto de Eletroeletrônico.....	128
Figura 284 - Ecoponto de Lâmpadas.....	130
Figura 285 - Ecoponto de Lâmpadas.....	130
Figura 286 - Ecoponto de Lâmpadas.....	130
Figura 287 - Embalagens de Óleos no Posto de Gasolina	132
Figura 288 - Embalagens de Óleos no Posto de Gasolina	132
Figura 289 - Ecoponto de Medicamentos na Farmácia	134
Figura 290 - Ecoponto de Medicamentos na Farmácia	134
Figura 291 - Projeção populacional de Erechim/RS	172
Figura 292 - Estimativa de geração de Resíduos Sólidos Domiciliares em Erechim/RS	174
Figura 293 - Estimativa da Coleta e Valorização dos Resíduos Recicláveis em Erechim/RS	176
Figura 294 - Estimativa da quantidade de Resíduos Valorizados em Erechim/RS.....	178
Figura 295 - Estimativa de Resíduos Desviados do Aterro Sanitário em Erechim/RS	180
Figura 296 - Estimativa de geração de resíduos de Limpeza Urbana em Erechim/RS	182
Figura 297 - Estimativa de geração de resíduos de Volumosos em Erechim/RS.....	183
Figura 298 - Estimativa de geração de Resíduos de Serviços de Saneamento em Erechim/RS	185
Figura 299 - Estimativa de geração de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde e de Resíduos da Construção Civil em Erechim/RS.....	186
Figura 300 - Estimativa de geração de Pilhas e Baterias em Erechim/RS	188
Figura 301 - Estimativa de geração de Pneus em Erechim/RS	190
Figura 302 - Estimativa de geração de Resíduos Eletrônicos em Erechim/RS	191
Figura 303 - Estimativa de geração de Lâmpadas em Erechim/RS	193
Figura 304 - Estimativa de geração de Óleos e Lubrificantes em Erechim/RS.....	194

Figura 305 - Estimativa de geração de Embalagens de Óleos e Lubrificantes Usadas em Erechim/RS	195
Figura 306 - Projeção de embalagens	195
Figura 307 - Estimativa de geração de Embalagens em geral.	196
Figura 308 - Estimativa de geração de Medicamentos Vencidos ou em Desuso em Erechim/RS	198
Figura 309 - Coleta mecanizada	211
Figura 310 - Coleta mecanizada	211
Figura 311 - Coleta mecanizada	212
Figura 312 - Coleta mecanizada	212
Figura 313 - Rota tecnológica atual	219
Figura 314 - Rota tecnológica proposta	220
Figura 315 - Mapa de localização dos contentores superficiais no ano 1 de Erechim/RS	227
Figura 316 - Mapa de setorização da ampliação dos contentores superficiais em Erechim/RS	229
Figura 317 - Mapa de setorização dos contentores subterrâneos em Erechim/RS	231
Figura 318 - Ampliação do aterro sanitário municipal	247

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Marco legal e normativo aplicável aos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos	33
Tabela 2 - Quantitativo da coleta convencional	38
Tabela 3 - Extensão de via por setor de coleta	39
Tabela 4 - Quantitativo da coleta seletiva	41
Tabela 5 - Coleta seletiva	42
Tabela 6 - Custos das associações de reciclagem	66
Tabela 7 - Estimativa da composição gravimétrica de Erechim/RS	67
Tabela 8 - Quantitativo da limpeza urbana	70
Tabela 9 - Horário de operação do transbordo	79
Tabela 10 - Frota e equipe de coleta	87
Tabela 11 - Legislações aplicáveis sobre resíduos de saneamento básico	95
Tabela 12 - Legislações aplicáveis sobre resíduos industriais	97

Tabela 13 - Legislações aplicáveis sobre RSSS	99
Tabela 14 - Legislações aplicáveis sobre resíduos de mineração	107
Tabela 15 - Legislações aplicáveis sobre caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares	109
Tabela 16 - Legislações aplicáveis sobre RCC	110
Tabela 17 - Legislações aplicáveis sobre resíduos de serviços de transporte	114
Tabela 18 - Legislações aplicáveis sobre resíduos agrossilvopastoris	118
Tabela 19 - Contratos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos	135
Tabela 20 - Metas RSD PMGIRS (2013)	143
Tabela 21 - Metas de reciclagem e desvio PMGIRS (2013)	144
Tabela 22 - Metas Limpeza Pública e RCC PGMIRS (2013)	144
Tabela 23 - Metas RSS	145
Tabela 24 - Indicadores de cobertura	147
Tabela 25 - Indicadores operacionais	147
Tabela 26 - Indicadores estruturais	148
Tabela 27 - Indicadores de qualidade	148
Tabela 28 - Indicadores administrativos	148
Tabela 29 - Indicadores de receita/cobrança	149
Tabela 30 - Indicadores de despesas	149
Tabela 31 - Indicadores Meta 1	151
Tabela 32 - Indicadores Meta 2	151
Tabela 33 - Indicadores Meta 3	152
Tabela 34 - Indicadores Meta 4	153
Tabela 35 - Indicadores Meta 5	153
Tabela 36 - Indicadores Meta 6	154
Tabela 37 - Indicadores Meta 7	154
Tabela 38 - Indicadores Meta de RCC	156
Tabela 39 - Indicadores Meta de RSSS	156

Tabela 40 - Metas do Programa 1	162
Tabela 41 - Metas do Programa 2	163
Tabela 42 - Metas do Programa 3	164
Tabela 43 - Metas do Programa 4	167
Tabela 44 - Metas do Programa 5	167
Tabela 45 - Períodos do horizonte de planejamento	171
Tabela 46 - Projeção populacional e geração de RSD	172
Tabela 47 - Projeção de geração de RSD por gravimetria	173
Tabela 48 - Resíduos coletados pelos serviços da coleta seletiva, valorizados e rejeito do processo ...	175
Tabela 49 - Projeção de valorização dos resíduos	177
Tabela 50 - Projeção de desvio do aterro sanitário	179
Tabela 51 - Projeção de geração de resíduos de RLU e volumosos	181
Tabela 52 - Projeção de geração de resíduos de RLU e volumosos	182
Tabela 53 - Projeção de geração de resíduos de saneamento	184
Tabela 54 - Projeção de geração de RSSS e RCC	185
Tabela 55 - Projeção de geração de pilhas e baterias.....	187
Tabela 56 - Projeção de geração de pneus	189
Tabela 57 - Projeção de geração de resíduos eletrônicos.....	190
Tabela 58 - Projeção de geração de lâmpadas	192
Tabela 59 - Projeção de geração de OLUC.....	193
Tabela 60 - Projeção de geração de medicamentos.....	197
Tabela 61 - Soluções técnicas propostas para o município de Erechim/RS.....	207
Tabela 62 - Regimes de frequência da coleta domiciliar	224
Tabela 63 - Distribuição dos turnos	225
Tabela 64 - Quantitativos de contentores superficiais	226
Tabela 65 - Implantação de contentores subterrâneos por ano.....	229
Tabela 66 - Quantitativos de contentores superficiais	232
Tabela 67 - Frota operacional da coleta convencional porta a porta	234

Tabela 68 - Frota operacional da coleta automatizada	235
Tabela 69 - Frota operacional da coleta seletiva porta a porta	237
Tabela 70 - Frota operacional da coleta seletiva automatizada	238
Tabela 71 - Frota da operação de ecopontos e PEVs	239
Tabela 72 - Frota da operação de ecopontos de vidro	240
Tabela 73 - Especificações do galpão de triagem para as cooperativas	242
Tabela 74 - Projeções da UTV	242
Tabela 75 - Cenário definido para os contentores	246
Tabela 76 - Conjunto de indicadores da Norma de Referência ANA nº 14/2025	252
Tabela 77 - Ficha do indicador IG01	254
Tabela 78 - Ficha do indicador IG02	256
Tabela 79 - Ficha do indicador IG03	257
Tabela 80 - Ficha do indicador IG04	258
Tabela 81 - Ficha do indicador IG05	259
Tabela 82 - Ficha do indicador QES01	260
Tabela 83 - Ficha do indicador QES02	261
Tabela 84 - Ficha do indicador QES03	262
Tabela 85 - Ficha do indicador QES04	263
Tabela 86 - Ficha do indicador QES05	264
Tabela 87 - Ficha do indicador QES06	266
Tabela 88 - Ficha do indicador QES07	267
Tabela 89 - Ficha do indicador QES08	268
Tabela 90 - Linhas de base e marcos de referência para os indicadores da NR ANA nº 14/2025	269
Tabela 91 - Prazo das metas	271
Tabela 92 - Metas para coleta convencional	272
Tabela 93 - Metas para coleta seletiva	272
Tabela 94 - Metas para limpeza urbana	273
Tabela 95 - Metas para valorização	274

Tabela 96 - Metas para o fortalecimento das associações	274
Tabela 97 - Metas para RCC e volumosos	275
Tabela 98 - Metas de fiscalização	275
Tabela 99 - Metas de educação ambiental	275
Tabela 100 - Metas para disposição final	276
Tabela 101 - Resumo CAPEX para o horizonte de planejamento de 30 anos	277
Tabela 102 - Resumo OPEX para o horizonte de planejamento de 30 anos.....	278
Tabela 103 - Medidas para situações emergenciais nos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos	285
Tabela 104 - Eventos emergenciais previstos para os serviços de manejo de resíduos sólidos	286
Tabela 105 - Eventos emergenciais previstos para os serviços de limpeza urbana e para as unidades de disposição final	287

1 INTRODUÇÃO

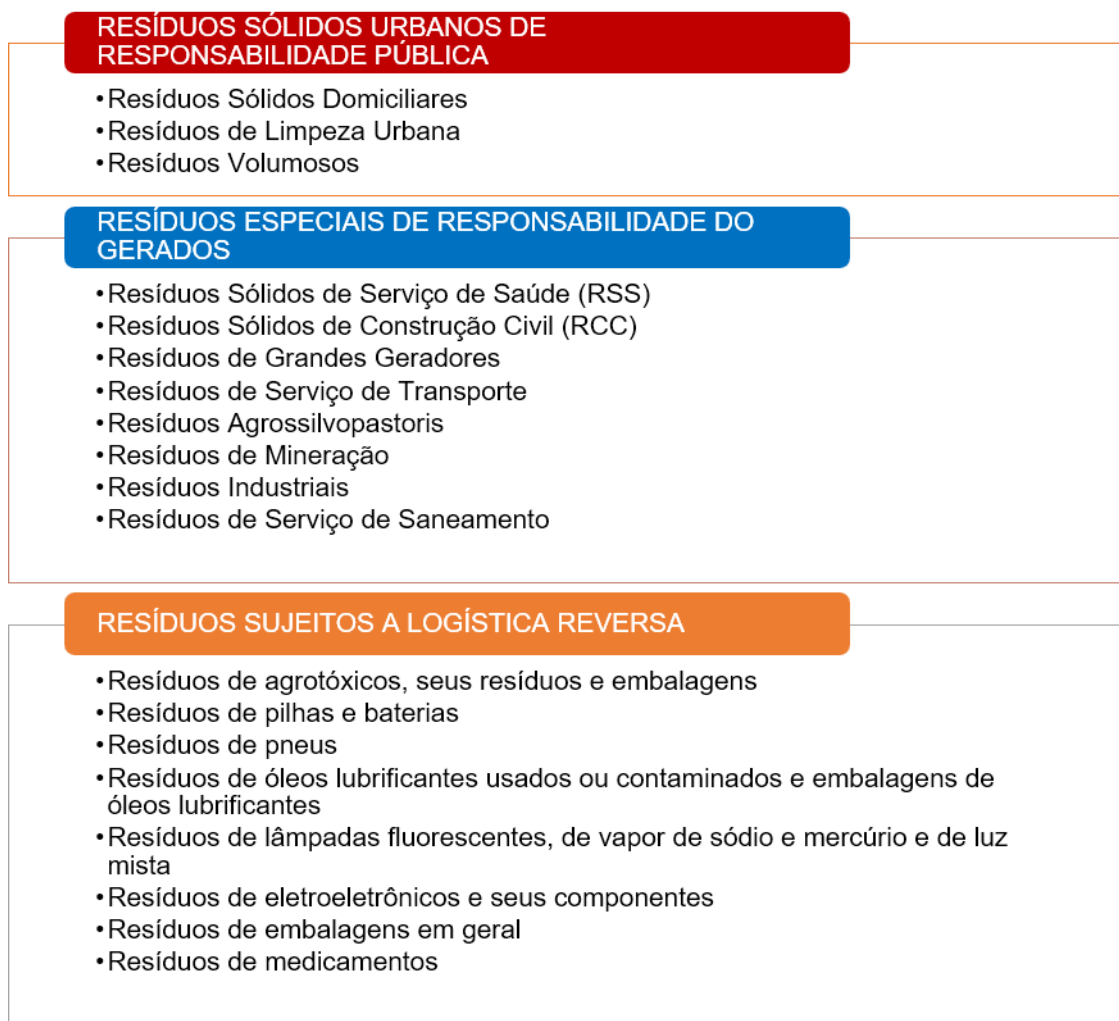
A presente revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Erechim/RS foi elaborada em conformidade com as diretrizes nacionais para o saneamento básico estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010, e atualizada pela Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020, bem como com os princípios, objetivos e instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e regulamentada pelo Decreto Federal nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022.

O PMGIRS abrange, de forma integrada, os serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos. Esses serviços compreendem as atividades, infraestruturas e instalações operacionais relacionadas à coleta, ao transporte, ao transbordo, à triagem, ao tratamento e à destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares, dos resíduos equiparados e dos resíduos provenientes dos serviços de limpeza urbana, incluindo a varrição manual e mecanizada, a capina, a roçada, a poda, a raspagem, o asseio e a conservação de vias e logradouros públicos, a limpeza de locais de realização de feiras e eventos públicos e outras atividades correlatas. Além dos resíduos sólidos urbanos de responsabilidade pública citados acima o PMGIRS também abrange:

- Resíduos especiais de responsabilidade do gerados;
- Resíduos sujeitos a logística reversa.

A figura abaixo apresenta os resíduos supracitados.

Figura 1 - Classificação dos resíduos



Os resíduos sólidos resultam das atividades humanas, da prestação de serviços públicos e do acúmulo de materiais nos espaços urbanos, demandando gestão integrada e gerenciamento tecnicamente adequados para a proteção da saúde pública, a manutenção da salubridade urbana e a prevenção de impactos ambientais. Nesse contexto, a gestão municipal deve considerar não apenas os fluxos de coleta, transporte, tratamento e disposição final, mas também o planejamento, a execução, a fiscalização e o monitoramento dos serviços de limpeza urbana, observando os princípios da prevenção, da precaução, do poluidor-pagador, da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e do desenvolvimento sustentável.

A revisão do PMGIRS deve ocorrer periodicamente, observado o prazo máximo de 10 (dez) anos estabelecido pela legislação vigente, sem prejuízo da realização de revisões antecipadas quando forem identificadas alterações relevantes nas condições demográficas, territoriais, ambientais, institucionais, tecnológicas, contratuais ou econômico-financeiras do sistema municipal. Considerando que o plano anterior foi elaborado em 2013, a presente revisão busca atualizar seu conteúdo após mais de uma década de vigência, verificar a evolução das metas anteriormente estabelecidas e avaliar o cumprimento das ações previstas para os diferentes horizontes de planejamento.

Nesse contexto, o presente PMGIRS tem como uma de suas atribuições caracterizar a situação atual da gestão integrada de resíduos sólidos e da prestação dos serviços públicos no Município de Erechim/RS. O diagnóstico abrange as diferentes tipologias de resíduos gerados, a cobertura, a frequência e as condições operacionais dos serviços, as estruturas administrativas e contratuais existentes, as equipes, os veículos e os equipamentos utilizados, os sistemas de coleta, transporte, transbordo, tratamento, valorização e disposição final, bem como as iniciativas de logística reversa, educação ambiental, fiscalização e controle social.

As informações levantadas fornecem os subsídios técnicos necessários à formulação do prognóstico, à avaliação de alternativas tecnológicas e institucionais e à definição de diretrizes, objetivos, metas, indicadores, programas, projetos e ações destinados ao aprimoramento da gestão integrada de resíduos sólidos no horizonte de planejamento.

AZIMUTE SAN
Erechim, Agosto 2026

2 OBJETO

O presente estudo reúne e atualiza as informações do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Erechim/RS, elaborado em 2013 pela equipe multidisciplinar da Ampla Consultoria e Planejamento. Os dados oficiais utilizados foram obtidos junto ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SINISA), ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), à Fundação de Economia e Estatística (FEE), ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), ao Ministério das Cidades (MC) e à Prefeitura Municipal de Erechim e da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA).

O estudo foi desenvolvido por equipe multidisciplinar da Azimute San - Saneamento e Meio Ambiente, responsável pela consistência técnica dos produtos elaborados, por meio da análise, organização e sistematização de dados, informações e verificações de campo que permitem compreender o cenário atual da gestão dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana no município. Os elementos abordados compreendem a identificação e avaliação das condições, da infraestrutura e das características dos serviços prestados, tanto pelo poder público quanto pela iniciativa privada. As informações utilizadas foram obtidas junto aos prestadores de serviços públicos e privados, cooperativas de catadores, fontes bibliográficas e demais partes relacionadas ao saneamento básico municipal.

O diagnóstico constitui a base orientadora para as etapas subsequentes do PMGIRS, subsidiando a elaboração do prognóstico, a definição de objetivos, diretrizes e metas, bem como o detalhamento dos programas e ações necessários ao aprimoramento da gestão de resíduos sólidos no município de Erechim/RS.

3 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

Erechim é um município localizado na região do Alto Uruguai, no interior do estado do Rio Grande do Sul e teve sua formação inicial em 1.908, às margens da estrada de ferro ligando o Rio Grande do Sul a São Paulo, com a chegada de 36 pioneiros, sendo imigrantes europeus e migrantes de Caxias do Sul. Em 30 de abril de 1.918, foi oficialmente emancipado político-administrativamente. O nome "Erechim", de origem Kaingangue, significa "campo pequeno", em alusão às áreas abertas entre florestas.

O município está situado a 783 m acima do nível do mar, com área de 429,164 km² e densidade demográfica de 246 hab/km², de acordo com o Censo 2022 do IBGE. Considerada um centro sub-regional no país, é a segunda cidade mais populosa do norte do estado.

Seu Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (2010) é elevado (0,776) em relação a médias nacionais e regionais, demonstrando avanços em educação e refletindo na escolarização quase universal de crianças de 6 a 14 anos, conforme dados do IBGE.

3.1 ASPECTOS FÍSICOS E GEOGRÁFICOS

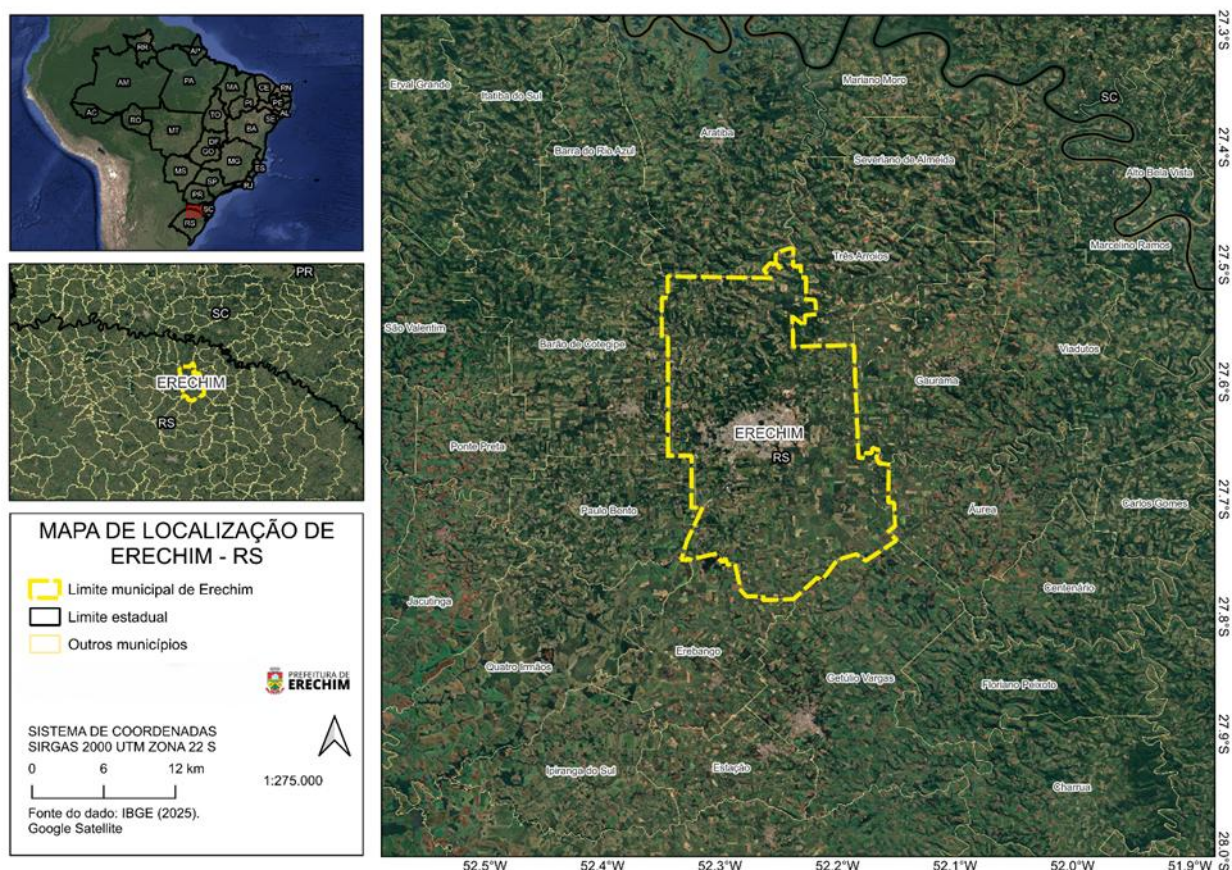
Erechim está localizado ao Sul do Brasil no Estado do Rio Grande do Sul, com latitude 27°38'03" sul e longitude 52°16'26" oeste, estando a uma altitude de 783 metros. Possui uma área de 429,164 km² e faz divisa com alguns municípios: ao norte com os municípios de Aratiba e Três Arroios, ao sul com Getúlio Vargas e Erebangó, ao leste com Gaurama e Áurea e ao oeste com os municípios de Paulo Bento e Barão de Cotegipe.

Nas áreas mais próximas ao centro de Erechim, concentram-se os bairros que abrigam a maior parte da população, como Bela Vista, Cerâmica, Copas Verdes, José Bonifácio, Koller, Morro da Cegonha, São Cristóvão, Três Vendas, Triângulo e São Caetano (Cantele), entre outros que integram o núcleo urbano estratégico do município.

À medida que se afasta do centro, surgem bairros como Aeroporto, Atlântico, Dal Molin, São Vicente de Paulo, Linho, Loteamentos e Paiol Grande, Zimmer, Presidente Vargas e Progresso, entre outros.

Vale destacar que Erechim não apresenta favelas em seu território urbano conforme dados do IBGE disponível nos setores censitários de 2022.

Figura 2 - Localização do município de Erechim.



Fonte: Prefeitura de Erechim, 2026.

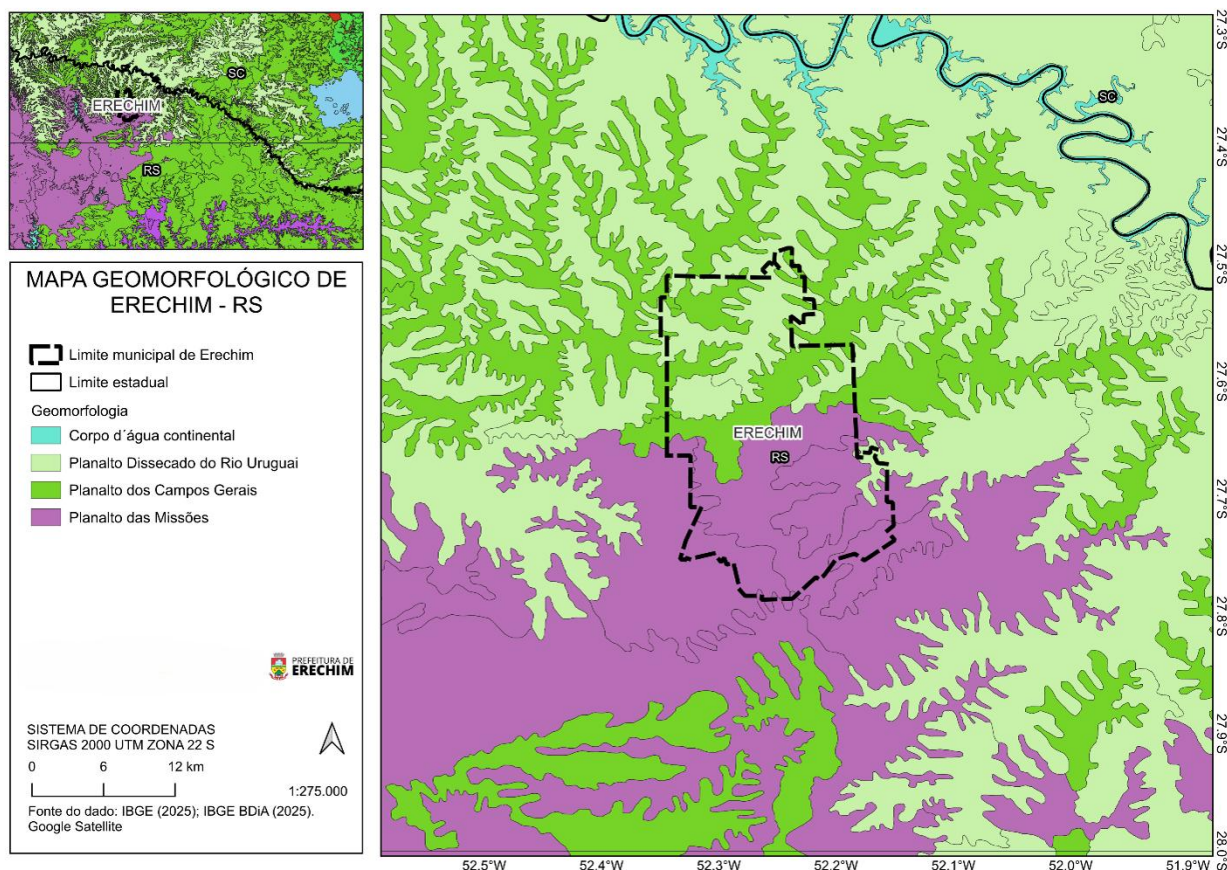
Erechim está localizada na cordilheira que delimita as bacias hidrográficas do Rio Passo Fundo e dos Rios Apuaê-Inhandava. Aproximadamente 80% do território de Erechim integra a Bacia Hidrográfica U10 - Hidrográfica dos Rios Apuaê-Inhandava, contribuindo com nascentes afluentes importantes como os Rios Tigre e Toldo para o Rio Apuaê Mirim, e os Rios Suzana e Dourado para o Rio Uruguai. O restante do território, ao sudoeste, pertence à Bacia Hidrográfica, com nascentes do Rio Cravo.

Quanto ao clima, segundo a classificação do clima de Köppen, Erechim pertence a zona climática designada pela letra C, com o tipo climático Cfa. Tal tipo climático caracteriza-se por ser um clima subtropical úmido com as quatro estações bem definidas (primavera, verão, outono e inverno). Os meses que registram as maiores temperaturas na cidade são janeiro, fevereiro e dezembro, com média de 28°C; e os que registram as menores são junho e julho, com média de 8°C. E

Erechim está situada em terreno de planalto, predominantemente pelo Planalto Dissecado do Rio Uruguai, e em menor parte pelo Planalto das Missões e Planalto dos Campos Gerais (IBGE, 2019).

A região é formada principalmente por basalto, apresentando um relevo suave em direção ao Rio Uruguai e mais acidentado no sentido oposto. A altitude no planalto varia de 500 a 700 metros, com vales profundos e encostas íngremes.

Figura 3 - Mapa de geomorfologia

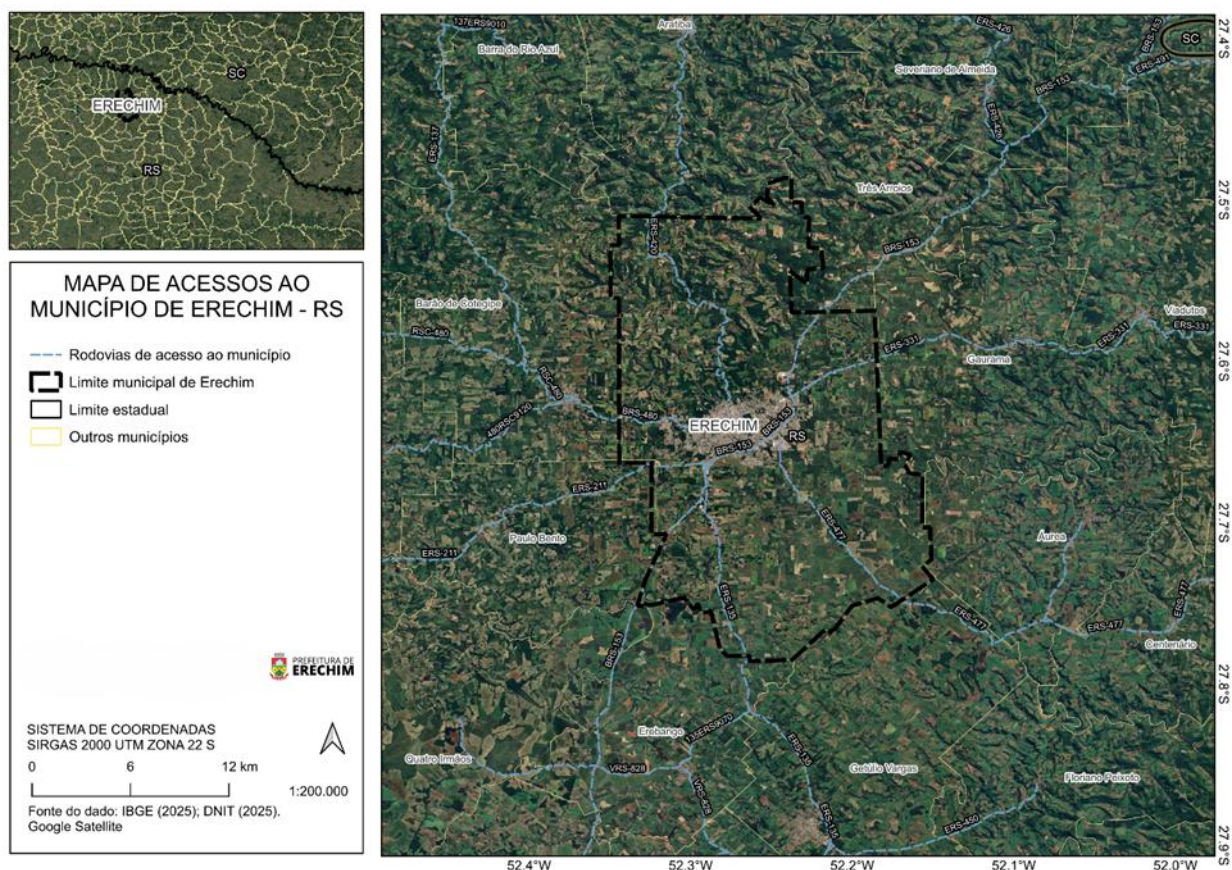


Fonte: Prefeitura de Erechim, 2026.

O acesso ao município de Erechim pode ser feito por via aérea, através do Aeroporto Federal Comandante Kraemer, ou por via rodoviária, utilizando as BR 153, ERS 331, RSC 480, ERS 477, ERS 420, ERS 221 e ERS 135, que conectam os vários municípios da região (PME, 2019).

A distância entre Porto Alegre, a capital do Rio Grande do Sul, e Erechim é de 370 km (DISTÂNCIAS ENTRE CIDADES, 2019). A Figura abaixo apresenta o mapa com os acessos ao município de Erechim.

Figura 4 - Acessos ao município de Erechim-RS.



Fonte: Prefeitura de Erechim, 2026.

3.2 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

De acordo com o Censo 2022 do IBGE, o município de Erechim possui uma população residente de 105.705 habitantes, composta de diversas etnias, incluindo amarela, branca, indígena, parda e preta.

Conforme dados fornecidos pela Prefeitura de Erechim, a economia do município é marcada por um perfil diversificado, com predominância do setor industrial. Apesar de apresentar a menor participação no volume total, o setor primário tem grande relevância devido à variedade de sua produção. Atualmente, ele responde por 6,39% da arrecadação do município e envolve cerca de 2.520 pequenos produtores, dedicados principalmente ao cultivo de soja, milho, trigo, feijão, cevada e frutas, além da criação de aves, bovinos e suínos.

O setor secundário é o grande motor econômico de Erechim, reunindo aproximadamente 700 empresas de diferentes portes que respondem por 37,96% da arrecadação municipal. O Distrito Industrial, criado em 1.978, é o principal polo de geração de riqueza e emprega cerca de 5 mil pessoas. A expansão do parque industrial foi determinante para o crescimento acelerado da cidade, que avançou quatro vezes mais do que a média nacional e quase três vezes acima da média estadual. Entre os segmentos industriais, destaca-se o metal-mecânico.

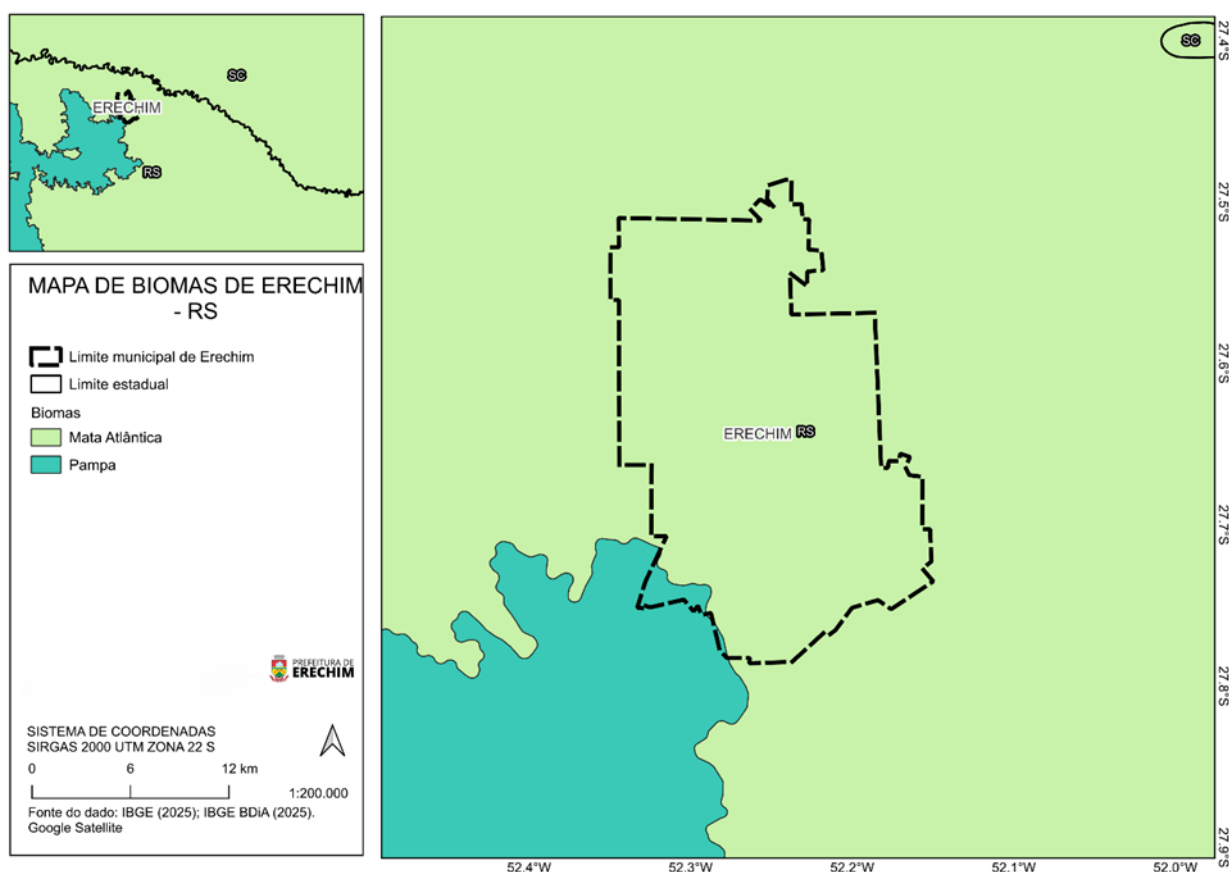
Já o setor terciário apresenta um dinamismo expressivo, reunindo mais de 6.700 estabelecimentos e contribuindo com 17,85% da arrecadação municipal apenas no comércio.

O município oferece boa qualidade de vida e robusta estrutura social e econômica, com PIB per capita de aproximadamente R\$ 80.385,09 (2023) segundo IBGE.

3.3 ASPECTOS AMBIENTAIS

No Brasil pode-se encontrar seis tipos de biomas: Amazônia, Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga, Pampa e Pantanal. Os Biomas são importantes não somente como recursos naturais do país, mas, tem destaque como ambientes de grande riqueza natural no planeta.

Figura 5 - Mapa de Biomas.



Fonte: Prefeitura de Erechim, 2026.

Erechim está localizado no bioma Mata Atlântica, com grande parte do município abrangido por este bioma. A cidade inclusive possui legislação específica para a utilização e proteção da vegetação nativa deste bioma, mostrando a importância da preservação ambiental local. Apesar de estar na Mata Atlântica, Erechim também possui áreas de influência de outros ecossistemas, como o Pampa.

Além do bioma, Erechim também se destaca por estar situada na região do Alto Uruguai, uma área geográfica específica dentro do estado do Rio Grande do Sul, com características próprias.

A maior parte da população do Brasil vive em zonas de Mata Atlântica, e, em razão do acentuado processo de industrialização e urbanização do centro-sul brasileiro.

As Áreas naturais relevantes para o Brasil são conhecidas como Unidades de Conservação (UC) e são protegidas por Lei com objetivo de conservação, elas também contribuem para a conservação de espécies e atividades educativas que visem à sensibilização ambiental.

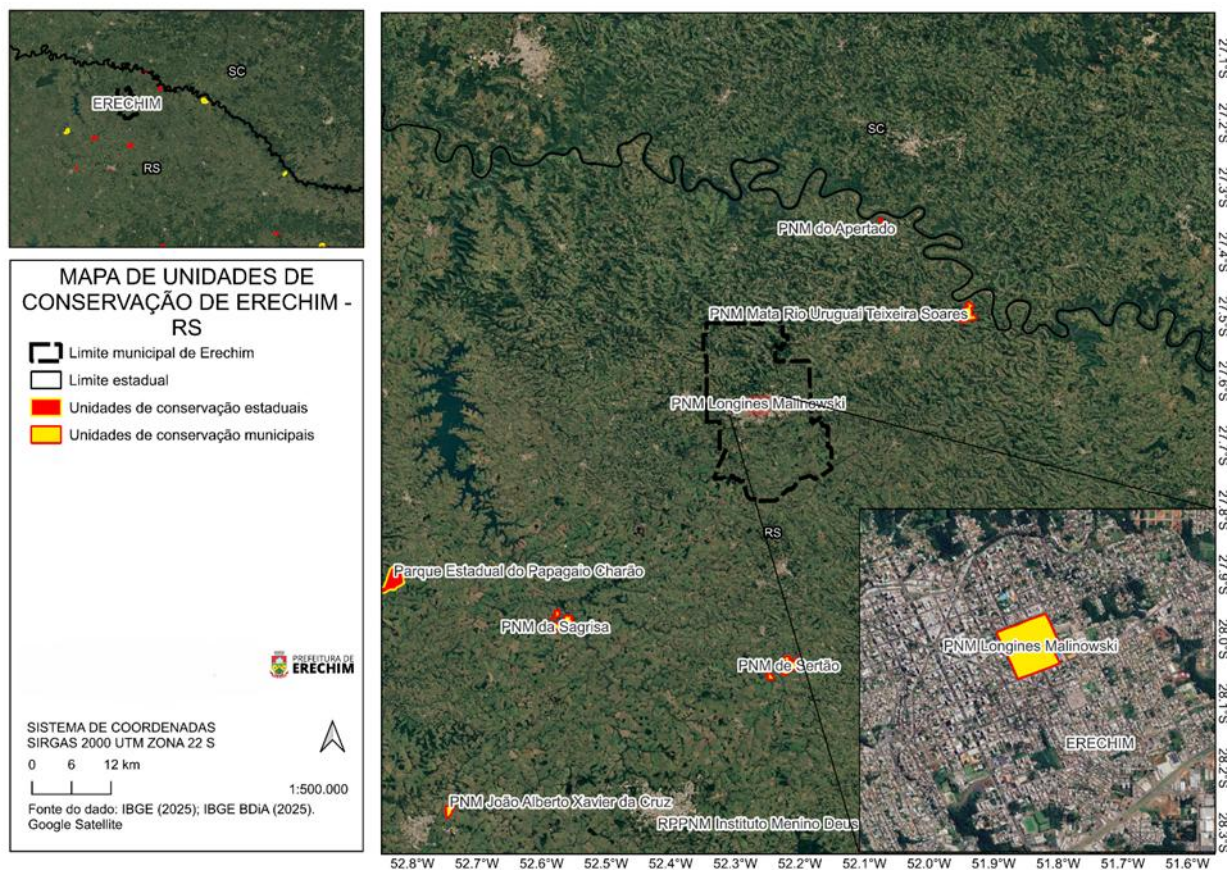
Segundo o BNDES (2020), o Brasil possui um total de 2.446 UCs, entre unidades de nível federal, estadual e municipal, que cobrem cerca de 18% do território continental do país e 26% das áreas marinhas. Essas unidades estão divididas em dois tipos principais:

- Unidades de proteção integral, que têm como objetivo preservar a natureza, admitindo apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, exceto nos casos previstos na própria lei;
- Unidades de uso sustentável, que têm como finalidade compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos recursos naturais.

A LEI nº9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

Na figura a seguir é possível verificar a Unidade de conservação inserida no município de Erechim, bem como as UCs próximas ao município o Parque Natural Municipal Longines Malinowski, UC de Proteção Integral, com área de 24 ha, localizada no bioma Mata Atlântica, conforme SEMA/RS.

Figura 6 - Unidades de Conservação.



Fonte: Prefeitura de Erechim, 2026.

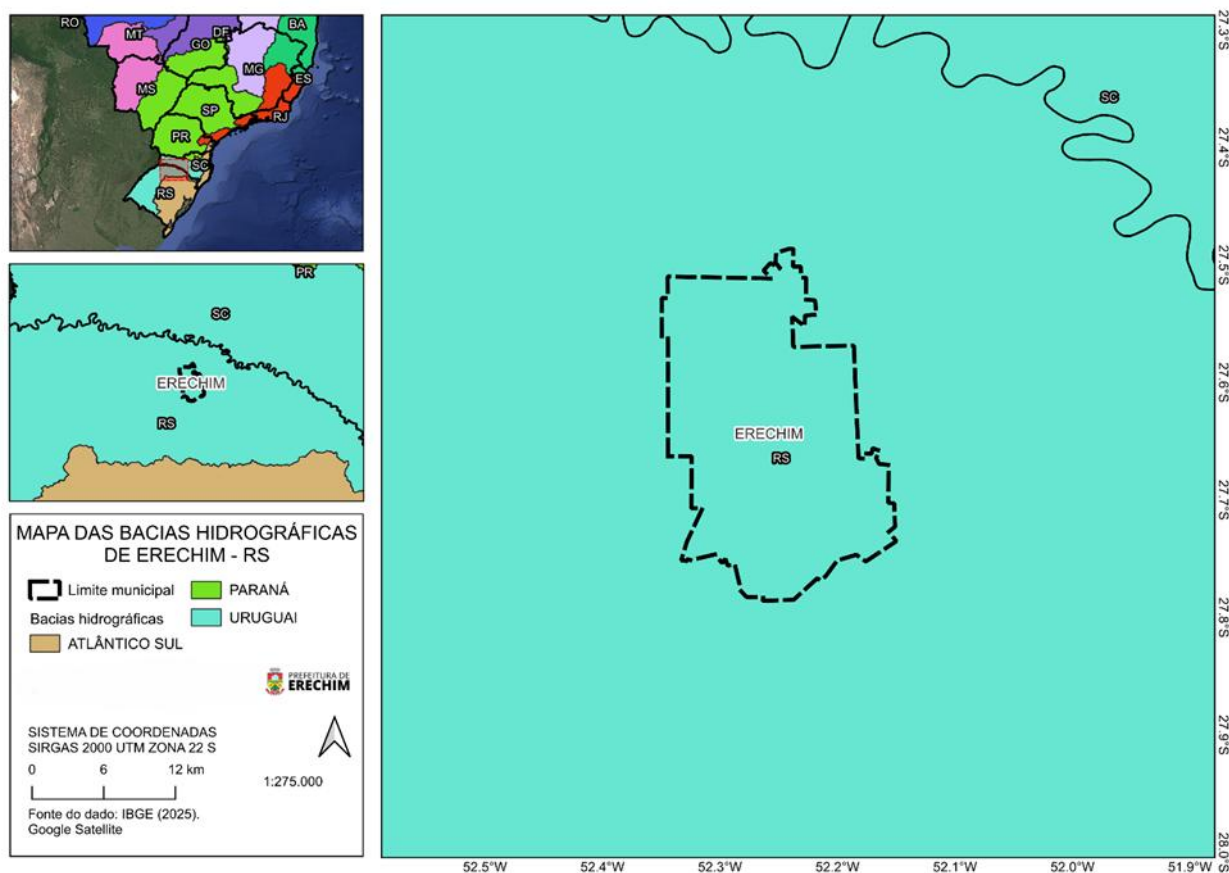
O Brasil possui 12% de toda a água doce disponível na terra, estes recursos hídricos são distribuídos em Bacias Hidrográficas, que são porções de terras alimentados por um rio principal e os seus afluentes, delimitadas pelo relevo ao seu redor ou pela vegetação.

O país é dividido em 12 Bacias Hidrográficas e o estado Rio Grande do Sul é contemplado por duas grandes bacias hidrográficas: a Bacia Hidrográfica do Atlântico Sul e a Bacia Hidrográfica do Rio

Uruguai. Além disso, o estado é subdividido em três Regiões Hidrográficas: a do Guaíba, a do Litoral e a do Uruguai, sendo Erechim parte da Região Hidrográfica do Rio Uruguai.

Segundo o Plano Ambiental Municipal de Erechim (2011), a rede hídrica local é composta pelos rios Dourado, Suzana, Leãozinho, Ligeirinho, Campo, Cravo, além do arroio Tigre e do Lajeado Henrique. Os principais afluentes do Rio Dourado incluem os lajeados Jaguaretê, Paca, Vaca Morta, Santa Lúcia, e os rios Verde e Negro. No total, a extensão dos cursos d'água no município alcança 618,83 km, com uma densidade de drenagem de 14,48 m/ha, sendo o Rio Dourado o mais extenso, seguido pelo arroio Tigre e pelo Rio Campo.

Figura 7 - Localização bacia hidrográfica de Erechim-RS.



Fonte: Prefeitura de Erechim, 2026.

3.4 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

A gestão integrada de resíduos sólidos e a prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos no Município de Erechim estão submetidas a um conjunto de normas federais, estaduais e municipais. Esse marco normativo estabelece as competências do titular dos serviços, o conteúdo mínimo do planejamento municipal, as condições de prestação e regulação, as responsabilidades dos geradores e do poder público, os critérios de sustentabilidade econômico-financeira, os padrões de segurança ocupacional, as obrigações relativas ao acondicionamento e à coleta e os instrumentos de fiscalização e responsabilização pelo descarte irregular.

Para fins deste PMGIRS, o serviço público de limpeza urbana deve ser distinguido do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos. O primeiro possui caráter coletivo e compreende, entre

outras atividades, a varrição, a capina, a raspagem, a roçada, a poda, o asseio de vias e logradouros, a limpeza de feiras e eventos públicos, a desobstrução e a limpeza de bueiros e bocas de lobo e a remoção dos resíduos dessas atividades. O serviço de manejo, por sua vez, compreende a coleta, o transbordo, o transporte, a triagem, o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos urbanos.

A tabela a seguir apresenta o principal marco legal e normativo aplicável ao planejamento e à prestação desses serviços no Município de Erechim.

Tabela 1 - Marco legal e normativo aplicável aos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos

LEGISLAÇÕES	
Lei Federal nº 11.445/2007, com as alterações promovidas pela Lei Federal nº 14.026/2020	Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Inclui a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos entre os componentes do saneamento básico, define as atividades que integram os serviços, estabelece a titularidade municipal, o planejamento, a regulação, o controle social, a definição de metas e indicadores e a sustentabilidade econômico-financeira da prestação.
Decreto Federal nº 7.217/2010	Regulamenta a Lei Federal nº 11.445/2007 e estabelece normas para o planejamento, a organização, a prestação, a regulação e a fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, incluindo a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos.
Lei Federal nº 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, a ordem de prioridade na gestão dos resíduos, as responsabilidades dos geradores e do poder público e o conteúdo mínimo dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos.
Decreto Federal nº 10.936/2022	Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos, detalhando instrumentos como a coleta seletiva, a logística reversa, os planos de resíduos sólidos, a responsabilidade compartilhada e o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos.
Lei Federal nº 9.605/1998 e Decreto Federal nº 6.514/2008	Estabelecem sanções penais e administrativas aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, incluindo o lançamento, o abandono e a disposição irregular de resíduos.
Resolução ANA nº 79/2021 – Norma de Referência ANA nº 1/2021	Estabelece o regime, a estrutura e os parâmetros de cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos. A norma não abrange a cobrança pelo serviço público de limpeza urbana, distinção que deve ser observada na modelagem econômico-financeira do PMGIRS.
Resolução ANA nº 187/2024 – Norma de Referência ANA nº 7/2024	Estabelece as condições gerais para a prestação direta ou mediante concessão dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, incluindo direitos e deveres do titular, do prestador, da entidade reguladora e dos usuários, padrões de atendimento e elaboração de plano operacional.
Resolução ANA nº 276/2025 – Norma de Referência ANA nº 14/2025	Dispõe sobre os indicadores de gestão, qualidade e eficiência aplicáveis à prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, servindo de referência para a estruturação das metas e dos indicadores deste PMGIRS.
Norma Regulamentadora nº 38	Estabelece requisitos e medidas de prevenção para a segurança e a saúde dos trabalhadores que atuam nas atividades de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, abrangendo coleta, varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas.
Lei Estadual nº 9.921/1993 e Decreto Estadual nº 38.356/1998	Dispõem sobre a gestão dos resíduos sólidos no Estado do Rio Grande do Sul e regulamentam obrigações relacionadas ao acondicionamento, ao transporte, ao tratamento e à destinação ambientalmente adequada.
Lei Estadual nº 15.434/2020	Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul e estabelece normas gerais de proteção ambiental, licenciamento, fiscalização, controle da poluição e responsabilização por danos ambientais.
Lei Municipal nº 4.103/2006 e Decreto Municipal nº 3.161/2007	Estabelecem regras para a existência e utilização de locais específicos de estocagem temporária dos resíduos sólidos domiciliares urbanos, sua segregação entre resíduos orgânicos e secos e os materiais que não integram a coleta pública municipal.



LEGISLAÇÕES	
Lei Complementar Municipal nº 13/2019	Institui o Código Administrativo do Município de Erechim e estabelece medidas de polícia administrativa relacionadas à higiene, à limpeza, à conservação dos imóveis e espaços urbanos, às infrações e às penalidades municipais. Constitui fundamento para normas posteriores relativas à coleta e ao descarte irregular de resíduos.
Decreto Municipal nº 5.264/2021, alterado pelo Decreto Municipal nº 5.397/2022	Regulamenta o art. 31 da Lei Complementar Municipal nº 13/2019 e veda a coleta irregular de resíduos sólidos por pessoas físicas ou jurídicas não autorizadas, estabelecendo medidas de fiscalização, aplicação de multas, recolhimento de cargas e demais penalidades.
Lei Ordinária Municipal nº 6.956/2021	Dispõe sobre o licenciamento ambiental no Município de Erechim, aplicável às atividades e aos empreendimentos relacionados ao manejo, à triagem, ao transbordo, ao tratamento e à destinação de resíduos, conforme o respectivo enquadramento.
Lei Ordinária Municipal nº 7.338/2023	Regulamenta a utilização de videomonitoramento em áreas públicas para identificação, apuração e aplicação de penalidades por infrações ambientais, especialmente pelo descarte clandestino de resíduos sólidos urbanos.
Lei Ordinária Municipal nº 7.541/2025	Estabelece diretrizes para o aproveitamento socioambiental dos resíduos sólidos urbanos recicláveis e autoriza o apoio financeiro municipal aos recicladores vinculados às associações de reciclagem de Erechim.

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

4 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS QUANTO A SUA ORIGEM

A Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Quanto à classificação dos resíduos sólidos, o Art. 13 da Lei nº 12.305/2010 os organiza segundo dois critérios: origem e periculosidade. Quanto à origem, são reconhecidas onze categorias: resíduos domiciliares, de limpeza urbana, sólidos urbanos, de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, dos serviços públicos de saneamento básico, industriais, de serviços de saúde, da construção civil, agrossilvopastoris, de serviços de transportes e de mineração.

Quanto à periculosidade, os resíduos sólidos são classificados, conforme a ABNT NBR 10004:2004, em Classe 1 – Perigosos e Classe 2 – Não Perigosos. Enquadram-se na Classe 1 os resíduos que, após avaliação da Lista Geral de Resíduos, da presença de Poluentes Orgânicos Persistentes e de suas propriedades físico-químicas, infectocontagiosas e toxicológicas, apresentam características de periculosidade, como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, patogenicidade ou toxicidade. Os resíduos que não atendem aos critérios de classificação como perigosos são enquadrados na Classe 2 – Não Perigosos. Cada uma dessas categorias será abordada em seção específica deste diagnóstico, contemplando a legislação aplicável e os aspectos técnico-operacionais identificados no município de Erechim/RS.

5 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

Apresenta-se, a seguir, a revisão do diagnóstico da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Erechim/RS, compondo:

- Sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana;
- Caracterização dos resíduos quanto a sua origem;
- Resíduos sólidos urbanos;
- Resíduos sólidos sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20;
- Resíduos perigosos;
- Resíduos sujeitos à logística reversa;
- Ecopontos;
- Contentores;
- Associações/cooperativas de reciclagem;
- Programas de educação ambiental de Erechim/RS;
- Frota, equipamentos e equipes dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Tratamento e disposição final.

5.1 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) compreendem aqueles cuja gestão é de responsabilidade direta do poder público. Estes são classificados quanto à sua origem em: resíduos domiciliares (provenientes de atividades domésticas em residências), resíduos de limpeza urbana e resíduos volumosos. Adicionalmente, resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços podem ser enquadrados como RSU, a depender da natureza da atividade e do volume gerado, conforme critérios de equiparação vigentes.

A cobertura do serviço de coleta de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no município abrange 98,18% da população total, com 100% de atendimento na área urbana e um atendimento de 49,62% na zona rural (SINISA 2025). Essa gestão operacional compreende a coleta convencional e seletiva para o manejo dos diferentes fluxos de materiais. No que se refere à logística de destinação, os resíduos recolhidos são inicialmente direcionados à unidade de transbordo municipal, para o posterior transporte e disposição final ambientalmente adequada no Aterro Sanitário localizado em Ipumirim/SC.

Atualmente, o município de Erechim apresenta uma geração média de RSU de aproximadamente 2.618,33 toneladas/mês, totalizando cerca de 31.419,90 toneladas em 2025, sendo aproximadamente 28.088,65 t/ano resíduo da coleta convencional + 3.331,25 t/ano de resíduo da coleta seletiva. Destaca-se que os valores apresentados possuem caráter estimativo, podendo haver variações decorrentes de arredondamentos, sazonalidade da geração e limitações nos registros operacionais disponíveis.

Enfim, esse montante resulta em um indicador per capita de 0,78 kg/hab.dia, valor inferior à média nacional de 1,14 kg/hab.dia e inferior à média estadual de 0,93 kg/hab.dia (SINISA, 2025). Essa discrepância pode estar associada as características do perfil de consumo local, como também a

subnotificação na contabilização dos resíduos gerados, especialmente em relação às frações não geridas diretamente pelo serviço público municipal, como resíduos industriais, da construção civil e agrossilvopastoris.

5.1.1 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

Os Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD), originados em residências, constituem grande parte parcela da massa de resíduos gerada no município. Para fins de manejo e segregação na fonte, classificados em duas frações principais:

- Resíduos Secos (Recicláveis): Compostos predominantemente por embalagens de plástico, papel, papelão, vidro e metais, incluindo embalagens multicamadas (longa vida).
- Resíduos Úmidos (Orgânicos e Rejeitos): Compostos majoritariamente por matéria orgânica proveniente do preparo de alimentos (resíduos in natura e processados) e resíduos sanitários.

A execução dos serviços de coleta convencional e seletiva no município de Erechim são realizados pela empresa Urban, utilizando caminhões do tipo compactador e baú. A coleta é realizada de forma manual porta a porta para resíduos devidamente acondicionados, com frequências de atendimento estabelecidas em regime alternado conforme o cronograma municipal vigente. Complementarmente à coleta domiciliar direta, a infraestrutura urbana dispõe de aproximadamente 30 contentores destinados exclusivamente aos resíduos convencionais, distribuídos em pontos estratégicos do município, cuja manutenção e transbordo também integram as responsabilidades da empresa. A gestão desses serviços é formalizada pelo Contrato nº 260/2025, instrumento que estabelece as obrigações técnicas da Urban quanto ao manejo de resíduos indiferenciados e diferenciados.

Em relação ao descarte irregular, a administração municipal instituiu a Lei Municipal nº 7.338/2023 que regulamenta o uso de videomonitoramento em áreas públicas para identificação de descarte irregular, além de desenvolver ações sistemáticas de educação ambiental e campanhas de conscientização voltadas à população. Essas iniciativas focam na importância da segregação correta dos materiais na fonte e na rigorosa observância dos horários e dias de coleta estabelecidos, visando mitigar a disposição inadequada de resíduos em logradouros públicos. O combate ao descarte irregular e à exposição de resíduos fora do período de recolhimento é tratado como medida prioritária para evitar a proliferação de vetores, obstruções em sistemas de drenagem e a degradação visual e ambiental do meio urbano, assegurando a eficiência logística das rotas e a conformidade com as diretrizes do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

5.1.1.1 COLETA CONVENCIONAL, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO FINAL

A coleta convencional, destinada ao recolhimento da fração orgânica e dos resíduos indiferenciados, atende ao perímetro urbano do município, a zona fora de núcleos urbanos possui a coleta apenas de resíduos seletivos.

A operação de coleta segue roteiros planejados segundo a legislação viária local, o que permite manter a pontualidade na prestação do serviço e a cobertura completa das rotas estabelecidas. A setorização do serviço e as frequências operacionais encontram-se detalhadas na figura e na tabela abaixo.

A operação da coleta domiciliar dispõe de uma frota de sete caminhões compactadores com capacidade de 15 m³, responsáveis pelo transporte e destinação direta dos resíduos à estação de transbordo municipal. O quadro operacional do serviço é composto por 7 motoristas e 21 coletores, enquanto a fiscalização de campo é executada por um encarregado equipado com veículo de suporte.

Na Unidade de Transbordo, os resíduos são transferidos para veículos de maior capacidade, dotados de caçamba de 45 m³, de modo a assegurar a viabilidade econômica e logística do transporte até a destinação final. Essa etapa conta com uma frota de quatro caminhões que operam em regime de rotatividade contínua.

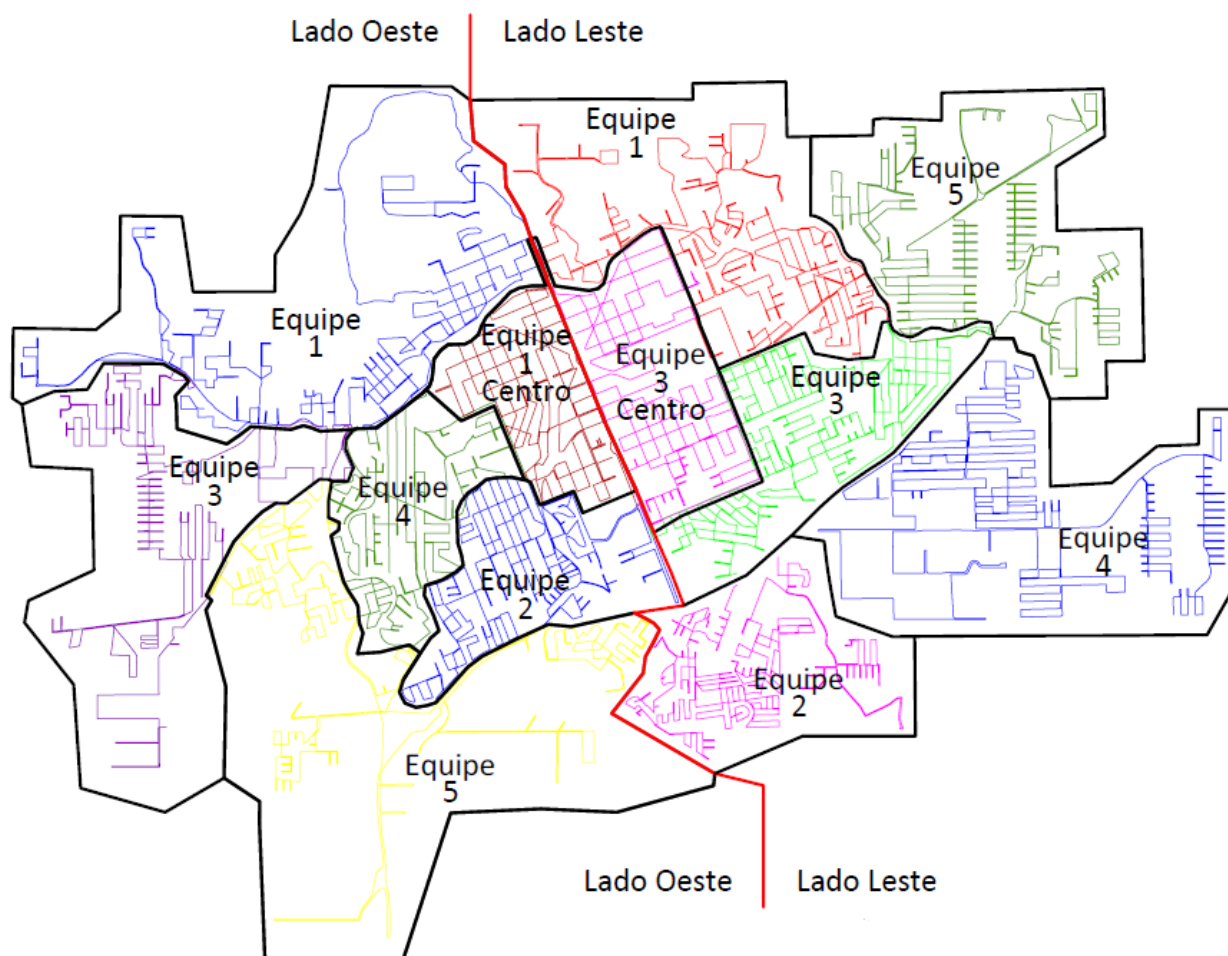
O destino final dos resíduos, formalizado por meio do Contrato nº 362/2025, é o Aterro Sanitário da CRI Gestão de Resíduos Ltda., situado em Ipumirim/SC, a uma distância aproximada de 100 km de Erechim. A unidade opera com capacidade de recebimento de 160 t/dia e está regularizada ambientalmente sob a LAO nº 5345/2022, com validade até 12 de agosto de 2026.

Tabela 2 - Quantitativo da coleta convencional

Veículo	Quantidade	Equipe
Caminhão compactador (diurno)	4	4 motoristas + 12 coletores
Caminhão compactador (noturno)	3	3 motoristas + 9 coletores
Veículo auxiliar	1	1 encarregado
Caminhão caçamba (45 m ³)	4	4 motoristas

Fonte: Prefeitura de Erechim, 2026.

Figura 8 - Mapa da setorização da coleta convencional



Fonte: Prefeitura Municipal de Erechim, 2026

Tabela 3 - Extensão de via por setor de coleta

Setor	Frequência	Dias	Horário	Extensão de vias (Km)
Central	Diária	Segunda à Sábado	07h00m – 15h20m	97,24
Central	Diária	Segunda à Sábado	15h30m – 23h50m	97,24
Bairros oeste, noroeste e sudoeste	Alternada	Terça, Quinta e Sábado	07h00m – 15h20m	337,79
Bairros oeste, noroeste e sudoeste	Alternada	Terça, Quinta e Sábado	15h30m – 23h50m	337,79
Bairros leste, nordeste e sudeste	Alternada	Segunda, Quarta e Sexta	07h00m – 15h20m	316,16
Bairros leste, nordeste e sudeste	Alternada	Segunda, Quarta e Sexta	15h30m – 23h50m	316,66

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

5.1.1.1.1 CONTENTORES

Erechim conta com cerca de 30 contentores de 1.000 L PEAD destinadas a resíduos convencionais, distribuídas em pontos estratégicos do território municipal. A operação de coleta desses dispositivos é executada de forma manual pela concessionária Urban. Todavia, observa-se recorrentemente a saturação desses recipientes e o acúmulo de resíduos em seu entorno, o que indica lacunas operacionais e desvios de finalidade no uso dos equipamentos.

Entre as causas prováveis para o transbordamento, destacam-se a eventual insuficiência na frequência de recolhimento, a migração de usuários do sistema porta a porta para o descarte exclusivo em contentores e a disposição irregular de materiais não convencionais, como Resíduos de Construção Civil (RCC) e recicláveis.

Diante desse cenário, recomenda-se a expansão da rede de contentores, a implementação de unidades específicas para a coleta seletiva e a realização de campanhas de conscientização voltadas ao uso correto dos dispositivos e à importância da segregação na fonte para a manutenção da salubridade urbana.

Figura 9 - Contentor



Figura 10 - Contentor



5.1.1.2 COLETA SELETIVA, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO FINAL

A coleta seletiva, ou coleta diferenciada, consiste no recolhimento das frações secas e recicláveis segregadas na fonte. A eficiência deste sistema é diretamente proporcional ao nível de engajamento da população na separação dos resíduos. O incremento na taxa de recuperação de materiais recicláveis resulta em uma redução direta do volume encaminhado aos Aterros Sanitários, promovendo a extensão da vida útil da unidade de disposição final e a redução de custos operacionais.

Atualmente, o serviço de coleta seletiva em Erechim apresenta uma cobertura total de 96,38%, abrangendo a zona urbana e rural (SINISA, 2025). Contudo, a massa de materiais recicláveis segregados representa apenas 19,58% do total coletado, totalizando aproximadamente 512,66 t/mês, com uma recuperação de 10,60%. Esses indicadores superam a média nacional, que registra 4,2% de coleta e 2,17% de recuperação (mantendo a mesma proporção de 50% de eficiência) (SINISA, 2025). Até mesmo no desempenho local, superando a média do estado do Rio Grande do Sul, que alcança 8,4% na coleta e 4,65% na recuperação, patamar que também corresponde a um aproveitamento de 50% do material coletado, assim como observado no cenário municipal (SINISA, 2025).

Este cenário indica que a adesão quantitativa da população é alta e a qualidade da segregação na fonte é satisfatória, resultando em materiais com alto potencial de valorização e índices de rejeito inferiores às médias nacionais observadas em sistemas similares. A eficiência operacional das associações de reciclagem também é um ponto de destaque na cadeia produtiva local.

Apesar disso, é necessário intensificar as ações de Educação Ambiental, visando ampliar a participação social e o refinamento da segregação. Tais ações devem ser executadas de forma sinérgica

entre a Concessionária e o Poder Público Municipal. Compreende-se que a mudança de hábitos da população é um processo gradativo, que demanda continuidade nas campanhas educativas para consolidar novos comportamentos individuais em benefício do coletivo.

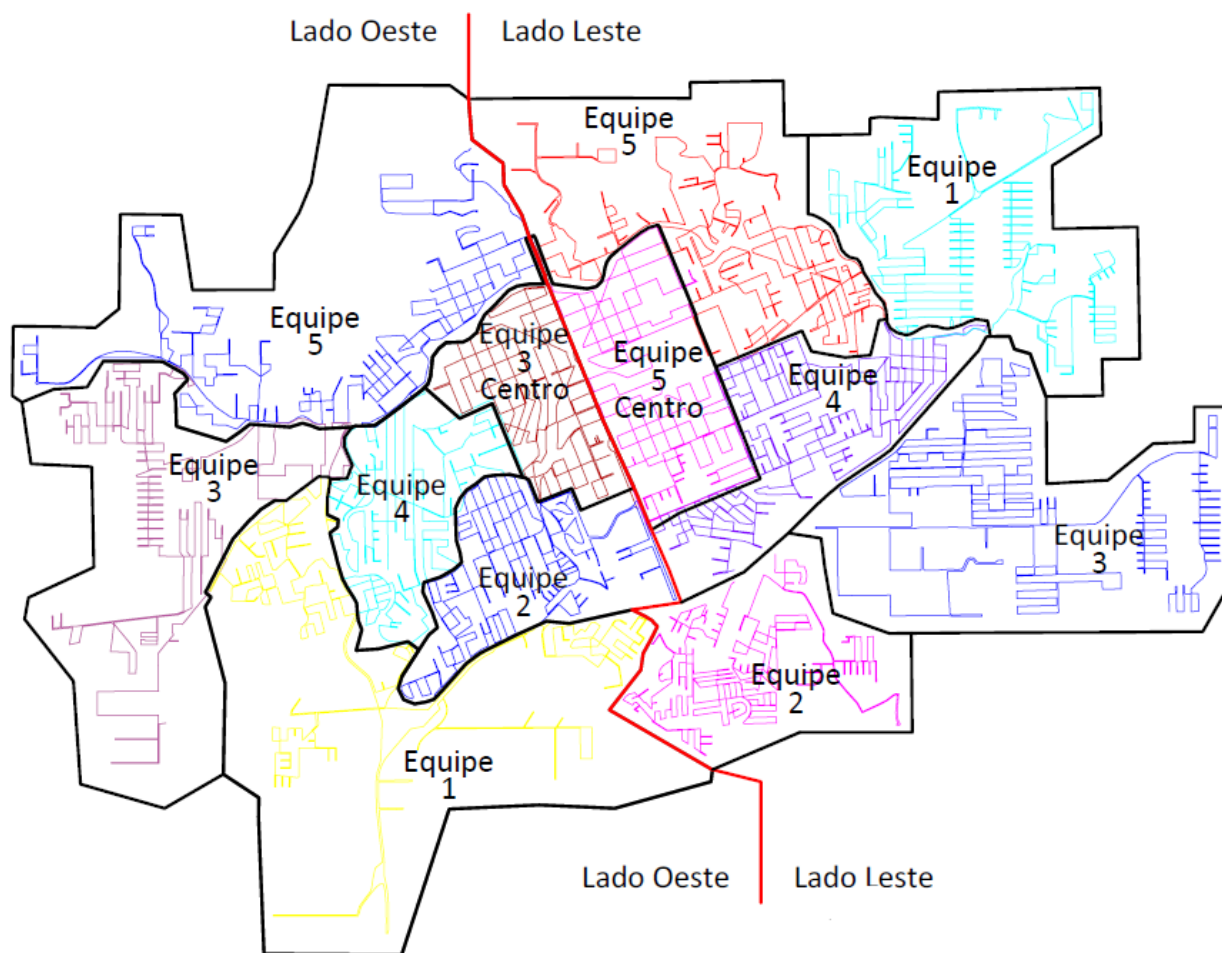
A operação conta com três caminhões do tipo baú com capacidade de 30 m³, operados por uma equipe de 3 motoristas e 6 coletores. O material recolhido é encaminhado às associações parceiras Arcan, Associação Filhos da Natureza, Associação Reciclando a Favor da Natureza, Cidade Limpa, Filhos do Rei, Reciclando, Reviver e Unidos Venceremos.

Tabela 4 - Quantitativo da coleta seletiva

Veículo	Quantidade	Equipe
Caminhão baú (diurno)	3	3 motoristas + 6 coletores

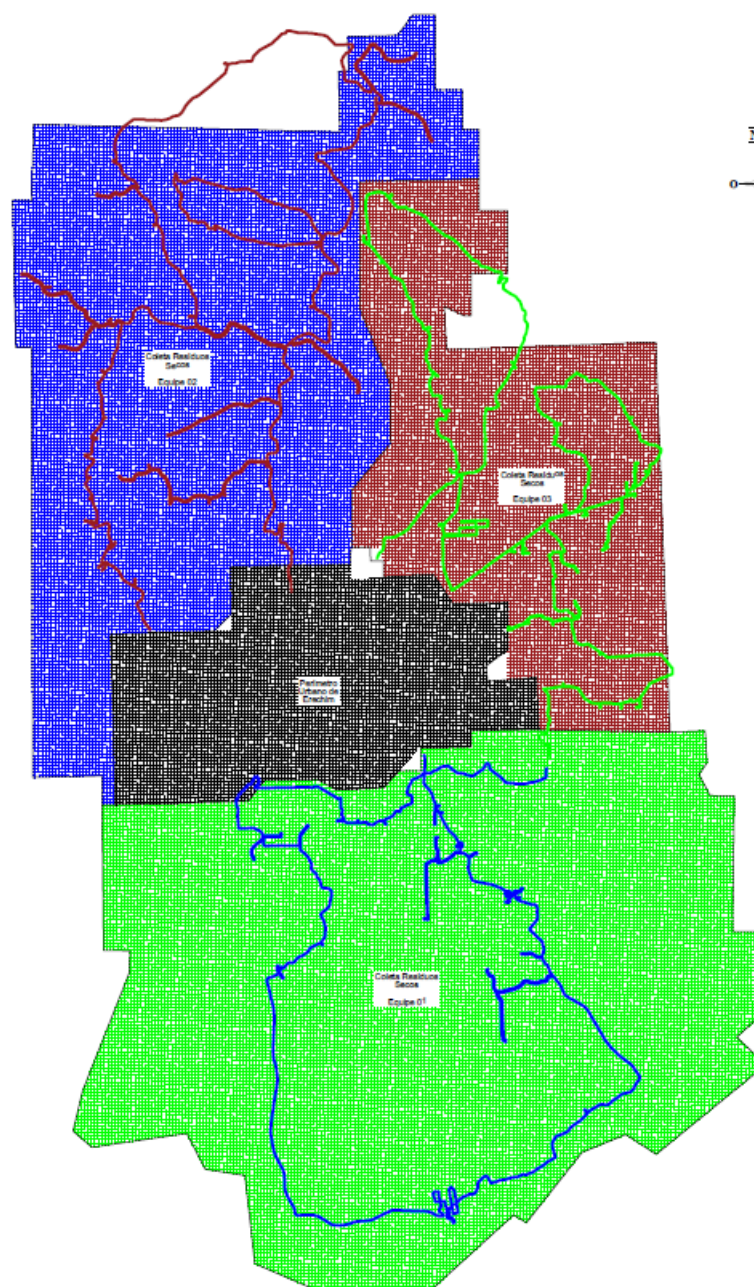
Fonte: Prefeitura de Erechim, 2026.

Figura 11 - Mapa de setorização da coleta seletiva



Fonte: Prefeitura Municipal de Erechim, 2026

Figura 12 - Mapa de setorização da coleta na zona rural



Fonte: Prefeitura Municipal de Erechim, 2026

Tabela 5 - Coleta seletiva

Setor	Frequência	Dias	Horário	Distância Total (Km)
Central	Diária	Segunda à Sábado	07h00m – 15h20m	85,64
Central	Diária	Segunda à Sábado	15h30m – 23h50m	85,64
Bairros oeste, noroeste e sudoeste	Alternada	Terça, Quinta e Sábado	07h00m – 15h20m	296,55
Bairros oeste, noroeste e sudoeste	Alternada	Terça, Quinta e Sábado	15h30m – 23h50m	296,55
Bairros leste, nordeste e sudeste	Alternada	Segunda, Quarta e Sexta	07h00m – 15h20m	301,91
Bairros leste, nordeste e sudeste	Alternada	Segunda, Quarta e Sexta	15h30m – 23h50m	301,91
Rural – Sul	Semanal	Quarta-feira	--	90,43
Rural – Norte/Oeste	Semanal	Quinta-feira	--	123,62

Setor	Frequência	Dias	Horário	Distância Total (Km)
Rural – Norte/Leste	Semanal	Sexta-feira	--	94,94

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

5.1.1.2.1 ASSOCIAÇÕES/COOPERATIVAS DE RECICLAGEM

A estruturação das associações de catadores em Erechim é fundamentada por uma série de legislações, composta pelas Leis Municipais nº 7.162/2022, nº 7.283/2023 e nº 4.581/2018, além dos Decretos nº 5.264/2021, nº 5.397/2022 e nº 6.111/2026. Este conjunto normativo determina a obrigatoriedade de encaminhamento dos materiais recicláveis coletados nas zonas urbana e rural para as associações conveniadas, fortalecendo a cadeia produtiva local.

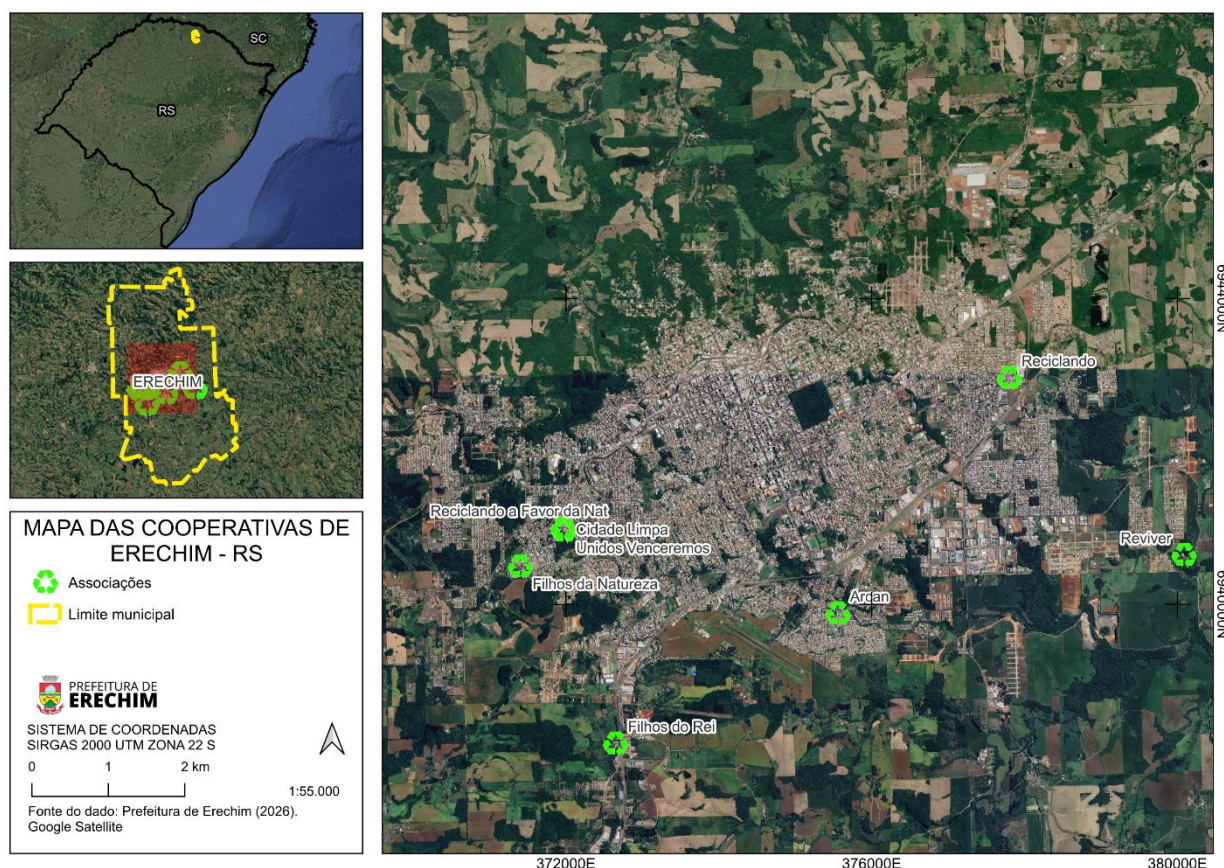
Com o intuito de coibir a coleta irregular, a Lei nº 4.581/2018 e seus decretos regulamentadores restringem a execução do serviço exclusivamente ao município ou a concessionárias autorizadas, estabelecendo penalidades para infratores. Essa medida visa mitigar a atuação de coletores clandestinos, assegurando que o volume e o valor agregado da carga sejam integralmente revertidos às associações formais. Como estratégia de valorização e incentivo à atividade, a Lei nº 7.283/2023 e o Decreto nº 6.111/2026 instituíram o Auxílio Reciclagem, que consiste em um aporte financeiro mensal variando entre R\$ 300,00 e R\$ 700,00 por associado.

No exercício de 2025, as oito associações ativas no município processaram conjuntamente cerca de 3.330 toneladas de resíduos recicláveis, operando, em parte, em imóveis custeados pelo poder público, cujo investimento em aluguéis totalizou aproximadamente R\$ 143.000,00 no referido ano. O fluxo operacional inicia-se com o descarregamento dos resíduos nas sedes das entidades, seguido pela classificação por tipologia e acondicionamento em bags ou fardos prensados para posterior comercialização com compradores regionais.

Contudo, o diagnóstico identifica obstáculos estruturais e operacionais significativos, notadamente a carência de equipamentos essenciais como esteiras de triagem e prensas hidráulicas em diversas unidades.

A maioria dos associados reclamou da utilização de caminhões compactadores da coleta convencional para o transporte de recicláveis. Embora a compactação deva permanecer inativa para preservar a integridade dos materiais, especialmente vidros, a ativação do mecanismo pelos operadores compromete a qualidade do resíduo e aumenta o risco de acidentes durante a triagem manual. Por fim, observa-se uma vulnerabilidade na gestão administrativa e jurídica das entidades, evidenciada pela dificuldade de transição do modelo de associação para cooperativa. Essa limitação, decorrente muitas vezes de deficiências na gestão interna, impede que as organizações expandam sua capacidade de atuação e acessem novos mercados por meio do recebimento de cargas de outros municípios ou geradores privados.

Figura 13 - Mapa de localização das associações de Erechim/RS



Fonte: AzimuteSAN, 2026.

5.1.1.2.1.1 ARCAN

A Arcan é a maior associação do município. Operando sob a Licença de Operação nº 186/2022, emitida pela SMMA, a entidade mantém um quadro de 26 associados, com jornada de trabalho entre 07:00 e 17:00. O local é composto por prensa, balança e empilhadeira, contando ainda com a previsão de instalação de uma esteira de triagem. A infraestrutura do galpão apresenta bom estado de conservação e opera dentro dos limites de capacidade de carga, estando em curso uma reforma para a adequação das áreas de vivência, como copa e vestiários, visando o atendimento às normas de saúde e segurança do trabalho.

Em termos de produtividade, a Arcan registrou, no exercício de 2025, o recebimento médio de 88 cargas mensais via caminhões do tipo baú, totalizando um processamento anual de 793.481 kg de materiais. Contudo, o diagnóstico aponta uma lacuna operacional: o volume de rejeito alcançou 478.490 kg/ano, o que representa aproximadamente 60% da massa total recebida. Esse índice indica uma baixa eficiência na segregação na fonte por parte dos geradores, resultando em sobrecarga logística e financeira para a associação e para o sistema de disposição final do município.

No âmbito institucional, a Arcan em conjunto com a Reciclar destacam-se como as únicas organizações locais integradas ao Programa Cataforte, iniciativa federal de fortalecimento do associativismo e cooperativismo de catadores, realizada em parceria com o BNDES e a Fundação Banco do Brasil. A entidade exerce ainda um papel estratégico de liderança ao atuar como proponente e parceira

técnica da Associação Reciclar na logística reversa, estruturando uma rede de cooperação que amplia a capacidade de comercialização e valorização dos resíduos sólidos recicláveis (RSR) no mercado regional.

Figura 14 - Associação Arcan



Figura 15 - Associação Arcan



Figura 16 - Associação Arcan



Figura 17 - Associação Arcan



Figura 18 - Associação Arcan



Figura 19 - Associação Arcan



Figura 20 - Associação Arcan



Figura 21 - Associação Arcan



Figura 22 - Associação Arcan



Figura 23 - Associação Arcan



Figura 24 - Associação Arcan



Figura 25 - Associação Arcan



Figura 26 - Associação Arcan



Figura 27 - Prensa da Associação Arcan



Figura 28 - Balança da Associação Arcan



Figura 29 - Balança Associação Arcan



Figura 30 - Associação Arcan



Figura 31 - Empilhadeira da Associação Arcan



Figura 32 - Locais em Reforma da Associação Arcan



Figura 33 - Locais em Reforma da Associação Arcan



Figura 34 - Locais em Reforma da Associação Arcan



5.1.1.2.1.2 CIDADE LIMPA

A Associação Cidade Limpa, operando sob a Licença de Operação nº 097/2025, emitida pela SMMA, conta com um quadro funcional de 18 associados. A rotina operacional da unidade começa entre 05:30 e 06:00, estendendo-se até a conclusão do processamento das cargas do dia. Em termos de infraestrutura, a associação dispõe apenas de uma balança para o controle de pesagem, evidenciando uma carência de equipamentos de auxílio à triagem, como esteiras e prensas. Apesar da limitação tecnológica, o galpão encontra-se em boas condições físicas e opera dentro de sua capacidade nominal de carga.

Quanto à produtividade, a associação recebeu, em 2025, uma média de 68 cargas mensais. O balanço de massa anual registrou a triagem de 430.364 kg de materiais, confrontados com um volume de rejeito de 401.435 kg/ano. Esse cenário revela um índice de rejeito superior a 93% em relação à massa total processada, patamar significativamente elevado.

Este diagnóstico aponta que quase todo do material encaminhado à unidade é inaproveitável para a reciclagem, o que sobrecarrega a operação dos associados e indica uma falha na segregação na fonte por parte dos geradores. A elevada taxa de contaminação orgânica compromete a salubridade do ambiente de trabalho e a viabilidade econômica da entidade, uma vez que o esforço logístico e de triagem resulta em uma produtividade mínima de materiais comercializáveis.

Figura 35 - Associação Cidade Limpa



Figura 36 - Associação Cidade Limpa



Figura 37 - Associação Cidade Limpa



Figura 38 - Associação Cidade Limpa



Figura 39 - Associação Cidade Limpa



Figura 40 - Associação Cidade Limpa



Figura 41 - Associação Cidade Limpa



Figura 42 - Associação Cidade Limpa



Figura 43 - Associação Cidade Limpa



Figura 44 - Associação Cidade Limpa



Figura 45 - Associação Cidade Limpa



5.1.1.2.1.3 FILHOS DA NATUREZA (ARFIN)

A Associação Filhos da Natureza (ARFIN), operando sob a Licença de Operação nº 188/2022, emitida pela SMMA, conta com um quadro funcional de 13 associados e jornada de trabalho estabelecida entre 07:30 e 18:00. Em termos de infraestrutura, a associação dispõe de uma balança e uma prensa. As

instalações físicas do galpão apresentam-se em boas condições de conservação, com a operação mantendo-se dentro dos limites nominais de sua capacidade de carga.

Quanto ao desempenho produtivo no exercício de 2025, a entidade registrou o recebimento médio de 28 cargas mensais. O balanço de massa anual indicou a triagem de 288.088 kg de materiais recicláveis frente a um volume de rejeito de 314.620 kg. Esse cenário revela que o rejeito supera a massa de materiais aproveitáveis, representando aproximadamente 52% do total recebido. A elevada incidência de materiais inaproveitáveis compromete a eficiência da unidade, uma vez que o esforço operacional de triagem resulta, em sua maior parte, em resíduos destinados ao aterro sanitário, evidenciando uma falha crítica na segregação na fonte e na qualidade da coleta seletiva que chega à associação.

Figura 46 - Associação Filhos da Natureza



Figura 47 - Associação Filhos da Natureza



Figura 48 - Associação Filhos da Natureza



Figura 49 - Associação Filhos da Natureza



Figura 50 - Associação Filhos da Natureza



Figura 51 - Associação Filhos da Natureza



Figura 52 - Associação Filhos da Natureza



Figura 53 - Associação Filhos da Natureza



Figura 54 - Associação Filhos da Natureza



5.1.1.2.1.4 FILHOS DO REI

A Associação Filhos do Rei, operando sob a Licença de Operação nº 065/2025, emitida pela SMMA, conta com um quadro funcional de 21 associados e jornada de trabalho estabelecida entre 06:00 e 15:30. Em termos de infraestrutura, a associação dispõe apenas de uma balança para o controle de pesagem, evidenciando uma carência de equipamentos de auxílio à triagem, como esteiras e prensas.

Embora a infraestrutura física do galpão apresente boas condições de conservação e uma área ampla, a unidade opera atualmente acima de sua capacidade nominal. Esse excesso decorre de um passivo de materiais acumulados deixados pelo ocupante anterior do imóvel; todavia, a gestão atual tem demonstrado capacidade técnica para reduzir gradualmente esse estoque residual desde o início de suas atividades.

Quanto à produtividade, a associação recebeu, em 2025, uma média de 17 cargas mensais. O balanço de massa anual registrou a triagem de 397.144 kg de materiais, confrontados com um volume de rejeito de 222.910 kg/ano.

Apesar de os dados consolidados indicarem que o rejeito representa cerca de 36% da massa total movimentada, as observações em campo apontam que o volume de materiais inaproveitáveis chega a atingir metade da carga em determinados períodos. Essa elevada taxa de contaminação por resíduos não passíveis de reciclagem sobrecarrega o fluxo de triagem manual e compromete a produtividade da associação, evidenciando a necessidade de mais ações de educação ambiental para melhorar a qualidade da segregação na fonte realizada pela população.

Figura 55 - Associação Filhos do Rei



Figura 56 - Associação Filhos do Rei



Figura 57 - Associação Filhos do Rei



Figura 58 - Associação Filhos do Rei



Figura 59 - Associação Filhos do Rei



Figura 60 - Associação Filhos do Rei



Figura 61 - Associação Filhos do Rei



Figura 62 - Associação Filhos do Rei



Figura 63 - Associação Filhos do Rei



Figura 64 - Associação Filhos do Rei



Figura 65 - Associação Filhos do Rei



Figura 66 - Associação Filhos do Rei



5.1.1.2.1.5 RECICLANDO

A Associação Reciclando, operando sob a Licença de Operação nº 108/2024, emitida pela SMMA, conta com um quadro funcional de 18 associados. Em termos de infraestrutura, a associação dispõe de uma balança e de uma prensa que se encontra inoperante; contudo, há uma previsão de modernização do espaço com o recebimento de uma nova prensa e de uma esteira de triagem. As instalações físicas do galpão apresentam-se em boas condições de conservação, com a operação mantendo-se dentro dos limites nominais de sua capacidade de carga.

Quanto ao desempenho produtivo no exercício de 2025, a entidade registrou o recebimento médio de 60 cargas mensais. O balanço de massa anual indicou a triagem de 394.385 kg de materiais recicláveis frente a um volume de rejeito de 407.780 kg. Esse cenário revela que o rejeito supera a massa de materiais aproveitáveis, representando aproximadamente 51% do total recebido. Essa incidência de materiais inaproveitáveis compromete a eficiência da unidade, uma vez que o esforço operacional de triagem resulta, em sua maior parte, em resíduos destinados ao aterro sanitário, evidenciando uma falha na segregação na fonte e na qualidade da coleta seletiva que chega à associação.

No âmbito institucional, a Reciclando mantém uma estreita cooperação técnica com a Arcan, que atua como sua entidade proponente. Essa articulação permitiu a inserção da associação na cooperativa Cataforte, rede de fortalecimento do cooperativismo que visa otimizar a comercialização dos materiais e a gestão dos fluxos de logística reversa no município, garantindo maior sustentabilidade econômica aos associados.

Figura 67 - Associação Reciclando



Figura 68 - Associação Reciclando



Figura 69 - Associação Reciclando



Figura 70 - Associação Reciclando



Figura 71 - Associação Reciclando



Figura 72 - Associação Reciclando



Figura 73 - Associação Reciclando



Figura 74 - Associação Reciclando



Figura 75 - Associação Reciclando



Figura 76 - Associação Reciclando



Figura 77 - Associação Reciclando



Figura 78 - Associação Reciclando



Figura 79 - Associação Reciclando



Figura 80 - Prensa da Associação Reciclando



Figura 81 - Associação Reciclando



Figura 82 - Associação Reciclando



Figura 83 - Associação Reciclando



Figura 84 - Associação Reciclando



Figura 85 - Associação Reciclando



Figura 86 - Associação Reciclando



Figura 87 - Associação Reciclando



Figura 88 - Balança da Associação Reciclando



Figura 89 - Associação Reciclando



Figura 90 - Associação Reciclando

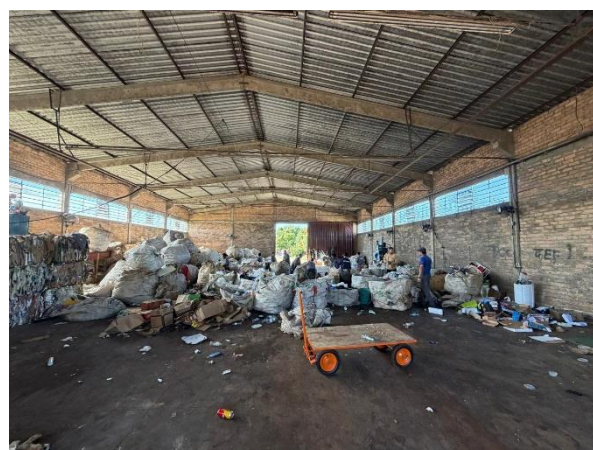


Figura 91 - Associação Reciclando



Figura 92 - Associação Reciclando



5.1.1.2.1.6 RECICLANDO A FAVOR DA NATUREZA (ACRFN)

A Associação Reciclando a Favor da Natureza (ACRFN), operando sob a Licença de Operação nº 076/2025, emitida pela SMMA, conta com um quadro funcional de 14 associados e jornada de trabalho estabelecida entre 06:30 e 16:00. Em termos de infraestrutura, a associação dispõe de uma balança para controle de pesagem. As instalações físicas do galpão apresentam-se em boas condições de conservação, embora opere atualmente ligeiramente acima de sua capacidade nominal de carga.

Quanto ao desempenho produtivo no exercício de 2025, a entidade registrou o recebimento médio de 32 cargas mensais. O balanço de massa anual indicou a triagem de 275.122 kg de materiais recicláveis frente a um volume de rejeito de 360.990 kg. Indicando um percentual de rejeito de 57% do total.

O diagnóstico aponta uma elevada incidência de matéria orgânica nas cargas entregues, compondo mais da metade do material. A elevada incidência de materiais inaproveitáveis inviabiliza a comercialização de parte dos recicláveis secos devido à contaminação cruzada e compromete a eficiência da unidade, uma vez que o esforço operacional de triagem resulta, em sua maior parte, em resíduos destinados ao aterro sanitário, evidenciando uma falha crítica na segregação na fonte e na qualidade da coleta seletiva que chega à associação.

Figura 93 - Associação Reciclando a Favor da Natureza



Figura 94 - Associação Reciclando a Favor da Natureza



Figura 95 - Associação Reciclando a Favor da Natureza

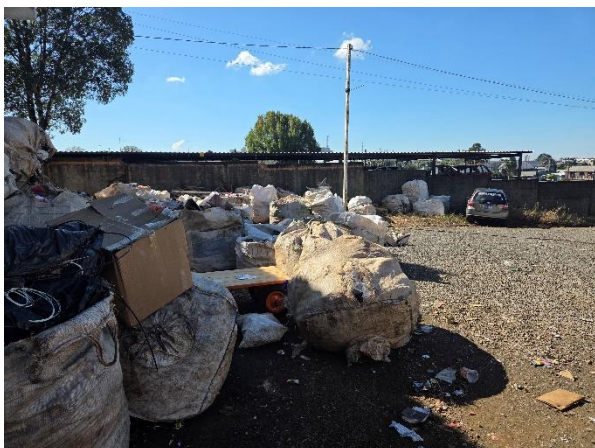


Figura 96 - Associação Reciclando a Favor da Natureza



Figura 97 - Associação Reciclando a Favor da Natureza



Figura 98 - Associação Reciclando a Favor da Natureza



Figura 99 - Associação Reciclando a Favor da Natureza



Figura 100 - Associação Reciclando a Favor da Natureza



5.1.1.2.1.7 REVIVER

A Associação Reviver, operando sob a Licença de Operação nº 071/2026, emitida pela SMMA, conta com um quadro funcional de 21 associados. Em termos de infraestrutura, a associação dispõe de prensa, guincho, elevador e balança, equipamentos que garantem maior eficiência no processamento,

movimentação e pesagem dos materiais. As instalações físicas do galpão apresentam-se em boas condições de conservação, contudo, a unidade opera atualmente acima de sua capacidade nominal de carga. Essa situação é evidenciada pelo acúmulo de materiais dispostos na área externa do galpão e fora dos recipientes de acondicionamento (bags), indicando que o volume recebido excede o espaço físico e a capacidade de armazenamento imediato da entidade.

Quanto ao desempenho operacional no exercício de 2025, a entidade registrou o recebimento médio de 36 cargas mensais. O balanço de massa anual consolidou a triagem de 420.150 kg de materiais recicláveis, frente a um volume de 294.158 kg destinados ao rejeito. O diagnóstico aponta que o rejeito corresponde a aproximadamente 40% da massa total recebida pela unidade, patamar que, embora inferior à média de outras associações locais, ainda indica um volume expressivo de materiais inaproveitáveis que ingressam no sistema.

Figura 101 - Associação Reviver



Figura 102 - Associação Reviver



Figura 103 - Associação Reviver



Figura 104 - Associação Reviver



Figura 105 - Associação Reviver



Figura 106 - Associação Reviver



Figura 107 - Associação Reviver



Figura 108 - Associação Reviver



Figura 109 - Associação Reviver



Figura 110 - Associação Reviver



Figura 111 - Associação Reviver



Figura 112 - Mesa Elevadora Associação Reviver



Figura 113 - Associação Reviver



Figura 114 - Associação Reviver



Figura 115 - Associação Reviver



Figura 116 - Associação Reviver



5.1.1.2.1.8 UNIDOS VENCEREMOS

A Associação Unidos Venceremos, operando sob a Licença de Operação nº 009/2023, emitida pela SMMA, conta com um quadro funcional de 12 associados. Em termos de infraestrutura, a associação dispõe de uma balança para controle de pesagem. As instalações físicas do galpão apresentam-se em boas condições de conservação e opera dentro de sua capacidade nominal de carga.

Quanto ao desempenho produtivo no exercício de 2025, a entidade registrou o recebimento médio de 40 cargas mensais. O balanço de massa anual consolidou a triagem de 333.054 kg de materiais recicláveis frente a um volume de 339.735 kg destinados ao rejeito. Estes dados revelam que o montante de resíduos inaproveitáveis representa aproximadamente 50,5% da massa total que ingressa na unidade, embora as estimativas por carga individual indiquem variações próximas a 40%. Essa incidência de materiais inaproveitáveis compromete a eficiência da unidade, uma vez que o esforço operacional de triagem resulta, em sua maior parte, em resíduos destinados ao aterro sanitário, evidenciando uma falha na segregação na fonte e na qualidade da coleta seletiva que chega à associação.

Figura 117 - Associação Unidos Venceremos



Figura 118 - Associação Unidos Venceremos



Figura 119 - Associação Unidos Venceremos



Figura 120 - Associação Unidos Venceremos



Figura 121 - Associação Unidos Venceremos



Figura 122 - Associação Unidos Venceremos



Figura 123 - Associação Unidos Venceremos



Figura 124 - Associação Unidos Venceremos



5.1.1.2.1.9 CUSTOS MUNICIPAIS RELACIONADOS AS ASSOCIAÇÕES

No presente item será avaliado os custos gastos da Prefeitura Municipal de Erechim com as associações de reciclagem. A tabela abaixo demonstra os valores gastos com o auxílio reciclagem em 2025 e o salário médio dos associados de cada cooperativa.

Tabela 6 - Custos das associações de reciclagem

Associação	Auxílios Pagos 2025	Auxílio Médio por Associado 2025	Salário Médio Sem Auxílio 2025	Salário Total por Associado 2025
Arcan	R\$ 209.300,00	R\$ 697,67	R\$ 2.725,63	R\$ 3.423,30
Arfin	R\$ 62.300,00	R\$ 648,96	R\$ 1.569,25	R\$ 2.218,21
Acrfn	R\$ 90.300,00	R\$ 684,09	R\$ 1.271,73	R\$ 1.955,82
Cidade Limpa	R\$ 160.300,00	R\$ 667,92	R\$ 1.421,18	R\$ 2.089,10
Filhos do Rei	R\$ 121.000,00	R\$ 672,22	R\$ 2.174,83	R\$ 2.847,05
Reciclando	R\$ 149.100,00	R\$ 690,28	R\$ 1.566,50	R\$ 2.256,78
Reviver	R\$ 148.400,00	R\$ 687,04	R\$ 1.139,23	R\$ 1.826,27
Unidos Venceremos	R\$ 103.600,00	R\$ 664,10	R\$ 1.165,80	R\$ 1.829,90

Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Erechim, 2026

A prefeitura de Erechim possui uma sólida parceria com as associações de reciclagem, o que é comprovado pelo aporte financeiro direto e indireto realizado pela municipalidade para garantir a viabilidade do sistema.

O montante total despendido pelo Município com o sistema de associações totaliza R\$ 1.187.300,00, valor que compreende R\$ 1.044.300,00 em auxílios diretos e aproximadamente R\$ 143.000,00 destinados a despesas operacionais indiretas, como o custeio de aluguéis para a infraestrutura de processamento.

Ao analisar a remuneração dos associados sob a ótica da média ponderada, que ajusta o peso conforme a quantidade de membros em cada unidade, obtém-se um salário médio sem auxílio de R\$ 1.715,53. Embora esse valor esteja dentro da média nacional para trabalhadores de cooperativas, que varia entre R\$ 930,00 e R\$ 2.400,00 (E-LIXO 2023), a análise individualizada revela que a maioria das associações, como ACRFN, Cidade Limpa, Reviver e Unidos Venceremos, apresentaria rendimentos inferiores ao salário-mínimo atual caso não contasse com o suporte dos auxílios municipais.

Em relação à eficiência operacional, o sistema processou mais de 3,3 mil toneladas de materiais no ano de 2025, porém o alto volume de rejeito registrado, totalizando cerca de 2,8 mil toneladas, aponta para uma necessidade de melhoria nos processos de triagem e na educação ambiental da população. A diferença produtiva é notável, com a unidade Arcan triando volumes superiores aos demais, o que reflete diretamente em seu salário médio sem auxílio de R\$ 2.725,63, o único acima da média nacional e da linha de vulnerabilidade do salário-mínimo sem o aporte de benefícios.

Portanto, o equilíbrio financeiro do setor em Erechim ainda está fortemente ligado à continuidade do apoio municipal, evidenciando que investimentos futuros em sedes próprias e modernização tecnológica poderiam reduzir a dependência de subsídios e aumentar a receita direta gerada pela comercialização dos materiais recicláveis.

5.1.1.3 COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA

Na ausência de estudo de composição gravimétrica específico para o município de Erechim, adotou-se por analogia a composição do município de Concórdia/SC, constantes no Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos da AMAUC. Tal escolha fundamenta-se na proximidade geográfica e na similaridade socioeconômica, climática e demográfica entre as duas cidades, ambas atuando como polos regionais agroindustriais com padrões de consumo parecidos. Ressalta-se que este estudo, datado de 2014, representa a caracterização técnica mais recente e com maior compatibilidade metodológica disponível para a realidade local.

Tabela 7 - Estimativa da composição gravimétrica de Erechim/RS

Resíduo	Percentual
Orgânico	51,4%
Plástico	13,5%
Papel	13,1%
Vidro	2,4%
Metal	2,9%
Outros, rejeitos	16,7%

Fonte: Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos da AMAUC, 2014.

A caracterização gravimétrica apresentada possui caráter estimativo, fundamentada na analogia metodológica com o município de Concórdia (SC), visto que não foram realizados ensaios gravimétricos específicos no município de Erechim durante a etapa de diagnóstico.

Os resultados indicam que aproximadamente um terço da massa total de resíduos gerados em Erechim possui viabilidade econômica direta para a reciclagem seca, evidenciando que o desafio central da gestão local não reside na escassez de materiais valorizáveis, mas sim na qualidade inferior da segregação na fonte. A taxa de recuperação atual, de 10,60%, e o potencial teórico de 31,9%, revela um cenário de aproveitamento de recursos que onera o sistema público e com potencial de melhora significativa. A ausência de uma separação eficiente na origem compromete a qualidade da fração orgânica para fins de compostagem e reduz o valor de mercado dos materiais recicláveis, que chegam às associações em estado de contaminação ou degradação físico-química. Nesse contexto, a estruturação da coleta seletiva aliada a ações de educação ambiental direcionadas constitui o instrumento fundamental para a reversão desse quadro. Diante da dinamicidade inerente à geração de resíduos e da necessidade de dados locais primários, recomenda-se a realização de ensaios gravimétricos com periodicidade bienal. Esta medida é essencial para validar as estimativas aqui apresentadas, monitorar a evolução dos hábitos de segregação da população e permitir o ajuste preciso das estratégias operacionais e educativas, considerando as particularidades de cada setor geográfico e categoria geradora do município.

Embora o município não disponha de uma caracterização gravimétrica da totalidade dos resíduos sólidos urbanos gerados, existem dados primários consolidados referentes à composição dos materiais processados pelas associações de catadores locais. Essa gravimetria é fundamental para compreender a dinâmica da coleta seletiva e a qualidade da segregação efetuada pela população, refletindo o perfil técnico da parcela de resíduos que efetivamente ingressa no ciclo de triagem e valorização.

5.1.2 RESÍDUOS DO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA

De acordo com o art. 3º-C da Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, incluído pela Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020, os serviços públicos de limpeza urbana compreendem, entre outras, as seguintes atividades:

- a) varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos;
- b) asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos;
- c) raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer outros materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos;
- d) desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e dispositivos correlatos;
- e) limpeza de logradouros públicos onde sejam realizadas feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público; e
- f) outros eventuais serviços de limpeza urbana.

Também poderão integrar os serviços de limpeza urbana, quando previstos na regulamentação municipal e no respectivo escopo contratual, as atividades de limpeza, asseio e conservação de cemitérios públicos, incluindo a varrição, a capina, a roçada, a poda e a coleta dos resíduos comuns gerados nesses espaços.

Não se incluem nessa classificação os resíduos provenientes de exumações, os resíduos de obras e demolições de túmulos, jazigos e demais estruturas, nem outros resíduos sujeitos a gerenciamento específico, os quais deverão ser segregados, acondicionados, transportados e destinados de acordo com sua natureza e com a legislação ambiental e sanitária aplicável.

No Município de Erechim, o escopo planejado para os serviços de limpeza urbana contempla varrição manual, capina de meio-fio, roçada mecanizada, limpeza e higienização de banheiros públicos, paisagismo, poda, recolhimento e trituração de galhos, plantio de árvores, adubação, coleta e transporte dos resíduos resultantes dessas atividades. Sob responsabilidade da empresa Caroldo Prestação de Serviços Eireli, pelo contrato nº 109/2025, contando com 74 funcionários, além de 7 motoristas e uma reserva técnica de 9 a 10 profissionais. O efetivo é distribuído equitativamente, com cerca de metade da equipe dedicada à varrição e a outra metade aos serviços de roçada.

A operação de varrição é realizada diariamente, inclusive aos sábados e domingos, com as equipes distribuídas por trechos. Cada setor conta com um operador equipado com carrinho de mão (lutocar), soprador, pá e vassoura. Os resíduos coletados, como areia, folhas e resíduos de sarjetas e praças, são acondicionados em sacos plásticos coloridos (laranjas para secos e marrons para úmidos), que são repostos pelos próprios varredores e deixados nos pontos de coleta para posterior recolhimento. A logística de transporte é viabilizada por um caminhão do tipo baú, operado por um motorista e um coletor em regime diário, que encaminha o material diretamente à unidade de transbordo municipal, onde os resíduos de limpeza urbana não são submetidos a pesagem.

As atividades de roçada ocorrem de segunda a sexta-feira, com equipes utilizando máquinas roçadeiras costais e equipamentos de proteção individual (EPIs). O planejamento operacional estabelece um ciclo de retorno mensal aos mesmos locais atendidos. Paralelamente, o serviço de poda restringe-se a arbustos e flores, utilizando tesourões manuais e sem autorização para o uso de motosserras ou intervenções em altura. O material proveniente dessa atividade é ensacado e destinado ao ecoponto municipal.

A frota dedicada a esses serviços compreende um caminhão baú para coleta, três caminhões equipados com garra (Munck) e três veículos para locomoção de equipes e equipamentos. Ressalta-se que a empresa não possui garagem centralizada, sendo os veículos guardados nas residências dos motoristas. As intervenções de poda em altura permanecem sob responsabilidade de equipe própria da prefeitura, enquanto a pintura de meio-fio é executada pela Diretoria de Trânsito e a limpeza de bocas de lobo pela Vigilância Sanitária, delimitando o escopo de atuação da concessionária de limpeza urbana no município.

Tabela 8 - Quantitativo da limpeza urbana

Categoria	Função/Equipamento	Quantidade	Distribuição/Observação
Pessoal operacional	Funcionários dedicados aos serviços de limpeza urbana	74	Efetivo operacional informado no contrato
Pessoal operacional	Equipe dedicada à varrição	Aproximadamente 37	Cerca de 50% do efetivo operacional
Pessoal operacional	Equipe dedicada à roçada	Aproximadamente 37	Cerca de 50% do efetivo operacional
Motoristas	Motoristas dos veículos operacionais	7	Quantitativo adicional aos 74 funcionários
Reserva técnica	Profissionais para cobertura de faltas, afastamentos e demandas extraordinárias	9 a 10	Quantitativo adicional ao efetivo regular
Efetivo total estimado	Funcionários, motoristas e reserva técnica	90 a 91	Considerando 74 funcionários + 7 motoristas + 9 a 10 reservas
Frota	Caminhão-baú para coleta	1	Utilizado no apoio à coleta e ao transporte de materiais
Frota	Caminhões equipados com garra tipo Munck	3	Utilizados na movimentação e coleta de materiais
Frota	Veículos para transporte das equipes e equipamentos	3	Utilizados no deslocamento operacional
Frota total	Total de veículos disponibilizados	7	1 caminhão-baú + 3 caminhões Munck + 3 veículos de apoio

Fonte: Prefeitura de Erechim, 2026.

O diagnóstico da geração de resíduos de limpeza urbana apresenta divergências entre a base de dados oficial e as estimativas de campo. Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINISA), 2024, a massa anual coletada nas rotas de limpeza urbana (indicador GTR1027) totaliza 300,00 ton/ano. Por sua vez, a estimativa elaborada pela equipe técnica resultou em 210,41 ton/ano, quantitativo discriminado entre resíduos de poda (150,00 ton/ano) e resíduos cemiteriais (60,41 ton/ano).

A variação entre os montantes decorre da ausência de registros primários e da falta de caracterização gravimétrica contínua para as atividades de varrição, capina, roçada, limpeza de praças, papeleiras, banheiros públicos e demais atividades no município, frações que compõem o montante global informado ao SINISA, mas que carecem de memória de cálculo auditável local. Diante dessa lacuna metodológica, adota-se como referência para o dimensionamento das metas de valorização do presente PMGIRS a estimativa discriminada da equipe técnica, por apresentar rastreabilidade operacional. Considerando a população de referência de Erechim, de 110.334 habitantes, esse quantitativo equivale a uma geração de aproximadamente 0,00522 Kg/hab.dia.

Como diretriz para a consolidação de um diagnóstico fidedigno e o correto fechamento do balanço de massa do sistema, estabelece-se a obrigatoriedade da implantação do controle sistemático de pesagem e monitoramento das caçambas de limpeza urbana.

As lixeiras instaladas em logradouros públicos, classificadas como papeleiras, possuem dimensões reduzidas por serem destinadas exclusivamente ao descarte de pequenos resíduos gerados por pedestres. Todavia, constatou-se a utilização inadequada desses equipamentos para a disposição de

resíduos domiciliares e, inclusive, de Resíduos de Construção Civil (RCC). Esse cenário resulta no acúmulo e no acondicionamento irregular de materiais no entorno das papelarias, comprometendo a salubridade e a estética urbana. Diante dessas ocorrências, a empresa Urban executa o recolhimento dos resíduos dispostos indevidamente, atuando em caráter corretivo para mitigar os impactos do descarte irregular e garantir a manutenção da limpeza pública nas vias afetadas.

Figura 125 - Equipe de Limpeza Urbana



Figura 126 - Equipe de Limpeza Urbana



Figura 127 - Equipe de Limpeza Urbana



Figura 128 - Sede da Carollo



Figura 129 - Lutocar da Equipe de LU



Figura 130 - Tela de Proteção para Roçada



Figura 131 - Sede da Carolido

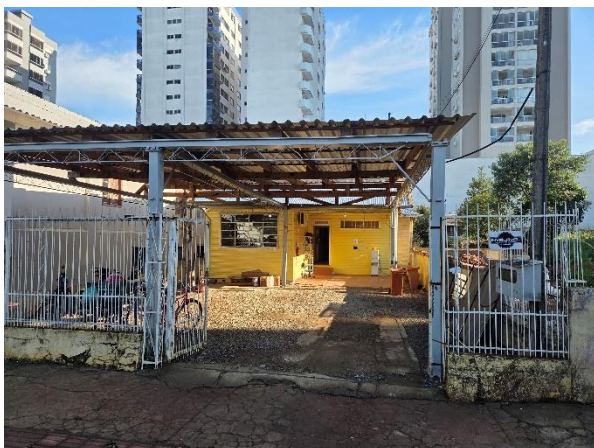


Figura 132 - Lixeiras das Vias Públicas



Figura 133 - Acondicionamento Irregular



Figura 134 - Acondicionamento Irregular



Figura 135 - Acondicionamento Irregular



Figura 136 - Lixeiras no Parque Longines Malinowski



Figura 137 - Lixeiras no Parque Longines Malinowski



5.1.3 RESÍDUOS VOLUMOSOS

Os resíduos sólidos urbanos volumosos são definidos como aqueles provenientes de processos não industriais, caracterizados pelo grande porte e pela impossibilidade de remoção pela coleta pública convencional. Enquadram-se nessa categoria móveis e equipamentos domésticos inservíveis, grandes embalagens, peças de madeira, resíduos vegetais oriundos da manutenção de áreas verdes públicas ou privadas, animais mortos e demais materiais de dimensões incompatíveis com os sistemas regulares de coleta.

A geração de resíduos volumosos do município é estimada em 298,00 m³/ano. Considerando a população de referência de Erechim, de 110.334 habitantes, esse quantitativo corresponde a uma geração média de aproximadamente 0,0092 t/hab.ano.

Trata-se de uma estimativa inicial; para a consolidação de um diagnóstico fidedigno, é indispensável a implantação de um sistema contínuo de pesagem e o cadastramento sistemático das ordens de serviço do recolhimento dessa tipologia.

Em razão do volume ocupado nas áreas de disposição final, recomenda-se que essa categoria de resíduos seja encaminhada a tecnologias de tratamento específicas, distintas do aterramento convencional, como a triagem para reaproveitamento de materiais, a trituração de resíduos vegetais para compostagem ou a destinação a unidades de processamento de resíduos volumosos.

O município de Erechim dispõe de um equipamento picador industrial voltado à logística e ao processamento de resíduos vegetais originados da manutenção de áreas verdes e da arborização urbana. Essa iniciativa da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA) permite a transformação de galhos e folhas triturados em adubo orgânico de alta qualidade, integralmente reutilizado no paisagismo urbano municipal.

Embora o município não realize a contabilização contínua da geração de resíduos volumoso, esses materiais possuem como destino final o Ecoponto municipal, estrutura sob responsabilidade direta da prefeitura localizada na Rua Carlos Demoliner, nº 540, no bairro Linho. O local funciona como ponto permanente para o recebimento de resíduos de poda, operando das 7h30 às 11h e das 13h às 16h30, onde os vegetais são processados imediatamente. Para otimizar o manejo dos demais resíduos volumosos e incentivar a participação comunitária, a administração pública promove campanhas periódicas como o

Faxinão Ambiental, que estabelece o ecoponto municipal como um ponto temporário de coleta de sofás, colchões, estantes e eletrodomésticos, direcionando todo o volume acumulado para a triagem e destinação adequada.

O descarte irregular em vias públicas, canteiros centrais e terrenos baldios permanece recorrente na zona urbana, acarretando sérios riscos à saúde pública, obstrução de sistemas de drenagem pluvial e a proliferação de vetores de doenças. Esse cenário de degradação ambiental evidencia que, apesar da infraestrutura fixa do Ecoponto e das ações sazonais de limpeza, ainda há necessidade de expansão de pontos descentralizados de recebimento e de um fortalecimento na fiscalização coercitiva para coibir práticas inadequadas e consolidar o descarte correto por parte da população.

5.1.4 ECOPONTOS

A infraestrutura de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) no município de Erechim é composta por uma rede de ecopontos destinados exclusivamente ao descarte de vidros, cuja operacionalização envolve o recolhimento semanal desses materiais e o encaminhamento direto às associações de catadores locais para triagem e reintegração à cadeia produtiva. Embora o vidro apresente alto potencial de reciclabilidade, sua disposição inadequada na coleta convencional reduz drasticamente a vida útil das células do aterro sanitário e oferece riscos severos de acidentes por corte aos trabalhadores da limpeza pública.

Diante do alcance da rede atual de vidros e considerando que o recebimento de resíduos verdes já ocorre de forma centralizada e permanente na unidade da Rua Carlos Demoliner, identifica-se a necessidade estratégica de expandir a quantidade de PEVs urbanos e diversificar as tipologias de materiais aceitos na cidade. Essa ampliação deve priorizar ecopontos segregados para resíduos volumosos, como móveis e madeiras, além de frações têxteis que hoje carecem de pontos de entrega facilitados à população.

Para viabilizar essa transição, a instalação de novos ecopontos em áreas de maior densidade populacional e em bairros periféricos deve ser integrada a programas contínuos de educação ambiental que fomentem a mudança de comportamento do cidadão, transformando esses locais em centros de referência para a economia circular. Essa descentralização reduzirá os custos logísticos da coleta convencional e mitigará de forma direta a formação de passivos ambientais e lixões clandestinos em terrenos baldios.

Complementarmente, a consolidação desse arranjo exige a formalização de parcerias com o setor privado e comercial para a instalação de PEVs de logística reversa obrigatória, como no caso de lâmpadas, pneus e eletroeletrônicos, desonerando o erário público e assegurando o estrito cumprimento das metas de desvio de aterro estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Figura 138 - Ecoponto de Vidro



Figura 139 - Ecoponto Municipal



Figura 140 - Ecoponto Municipal



Figura 141 - Resíduos Volumosos no Ecoponto Municipal



Figura 142 - Resíduos Volumosos no Ecoponto Municipal



Figura 143 - Contentor no Ecoponto Municipal



Figura 144 - Frota de Veículos



Figura 145 - Resíduos Volumosos no Ecoporto Municipal



Figura 146 - Prensa no Ecoporto Municipal



Figura 147 - Prensa no Ecoporto Municipal



Figura 148 - Picador de Resíduos de Poda



Figura 149 - Resíduos de Poda Triturados



Figura 150 - Resíduos Volumosos no Ecoponto Municipal



Figura 151 - Resíduos de Poda Triturados



Figura 152 - Resíduos de Poda Triturados



Figura 153 - Resíduos de Poda Triturados



Figura 154 - Resíduos de Poda Triturados



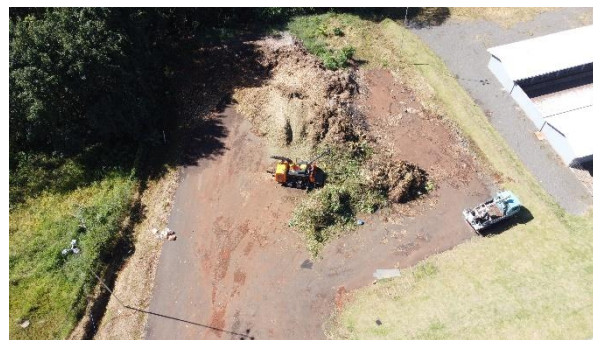
Figura 155 - Ecoponto Municipal



Figura 156 - Ecoponto Municipal



Figura 157 - Ecoponto Municipal



5.1.5 TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL

Tratamento e disposição final referem-se à etapa final da gestão de resíduos sólidos, correspondendo ao conjunto de processos destinados ao tratamento, transformação ou disposição adequada dos resíduos que não puderam ser evitados, reutilizados, reciclados ou recuperados nas etapas anteriores. Conforme a hierarquia estabelecida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), a disposição final em aterros sanitários deve ser utilizada apenas para os rejeitos (materiais sem possibilidade técnica ou econômica de aproveitamento), sendo esta a última opção dentro da ordem de prioridade da gestão de resíduos, que privilegia, nessa sequência, a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento e, somente então, a disposição final ambientalmente adequada.

Nesse sentido, a compostagem da fração orgânica, a reciclagem dos materiais secos e o reaproveitamento energético de frações com alto poder calorífico, são fundamentais para reduzir o volume de resíduos encaminhados à disposição final, prolongar a vida útil dos aterros sanitários e minimizar os impactos ambientais decorrentes do aterramento.

5.1.5.1 UNIDADE DE TRANSBORDO

A unidade de Transbordo (UT) de Erechim está situada na Rua Antônio Assunção, Povoado São Luiz, Lote 32, ocupando uma área de 600 m². A instalação opera sob a Licença de Operação nº 057/2023, emitida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA) com validade até 23 de maio de 2028, e mantém atividades de segunda-feira a sábado, distribuídas em quatro turnos operacionais. Administrada pela concessionária Urban, a unidade recebeu, ao longo do exercício de 2025, um total de 28.088,65 toneladas de resíduos, o que representa uma média diária de aproximadamente 70 toneladas. O fluxo operacional abrange o recebimento de resíduos oriundos da coleta convencional e os rejeitos provenientes das associações de catadores, os quais são submetidos à pesagem antes do descarregamento. O processo consiste na transferência dos resíduos de caminhões compactadores para carretas com capacidade de 45 m³ com o auxílio de uma escavadeira hidráulica, visando a otimização logística do transporte até o aterro sanitário da CRI, em Ipumirim/SC, localizado a cerca de 100 km do município.

Contudo, o diagnóstico técnico indica que a infraestrutura da Unidade de Transbordo encontra-se em condições precárias, apresentando comprometimento estrutural severo. Observa-se o recalque do pavimento (chão cedendo), falhas na impermeabilização do solo e a dispersão de resíduos no entorno da área operacional. A ausência de um sistema de drenagem para o lixiviado (chorume) gerado é agravada

pelo fato de os resíduos permanecerem expostos a intempéries, o que potencializa os riscos de contaminação ambiental e a proliferação de vetores. Diante das inconformidades identificadas, caso a estratégia municipal preveja a continuidade da operação no local, é indispensável a execução de uma manutenção estrutural completa e a adequação dos sistemas de controle ambiental, visando mitigar o passivo ambiental diagnosticado e garantir a conformidade técnica da atividade.

Tabela 9 - Horário de operação do transbordo

Dias	Turno
Segunda à sábado	07h:00m – 11h:30m
Segunda à sábado	13h:00m – 16h:30m
Segunda à sábado	17h:00m – 21h:00m
Segunda à sábado	22h:00m – 02h:00m

Fonte: Azimute SAN, 2026.

Figura 158 - Imediações da Área de Transbordo



Figura 159 - Imediações da Área de Transbordo



Figura 160 - Imediações da Área de Transbordo



Figura 161 - Imediações da Área de Transbordo



Figura 162 - Imediações da Área de Transbordo



Figura 163 - Imediações da Área de Transbordo



Figura 164 - Escavadeira da Área de Transbordo



Figura 165 - Área de Transbordo



Figura 166 - Área de Transbordo



Figura 167 - Área de Transbordo



Figura 168 - Imediações da Área de Transbordo



Figura 169 - Imediações da Área de Transbordo



Figura 170 - Imediações da Área de Transbordo



Figura 171 - Imediações da Área de Transbordo



Figura 172 - Caminhão Descarregando na AT



Figura 173 - Caminhão Descarregando na AT



Figura 174 - Área de Transbordo



Figura 175 - Área de Transbordo



Figura 176 - Área de Transbordo



5.1.5.2 ATERRO SANITÁRIO DE ERECHIM

Atualmente, todos os resíduos sólidos urbanos de Erechim são transportados para disposição final no município de Ipumirim/SC. O Aterro Sanitário Municipal, situado na Rua Antônio Assunção, Povoado São Luiz (Lote 32), compartilha o mesmo terreno com a Unidade de Transbordo, abrangendo uma área total de 197.372,21 m². A unidade é administrada pela concessionária Urban e encontra-se regularizada perante o órgão ambiental sob a Licença de Operação nº 03248/2023, com vigência até 18 de outubro de 2028. A infraestrutura de disposição ocupa aproximadamente 36.000 m² e possui autorização técnica para o recebimento de até 1.800 toneladas de resíduos por mês. O complexo é constituído por três células já encerradas, três lagoas para acúmulo de lixiviado e seis pontos de monitoramento de águas subterrâneas.

No estágio atual, o aterro encontra-se inoperante, apresentando desconformidades técnicas em alguns pontos, como taludes mal conformados e a ausência de sistemas de drenagem de gases. Caso o planejamento municipal contemple a retomada das operações na unidade, torna-se imperativo o licenciamento ambiental de uma quarta célula de disposição, medida que permitiria uma ampliação estimada da vida útil do aterro em aproximadamente cinco anos. A reativação exige ainda intervenções estruturais para a conformação adequada dos maciços e a completa recuperação assegurando a conformidade com as normas ambientais vigentes e a mitigação de passivos.

Figura 177 - Balança do Aterro Sanitário



Figura 178 - Balança do Aterro Sanitário



Figura 179 - Instalações do Aterro Sanitário



Figura 180 - Instalações do Aterro Sanitário



Figura 181 - Instalações do Aterro Sanitário



Figura 182 - Instalações do Aterro Sanitário

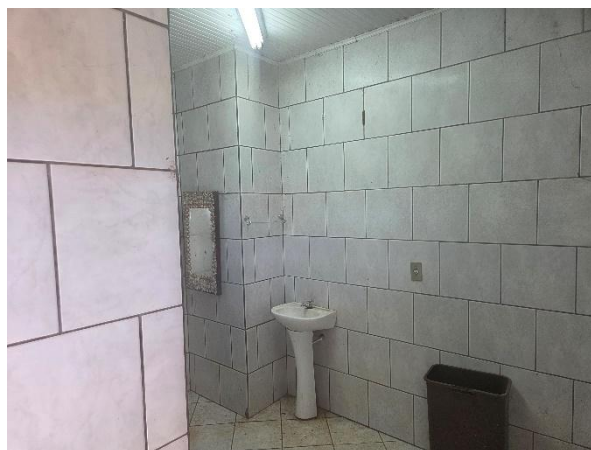


Figura 183 - Instalações do Aterro Sanitário



Figura 184 - Instalações do Aterro Sanitário

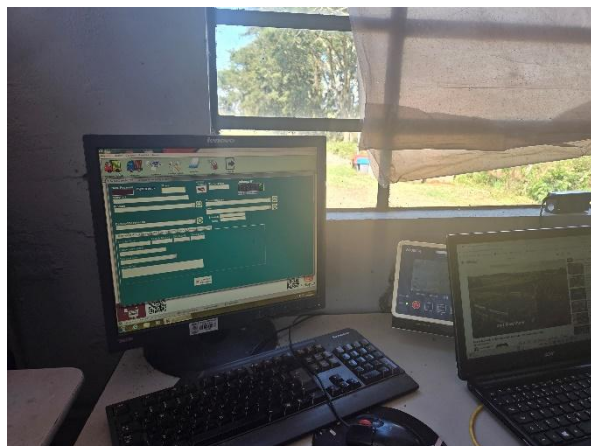


Figura 185 - Entrada do Aterro Sanitário



Figura 186 - Entrada do Aterro Sanitário



Figura 187 - Célula 2



Figura 188 - Célula 3



Figura 189 - Célula 4



Figura 190 - Células de Disposição de Resíduos



Figura 191 - Células de Disposição de Resíduos



Figura 192 - Aterro Sanitário



Figura 193 - Lagoas de Acúmulo de Lixiviado



5.1.5.3 ATERRO SANITÁRIO DE IPUMIRIM/SC

A destinação final dos resíduos sólidos urbanos (RSU) de Erechim é centralizada no Aterro Sanitário da CRI Gestão de Resíduos Ltda., localizado na Rodovia SC-154, Km 90, no município de Ipumirim/SC. A operacionalização deste fluxo é fundamentada nos Contratos nº 363/2025 e nº 362/2025, que regem, respectivamente, o transporte das cargas a partir da unidade de transbordo municipal e a disposição final dos rejeitos. No exercício de 2025, a unidade recebeu um total de 28.088,65 toneladas provenientes de Erechim, consolidando o aterro como o polo receptor estratégico do município, situado a uma distância logística de aproximadamente 100 km.

O empreendimento ocupa uma área total de 72.000 m² e possui capacidade operacional licenciada para o recebimento de até 160 toneladas diárias de resíduos. A unidade opera sob a Licença de Operação (LO) nº 5345/2022, expedida pelo Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA/SC). Tecnicamente, a central de tratamento utiliza sistemas de impermeabilização de base com geomembrana de polietileno

de alta densidade (PEAD), drenagem de lixiviado e de gases, além de monitoramento de água subterrânea. Por se tratar de um aterro de caráter regional, a infraestrutura da CRI atende a diversos municípios do Grande Oeste catarinense e do Alto Uruguai gaúcho, o que demanda um controle rigoroso do balanço de massa para a manutenção da vida útil das células de disposição e a garantia da conformidade ambiental perante os órgãos fiscalizadores.

Figura 194 - Aterro de Ipumirim/SC



Fonte: AzimuteSAN, 2026.

5.1.6 VEÍCULOS, EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA

A execução dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos de Erechim depende de diferentes conjuntos de veículos, máquinas, equipamentos e equipes operacionais, mobilizados para a coleta convencional, a coleta seletiva, o transporte a partir da unidade de transbordo, a varrição, a roçada, a capina, a poda e as demais atividades de conservação dos logradouros públicos.

A frota da coleta convencional é composta por sete caminhões compactadores, sendo quatro utilizados no período diurno e três no período noturno. Cada veículo possui capacidade volumétrica informada de 15 m³ e capacidade de carga útil de aproximadamente 8,4 toneladas. A operação conta com sete motoristas, 21 coletores e um encarregado de fiscalização, apoiado por um veículo auxiliar.

Para a coleta seletiva são disponibilizados três caminhões do tipo baú, com capacidade volumétrica de 30 m³ cada, operados por três motoristas e seis coletores. Esses veículos atendem os setores urbanos e as rotas rurais descritas no item referente à coleta seletiva.

O transporte dos resíduos da unidade de transbordo até a unidade de disposição final é realizado com quatro caminhões dotados de caçambas de aproximadamente 45 m³. Os veículos operam em regime de rotatividade, conforme a necessidade de transferência dos resíduos recebidos na unidade, e contam com quatro motoristas vinculados a essa etapa operacional.

A frota destinada aos serviços de limpeza urbana é composta por um caminhão-baú utilizado no recolhimento e no transporte dos resíduos de varrição, três caminhões equipados com garra do tipo Munck, utilizados na movimentação e na coleta de materiais, e três veículos destinados ao transporte das equipes, ferramentas e equipamentos. Dessa forma, são informados sete veículos vinculados às atividades de limpeza urbana.

Além da frota, as equipes utilizam lutocares, sopradores, pás, vassouras, roçadeiras costais, tesourões, telas de proteção e demais ferramentas necessárias à execução dos serviços. Entretanto, não foram disponibilizados quantitativos individualizados, marcas, modelos, capacidades, idades ou estados de conservação desses equipamentos, impossibilitando a avaliação completa de sua suficiência operacional.

A equipe regular dos serviços de limpeza urbana compreende 74 trabalhadores operacionais, distribuídos aproximadamente entre as atividades de varrição e roçada, além de sete motoristas. Também foi informada reserva técnica de nove a dez profissionais para atendimento de faltas, afastamentos e demandas extraordinárias, resultando em efetivo total estimado entre 90 e 91 trabalhadores.

A tabela a seguir consolida os quantitativos identificados para os diferentes serviços.

Tabela 10 - Frota e equipe de coleta

Serviço	Veículo, Equipamento ou Função	Quantidade	Aplicação ou Observação
Coleta convencional	Caminhão compactador – período diurno	4	Capacidade volumétrica de 15 m ³ por veículo
Coleta convencional	Caminhão compactador – período noturno	3	Capacidade volumétrica de 15 m ³ por veículo
Coleta convencional	Veículo auxiliar	1	Utilizado pelo encarregado na fiscalização e no apoio operacional
Coleta convencional	Motoristas	7	Quatro no período diurno e três no período noturno
Coleta convencional	Coletores	21	Doze no período diurno e nove no período noturno
Coleta convencional	Encarregado	1	Fiscalização e apoio de campo
Coleta seletiva	Caminhão-baú	3	Capacidade volumétrica de 30 m ³ por veículo; atendimento urbano e rural
Coleta seletiva	Motoristas	3	Operação dos caminhões-baú
Coleta seletiva	Coletores	6	Equipe vinculada à coleta dos materiais recicláveis
Transbordo	Escavadeira	1	Operação no transbordo
Transporte após o transbordo	Caminhão com caçamba de aproximadamente 45 m ³	4	Transporte dos resíduos até a unidade de disposição final
Transporte após o transbordo	Motoristas	4	Operação em regime de rotatividade

Serviço	Veículo, Equipamento ou Função	Quantidade	Aplicação ou Observação
Limpeza urbana	Caminhão-baú	1	Recolhimento e transporte dos resíduos de varrição e atividades correlatas
Limpeza urbana	Caminhão equipado com garra tipo Munck	3	Movimentação e coleta de materiais
Limpeza urbana	Veículo para transporte de equipes e equipamentos	3	Deslocamento das equipes operacionais
Limpeza urbana	Trabalhadores operacionais	74	Efetivo distribuído principalmente entre varrição e roçada
Limpeza urbana	Motorisas	7	Quantitativo adicional aos trabalhadores operacionais
Limpeza urbana	Reserva técnica	9 a 10	Cobertura de faltas, afastamentos e demandas extraordinárias

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Figura 195 - Garagem Urban



Figura 196 - Caminhões da Coleta Convencional



Figura 197 - Caminhão Compactador



Figura 198 - Caminhão Compactador



Figura 199 - Caminhão Compactador



Figura 200 - Caminhão Compactador



Figura 201 - Caminhão Compactador



Figura 202 - Caminhão Compactador



Figura 203 - Caminhão Baú



Figura 204 - Caminhão Baú



Figura 205 - Garagem Urban



Figura 206 - Garagem Urban



Figura 207 - Garagem Urban



Figura 208 - Garagem Urban



Figura 209 - Caminhão de Coleta da Zona Rural



Figura 210 - Caminhão de Coleta da Zona Rural



Figura 211 - Caminhão de Coleta da Zona Rural



5.2 PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DE ERECHIM/RS

A educação ambiental constitui instrumento essencial para a gestão integrada de resíduos sólidos e para a adequada prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos. As ações educativas contribuem para a redução da geração de resíduos, a segregação correta na fonte, a disponibilização dos materiais nos dias e horários estabelecidos, a conservação dos espaços públicos e a prevenção do descarte irregular em vias, passeios, praças, terrenos, dispositivos de drenagem e demais logradouros públicos.

No Município de Erechim, as atividades de educação ambiental são coordenadas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Entre as iniciativas identificadas destaca-se o Programa Erechim Mais Verde, desenvolvido em instituições públicas e privadas de ensino, empresas e junto à comunidade. O programa integra atividades relacionadas à arborização urbana, ao plantio de espécies nativas, à segregação dos resíduos sólidos na fonte e ao descarte ambientalmente adequado, buscando formar cidadãos mais conscientes e ampliar a participação da população na gestão ambiental municipal.

Figura 212 - Programa Erechim mais verde



Fonte: Prefeitura de Erechim, 2025.

Figura 213 - Programa Erechim mais verde



Fonte: Prefeitura de Erechim, 2025.

As ações educativas relacionadas aos resíduos recicláveis também abordam a importância da separação entre resíduos secos e orgânicos, da redução da contaminação dos materiais recicláveis e da valorização do trabalho desenvolvido pelas oito associações de recicladores existentes no município. A presença de resíduos orgânicos, rejeitos sanitários, vidros quebrados e materiais perfurocortantes entre os recicláveis compromete a segurança dos trabalhadores, reduz a produtividade da triagem e aumenta a quantidade de rejeitos encaminhados à disposição final.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente também divulga orientações relativas à logística reversa e ao descarte de resíduos sujeitos a fluxos específicos, a exemplo de pilhas, baterias, equipamentos eletroeletrônicos e outros materiais que não devem ser disponibilizados juntamente com os resíduos

domiciliares convencionais. Essas orientações são complementadas pela divulgação dos pontos municipais de recebimento e das campanhas de recolhimento realizadas periodicamente.

Entre as ações diretamente relacionadas à limpeza urbana destaca-se o Faxinão Ambiental, campanha voltada à conscientização e ao recebimento de resíduos volumosos, como sofás, camas, estantes, cadeiras e outros móveis sem condições de reutilização. Os materiais recebidos em pontos previamente definidos são recolhidos e encaminhados ao Ecoponto municipal, reduzindo sua disposição irregular em vias públicas, terrenos baldios e áreas ambientalmente vulneráveis.

O Município também realiza o aproveitamento de parte dos resíduos vegetais provenientes de podas, constituídos por galhos, folhas e demais materiais orgânicos. Após o processamento e a trituração, esse material é destinado às atividades de paisagismo, manutenção de áreas verdes e outras aplicações compatíveis, reduzindo o volume encaminhado à disposição final.

Apesar das iniciativas existentes, o diagnóstico identificou que as ações de educação ambiental permanecem mais concentradas na segregação dos resíduos recicláveis, na arborização urbana e em campanhas periódicas de recebimento de materiais. Não foi identificado, nas informações disponibilizadas para elaboração deste diagnóstico, um programa permanente e estruturado especificamente para a limpeza urbana, com metas, cronograma, público-alvo, abrangência territorial e indicadores próprios de acompanhamento.

Essa lacuna é relevante diante da constatação de disposição de resíduos domiciliares, resíduos volumosos e Resíduos da Construção Civil – RCC nas papeleiras públicas e em seu entorno. As papeleiras instaladas nas vias e nos logradouros são destinadas exclusivamente aos pequenos resíduos gerados por pedestres, não devendo ser utilizadas para acondicionamento de resíduos domiciliares, comerciais, volumosos ou da construção civil.

Também devem ser abordadas nas atividades educativas as consequências da disposição de resíduos fora dos dias e horários de coleta, do abandono de materiais em terrenos e vias públicas, da deposição de resíduos sobre calçadas e dispositivos de drenagem e do descarte de resíduos verdes e volumosos em locais não autorizados. Essas práticas aumentam a necessidade de intervenções corretivas, comprometem a salubridade e a estética urbana, elevam os custos dos serviços públicos e podem provocar obstruções na drenagem e proliferação de vetores.

Para qualificar a avaliação das ações existentes, o Município deverá manter registros sistematizados contendo, no mínimo, a quantidade de atividades realizadas, o público participante, os bairros e instituições atendidos, os materiais distribuídos, os resíduos recebidos em campanhas, os pontos recorrentes de descarte irregular e os resultados alcançados. Esses dados deverão subsidiar a formulação das metas e dos indicadores de educação ambiental previstos na etapa de prognóstico do PMGIRS.

5.3 RESÍDUOS SÓLIDOS SUJEITOS A PLANO DE GERENCIAMENTO ESPECÍFICO NOS TERMOS DO ART. 20

Conforme o art. 20 da Lei Federal nº 12.305/2010, estão sujeitos a elaboração do plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos os seguintes geradores:

I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas "e", "f", "g" e "k" do inciso I do Art. 13, sendo elas:

- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico;
- f) resíduos industriais
- g) resíduos de serviços de saúde
- k) resíduos de mineração

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;

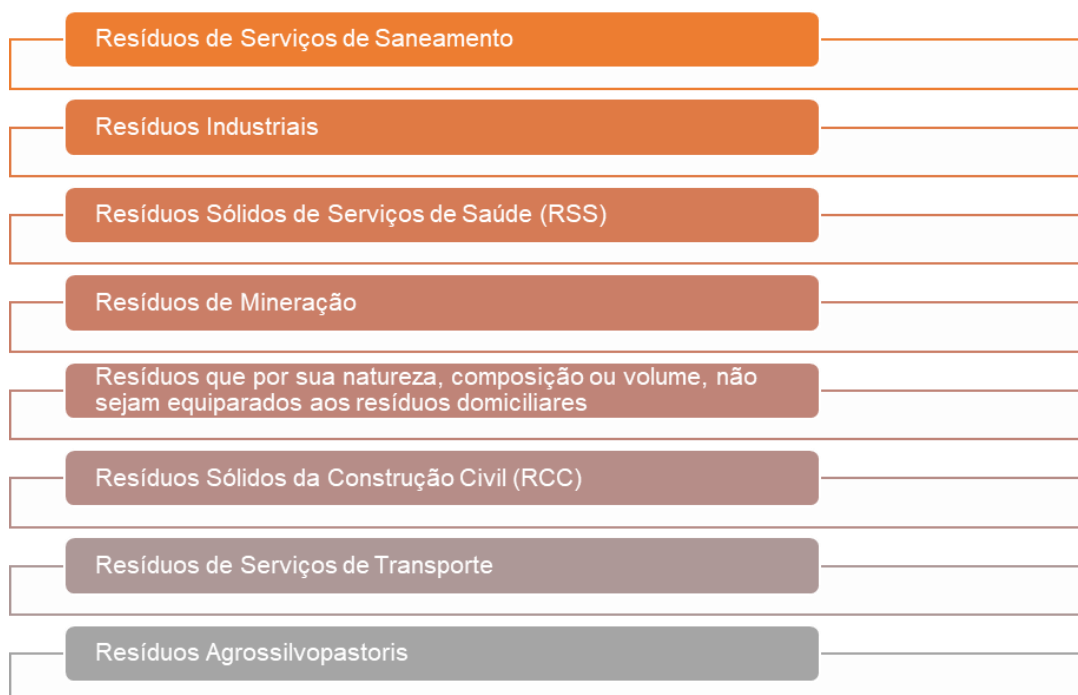
IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea "j" do inciso I do Art. 13 que são os resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira e, nos termos do regulamento ou de 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 Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) ou do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA).

As normativas legais quanto àqueles que estão sujeitos à elaboração dos planos de gerenciamento integrado são claras e objetivas, inclusive no que deve minimamente constar em seu conteúdo, como pode ser observado segundo informações dispostas nos artigos 21 a 24, da Lei Federal nº 12.305/10.

Os geradores de resíduos especiais são responsáveis pelo gerenciamento adequado dos seus resíduos, mas tal obrigação não isenta o poder público de ter responsabilidades sobre esses resíduos, principalmente no que se refere a verificação das ações visando assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos e demais diretrizes e determinações estabelecidas pela PNRS. Os resíduos especiais são:

Figura 214 - Resíduos Especiais



Fonte: Lei nº 12.305/2010.

5.3.1 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO

Os resíduos de serviços de saneamento são aqueles gerados nas atividades de tratamento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana, abrangendo lodos provenientes de estações de tratamento de água (ETA) e de esgoto (ETE), resíduos sólidos retidos em grades e desarenadores (caixas de areia), além de outros subprodutos do processo de saneamento. Conforme a Lei Federal nº 12.305/2010, esses resíduos demandam gerenciamento diferenciado em razão de suas características físicas, químicas e biológicas, que podem representar riscos à saúde pública e ao meio ambiente caso não sejam adequadamente tratados e dispostos.

5.3.1.1 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Os resíduos de saneamento básico estão sujeitos às legislações específicas, conforme tabela a seguir:

Tabela 11 - Legislações aplicáveis sobre resíduos de saneamento básico

LEGISLAÇÕES	
Lei Federal nº 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Decreto nº 10.936/2022	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Lei nº 9.921/1993	Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos no estado do Rio Grande do Sul
CONAMA nº. 237/1997	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.
Portaria MMA nº 280/2020	Institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos

LEGISLAÇÕES	
Lei Ordinária Municipal nº 6.956/2021	Dispõe sobre o licenciamento ambiental no Município de Erechim, aplicável a atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental municipal, inclusive aqueles vinculados ao manejo, tratamento, triagem, transbordo ou disposição de resíduos, conforme enquadramento.

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

5.3.1.2 ASPECTOS TÉCNICO-OPERACIONAIS E GERAÇÃO DE RESÍDUOS

Os resíduos de saneamento identificados no sistema público de Erechim estão associados exclusivamente ao tratamento de água, uma vez que o município ainda não dispõe de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) em operação pela concessionária. De acordo com dados da CORSAN de 2025, a Estação de Tratamento de Água (ETA) 1 opera com uma vazão de 300 L/s, enquanto a ETA 2 possui uma capacidade de 150 L/s. Na ETA 2, os resíduos oriundos da lavagem de floculadores, decantadores e filtros são conduzidos para uma lagoa de decantação composta por duas câmaras, das quais uma é destinada ao recebimento da água de lavagem e a outra atua como leito de secagem do lodo. Por outro lado, a ETA 1 realiza apenas o reaproveitamento da água de lavagem dos filtros, carecendo de unidades complementares para o tratamento do lodo devido à limitação de espaço físico na área. Diante disso, o manejo atual do lodo de ETA possui um caráter estritamente operacional interno, demandando aprimoramentos significativos em relação ao desaguamento, ao controle ambiental e à definição de uma destinação final que seja ambientalmente adequada.

Como a CORSAN não sistematiza os dados de geração de resíduos, o cenário quantitativo baseia-se em um estudo realizado por Baú em 2019, que estimou uma produção mensal de 400 m³ de lodo para a ETA 1. Tomando como premissa que a ETA 2 possui metade da vazão da primeira unidade, é possível projetar uma geração proporcional de aproximadamente 200 m³ de lodo por mês para essa estrutura. Considerando a população de referência de Erechim, de 110.334 habitantes, esse quantitativo corresponde a um indicador equivalente de geração de aproximadamente 0,06526 m³/hab.ano.

Ressalta-se que o indicador per capita possui finalidade exclusivamente comparativa, pois a geração de lodo de ETA não é determinada diretamente pela população municipal. O quantitativo efetivamente produzido depende do volume de água tratado, da qualidade da água bruta, especialmente da turbidez e da concentração de sólidos, das dosagens de coagulantes e demais produtos químicos, da frequência de lavagem das unidades e da eficiência operacional do processo.

A estimativa da ETA 2 também apresenta caráter preliminar, uma vez que a geração de lodo não é necessariamente proporcional apenas à capacidade hidráulica da unidade. Para sua validação, seriam necessários dados sobre a vazão efetivamente tratada, as características da água bruta, o consumo de produtos químicos e os volumes das descargas e lavagens.

Apesar dessas estimativas, verifica-se a inexistência de registros oficiais e sistematizados sobre a geração e a caracterização física e química desses resíduos no município. Essa lacuna limita a elaboração de um diagnóstico quantitativo mais preciso e compromete o fechamento do balanço de massa do sistema municipal de gestão de resíduos sólidos.

Ressalta-se que tais informações podem ser obtidas, parcial ou integralmente, por meio da integração com sistemas de controle existentes, como o Sistema de Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), bem como por meio da exigência de relatórios periódicos dos geradores e operadores licenciados.

5.3.2 RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Os resíduos industriais são aqueles gerados nos processos produtivos e de instalações industriais, conforme definido pela Lei Federal nº 12.305/2010. Sua composição é heterogênea e varia de acordo com o ramo de atividade, podendo incluir resíduos químicos, físicos e biológicos.

5.3.2.1 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Os resíduos industriais estão sujeitos às legislações específicas, conforme tabela a seguir:

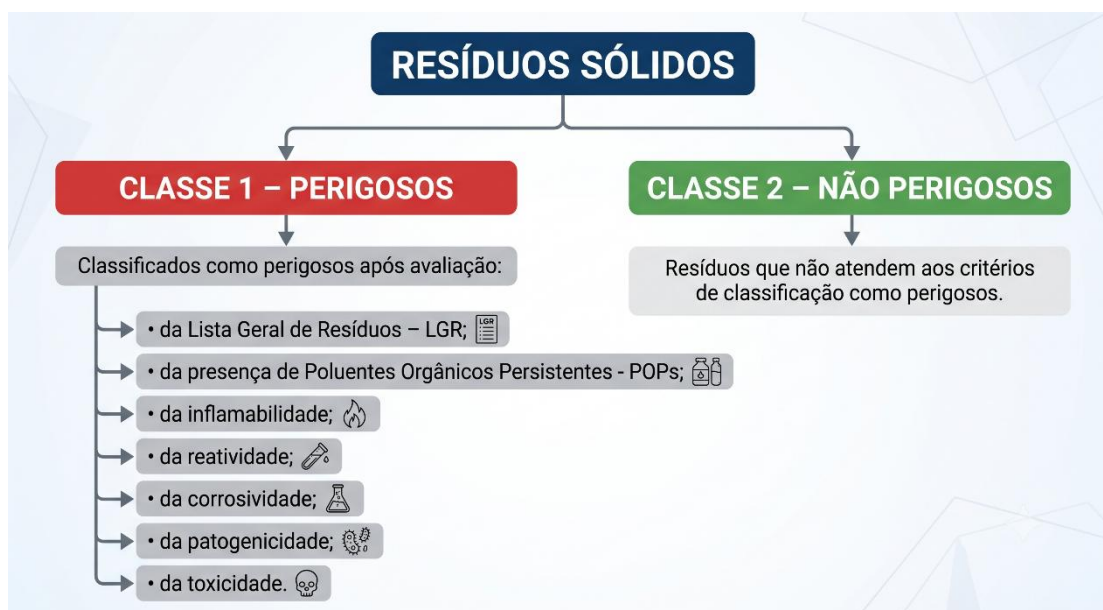
Tabela 12 - Legislações aplicáveis sobre resíduos industriais

LEGISLAÇÕES	
Lei Federal nº 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Decreto nº 10.936/2022	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Resolução CONAMA nº 313/2002	Inventário Nacional de Resíduos Industriais; obriga registro mensal de geração e destinação
CONAMA nº 237/1997	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.
CONAMA nº 313/2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
Portaria MMA nº 280/2020	Institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos
Lei nº 9.921/1993	Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos no estado do Rio Grande do Sul
Lei nº 14.528/2014	Política Estadual de Resíduos Sólidos; responsabilidades dos geradores industriais no RS
Portaria FEPAM nº 576/2026	Sistema MTR Online; obrigatoriedade de manifesto eletrônico para todo transporte de resíduos no RS
Decreto nº 3.161/2007	Dispõe sobre o acondicionamento, segregação e estocagem temporária de resíduos, prevendo separação entre resíduos orgânicos e secos e estabelecendo resíduos que não integram a coleta municipal, como resíduos industriais, construção civil, serviços de saúde sépticos, pneus e resíduos tóxicos, cuja destinação cabe ao gerador
Lei Ordinária Municipal nº 6.956/2021	Dispõe sobre o licenciamento ambiental no Município de Erechim, aplicável a atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental municipal, inclusive aqueles vinculados ao manejo, tratamento, triagem, transbordo ou disposição de resíduos, conforme enquadramento.

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

De acordo com a NBR 10.004/2024, os resíduos sólidos industriais (RSI) podem ser classificados da seguinte forma:

Figura 215 - Classificação dos resíduos sólidos conforme NBR 10.004/24



Fonte: NBR 10.004/2004.

5.3.2.2 ASPECTOS TÉCNICO-OPERACIONAIS E GERAÇÃO DE RESÍDUOS

Os resíduos industriais são destinados pelos próprios geradores, aos quais cabe a responsabilidade pela adoção de soluções ambientalmente adequadas para os resíduos produzidos em seus processos, sendo estes sujeitos ao licenciamento ambiental junto aos órgãos competentes.

O controle sobre a geração, tipologia, transporte e destinação final dos resíduos industriais é exercido pelo órgão ambiental estadual (FEPAM) por meio da emissão do Manifesto de Transporte de Resíduos e Rejeitos (MTR). O Sistema de Controle de Movimentação de Resíduos estabelece que toda movimentação de resíduos para destinação final ou armazenamento temporário deve ser acompanhada pelo referido documento. O MTR, de caráter obrigatório, é emitido e preenchido pelo gerador, que deve indicar, no ato do preenchimento, o transportador e o destinador responsáveis pelo resíduo.

O controle e a fiscalização desses resíduos estão diretamente vinculados ao licenciamento ambiental das atividades industriais, uma vez que a licença ambiental estabelece as práticas de destinação que devem ser cumpridas pelo empreendedor, contribuindo para a prevenção da má gestão de resíduos por parte das empresas geradoras. A responsabilidade pela fiscalização dessas empresas recai sobre o órgão licenciador competente, seja a FEPAM ou a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA).

Conforme consulta ao Painel da Geração de Resíduos no Brasil, disponibilizado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, foram identificadas, para o ano-base de 2019, 50 empresas declarantes no município de Erechim, distribuídas entre os setores de madeira, produtos alimentares e bebidas, mecânica, material de transporte, metalurgia, têxtil, vestuário, calçados e artefatos de tecidos, borracha, produtos químicos, materiais plásticos, couros e peles e atividades industriais diversas. Em conjunto, essas empresas declararam a geração de 60.506,30 toneladas de resíduos durante o ano de 2019.

Esse quantitativo deve ser interpretado como a massa declarada pelas empresas contempladas no levantamento, não correspondendo necessariamente à totalidade dos resíduos industriais efetivamente

gerados no município. A geração de resíduos industriais é determinada principalmente pelo tipo e pelo porte das atividades instaladas, pela capacidade produtiva, pelo nível de utilização das plantas industriais, pelas tecnologias empregadas, pela eficiência dos processos, pela expansão ou paralisação de unidades e pela demanda de mercados internos e externos ao município.

Por essa razão, não foi realizada projeção quantitativa da geração de resíduos industriais para o horizonte de planejamento. Uma estimativa mais fidedigna dependeria da disponibilização de dados anuais, atualizados e individualizados sobre as empresas geradoras, as massas e tipologias de resíduos, os processos produtivos, a capacidade instalada, os níveis de produção, as formas de tratamento e as destinações adotadas. Essas informações poderiam ser obtidas por meio dos registros do Sistema MTR Online, das declarações periódicas dos geradores, dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, dos processos de licenciamento ambiental e de levantamento direto junto aos estabelecimentos industriais.

No município de Erechim, verifica-se a aplicação do princípio da responsabilidade do gerador, sendo os resíduos industriais gerenciados diretamente pelas empresas, sob controle do órgão ambiental estadual por meio do Sistema MTR Online. Contudo, o município não dispõe de acesso sistematizado a essas informações, limitando sua capacidade de planejamento integrado.

5.3.3 RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSSS)

Os resíduos sólidos de serviços de saúde (RSSS) são aqueles gerados em estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, tais como hospitais, clínicas médicas e odontológicas, laboratórios, farmácias, unidades de saúde, serviços de medicina veterinária, entre outros.

5.3.3.1 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Os resíduos sólidos de serviços de saúde (RSSS) estão sujeitos às legislações específicas, conforme tabela a seguir:

Tabela 13 - Legislações aplicáveis sobre RSSS

LEGISLAÇÕES	
Lei Federal nº 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Decreto nº 10.936/2022	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
CONAMA nº. 237/1997	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.
CONAMA nº. 358/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde.
Resolução RDC ANVISA nº 222/2018	Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências
Portaria MMA nº 280/2020	Institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos
Lei nº 9.921/1993	Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos no estado do Rio Grande do Sul
Lei nº 14.528/2014	Política Estadual de Resíduos Sólidos
Portaria FEPAM nº 576/2026	Sistema MTR Online; obrigatoriedade de manifesto eletrônico para todo transporte de resíduos no RS

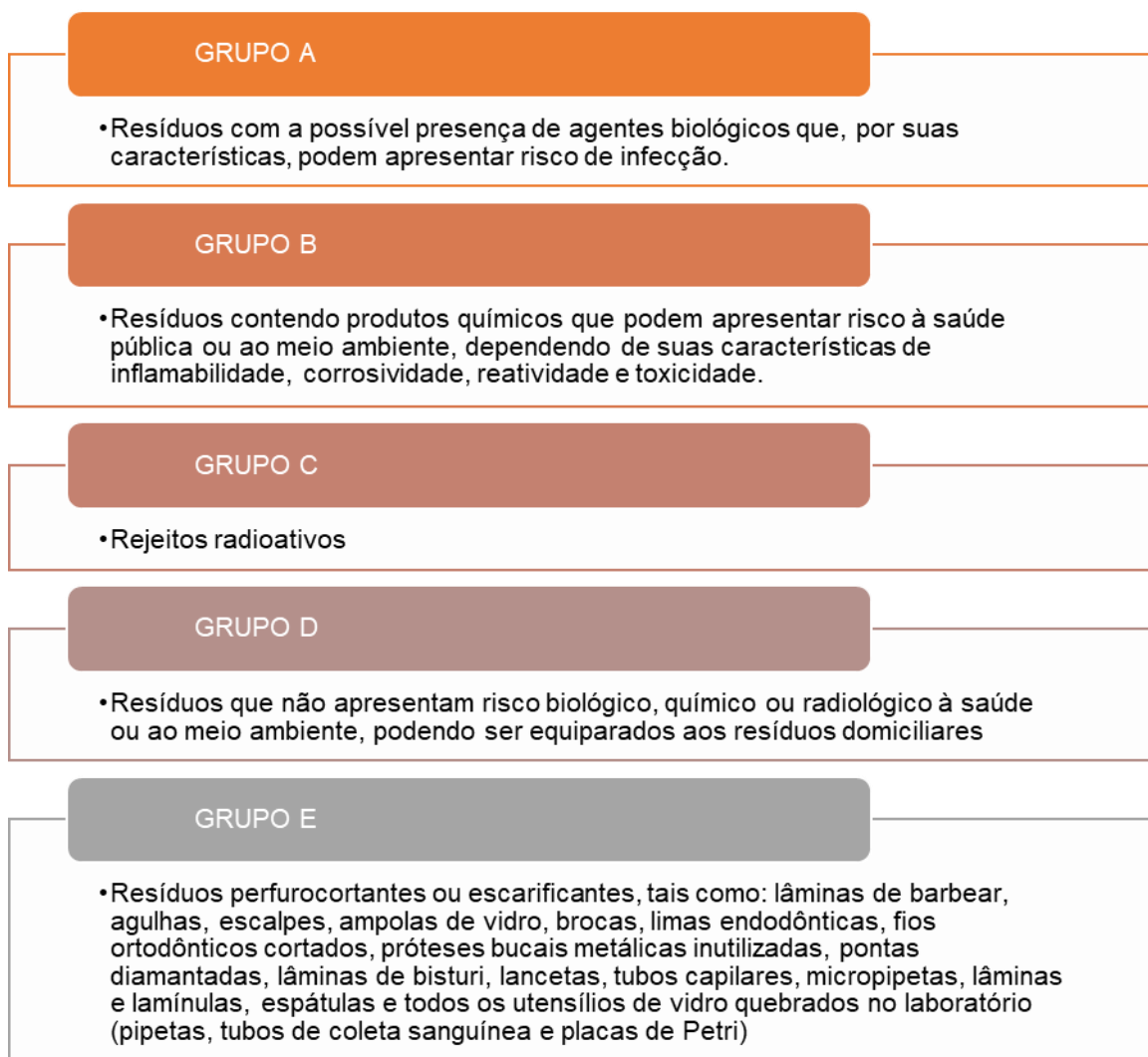
LEGISLAÇÕES	
Decreto nº 3.161/2007	Dispõe sobre o acondicionamento, segregação e estocagem temporária de resíduos, prevendo separação entre resíduos orgânicos e secos e estabelecendo resíduos que não integram a coleta municipal, como resíduos industriais, construção civil, serviços de saúde sépticos, pneus e resíduos tóxicos, cuja destinação cabe ao gerador
Lei Ordinária Municipal nº 6.956/2021	Dispõe sobre o licenciamento ambiental no Município de Erechim, aplicável a atividades e empreendimento sujeitos ao licenciamento ambiental municipal, inclusive aqueles vinculados ao manejo, tratamento, triagem, transbordo ou disposição de resíduos, conforme enquadramento.

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Os estabelecimentos de serviço de saúde são os responsáveis pelo correto gerenciamento de todos os resíduos por eles gerados, sejam públicos ou privados, incluindo a elaboração dos respectivos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde - PGRSS, documento obrigatório para todos os estabelecimentos geradores.

Quanto à classificação dos Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde (RSSS), a RDC ANVISA nº 222/2018 apresente a seguinte especificação:

Figura 216 - Especificação de resíduos de saúde



Fonte: RDC ANVISA nº 222/2018.

5.3.3.2 ASPECTOS TÉCNICO-OPERACIONAIS E GERAÇÃO DE RESÍDUOS

O gerenciamento dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSSS) nas 24 unidades prestadoras do município é operacionalizado por meio de contratação específica, com o recolhimento e a destinação final a cargo da empresa Servioeste Soluções Ambientais Ltda., conforme estabelecido pelo Contrato nº 326/2024. Nas unidades de saúde, os resíduos são acondicionados em até o momento da coleta, sendo os estabelecimentos obrigados, por determinação legal, a realizar a segregação na fonte. Esta etapa de separação no momento e local da geração é indispensável para assegurar a biossegurança no manejo e a integridade das etapas subsequentes da cadeia logística.

O Hospital Regional Santa Terezinha apresenta uma logística diferenciada das demais unidades abrangidas pelo contrato municipal mencionado. Na instituição, os resíduos são segregados em coletores específicos para cada grupo de risco, compreendendo os Resíduos Biológicos (Grupo A), Químicos (Grupo B), Perfurocortantes (Grupo E) e Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), dividido em comuns e recicláveis. O fluxo interno de roupas, embora integrado à logística de movimentação, é direcionado à lavanderia e não se enquadra tecnicamente como RSSS. O manejo dos resíduos perigosos é realizado pelos funcionários em salas de expurgo, onde os materiais são acondicionados e posteriormente coletados para triagem e armazenamento temporário em central específica.

A destinação final dos resíduos gerados no hospital é executada por empresas parceiras: a Pier é responsável pelos Grupos A, B e E, enquanto a Urban realiza o recolhimento das frações comum e seletiva. Adicionalmente, parceiros específicos como Kressi, Andrevet, Cargipel e Abpel atuam na coleta de itens como papelão e galões.

Estima-se que a geração anual de Resíduos de Serviços de Saúde – RSS no município alcance aproximadamente 108.000 kg/ano para o Grupo A e 5.760 kg/ano para o Grupo E, totalizando 113.760 kg/ano para os dois grupos considerados. Considerando a população de referência de Erechim, de 110.334 habitantes, a geração estimada de RSSS corresponde a 1,03105 kg/hab.ano.

Ressalta-se que o indicador per capita possui finalidade comparativa, uma vez que a geração de RSSS não decorre diretamente da população total, mas do número e do porte dos estabelecimentos de saúde, da quantidade de atendimentos e procedimentos realizados, da existência de internações, da especialidade dos serviços e das práticas de segregação adotadas pelos geradores.

Figura 217 - Acondicionamento de Resíduos em Bombonas na UPA



Figura 218 - Acondicionamento de Resíduos em Bombonas na UPA



Figura 219 - Acondicionamento de Perfurocortantes na UPA



Figura 220 - Lixeiras Devidamente Sinalizadas na UPA



Figura 221 - Descarte de Perfurocortantes na UPA



Figura 222 - Descarte de Perfurocortantes na UPA



Figura 223 - Armazenamento de Resíduos Comuns e Recicláveis na UPA



Figura 224 - Frente da UPA Aldo Arioli



Figura 225 - Descarpac de Perfurocortantes no Hospital Regional



Figura 226 - Expurgo do Hospital Regional



Figura 227 - Expurgo do Hospital Regional



Figura 228 - Expurgo do Hospital Regional



Figura 229 - Expurgo do Hospital Regional



Figura 230 - Carrinho de Coleta dos Expurgos

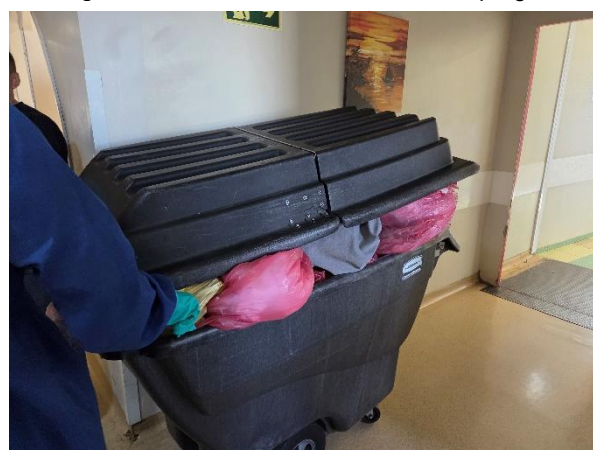


Figura 231 - Expurgo do Hospital Regional



Figura 232 - Lixeiras de Uso comum no Hospital Regional



Figura 233 - Separação dos Resíduos no Hospital Regional



Figura 234 - Separação dos Resíduos no Hospital Regional



Figura 235 - Expurgo do Hospital Regional



Figura 236 - Expurgo do Hospital Regional



Figura 237 - Expurgo do Hospital Regional



Figura 238 - Área de Armazenamento das Bombonas de Perfurocortantes do Hospital Regional



Figura 239 - Pesagem de Perfurocortantes do Hospital Regional



Figura 240 - Pesagem de Perfurocortantes do Hospital Regional



Figura 241 - Área de Armazenamento de Resíduo Químico



Figura 242 - Resíduo Químico no Hospital Regional



Figura 243 - Bombonas de Resíduo Químico no Hospital Regional



Figura 244 - Área de Armazenamento de Resíduo Comum no Hospital Regional



Figura 245 - Área de Armazenamento de Resíduo Reciclável no Hospital Regional



Figura 246 - Área de Armazenamento de Resíduo Reciclável no Hospital Regional



Figura 247 - Área de Armazenamento de Resíduo Reciclável no Hospital Regional



5.3.4 RESÍDUOS DE MINERAÇÃO

Resíduos de mineração são aqueles gerados nas atividades de pesquisa, extração, beneficiamento e processamento de minerais, conforme definido pela Lei Federal nº 12.305/2010 e regulamentado pela Resolução CONAMA nº 10/1990. Essa categoria abrange estéreis, rejeitos de beneficiamento, lamas e outros subprodutos resultantes das etapas do processo produtivo mineral. Em razão de sua composição variável, que pode incluir metais pesados e substâncias potencialmente tóxicas, os resíduos de mineração demandam atenção especial quanto ao manejo, armazenamento e disposição final, sendo o gerador o responsável pela adoção de medidas que previnam danos ao meio ambiente e à saúde pública.

5.3.4.1 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Os resíduos de mineração estão sujeitos às legislações específicas, conforme tabela a seguir:

Tabela 14 - Legislações aplicáveis sobre resíduos de mineração

LEGISLAÇÕES	
Lei Federal nº 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Decreto nº 10.936/2022	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Resolução CONAMA nº 313/2002	Inventário Nacional de Resíduos Industriais; obriga registro mensal de geração e destinação
Decreto-Lei Federal nº 227/1967	Dá nova redação ao Decreto de Minas.
CONAMA nº. 237/1997	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente
CONAMA nº 10/1990	Dispõe sobre normas específicas para o licenciamento ambiental de extração mineral, classes I, III a IX
Portaria MMA nº 280/2020	Institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos
Lei nº 9.921/1993	Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos no estado do Rio Grande do Sul
Lei nº 14.528/2014	Política Estadual de Resíduos Sólidos
Portaria FEPAM nº 576/2026	Sistema MTR Online; obrigatoriedade de manifesto eletrônico para todo transporte de resíduos no RS
Decreto nº 3.161/2007	Dispõe sobre o acondicionamento, segregação e estocagem temporária de resíduos, prevendo separação entre resíduos orgânicos e secos e estabelecendo resíduos que não integram a coleta municipal, como resíduos industriais, construção civil, serviços de saúde sépticos, pneus e resíduos tóxicos, cuja destinação cabe ao gerador
Lei Ordinária Municipal nº 6.956/2021	Dispõe sobre o licenciamento ambiental no Município de Erechim, aplicável a atividades e empreendimento sujeitos ao licenciamento ambiental municipal, inclusive aqueles vinculados ao manejo, tratamento, triagem, transbordo ou disposição de resíduos, conforme enquadramento.

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Conforme o Código de Minas, Decreto-Lei Federal nº 227/1967, a atividade de mineração é regulada pelo sistema de concessão mineral brasileiro. Seu controle é realizado pelo Agência Nacional de Mineração - ANM em consonância com o licenciamento ambiental executado pelos órgãos ambientais.

5.3.4.2 ASPECTOS TÉCNICOS-OPERACIONAIS E GERAÇÃO DE RESÍDUOS

Nas atividades de mineração, grandes volumes de materiais são movimentados, podendo resultar na geração de dois tipos principais de resíduos: os estéreis e os rejeitos. Os estéreis correspondem aos materiais removidos durante as etapas de extração e lavra, especialmente no decapeamento da jazida, incluindo solo, camada vegetal e rocha alterada sem aproveitamento econômico no contexto da operação. Os rejeitos, por sua vez, são os resíduos resultantes dos processos de beneficiamento das substâncias minerais extraídas, correspondendo à parcela que não apresenta aproveitamento econômico ou aplicação tecnicamente viável nas condições existentes.

De acordo com o Observatório da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais – CFEM, da Agência Nacional de Mineração – ANM, o município de Erechim conta com duas unidades de mineração de basalto, operadas pelas empresas Andreeta e Cia. e Kerbermix Mineração Erechim. Além dessas atividades privadas, o Município dispõe de uma central própria de britagem, que deve ser analisada separadamente, uma vez que sua operação não corresponde necessariamente a uma unidade de extração mineral.

Para o ano de 2025, as atividades minerárias privadas registraram recolhimento total de R\$ 135.224,36 em CFEM. Considerando a alíquota de 1,0%, aplicável às rochas destinadas ao uso imediato na construção civil, esse recolhimento corresponde a uma base de cálculo estimada da CFEM de R\$ 13.522.436,00.

Esse resultado representa a base econômica associada à exploração mineral declarada, não podendo ser interpretado diretamente como massa de minério bruto extraído, volume de Run of Mine – ROM ou quantidade de resíduos gerados. A conversão da base financeira em produção física dependeria da definição de preços médios representativos dos diferentes produtos comercializados, como brita, pedrisco, rachão e pó de pedra, além de informações sobre produção bruta, recuperação mássica, razão estéril/minério e aproveitamento dos materiais finos.

Dessa forma, o Município não dispõe de informações suficientes para quantificar com segurança os estéreis e rejeitos gerados pelas atividades minerárias em seu território. Uma estimativa mais fidedigna dependeria da disponibilização dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

A responsabilidade pelo gerenciamento dos estéreis e rejeitos recai sobre os respectivos empreendimentos geradores, que devem observar as condições previstas no licenciamento ambiental e na regulamentação aplicável.

O órgão ambiental competente pode acessar informações sobre a quantidade, a tipologia, o transporte e a destinação dos resíduos movimentados para fora dos empreendimentos por meio do Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR, instrumento integrante do Sistema MTR Online gerenciado pela FEPAM. Ressalta-se, entretanto, que materiais mantidos, reaproveitados ou dispostos internamente nas áreas minerárias podem demandar consulta aos documentos de licenciamento, aos planos de gerenciamento e aos controles específicos da atividade, não sendo necessariamente integralmente representados pelos registros de transporte.

5.3.5 RESÍDUOS QUE POR SUA NATUREZA, COMPOSIÇÃO OU VOLUME, NÃO SEJAM EQUIPARADOS AOS RESÍDUOS DOMICILIARES

Consideram-se os resíduos sólidos gerados em estabelecimentos de uso não residencial, incluindo estabelecimentos comerciais, públicos, prestadores de serviço e terminais rodoviários, cujos resíduos, mesmo que caracterizados como não perigosos, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal em razão de sua natureza, composição ou volume gerado.

São enquadrados nessa categoria os estabelecimentos cuja geração diária de resíduos ultrapasse 50 kg ou 100 litros por dia, como mercados, restaurantes e demais estabelecimentos comerciais de maior porte. Esses geradores estão sujeitos ao pagamento de taxa diferenciada de coleta, sendo de sua responsabilidade o correto acondicionamento e a destinação ambientalmente adequada dos resíduos produzidos.

5.3.5.1 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Os resíduos caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares estão sujeitos às legislações específicas, conforme tabela a seguir:

Tabela 15 - Legislações aplicáveis sobre caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares

LEGISLAÇÕES	
Lei Federal nº 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Decreto nº 10.936/2022	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Portaria FEPAM nº 576/2026	Sistema MTR Online; obrigatoriedade de manifesto eletrônico para todo transporte de resíduos no RS
Portaria MMA nº 280/2020	Institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos
Resolução CONSEMA nº 372/2018	Define limites entre pequenos e grandes geradores para fins de licenciamento e obrigação de MTR no RS
Resolução CONSEMA nº 500/2023	Logística reversa de embalagens no RS; obriga comerciantes a estruturar sistema de retorno independente da coleta pública
Lei Ordinária Municipal nº 4.347/2008	Dispõe sobre a padronização de sacolas confeccionadas em material plástico para o acondicionamento de produtos em supermercados no município de Erechim/RS.
Lei Ordinária Municipal nº 6.956/2021	Dispõe sobre o licenciamento ambiental no Município de Erechim, aplicável a atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental municipal, inclusive aqueles vinculados ao manejo, tratamento, triagem, transbordo ou disposição de resíduos, conforme enquadramento.

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

5.3.5.2 ASPECTOS TÉCNICOS-OPERACIONAIS E GERAÇÃO DE RESÍDUOS

O município de Erechim não dispõe de controle sobre o volume de resíduos gerados e coletados pela empresa Urban exclusivamente nas unidades de grandes geradores, tampouco sobre os resíduos produzidos pelos estabelecimentos que adotam outras formas de destinação.

O acompanhamento da quantidade, tipologia e destinação final dos resíduos gerados em cada estabelecimento pode ser realizado pelo órgão ambiental estadual por meio do Manifesto de Transporte de Resíduos e Rejeitos (MTR), instrumento gerenciado pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler (FEPAM). O Sistema de Controle de Movimentação de Resíduos estabelece que toda movimentação de resíduos para destinação final ou armazenamento temporário deve ser acompanhada pelo referido documento, de caráter obrigatório, emitido e preenchido pelo gerador, com a indicação do transportador e do destinador responsáveis. A FEPAM disponibiliza sistema eletrônico para a emissão e o controle dos MTRs emitidos. Apesar de tais resíduos integrarem o montante global de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), verificou-se a inexistência de dados sistematizados acerca da geração, caracterização e destinação dos resíduos desta categoria no município. Essa lacuna limita a elaboração de um diagnóstico quantitativo preciso, comprometendo o balanço de massa do sistema de gestão de resíduos sólidos.

5.3.6 RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Os Resíduos da Construção Civil (RCC), também denominados resíduos de construção e demolição (RCD), são aqueles gerados nas atividades de construção, reforma, reparação e demolição de edificações e estruturas, bem como os resultantes da preparação e escavação de terrenos. Em razão do volume expressivo que representam na composição dos resíduos sólidos urbanos, os RCC demandam gestão diferenciada, com incentivo à reutilização e à reciclagem como formas prioritárias de destinação.

5.3.6.1 LEGISLAÇÕES APLICÁVEIS

Os resíduos de construção civil estão sujeitos às legislações específicas, conforme tabela a seguir:

Tabela 16 - Legislações aplicáveis sobre RCC

LEGISLAÇÕES	
Lei Federal nº 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Decreto nº 10.936/2022	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
CONAMA nº 307/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
CONAMA nº 469/2015	Altera a Resolução Conama nº 307 de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil
Portaria MMA nº 280/2020	Institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos
Lei nº 9.921/1993	Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos no estado do Rio Grande do Sul
Lei nº 14.528/2014	Política Estadual de Resíduos Sólidos
Portaria FEPAM nº 576/2026	Sistema MTR Online; obrigatoriedade de manifesto eletrônico para todo transporte de resíduos no RS
Decreto nº 3.161/2007	Dispõe sobre o acondicionamento, segregação e estocagem temporária de resíduos, prevendo separação entre resíduos orgânicos e secos e estabelecendo resíduos que não integram a coleta municipal, como resíduos industriais, construção civil, serviços de saúde sépticos, pneus e resíduos tóxicos, cuja destinação cabe ao gerador

LEGISLAÇÕES	
Lei Ordinária Municipal nº 6.956/2021	Dispõe sobre o licenciamento ambiental no Município de Erechim, aplicável a atividades e empreendimento sujeitos ao licenciamento ambiental municipal, inclusive aqueles vinculados ao manejo, tratamento, triagem, transbordo ou disposição de resíduos, conforme enquadramento.

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Quanto à classificação, os RCC são classificados pela Conama nº 307/2002 e Conama nº 469/2015 em:

Figura 248 - Classificação



Fonte: CONAMA nº 307/2002 e CONAMA nº 469/2015.

5.3.6.2 ASPECTOS TÉCNICOS-OPERACIONAIS E GERAÇÃO DE RESÍDUOS

Nos termos da Lei Federal nº 12.305/2010, as empresas de construção civil estão sujeitas à elaboração e à implementação de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, observados os critérios estabelecidos pelos órgãos integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA. A Resolução CONAMA nº 307/2002 estabelece, de forma específica, que os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC devem ser elaborados pelos grandes geradores, enquanto compete ao Município definir as diretrizes e os procedimentos aplicáveis aos pequenos geradores.

Os Resíduos da Construção Civil – RCC, representam uma das parcelas mais expressivas da massa de resíduos gerados no ambiente urbano. Esses resíduos são provenientes de construções, reformas, reparos, demolições, preparação de terrenos e escavações, sendo classificados pela Resolução CONAMA nº 307/2002 nas classes A, B, C e D, conforme suas características e possibilidades de

reutilização, reciclagem, recuperação ou necessidade de tratamento específico. Os resíduos volumosos, embora possam ser recebidos nas mesmas áreas de transbordo e triagem, constituem categoria distinta e não devem ser incorporados automaticamente ao quantitativo de RCC.

A complexidade do manejo dos RCC decorre principalmente da heterogeneidade dos materiais e da mistura das diferentes classes na origem. A ausência de segregação nos canteiros de obras, associada à insuficiência de fiscalização e ao baixo aproveitamento dos agregados reciclados, reduz as possibilidades de reincorporação desses materiais aos processos produtivos e contribui para a formação de passivos ambientais.

Com base nos levantamentos e cálculos realizados pela equipe técnica, estimou-se para Erechim uma geração de resíduos da construção civil e demolição – RCC/RCD de aproximadamente 0,020 kg/hab.dia.

Aplicando-se esse indicador à população de referência adotada para o município, de 110.334 habitantes, obtém-se uma geração estimada de aproximadamente 805,44 toneladas por ano. Esse quantitativo possui caráter preliminar e deve ser interpretado de acordo com o universo de dados considerado na estimativa técnica.

A consolidação da geração efetiva dependerá da implantação de um sistema municipal de controle que reúna informações dos geradores, transportadores, empresas de caçambas, obras licenciadas, unidades receptoras e documentos comprobatórios de transporte e destinação.

No município de Erechim, a coleta regular dos RCC provenientes de obras e imóveis particulares não é realizada pelo serviço público municipal, cabendo aos geradores contratar transportadores devidamente cadastrados e unidades licenciadas para o recebimento e a destinação dos materiais. A contratação de terceiros não afasta a responsabilidade do gerador pelo gerenciamento adequado dos resíduos produzidos.

Conforme as informações obtidas durante o diagnóstico, a empresa Urban realiza, de forma esporádica, a remoção de RCC descartados irregularmente em áreas públicas, encaminhando os materiais à estação de transbordo municipal ou ao ecoponto existente. Essa atuação possui caráter corretivo e emergencial, não se confundindo com a prestação regular de coleta de resíduos gerados em obras particulares.

O descarte irregular de RCC em vias, áreas públicas e terrenos baldios constitui uma das principais deficiências identificadas na gestão municipal. Durante a visita técnica, foram constatados quatro pontos de disposição inadequada, cuja ocorrência pode estar relacionada ao custo de contratação de caçambas e transportadores, à insuficiência de fiscalização e à limitada distribuição territorial de locais autorizados para o recebimento de pequenos volumes. Em contraposição, também foi constatada a utilização de caçambas estacionárias por geradores que contratam serviços regulares de coleta e transporte.

O Município não dispõe de um sistema específico e plenamente estruturado para a gestão dos RCC. A inexistência de Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, de rede suficiente de pontos para entrega de pequenos volumes, de controle sistematizado dos transportadores e das massas movimentadas e de unidade municipal ou regional dedicada à triagem e ao beneficiamento limita a capacidade de fiscalização e de planejamento.

A Resolução CONAMA nº 307/2002 determina que o planejamento municipal contemple procedimentos para pequenos geradores, cadastramento de áreas de recebimento, critérios para

transportadores, proibição de destinação em locais não licenciados, ações de fiscalização, controle e educação ambiental e incentivo à reutilização e à reciclagem.

Diante desse cenário, recomenda-se avaliar a identificação das unidades licenciadas disponíveis na região. Para os resíduos Classe A não reutilizados ou reciclados, deve-se priorizar o encaminhamento a aterro de resíduos Classe A de reservação de material para usos futuros, em substituição à denominação genérica “aterro de inertes”.

Figura 249 - Descarte adequado de RCC



Figura 250 - Descarte adequado de RCC



Figura 251 - Descarte inadequado de RCC



Figura 252 - Descarte inadequado de RCC



Figura 253 - Descarte inadequado de RCC



Figura 254 - Descarte inadequado de RCC



Figura 255 - Descarte inadequado de RCC



Figura 256 - Descarte inadequado de RCC



5.3.7 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE

Os resíduos de serviços de transporte são aqueles originados em portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários, bem como em passagens de fronteira, conforme definido pela Lei Federal nº 12.305/2010.

5.3.7.1 LEGISLAÇÕES APLICÁVEIS

Os resíduos de serviços de transporte estão sujeitos às legislações específicas, conforme tabela a seguir:

Tabela 17 - Legislações aplicáveis sobre resíduos de serviços de transporte

LEGISLAÇÕES	
Lei Federal nº 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Decreto nº 10.936/2022	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Resolução CONAMA nº 5/1993	Classifica resíduos de terminais rodoviários, ferroviários, portos e aeroportos; exige PGRS aprovado pelos órgãos ambiental e sanitário

LEGISLAÇÕES	
Resolução CONAMA nº 362/2005	Logística reversa obrigatória de óleo lubrificante usado gerado na manutenção de frotas
Resolução CONAMA nº 416/2009	Logística reversa obrigatória de pneus inservíveis gerados nos terminais e frotas
Portaria MMA nº 280/2020	Institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos
Lei nº 9.921/1993	Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos no estado do Rio Grande do Sul
Lei nº 14.528/2014	Política Estadual de Resíduos Sólidos
Portaria FEPAM nº 576/2026	Sistema MTR Online; obrigatoriedade de manifesto eletrônico para todo transporte de resíduos no RS
Decreto nº 3.161/2007	Dispõe sobre o acondicionamento, segregação e estocagem temporária de resíduos, prevendo separação entre resíduos orgânicos e secos e estabelecendo resíduos que não integram a coleta municipal, como resíduos industriais, construção civil, serviços de saúde sépticos, pneus e resíduos tóxicos, cuja destinação cabe ao gerador
Lei Ordinária Municipal nº 6.956/2021	Dispõe sobre o licenciamento ambiental no Município de Erechim, aplicável a atividades e empreendimento sujeitos ao licenciamento ambiental municipal, inclusive aqueles vinculados ao manejo, tratamento, triagem, transbordo ou disposição de resíduos, conforme enquadramento.

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

5.3.7.2 ASPECTOS TÉCNICOS-OPERACIONAIS E GERAÇÃO DE RESÍDUOS

A infraestrutura de transporte de Erechim, composta pela Estação Rodoviária (Rua Sergipe, 120 – Bairro Fátima), pelo Terminal Rodoviário Urbano (Travessa Terminal Rodoviário Urbano – Centro) e pelo Aeroporto (Rua Delmar Luiz Rigoni, 83), dispõe exclusivamente de lixeiras para resíduos comuns e recicláveis. Quanto à operacionalização dos serviços, a empresa Caroldo é responsável pela limpeza e coleta no Terminal Rodoviário Urbano. Nas demais instalações, o recolhimento dos resíduos é executado pela empresa Urban.

Verificou-se a inexistência de dados sistematizados acerca da geração, caracterização e destinação dos resíduos desta categoria no município. Essa lacuna limita a elaboração de um diagnóstico quantitativo preciso, comprometendo o balanço de massa do sistema de gestão de resíduos sólidos.

Ressalta-se que tais informações podem ser obtidas, parcial ou integralmente, por meio da integração com sistemas de controle existentes, como o Sistema de Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), bem como por meio da exigência de relatórios periódicos dos geradores e operadores licenciados.

Figura 257 - Aeroporto



Figura 258 - Lixeiras do Aeroporto



Figura 259 - Lixeira do Aeroporto



Figura 260 - Lixeiras do Aeroporto



Figura 261 - Terminal Municipal



Figura 262 - Lixeiras do Terminal Municipal



Figura 263 - Lixeiras do Terminal Municipal



Figura 264 - Lixeiras do Terminal Municipal



Figura 265 - Lixeiras no Terminal Municipal



5.3.8 RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS

Os resíduos agrossilvopastoris são aqueles gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluindo os relacionados a insumos utilizados nessas atividades, conforme definido pela Lei Federal nº 12.305/2010. Essa categoria abrange resíduos como: embalagens de agrotóxicos e fertilizantes, restos de culturas agrícolas, dejetos animais, resíduos de beneficiamento de produtos agropecuários e subprodutos da atividade florestal. A gestão inadequada desses resíduos representa significativo risco ambiental, especialmente em razão da presença de agroquímicos que podem contaminar o solo e os recursos hídricos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos atribui responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, estabelecendo a logística reversa como instrumento obrigatório para as embalagens desses produtos.

5.3.8.1 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Os resíduos agrossilvopastoris estão sujeitos às legislações específicas, conforme tabela a seguir:

Tabela 18 - Legislações aplicáveis sobre resíduos agrossilvopastoris

LEGISLAÇÕES	
Lei Federal nº 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Decreto nº 10.936/2022	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Resolução CONAMA Nº 458 DE 16/07/2013	Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental de atividades agrossilvopastoris e de empreendimentos de infraestrutura, passíveis de licenciamento, realizados em assentamentos de reforma agrária.
Resolução CONAMA nº 465/2014	Requisitos técnicos para licenciamento ambiental de postos e centrais de recebimento de embalagens de agrotóxicos
Lei nº 14.785/2023	Lei de Agrotóxicos; disciplina todo o ciclo de vida dos defensivos, incluindo destinação final de resíduos e embalagens; revoga a Lei 7.802/1989
Portaria MMA nº 280/2020	Institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos
Lei nº 9.921/1993	Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos no estado do Rio Grande do Sul
Lei nº 14.528/2014	Política Estadual de Resíduos Sólidos
Portaria FEPAM nº 576/2026	Sistema MTR Online; obrigatoriedade de manifesto eletrônico para todo transporte de resíduos no RS
Instrução Normativa Conjunta SEMA/FEPAM nº 7/2025	Cadastro obrigatório de sistemas de logística reversa de embalagens de agrotóxicos e afins junto à SEMA/FEPAM
Lei Ordinária Municipal nº 6.956/2021	Dispõe sobre o licenciamento ambiental no Município de Erechim, aplicável a atividades e empreendimento sujeitos ao licenciamento ambiental municipal, inclusive aqueles vinculados ao manejo, tratamento, triagem, transbordo ou disposição de resíduos, conforme enquadramento.

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

5.3.8.2 ASPECTOS TÉCNICOS-OPERACIONAIS

O município de Erechim possui cerca de 2.520 pequenos produtores rurais, cuja atuação sustenta uma base agropecuária diversificada, com destaque para o cultivo de soja, milho, trigo, feijão e cevada, a fruticultura, a produção leiteira, a avicultura e a suinocultura. Recomenda-se que o quantitativo de produtores e a caracterização das atividades sejam acompanhados da indicação da respectiva fonte e do ano de referência.

Em razão desse perfil produtivo, os principais resíduos potencialmente gerados nas propriedades rurais compreendem embalagens e resíduos de insumos agrícolas, plásticos e lonas utilizados na produção, dejetos animais, cama de aviário, resíduos vegetais, restos de silagem.

Os resíduos orgânicos, como dejetos animais, cama de aviário, restos vegetais e materiais de silagem, apresentam potencial de aproveitamento agrônômico, compostagem ou biodigestão, desde que previamente caracterizados e manejados segundo critérios técnicos que considerem a capacidade de assimilação do solo, a necessidade nutricional das culturas, a proteção dos recursos hídricos e o controle de odores, vetores e emissões. Esse potencial de aproveitamento não se estende indistintamente aos resíduos contaminados, perigosos ou sujeitos a sistemas específicos de logística reversa.

Os resíduos provenientes de atividades de processamento e beneficiamento de produtos agropecuários deverão ser classificados conforme a origem efetiva de sua geração. Quando resultantes de processos produtivos ou instalações industriais, deverão ser enquadrados e gerenciados como

resíduos industriais, ainda que a unidade esteja instalada em área rural, evitando-se sua contabilização simultânea nas categorias industrial e agrossilvopastoril.

No que se refere às embalagens vazias de agrotóxicos, os usuários devem efetuar sua devolução, juntamente com as tampas e eventuais resíduos pós-consumo, aos estabelecimentos comerciais onde os produtos foram adquiridos ou aos postos, centrais e ações itinerantes autorizadas. Após a devolução, cabe às empresas produtoras e comercializadoras promover a reutilização, a reciclagem ou a inutilização ambientalmente adequada das embalagens e dos resíduos recebidos.

À exceção das embalagens de agrotóxicos, que contam com sistema específico e consolidado de devolução, verificou-se a inexistência de dados municipais consolidados sobre a geração, a composição, o armazenamento, o reaproveitamento e a destinação dos demais resíduos agrossilvopastoris. Essa lacuna abrange, especialmente, plásticos agrícolas, embalagens de medicamentos veterinários, resíduos de manutenção de máquinas, dejetos animais, cama de aviário e resíduos vegetais.

Diante da diversidade das atividades produtivas, não se considera tecnicamente adequado estabelecer um coeficiente único de geração expresso em quilogramas por habitante por dia. A quantidade gerada depende do número e da espécie dos animais, do sistema de criação, da área cultivada, da produtividade agrícola, das tecnologias utilizadas, do consumo de insumos e das práticas de reaproveitamento adotadas em cada propriedade, não apresentando relação direta com a população municipal.

Também não foi realizada uma estimativa quantitativa global para o horizonte de planejamento, pois a aplicação de coeficientes genéricos de geração poderia superestimar a quantidade efetivamente destinada como resíduo. Parcela significativa da biomassa vegetal, dos dejetos e da cama de animais pode ser reaproveitada dentro da própria unidade produtiva, não ingressando em sistemas externos de coleta e destinação. Uma quantificação mais fidedigna dependeria de levantamento amostral nas propriedades rurais, dados de produção agrícola e pecuária, número e categoria dos animais, áreas cultivadas, consumo de insumos, sistemas de tratamento existentes e registros das quantidades efetivamente encaminhadas para destinação externa.

As informações sobre a movimentação externa de resíduos podem ser obtidas parcialmente por meio do Sistema MTR Online, das declarações dos geradores e destinadores, dos registros de logística reversa e dos processos de licenciamento ambiental. A Portaria FEPAM nº 576/2026 estabelece que as movimentações terrestres de resíduos no Rio Grande do Sul devem ser registradas por MTR, ressalvadas as hipóteses de desobrigação previstas na própria norma, incluindo resíduos oriundos de pequenos geradores enquadrados em seus critérios e resíduos contemplados por sistemas formalmente implementados de logística reversa com documentação própria.

Ressalta-se que o MTR representa principalmente os resíduos transportados para unidades externas e, por isso, não permite identificar integralmente os materiais reaproveitados, tratados ou mantidos dentro das propriedades rurais. Para aprimorar o diagnóstico municipal, recomenda-se a implantação de cadastro rural simplificado, articulado com os órgãos de agricultura e meio ambiente, contendo informações periódicas sobre os principais resíduos gerados, formas de armazenamento, reaproveitamento interno e destinação externa.

5.3.9 RESÍDUOS PERIGOSOS

Os resíduos perigosos são de inteira responsabilidade do gerador e/ou revendedor local, não cabendo ao município a prestação de serviços de coleta e disposição final especializados para essa categoria de resíduos. Conforme a NBR 10.004/2004 da ABNT, são classificados como resíduos perigosos aqueles que apresentam uma ou mais das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade. São exemplos dessa categoria: óleos lubrificantes usados, solventes, tintas, agrotóxicos e suas embalagens, pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, medicamentos vencidos, produtos químicos industriais e resíduos contaminados por substâncias tóxicas. Em razão do elevado potencial de dano ao meio ambiente e à saúde pública, esses resíduos exigem manejo, transporte, tratamento e disposição final diferenciados, sob responsabilidade do gerador, conforme estabelecido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010).

Alguns dos resíduos perigosos estão sujeitos ao sistema de logística reversa de caráter obrigatório previsto pela mesma legislação, mecanismo que atribui aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes a responsabilidade pelo recolhimento e destinação ambientalmente adequada dos produtos após o consumo, independentemente do serviço público de limpeza urbana. Entre as categorias de resíduos perigosos com logística reversa obrigatória regulamentada no Brasil, destacam-se: agrotóxicos e suas embalagens; pilhas e baterias; pneus inservíveis; óleos lubrificantes usados e suas embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; e produtos eletroeletrônicos e seus componentes. A prefeitura municipal de Erechim não tem uma logística para o manejo resíduos perigosos. Não há informações disponíveis sobre as quantidades geradas e destinadas dessa categoria de resíduos no município.

5.4 RESÍDUOS SUJEITOS À LOGÍSTICA REVERSA

De acordo com a Lei nº 12.305/2010 (PNRS), no Artigo 33, os resíduos sujeitos à logística reversa são: Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; Pneus; Pilhas e baterias; Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Apesar de os fluxos de logística reversa no município de Erechim contarem com ecopontos geridos por suas respectivas entidades representativas, identifica-se uma carência de programas estruturados de incentivo e de estratégias de divulgação institucional acerca desse gerenciamento. Atualmente, as ações municipais restringem-se a iniciativas pontuais, como os informativos a respeito do descarte correto de pilhas e baterias e seus respectivos ecopontos e a Campanha de Coleta de Eletroeletrônicos e Linha Branca, sem uma continuidade que assegure o engajamento permanente da população. Diante desse cenário, recomenda-se o desenvolvimento de instrumentos normativos e programas de comunicação ambiental que formalizem, promovam e auxiliem a operacionalização da logística reversa, integrando os pontos de recebimento à rotina urbana e otimizando a rastreabilidade dos materiais sujeitos a esse regime de responsabilidade compartilhada.

5.4.1 PILHAS E BATERIAS

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA) de Erechim desenvolve campanhas contínuas de sensibilização voltadas ao descarte correto de pilhas e baterias, gerenciando uma rede de ecopontos distribuídos em escolas, universidades e secretarias da prefeitura para facilitar a adesão da comunidade.

Complementando essa estrutura pública, a logística reversa desses componentes no município é impulsionada pela iniciativa privada por meio de um Ponto de Entrega Voluntária (PEV), operado na unidade da operadora Vivo, localizada na Avenida Maurício Cardoso, nº 239.

Esses estabelecimentos e prédios públicos atuam como elos iniciais do fluxo, sendo responsáveis estritamente pelo recebimento seguro e pelo acondicionamento temporário dos materiais descartados pela população. A eficiência do sistema é viabilizada pela parceria técnico-operacional com a Green Eletron, entidade gestora sem fins lucrativos responsável por coordenar a coleta periódica, o transporte seguro e a destinação final ambientalmente adequada por meio de processos de reciclagem e recuperação de metais.

O escopo de recebimento dessa rede contempla pilhas e baterias de uso doméstico dos tipos alcalina, comum e recarregável, assegurando que os componentes químicos perigosos e os metais pesados contidos nesses resíduos não contaminem as matrizes ambientais urbanas.

Na ausência de levantamento municipal consolidado sobre o consumo e o descarte de pilhas e baterias portáteis, adotou-se como referência preliminar o indicador de consumo médio nacional atribuído à Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica – ABINEE, correspondente a 5 unidades por habitante ao ano. O parâmetro foi aplicado exclusivamente às pilhas e pequenas baterias portáteis de uso doméstico, não abrangendo baterias automotivas, industriais, estacionárias ou tracionárias.

Considerando a população estimada de Erechim para 2025, de 110.334 habitantes, obteve-se uma geração potencial de aproximadamente 551.670 unidades por ano.

O resultado representa uma estimativa potencial baseada no consumo médio nacional, pressupondo que as unidades consumidas alcancem o fim de sua vida útil e se convertam em resíduos no período considerado. Entretanto, o quantitativo não corresponde necessariamente à massa efetivamente devolvida aos sistemas de logística reversa, pois parte das pilhas e baterias pode permanecer armazenada nos domicílios, ser descartada inadequadamente ou apresentar vida útil superior a um ano.

Ressalta-se que as pilhas e baterias constituem fluxo específico de logística reversa e não estão incluídas na estimativa de geração de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos apresentados.

Figura 266 - Ecoponto de Pilhas e Baterias na Loja Vivo



Figura 267 - Ecoponto de Pilhas e Baterias na Loja Vivo



Figura 268 - Ecoponto de Pilhas e Baterias na SMMA



Figura 269 - Ecoponto de Pilhas e Baterias na SMMA



5.4.2 PNEUS

Em 2026, o município de Erechim dispõe de um ecoponto destinado à coleta de pneus inservíveis, localizado no escritório da Central de Britagem da Prefeitura Municipal de Erechim, na BR-153, Km 12, com capacidade de receber até 4.000 unidades de pneus. A gestão desse ecoponto é de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

A coleta e destinação final dos pneus coletados é realizada por meio do programa Reciclanip, entidade gestora do sistema de logística reversa de pneus inservíveis no Brasil. Conforme informações da entidade, os pneus são encaminhados para coprocessamento em fornos de cimento, fabricação de artefatos de borracha e aplicação em asfalto-borracha, alternativas que conferem aproveitamento energético ou material a esse resíduo.

Na ausência de dados municipais consolidados sobre a geração de pneus inservíveis, adotou-se metodologia indireta baseada no Relatório de Pneumáticos 2025, publicado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, com ano-base 2024. Naquele ano, foram colocados no mercado nacional de reposição 91.385.363 pneus novos, correspondentes a 1.180.089,98 toneladas. Para o cálculo da meta de destinação, o IBAMA aplica desconto de 30% sobre a massa dos

pneus novos, referente ao desgaste ocorrido durante sua utilização, resultando em uma meta nacional de 826.062,98 toneladas de pneus inservíveis.

Relacionando-se essa meta à população brasileira do respectivo ano-base, obteve-se um coeficiente equivalente de 3,886 kg/hab.ano. Aplicado à população de Erechim, de 110.334 habitantes, o parâmetro resultou em uma geração potencial estimada de aproximadamente 428,74 toneladas de pneus inservíveis por ano, equivalentes, de forma aproximada, a 47.430 unidades anuais.

Ressalta-se que essa aplicação possui caráter referencial e não comprova que o mesmo desempenho tenha sido efetivamente alcançado em Erechim, uma vez que o relatório não apresenta a origem municipal das massas destinadas. Dessa forma, a estimativa poderá ser confrontada com os registros mantidos pelo ponto de coleta, transportadores e entidades responsáveis pela logística reversa, os quais podem ser solicitados pela Prefeitura para fins de registro e consolidação histórica.

Figura 270 - Eco ponto de pneu



Figura 271 - Eco ponto de pneu



5.4.3 RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS E EMBALAGENS

Após o processo de lavagem, o usuário deve armazenar as embalagens vazias com suas respectivas tampas, rótulos e caixas em local adequado, separadas por tipo, devendo devolvê-las à unidade de recebimento indicada pelo revendedor na Nota Fiscal. As embalagens que contenham frações remanescentes do produto devem ser devolvidas em até seis meses após o vencimento.

A preparação das embalagens para devolução varia conforme o tipo:

- a) Embalagens flexíveis: devem ser completamente esvaziadas no momento do uso e acondicionadas em embalagem de resgate devidamente fechada e identificada;
- b) Embalagens rígidas laváveis: após a realização da tríple lavagem ou da lavagem sob pressão, devem ser inutilizadas mediante perfuração do fundo, tampadas e acondicionadas, preferencialmente, na caixa de embarque original, a qual, por ser classificada como embalagem secundária não lavável, não deve ser perfurada;
- c) Embalagens rígidas não laváveis ou contaminadas: devem ser mantidas fechadas, segregadas das embalagens lavadas e acondicionadas de modo a evitar vazamentos e contato com pessoas, animais e o meio ambiente;

d) Embalagens secundárias: devem ser armazenadas separadamente das embalagens contaminadas, podendo ser utilizadas para o acondicionamento das embalagens rígidas, conforme as orientações do sistema de recebimento.

A embalagem de resgate, também denominada saco de resgate, consiste em embalagem plástica disponibilizada, geralmente, nos volumes de 50 e 100 litros, destinada ao acondicionamento e ao transporte de embalagens flexíveis e de outras embalagens não laváveis. Recomenda-se que a indústria fabricante e os canais de distribuição disponibilizem esse item aos usuários no momento da comercialização dos produtos.

O Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias – inpEV, como entidade gestora representante da indústria fabricante de defensivos agrícolas, mantém parcerias com empresas recicladoras distribuídas em diferentes estados brasileiros. Essas unidades recebem e processam as embalagens vazias encaminhadas pelo Sistema Campo Limpo, observando requisitos de segurança, qualidade, rastreabilidade e atendimento às normas ambientais aplicáveis.

O processo de reciclagem dessas embalagens possibilita a fabricação de diferentes artefatos, predominantemente destinados ao uso industrial, entre os quais se destacam barricas de papelão e plástico, tubos para esgoto, cruzetas para postes de transmissão de energia, embalagens para óleo lubrificante, caixas para baterias automotivas, conduítes, dutos corrugados, tampas e novas embalagens para defensivos agrícolas.

Em âmbito nacional, o Relatório de Sustentabilidade 2025 do inpEV registrou o gerenciamento de 75.995,8 toneladas de resíduos provenientes do sistema de logística reversa, sendo 69.066,0 toneladas classificadas como não perigosas e 6.929,8 toneladas como perigosas. Esse resultado representou crescimento aproximado de 11% em relação às 68.589 toneladas registradas em 2024.

Do total gerenciado em 2025, 69.920,4 toneladas foram encaminhadas à reciclagem, correspondendo a aproximadamente 92% da massa recebida pelo sistema. Outras 609,9 toneladas foram destinadas à preparação para reutilização, 4.871,5 toneladas à incineração e 594,0 toneladas ao coprocessamento. Esses quantitativos representam as embalagens e os resíduos efetivamente recebidos e destinados pelo Sistema Campo Limpo em todo o território nacional.

A operacionalização da logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos em Erechim está integrada ao Sistema Campo Limpo, sob a gestão do inpEV. O fluxo inicia-se com a devolução das embalagens pelos produtores rurais às unidades de recebimento indicadas no documento fiscal, devendo os materiais ser entregues segregados, acondicionados e preparados conforme suas características. As embalagens rígidas laváveis devem ser submetidas à tríplice lavagem ou à lavagem sob pressão e posteriormente inutilizadas, enquanto as embalagens não laváveis, flexíveis ou com resíduos devem ser mantidas separadas e acondicionadas em embalagens de resgate ou recipientes adequados.

Após o armazenamento temporário nas unidades de recebimento, o recolhimento e o transporte até a central regional localizada no município de Carazinho são realizados pelo inpEV, mediante programação e acionamento das unidades integrantes do sistema. A infraestrutura de recebimento identificada no município é composta pelas unidades da Ke Soja Comércio de Insumos e Máquinas Agrícolas, situada na BR-153, km 48, e do Centro de Distribuição Cooperalfa Erechim, localizado na Rua Vitório Luís Zafari, nº 2-130, Bairro Cerâmica.

Durante a visita técnica, foram disponibilizadas cinco Solicitações de Saída e Transporte – SST-RS referentes às movimentações realizadas em um dos postos de recebimento no mês de março de 2026. Os documentos registraram o encaminhamento de 12.680 embalagens rígidas lavadas para a central regional do inpEV, localizada em Carazinho, sendo 3.940 embalagens de 20 litros, 900 de 10 litros, 6.160 de 5 litros e 1.680 de 1 litro.

Considerando-se, para fins de estimativa preliminar, que o quantitativo movimentado em março seja representativo dos demais meses do ano, estima-se um fluxo anual de aproximadamente 152.160 embalagens.

Considerando a sazonalidade das atividades agrícolas, o armazenamento temporário das embalagens no posto e as possíveis variações no calendário de recolhimento pelo Sistema Campo Limpo, adotou-se uma faixa de sensibilidade de cerca de 30% sobre o quantitativo anualizado. Dessa forma, estima-se que a unidade possa movimentar entre 106.512 e 197.808 embalagens por ano.

A estimativa foi elaborada exclusivamente com base nos registros disponibilizados durante a visita técnica a um dos postos de recebimento existentes em Erechim. Portanto, não contempla os quantitativos movimentados pela unidade, eventuais ações itinerantes ou outros canais de devolução. Também não foi possível confirmar se todas as embalagens recebidas pela unidade foram provenientes exclusivamente de produtores localizados no município, uma vez que o posto pode atender propriedades situadas em municípios vizinhos.

Apesar dessas limitações, os documentos demonstram que as embalagens devolvidas são mensuradas por capacidade e registradas em cada movimentação realizada entre o posto de recebimento e a central regional. Assim, os dados quantitativos existem e podem ser solicitados pelo Poder Público municipal às unidades responsáveis, para fins de registro, consolidação histórica e aprimoramento do diagnóstico da logística reversa de embalagens de agrotóxicos em Erechim.

Figura 272 - Ecoponto Cooperalfa



Figura 273 - Ecoponto Cooperalfa



Figura 274 - Ecoponto Cooperalfa



Figura 275 - Ecoponto Cooperalfa



Figura 276 - Ecoponto Ke Soja



Figura 277 - Ecoponto Ke Soja



Figura 278 - Ecoponto Ke Soja



Figura 279 - Ecoponto Ke Soja



Figura 280 - Ecoponto Ke Soja



5.4.4 RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS E SEUS COMPONENTES

Os resíduos eletroeletrônicos e seus componentes compreendem equipamentos e dispositivos em fim de vida útil, classificados por tipologia em linha branca (geladeiras, fogões, máquinas de lavar), linha verde (celulares, computadores e periféricos), linha marrom (televisores e monitores) e linha azul (ferramentas elétricas e equipamentos de iluminação).

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA) operacionaliza periodicamente a Campanha de Coleta de Eletroeletrônicos e Linha Branca, iniciativa voltada à mitigação do descarte irregular e à garantia da destinação final ambientalmente adequada desses materiais. A gestão dessa categoria de resíduos, sob o regime de logística reversa, é coordenada pela Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos (ABREE). Complementarmente às ações sazonais, o município conta com um ponto de entrega voluntária permanente situado na unidade das Lojas Magazine Luiza (Avenida Maurício Cardoso, 342 – Centro). O descarte de eletroeletrônicos neste local é isento de custos ao consumidor, sendo a operacionalização da coleta e o fluxo logístico executados pelo próprio estabelecimento comercial em articulação com a entidade gestora.

Na ausência de registros municipais consolidados sobre a geração de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, adotou-se como referência o indicador apresentado pelo Global E-waste Monitor 2024, elaborado pela União Internacional de Telecomunicações – ITU e pelo Instituto das Nações Unidas para Treinamento e Pesquisa – UNITAR. Segundo a publicação, o Brasil apresentou, no ano-base de 2022, geração estimada de aproximadamente 11,4 kg de resíduos eletroeletrônicos por habitante ao ano.

A estimativa internacional abrange um conjunto amplo de equipamentos elétricos e eletrônicos, classificados em equipamentos de troca de temperatura, telas e monitores, lâmpadas, equipamentos de grande porte, equipamentos de pequeno porte e equipamentos de informática e telecomunicações. Sua metodologia considera os equipamentos colocados no mercado, os fluxos de produção e comércio e as distribuições de vida útil dos produtos, não se limitando à aplicação de um coeficiente populacional genérico.

Aplicando-se o indicador nacional à população estimada de Erechim em 2025, de 110.334 habitantes, obtém-se uma geração potencial de aproximadamente 1.257,81 toneladas de resíduos eletroeletrônicos por ano.

O resultado possui caráter estimativo e representa a geração potencial de equipamentos descartados, não correspondendo à massa efetivamente coletada, recebida ou destinada pelos sistemas de logística reversa. A aplicação municipal pressupõe que Erechim apresente padrão médio de consumo e descarte semelhante ao observado nacionalmente, podendo ocorrer diferenças relacionadas à renda, à posse de equipamentos, à vida útil, ao reparo, ao mercado de produtos usados e à retenção de aparelhos obsoletos nos domicílios e estabelecimentos. Dessa forma, o quantitativo deverá ser interpretado como referência para o diagnóstico e o planejamento, podendo ser posteriormente confrontado com registros locais de coleta e destinação.

Figura 281 - Eco ponto de Eletroeletrônico



Figura 282 - Eco ponto de Eletroeletrônico



Figura 283 - Eco ponto de Eletroeletrônico



5.4.5 LÂMPADAS FLUORESCENTES, DE VAPOR, DE SÓDIO E MERCÚRIO E DE LUZ MISTA

A gestão da logística reversa de lâmpadas fluorescentes e de vapor de sódio e mercúrio em Erechim é coordenada pela entidade gestora Reciclus, que viabiliza o descarte desses materiais por meio de um ponto de entrega voluntária situado na loja Tonin Bussetto (Rua João Massignan, 264). O fluxo operacional estabelece que, ao atingir a capacidade máxima de armazenamento no eco ponto, o estabelecimento comunica a entidade gestora para a execução do recolhimento e o transporte dos resíduos. Esse processo garante que o material seja encaminhado para unidades de descontaminação e

destinação final ambientalmente adequada, mitigando os riscos de contaminação por metais pesados e assegurando a conformidade com as diretrizes de responsabilidade compartilhada.

Na ausência de dados municipais consolidados sobre o consumo e o descarte de lâmpadas, adotou-se como referência a metodologia apresentada no Plano Distrital de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Distrito Federal, publicado em 2017. O estudo utilizou informações da Associação Brasileira da Indústria de Iluminação – ABILUX, segundo as quais foram consumidas no Brasil, em 2014, aproximadamente 616 milhões de lâmpadas. Desse total, 361 milhões de unidades, equivalentes a aproximadamente 59%, correspondiam às lâmpadas fluorescentes tubulares e compactas, de vapor de sódio, vapor metálico e outras tecnologias abrangidas pelo sistema de logística reversa vigente à época.

Considerando a população brasileira de 202.768.562 habitantes no ano de referência, o Plano Distrital calculou um consumo médio de aproximadamente 3,04 lâmpadas por habitante ao ano, das quais 1,78 lâmpada por habitante ao ano correspondia às tipologias sujeitas à logística reversa. A metodologia foi utilizada pelo próprio estudo para estimar a geração potencial de lâmpadas no Distrito Federal ao longo do horizonte de planejamento.

Aplicando-se o coeficiente de 1,78 lâmpada por habitante ao ano à população de referência atualmente adotada para Erechim, de 110.334 habitantes, obtém-se 196.395 unidades por ano.

O resultado possui caráter estritamente estimativo e reproduz o padrão nacional de consumo observado em 2014. Sua aplicação ao contexto atual apresenta limitações, considerando a alteração significativa do mercado de iluminação, marcada pela redução das lâmpadas fluorescentes e convencionais e pela expansão das lâmpadas e luminárias LED. Em 2024, a ABILUX registrou continuidade no crescimento do uso de soluções LED e redução das tecnologias convencionais, enquanto a Reciclus já identificava participação expressiva das lâmpadas LED nos materiais recebidos pelos sistemas de coleta.

Dessa forma, o valor estimado não representa a geração efetivamente mensurada em Erechim nem distingue as diferentes tecnologias de iluminação. Uma atualização mais precisa dependeria da disponibilização de informações recentes sobre as lâmpadas colocadas no mercado por tecnologia, suas vidas úteis médias e as quantidades efetivamente recebidas pelos pontos de entrega e sistemas de logística reversa. Até que esses dados sejam obtidos, o quantitativo deve ser interpretado como referência potencial baseada em coeficiente histórico, e não como inventário municipal consolidado.

Figura 284 - Ecoponto de Lâmpadas



Figura 285 - Ecoponto de Lâmpadas



Figura 286 - Ecoponto de Lâmpadas



5.4.6 ÓLEOS LUBRIFICANTES E EMBALAGENS

Os resíduos de óleos lubrificantes e suas embalagens constituem uma das frações de maior periculosidade no contexto dos resíduos sólidos urbanos, em razão de seu elevado potencial de contaminação do solo e dos recursos hídricos. Conforme a Resolução CONAMA nº 362/2005, o óleo lubrificante usado ou contaminado deve ser obrigatoriamente recolhido, coletado e ter destinação final adequada, sendo vedada sua mistura com outros resíduos ou seu descarte em corpos d'água, redes de esgoto ou no solo. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010) reforça essa obrigatoriedade ao incluir os óleos lubrificantes entre os produtos sujeitos à logística reversa de caráter obrigatório.

A gestão da logística reversa de óleos lubrificantes e suas respectivas embalagens em Erechim é coordenada pelo Instituto Jogue Limpo, que atua no suporte ao recolhimento e na garantia da destinação final ambientalmente adequada. Foi identificada uma infraestrutura de entrega voluntária para o público em geral, situado na Malacarne Peças e Lubrificantes (Rua Alemanha, 1905). Paralelamente, os postos de combustíveis do município operacionalizam a logística reversa desse fluxo, porém de forma restrita aos resíduos gerados durante os serviços de troca de óleo realizados em suas dependências, onde as embalagens e o óleo usado são segregados para posterior coleta pelo instituto.

Considerando a atual concentração da rede de recebimento, recomenda-se a formalização de um programa municipal que estimule a implementação de novos pontos de coleta em postos de serviços e oficinas mecânicas. Tal iniciativa deve ser acompanhada pela celebração de parcerias estratégicas com empresas coletoras devidamente licenciadas perante os órgãos ambientais, visando ampliar a capilaridade do sistema e assegurar que o descarte ocorra em conformidade com as normas técnicas de segurança e proteção ambiental vigentes.

Na ausência de registros municipais consolidados sobre a geração de óleo lubrificante usado ou contaminado – OLUC, adotou-se metodologia indireta baseada nos resultados oficiais da Região Sul apresentados pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, com dados provenientes do Sistema de Informações de Movimentação de Produtos – SIMP, da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP.

No ano-base de 2023, a base de cálculo da Região Sul correspondeu a 227.888,88 m³ de óleo lubrificante acabado sujeito à coleta, já descontadas as aplicações dispensadas por não gerarem OLUC coletável. No mesmo período, foram coletados 120.566,42 m³, correspondentes a 52,91% da base de cálculo regional.

Considerando a população regional de 29.937.706 habitantes, obteve-se um coeficiente equivalente de 0,007612 m³ por habitante ao ano para o potencial sujeito à coleta e de 0,004027 m³ por habitante ao ano para o volume efetivamente coletado. A aplicação desses parâmetros à população de referência de Erechim, de 110.334 habitantes, resultou em um potencial estimado de aproximadamente 839,87 m³ de OLUC por ano, dos quais cerca de 444,34 m³/ano seriam coletados e encaminhados à destinação ambientalmente adequada, caso o município apresente desempenho semelhante à média da Região Sul.

O quantitativo possui caráter estimativo e não corresponde ao volume efetivamente medido em Erechim. A geração de OLUC está associada à frota de veículos, à atividade industrial, à mecanização agrícola, às frequências de manutenção e troca e aos tipos de lubrificantes utilizados. A população foi empregada exclusivamente como variável de regionalização, diante da ausência de registros municipais consolidados.

Para as embalagens plásticas usadas de óleo lubrificante, adotaram-se os dados do Relatório Anual de Desempenho do Sistema Jogue Limpo. Em 2023, foram destinadas adequadamente 5.701 toneladas, equivalentes a 25,3% da massa colocada no mercado pelos fabricantes e importadores participantes. A partir dessa relação, estimou-se uma disponibilização nacional de aproximadamente 22.533,60 toneladas, correspondente a 0,11096 kg de embalagem por habitante ao ano.

Aplicando-se esse coeficiente à população de Erechim, estima-se uma geração potencial de aproximadamente 12,24 toneladas anuais de embalagens plásticas usadas de óleo lubrificante. Caso seja reproduzido o índice nacional de retorno de 25,3%, a massa destinada corresponderia a aproximadamente 3,10 toneladas por ano. Esses valores não representam quantidades efetivamente coletadas no município, mas uma regionalização dos resultados nacionais.

O Sistema Jogue Limpo mantém registros das coletas realizadas por período, estado e município, incluindo as quantidades entregues pelos geradores e encaminhadas às centrais. Dessa forma, os dados específicos de Erechim podem ser solicitados pelo Poder Público municipal para fins de registro, composição de histórico e comparação com as estimativas apresentadas.

Figura 287 - Embalagens de Óleos no Posto de Gasolina Figura 288 - Embalagens de Óleos no Posto de Gasolina



5.4.7 RESÍDUOS DE EMBALAGENS EM GERAL

Os resíduos de embalagens em geral compreendem embalagens não perigosas constituídas predominantemente por papel e papelão, plásticos, aço, alumínio, vidro e materiais compostos, como as embalagens cartonadas longa vida. Após o consumo dos produtos, essas embalagens passam a integrar principalmente a fração seca dos resíduos sólidos domiciliares, podendo ser encaminhadas à coleta seletiva, aos pontos de entrega voluntária, às associações de catadores ou a operadores privados vinculados aos sistemas de logística reversa.

Ressalta-se que os resíduos de embalagens em geral não constituem necessariamente um fluxo coletado separadamente dos demais materiais recicláveis. Em geral, as embalagens são recebidas e triadas juntamente com outros resíduos de papel, plástico, metal e vidro, sendo sua identificação específica dependente de uma etapa adicional de caracterização.

Não foram obtidos registros municipais consolidados sobre a massa de embalagens colocada no mercado, recuperada ou destinada por sistemas de logística reversa.

Dessa forma, não é possível determinar diretamente, a partir dos levantamentos locais, qual parcela dos materiais de papel, plástico, vidro e metal corresponde efetivamente a embalagens. Por exemplo, a fração de plástico pode conter garrafas, potes e sacolas, mas também utensílios, brinquedos e outros produtos; da mesma forma, a fração de papel pode compreender caixas e cartuchos, mas também jornais, revistas e papéis de escritório.

Para estimar a geração potencial, adotou-se como referência a metodologia apresentada no Plano Distrital de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Distrito Federal, publicado em 2017. Nesse estudo, após a triagem inicial dos materiais recicláveis por tipologia, foi realizada uma segunda etapa específica de classificação, destinada a separar embalagens de papelão, papel, PET, plásticos em geral, metais ferrosos e não ferrosos, embalagens longa vida e demais embalagens.

A aplicação dessa metodologia resultou em uma participação estimada de 13,06% de embalagens em relação à massa total dos resíduos analisados. Como Erechim não dispõe de estudo equivalente, esse percentual foi utilizado apenas como referência indireta.

Assim, estima-se uma geração potencial de aproximadamente 4.103,44 toneladas de resíduos de embalagens por ano, equivalente a cerca de 37,19 kg por habitante ao ano. Esse valor não representa

massa medida ou comprovadamente gerada no município, mas uma aproximação obtida pela aplicação de um percentual externo à geração de resíduos sólidos urbanos de Erechim.

A estimativa está sujeita a incertezas decorrentes das diferenças entre os padrões de consumo, renda, atividades econômicas, sistemas de coleta seletiva e características dos resíduos de Brasília e de Erechim. Portanto, o quantitativo deve ser empregado como referência preliminar de planejamento, devendo ser validado ou substituído por estudo gravimétrico municipal específico.

Para essa validação, recomenda-se que uma futura caracterização gravimétrica contemple duas etapas: inicialmente, a segregação dos resíduos por material e, posteriormente, a separação entre embalagens e demais produtos pertencentes a cada material. Essa abordagem permitiria calcular a participação efetiva das embalagens nos resíduos municipais e reduzir o risco de superestimação ou dupla contabilização.

Ressalta-se, ainda, que as 4.103,44 t/ano já estão incluídas na geração total de 31.419,90 t/ano de RSU e nas frações de materiais recicláveis secos. O valor não deve ser somado novamente ao balanço municipal de resíduos, pois isso resultaria em dupla contagem.

Como referência complementar, dados nacionais recentes indicam a recuperação de aproximadamente 901,2 mil toneladas de embalagens em geral em 2023, compostas majoritariamente por vidro, papel, plástico e metais (COALIZAÇÃO EMBALAGENS, 2023). Esses resultados representam a massa registrada pelos sistemas de logística reversa e não devem ser interpretados como geração total de embalagens, pois abrangem somente os fluxos comprovadamente recuperados e reportados pelas entidades responsáveis.

5.4.8 RESÍDUOS DE MEDICAMENTOS

O manejo dos resíduos de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso e de suas embalagens é realizado em Erechim por meio de farmácias integradas aos sistemas de logística reversa. Esses resíduos devem ser diferenciados dos materiais perfurocortantes e demais resíduos de natureza sanitária gerados nos domicílios, como seringas, agulhas e curativos, os quais não integram o sistema LogMed e dependem de canais específicos de recebimento e destinação.

Na ausência de registros municipais consolidados sobre a massa de medicamentos vencidos ou em desuso gerada pela população, adotou-se como referência o coeficiente apresentado no Plano Distrital de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Distrito Federal, fundamentado em estudo da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI. Para a Região Sul, o documento apresenta uma geração potencial de 0,029 kg de medicamentos por habitante ao ano.

Aplicando-se esse coeficiente à população de referência adotada para Erechim, de 110.334 habitantes, estima-se uma geração potencial de aproximadamente 3,20 toneladas de medicamentos vencidos ou em desuso por ano.

Para as embalagens de medicamentos, estimou-se a comercialização potencial de aproximadamente 28,55 embalagens de medicamentos por habitante ao ano, equivalente a cerca de 3,15 milhões de embalagens/ano em Erechim, por meio da regionalização dos dados nacionais da CMED/Anvisa. O indicador não corresponde à geração efetivamente medida de resíduos de embalagens.

Esse quantitativo representa unidades comerciais potencialmente geradoras de resíduos pós-consumo, não significando que todas as embalagens sejam descartadas no mesmo ano. Parte permanece

associada a medicamentos ainda em uso, armazenados nos domicílios ou mantidos em estoque. Também não foi realizada a conversão para massa, uma vez que as apresentações farmacêuticas incluem cartuchos de papel, bulas, blísteres, frascos plásticos e de vidro, bisnagas, ampolas e outros materiais com pesos unitários distintos.

No âmbito da logística reversa de medicamentos e de suas embalagens, a entidade gestora LogMed operacionaliza o recolhimento gratuito e a destinação final ambientalmente adequada dos materiais recebidos. Conforme levantamento realizado durante o diagnóstico, foi identificado um ponto de entrega voluntária vinculado ao sistema na unidade da Droga Raia, localizada na Avenida Maurício Cardoso, nº 265, Centro.

Adicionalmente, a rede de Farmácias Erechim disponibiliza coletores para medicamentos vencidos ou em desuso em diferentes unidades distribuídas pelo município. Nas unidades dotadas de ambulatório, também é realizado o recebimento de materiais perfurocortantes e de outros resíduos de natureza sanitária, conforme os procedimentos internos aplicáveis.

Diferentemente do sistema gerido pelo LogMed, a logística operacional da rede Farmácias Erechim é executada pela empresa Express, em regime de contratação privada, com coletas mensais e encaminhamento dos materiais para tratamento e destinação final de acordo com as normas sanitárias e ambientais aplicáveis.

Dessa forma, estima-se para Erechim uma geração potencial de aproximadamente 3,20 toneladas anuais de medicamentos vencidos ou em desuso e a comercialização de cerca de 3,15 milhões de embalagens de medicamentos por ano.

Esses indicadores devem ser utilizados como referências para o diagnóstico, não se confundindo com as quantidades efetivamente recebidas pelos pontos de entrega. Os registros mantidos pelas farmácias, pela entidade gestora e pelas empresas responsáveis pela coleta podem ser solicitados pelo Município para fins de registro, formação de histórico e comparação com os quantitativos estimados.

Figura 289 - Eco ponto de Medicamentos na Farmácia



Figura 290 - Eco ponto de Medicamentos na Farmácia



6 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS EXISTENTE

A presente seção consolida os resultados do levantamento técnico realizado nas seções anteriores, oferecendo uma leitura integrada do sistema de gestão de resíduos sólidos e limpeza urbana do município de Erechim/RS. A análise abrange os aspectos operacionais, financeiros, ambientais e institucionais identificados ao longo do diagnóstico, com vistas a subsidiar a definição de diretrizes, metas e programas de ação. A tabela abaixo detalha os custos gerados por cada tipo de serviço relacionado à resíduo para a administração municipal.

Tabela 19 - Contratos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos

Serviço	Empresa	Contrato	Custo por unidade	Quantidade	Custo total (2025)	Vigência
Limpeza Urbana	Caroldo Prestação de serviços eireli	109/2025	R\$ 593.934,38	12 meses	R\$ 7.127.212,56	06/03/2027
Coleta de medicamentos vencidos	Servioeste soluções ambientais Ltda	326/2024	R\$ 1,69	5.760 Kg	R\$ 9.734,40	25/08/2026
Coleta de Resíduo comum em unidades de saúde	Servioeste soluções ambientais Ltda	326/2024	R\$ 2,12	108.000 Kg	R\$ 228.960,00	25/08/2026
Coleta seletiva	Urban serviços e transportes Ltda	260/2025	R\$ 326.735,34	12 meses	R\$ 3.920.824,08	06/06/2026
Coleta convencional	Urban serviços e transportes Ltda	260/2025	R\$ 198,85	25.679,4 t	R\$ 4.694.945,28	06/06/2026
Operação do Transbordo	Urban serviços e transportes Ltda	260/2025	R\$ 23,61	25.679,4 t	R\$ 606.364,80	06/06/2026
Destinação final de resíduos	Cri gestão de resíduos Ltda	362/2025	R\$ 142,00	27.391,56 t	R\$ 3.889.601,52	23/08/2026
Transporte para a destinação final de resíduos	Cri gestão de resíduos Ltda	363/2025	R\$ 95,02	27.391,56 t	R\$ 2.602.746,03	23/08/2026

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

6.1 ANÁLISE DA GESTÃO ATUAL

O sistema de manejo de resíduos sólidos de Erechim/RS apresenta cobertura expressiva nos serviços, com 98,18% de atendimento à população total, 100% na zona urbana e 49,62% na zona rural (SINISA, 2025). Esses índices situam o município acima da média nacional na dimensão de cobertura e

atendem às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) para a área urbana. Contudo, o déficit rural, pouco menos da metade da população rural sem acesso à coleta convencional, representa uma lacuna a ser endereçada no horizonte de planejamento do PMGIRS revisado, uma vez que a PNRS não distingue entre zonas para fins de obrigatoriedade de atendimento.

A geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) foi estimada em aproximadamente 31.419,90 t/ano em 2025, o que resulta em indicador per capita de 0,78 kg/hab.dia, valor inferior à média nacional (1,14 kg/hab.dia) e à média estadual (0,93 kg/hab.dia), conforme o SINISA, 2025. Na ausência de estudo gravimétrico próprio para Erechim, o diagnóstico adotou, por analogia, a composição gravimétrica do município de Concórdia/SC, datada de 2014, o que representa limitação metodológica relevante. Os resultados indicam que aproximadamente 51,4% da massa total de RSU é composta por fração orgânica, enquanto os recicláveis secos (plástico, papel, vidro e metais) representam cerca de 31,9% do total. O reconhecimento explícito dessas lacunas no diagnóstico é positivo, mas sua permanência compromete a confiabilidade do balanço de massa do sistema e a precisão das metas a serem fixadas.

A coleta convencional é operada pela empresa Urban Serviços e Transportes Ltda., sob o Contrato nº 260/2025, com frota de sete caminhões compactadores de 15 m³ (capacidade unitária de 8,4 t), organizados em dois turnos diários distribuídos em três setores: central (atendimento diário, 97,24 km de vias por turno), bairros oeste, noroeste e sudoeste (frequência alternada, 337,79 km por turno) e bairros leste, nordeste e sudeste (frequência alternada, ~316 km por turno). O serviço é complementado por aproximadamente 30 contentores de 1.000 L em PEAD, cuja operação também está a cargo da Urban. O custo unitário da coleta convencional é de 198,85 R\$/t, ao qual se soma o custo de transbordo de 23,61 R\$/t. Operacionalmente, os contentores apresentam problema recorrente de saturação, com acúmulo de resíduos no entorno, sinal de insuficiência na frequência de recolhimento ou de uso inadequado dos equipamentos pela população.

A coleta seletiva alcança cobertura de 96,38% da população total, incluindo zona rural, com três caminhões do tipo baú de 30 m³ operando nos mesmos turnos da coleta convencional nos setores urbanos e três rotas rurais semanais (Sul: 90,43 km às quartas-feiras; Norte/Oeste: 123,62 km às quintas-feiras; Norte/Leste: 94,94 km às sextas-feiras). Em termos de desempenho, a massa coletada seletivamente representa 19,58% do total de RSU, com taxa de recuperação efetiva de 10,60%. Esses indicadores situam Erechim em patamar favorável frente às médias nacionais (coleta: 4,2%; recuperação: 2,17%) e estaduais (coleta: 8,4%; recuperação: 4,65%), o que reflete tanto a abrangência territorial do serviço quanto o engajamento das associações parceiras. Contudo, a análise revela que apenas 54,15% do material coletado seletivamente é efetivamente valorizado (IRS3003 — SINISA, 2025), com o restante sendo descartado como rejeito nas próprias associações, o que expõe a fragilidade da etapa de segregação na fonte pelos geradores.

A triagem e valorização dos recicláveis são realizadas por oito associações de catadores, totalizando aproximadamente 143 associados. Juntas, processaram cerca de 3.330 toneladas de materiais em 2025, porém com um volume de rejeito que alcançou aproximadamente 2.819 toneladas, resultando em taxa média de rejeito de 45,85% (IRS2002 — SINISA, 2025). O município sustenta financeiramente esse sistema com aporte de R\$ 1.187.300,00 em 2025, sendo R\$ 1.044.300,00 em auxílios diretos (Auxílio Reciclagem, de R\$ 300 a R\$ 700 por associado/mês) e R\$ 143.000,00 em custos de locação de galpões.

Sem esse subsídio, seis das oito associações operariam com remuneração média por associado abaixo do salário-mínimo vigente.

O transporte e a disposição final dos RSU são operados de forma interestadual: todos os resíduos da coleta convencional e os rejeitos das associações são transferidos na Área de Transbordo (AT) municipal e encaminhados ao Aterro Sanitário da CRI Gestão de Resíduos Ltda., em Ipumirim/SC. A área de transbordo recebeu 28.088,65 toneladas em 2025, com média de 70 t/dia. O aterro da CRI tem capacidade de recebimento de 160 t/dia, área de 72.000 m² e opera sob a Licença de Operação nº 5345/2022 do IMA/SC. Em 2025, o custo combinado de transporte (R\$ 95,02/t, Contrato nº 363/2025) e disposição final (142,00 R\$/t, Contrato nº 362/2025) totalizou R\$ 6.492.347,55, o maior custo unitário do sistema e o segundo maior custo absoluto, superado apenas pelos serviços de limpeza urbana.

A limpeza urbana é executada pela Caroldo Prestação de Serviços Eireli, sob o Contrato nº 109/2025 (vigência até 06/03/2027), ao custo mensal de R\$ 593.934,38, totalizando R\$ 7.127.212,56 em 2025, o maior custo isolado do sistema. Não há dados sistematizados sobre a geração e caracterização dos resíduos de limpeza urbana, o que compromete a elaboração do balanço de massa do sistema.

Os serviços abrangem atividades de varrição manual e mecanizada, capina, roçada, poda, limpeza e conservação de vias, praças e demais logradouros públicos, bem como o recolhimento e o transporte dos resíduos gerados nessas operações. A execução é realizada por equipes e frota específicas, incluindo caminhão-baú para recolhimento dos resíduos de varrição, caminhões equipados com garra e veículos destinados ao transporte de trabalhadores, ferramentas e equipamentos.

O gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) das unidades municipais é operacionalizado pela Servioeste Soluções Ambientais Ltda. (Contrato nº 326/2024, vigência até 25/08/2026), com gestão diferenciada para o Hospital Regional Santa Terezinha, cuja logística de resíduos perigosos é executada pela empresa Pier. A geração estimada de RSS alcança aproximadamente 108.000 kg/ano para o Grupo A e 5.760 kg/ano para o Grupo E. A coleta de resíduos comuns das unidades de saúde conta ainda com a Cetric S/A (Contrato nº 267/2025, custo de 0,40 R\$/kg, vigência até 07/05/2026). A infraestrutura de logística reversa municipal cobre as principais frações obrigatórias: embalagens de agrotóxicos via INPEV/Campo Limpo (Cooperalfa e Ke Soja), eletroeletrônicos via ABREE (Magazine Luiza), lâmpadas via Reciclus (Tonin Bussetto), óleos lubrificantes via Jogue Limpo (Malacarne Peças), medicamentos via Logmed/Express (Droga Raia e Farmácias Erechim) e pilhas e baterias via Green Eletron. Os ecopontos de vidro somam oito unidades distribuídas pelo município, com recolhimento semanal e encaminhamento às associações.

Do ponto de vista estrutural e administrativo, o modelo de gestão é predominantemente terceirizado: a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA) exerce o papel de fiscalizadora, enquanto a execução dos serviços é delegada a múltiplos prestadores por contratos formais. O Aterro Sanitário Municipal, localizado no mesmo lote da Área de Transbordo, encontra-se atualmente inoperante, com todos os resíduos sendo enviados exclusivamente ao aterro da CRI em Ipumirim/SC. A dependência total de destinação externa, a 100 km de distância, com contratos e licença ambiental expirando em agosto de 2026, representa o risco mais imediato e estrutural do sistema.

Para fins de gestão integrada e monitoramento, recomenda-se a consolidação de um sistema de informações fundamentado no cruzamento das seguintes fontes: (i) registros de coleta e transporte dos prestadores de serviço; (ii) dados de pesagem na AT e no aterro receptor; (iii) informações declaradas no

Sistema MTR Online da FEPAM (Portaria nº 576/2026); e (iv) relatórios operacionais das associações de triagem. A integração dessas bases permitiria validar os dados de geração, identificar inconsistências e qualificar o balanço de massa do sistema, hoje comprometido por múltiplas lacunas informacionais.

6.2 IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS E PONTOS CRÍTICOS

Com base no diagnóstico realizado, os principais problemas, pontos críticos e oportunidades de melhoria do sistema de gestão de resíduos sólidos de Erechim/RS são apresentados a seguir, organizados por dimensão de análise.

6.2.1 DIMENSÃO OPERACIONAL

- a) Ausência de tratamento da fração orgânica: não há qualquer programa de compostagem, biodigestão ou outra tecnologia de aproveitamento para os resíduos orgânicos, que representam aproximadamente 51,4% da composição gravimétrica dos RSU, equivalente a cerca de 16.149,83 t/ano. Essa lacuna é a principal causa da baixa taxa de desvio do aterro e do elevado custo de disposição final. A integralidade dessa fração é encaminhada ao aterro de Ipumirim/SC, desperdiçando potencial de valorização e contrariando a hierarquia de gestão estabelecida pela PNRS.
- b) Taxa de rejeito nas associações de triagem: a taxa média de rejeito das oito associações alcançou 54,15% em 2025, com a Cidade Limpa atingindo o patamar crítico de 93%. Esse cenário indica falha na segregação na fonte pelos geradores.
- c) Aterro Sanitário Municipal inoperante: o aterro sanitário de propriedade municipal, com área total informada de 197.372,21 m² e capacidade autorizada de recebimento de até 1.800 t/mês, encontra-se atualmente fora de operação. As três células anteriormente implantadas estão encerradas, e a eventual retomada do recebimento de resíduos dependeria da implantação e do licenciamento de uma nova célula, além da execução das adequações necessárias nas estruturas existentes. A indisponibilidade operacional do aterro impede sua utilização como unidade regular ou contingencial e mantém o sistema dependente do transporte dos resíduos até o aterro contratado em Ipumirim/SC. Essa situação reduz a autonomia operacional do Município e amplia sua exposição a interrupções relacionadas ao transporte, ao contrato de disposição final ou à indisponibilidade da unidade receptora.
- d) Deficiências operacionais na Área de Transbordo: a unidade municipal de transbordo constitui instalação essencial para a consolidação das cargas e o transporte dos resíduos até o aterro sanitário localizado em Ipumirim/SC. Entretanto, a vistoria identificou deficiências físicas e operacionais, incluindo recalques e irregularidades no pavimento, condições inadequadas de descarga e movimentação das cargas, dispersão de resíduos no entorno e exposição dos materiais às intempéries. Essas condições dificultam as operações de descarga, carregamento e circulação dos veículos, aumentam o tempo de permanência dos resíduos na unidade e podem comprometer a segurança dos trabalhadores e dos equipamentos. A dispersão dos materiais também indica insuficiência dos procedimentos de contenção, limpeza e encerramento das operações diárias. Caso seja mantida a utilização da atual unidade a longo prazo, deverão ser

executadas intervenções para recuperação do pavimento, melhoria das áreas de descarga e manobra, implantação de sistemas de contenção, reorganização dos fluxos internos, cobertura ou proteção adequada dos resíduos e estabelecimento de procedimentos operacionais de limpeza, inspeção e manutenção.

- e) Infraestrutura deficiente nas associações: a maioria das unidades opera sem esteiras de triagem e com prensas insuficientes ou inoperantes. Essa limitação tecnológica reduz a produtividade por associado e a qualidade dos materiais comercializados, comprometendo a viabilidade econômica autônoma das entidades. O diagnóstico aponta a pressa de instalação de esteira e nova prensa em unidades como a Reciclando e a Arcan, mas sem prazo ou contrato definido.
- f) Saturação dos contentores: os 30 contentores distribuídos pela área urbana acúmulo de resíduos no entorno, indicando insuficiência na frequência de recolhimento, migração de usuários do sistema porta a porta para o descarte exclusivo em contentores e deposição irregular de materiais não convencionais, como RCC e recicláveis.
- g) Ausência de PEVs permanentes e diversificados para resíduos volumosos: o município não dispõe de Pontos de Entrega Voluntária específicos para resíduos volumosos e perigosos. O manejo de volumosos ocorre por campanhas periódicas (Faxinão Ambiental), sem caráter permanente, o que contribui para a recorrência de descartes irregulares em terrenos baldios, vias públicas e fundos de vale, com risco à saúde pública e obstrução de sistemas de drenagem.
- h) Cobertura rural insuficiente na coleta convencional: apenas 49,62% da população rural é atendida pela coleta convencional (IRS0003 — SINISA, 2025), enquanto a coleta seletiva rural cobre 96,38% do total municipal. Há, portanto, discordância entre os dois serviços na zona rural: o resíduo orgânico e principalmente o rejeito, que não têm destino na coleta seletiva, permanecem sem alternativa formal para parcela significativa da população rural.
- i) Frota sem garagem centralizada para os veículos da limpeza urbana: a empresa Caroldo não dispõe de pátio próprio, mantendo os veículos nas residências dos motoristas. Essa irregularidade operacional dificulta a manutenção preventiva, o controle da frota e o cumprimento de condicionantes contratuais.

6.2.2 DIMENSÃO INSTITUCIONAL E CONTRATUAL

A prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos de Erechim é executada por meio de arranjo institucional que envolve a Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SMMA, empresas contratadas, associações de recicladores e outros setores da Administração Municipal. Esse modelo permite a especialização da execução, mas exige coordenação entre os diferentes agentes, definição objetiva de responsabilidades, fiscalização contratual contínua, padronização dos registros operacionais e planejamento prévio das contratações, de modo a evitar sobreposições, lacunas de atendimento e descontinuidade dos serviços.

- a) Vencimento de contratos em 2026: os contratos mais relevantes do sistema expiram em curto prazo, Urban (coleta convencional, seletiva e transbordo, Contrato 260/2025, vigência até 06/06/2026), CRI/disposição (Contrato 362/2025, até 23/08/2026), CRI/transporte (Contrato 363/2025, até 23/08/2026), Servioeste/RSS (Contrato 326/2024, até 25/08/2026) e Cetric (Contrato 267/2025, até 07/05/2026). O vencimento em bloco exige a condução simultânea de

múltiplos processos licitatórios em 2025–2026, situação que impõe risco real de descontinuidade dos serviços caso os trâmites não sejam iniciados com antecedência suficiente.

- b) Dependência logística do aterro de Ipumirim/SC: a totalidade dos rejeitos é encaminhada a uma única unidade receptora, distante 100 km, cujos contratos e cuja Licença de Operação (LO nº 5345/2022, IMA/SC) expiram em agosto de 2026. Qualquer interrupção, por descumprimento contratual, saturação da capacidade licenciada (160 t/dia) ou não renovação da licença, comprometeria integralmente o sistema de disposição final do município. Trata-se do risco mais imediato e de maior impacto sistêmico identificado no diagnóstico.
- c) Indefinição institucional quanto ao Aterro Sanitário Municipal: embora o Município disponha de aterro sanitário próprio atualmente inoperante, não foi identificada, no material analisado, decisão institucional consolidada quanto à sua reativação, recuperação, utilização contingencial ou encerramento definitivo. Também não estão claramente estabelecidos o órgão responsável pela condução das intervenções, o cronograma decisório, a fonte de recursos e a articulação entre licenciamento ambiental, projetos de engenharia e futura operação. Essa indefinição dificulta o planejamento de longo prazo e mantém o Município dependente da contratação de transporte e disposição final externos. O prognóstico do PMGIRS deverá avaliar as alternativas aplicáveis ao ativo e definir responsabilidades, prazos e condições para a decisão municipal.
- d) Dependência econômica das associações em relação ao subsídio municipal: seis das oito associações operariam com remuneração média por associado abaixo do salário mínimo vigente sem o Auxílio Reciclagem (R\$ 300–700/associado/mês). Além do custo com auxílios (R\$ 1.044.300,00 em 2025), o município arca com R\$ 143.000,00 em aluguéis de galpões. A ausência de sedes próprias e de modernização tecnológica perpetua essa dependência e fragiliza a sustentabilidade do modelo de triagem a longo prazo.

6.2.3 DIMENSÃO AMBIENTAL E INFORMACIONAL

- a) Ausência de gravimetria própria para Erechim: o diagnóstico adota a composição do município de Concórdia/SC, datada de 2014, em razão de similaridades geográficas e socioeconômicas. Embora metodologicamente justificada, essa extrapolação introduz incerteza nas metas e nas projeções do PMGIRS. Recomenda-se a realização de ensaio gravimétrico local com periodicidade bienal para embasar o monitoramento do sistema.
- b) Passivos e desconformidades ambientais no Aterro Sanitário Municipal: apesar de o aterro municipal possuir Licença de Operação nº 03248/2023, com validade informada até 18 de outubro de 2028, a vistoria identificou condições que demandam avaliação e intervenção técnica, especialmente a conformação inadequada de taludes e a ausência ou insuficiência do sistema de drenagem e controle dos gases gerados nas células encerradas. A existência de licença ambiental vigente não afasta a necessidade de cumprimento das respectivas condicionantes, manutenção dos sistemas de controle e execução do monitoramento pós-encerramento das células. Mesmo fora de operação, o aterro permanece sujeito à geração de lixiviados e gases, à ocorrência de recalques e à necessidade de controle da estabilidade do maciço, das águas superficiais e subterrâneas e da cobertura final.

- c) Riscos ambientais associados à Área de Transbordo: a vistoria técnica identificou falhas na impermeabilização da área operacional, ausência ou insuficiência de sistema específico de coleta e drenagem de lixiviados, dispersão de resíduos no entorno e exposição dos materiais à precipitação. Essas condições favorecem a formação de efluentes contaminados, o carreamento de materiais, a atração de vetores e o contato dos resíduos com o solo e as águas pluviais. As deficiências observadas podem comprometer o atendimento às condições estabelecidas na Licença de Operação nº 057/2023 e exigem verificação do cumprimento das condicionantes ambientais, dos registros de inspeção, dos procedimentos de limpeza, do controle de vetores e da destinação dos efluentes e resíduos remanescentes. Para manutenção da unidade, deverão ser avaliadas a recuperação ou substituição da impermeabilização, a implantação de drenagem segregada para águas pluviais e lixiviados, a contenção dos resíduos, a cobertura das áreas de descarga e armazenamento temporário, a limpeza periódica do entorno e o monitoramento de eventuais impactos no solo e nos recursos hídricos.
- d) Insuficiência de dados quantitativos sobre os resíduos: o Município dispõe de planejamento territorial para os serviços de varrição e roçada, incluindo mapas, relações de logradouros, áreas de intervenção, frequências e quantitativos referenciais de pessoal e equipamentos. Portanto, não se verifica ausência completa de informações operacionais sobre esses serviços. A lacuna concentra-se na inexistência ou não disponibilização de registros consolidados sobre a massa, o volume, a composição e a destinação dos resíduos gerados separadamente pela varrição, capina, roçada, poda, limpeza de papelerias, limpeza de grelhas de bocas de lobo, higienização de banheiros públicos e demais atividades. Essa insuficiência impede o fechamento do balanço de massa, a determinação dos custos unitários por atividade e a avaliação da parcela de resíduos vegetais efetivamente triturada ou valorizada. A mesma lacuna permanece para os resíduos gerados nos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, nos serviços de transporte, no aeroporto, no terminal municipal e nas atividades agrossilvopastoris.
- e) Ausência formal de PEVs para recicláveis: Os oito ecopontos existentes são destinados exclusivamente ao vidro, e os demais fluxos de logística reversa operam por pontos privados (farmácias, lojas, postos) sem integração ao sistema municipal formal.
- f) Ausência de integração sistemática com o Sistema MTR Online: não foi comprovado acesso municipal estruturado e periódico aos dados do Sistema de Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR Online da FEPAM. Essa limitação reduz a capacidade do Município de acompanhar os resíduos industriais, da construção civil, agrossilvopastoris e outras tipologias sujeitas à emissão de manifesto e certificação de destinação. A ausência de integração entre os dados do MTR, os processos de licenciamento e os registros municipais impede a consolidação das quantidades geradas, transportadas e destinadas por atividade econômica. Também dificulta a identificação de geradores inadimplentes, transportadores não regularizados, divergências entre massas declaradas e fluxos potencialmente destinados de forma irregular.

6.2.4 OPORTUNIDADES DE MELHORIA

A ampliação da cobertura da coleta convencional na zona rural constitui oportunidade prioritária para reduzir o déficit atualmente identificado e aproximar o município da universalização dos serviços.

Paralelamente, a melhoria da segregação na fonte, associada a ações permanentes de educação ambiental e à modernização das associações de recicladores, poderá elevar a recuperação de materiais, reduzir a geração de rejeitos e fortalecer a sustentabilidade econômica das entidades. Essas medidas devem abranger a instalação de um galpão de triagem, a manutenção e aquisição de equipamentos, a capacitação dos associados, o aprimoramento da gestão e a ampliação das estratégias de comercialização.

A implantação de soluções para tratamento da fração orgânica, como compostagem, biodigestão ou modelos combinados, também apresenta potencial para reduzir a quantidade de resíduos encaminhada à disposição final. A escolha da alternativa deverá ser precedida de estudo de viabilidade técnica, ambiental e econômico-financeira, considerando a composição gravimétrica municipal, a escala de geração, o sistema de coleta, a disponibilidade de área, os custos operacionais e as possibilidades de utilização ou comercialização dos produtos gerados.

A implantação e ampliação de Pontos de Entrega Voluntária e estruturas específicas para recebimento de resíduos volumosos, pequenas quantidades de Resíduos da Construção Civil e resíduos domiciliares sujeitos a fluxos diferenciados poderá reduzir descartes clandestinos e melhorar o direcionamento dos materiais. Para os resíduos sujeitos à logística reversa, deverão ser fortalecidas as parcerias com fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e entidades gestoras, observando as responsabilidades previstas na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Quanto à disposição final, a recuperação e eventual retomada do Aterro Sanitário Municipal deve ser avaliada comparativamente à manutenção da destinação externa e a outras alternativas regionalizadas. A análise deverá considerar os investimentos necessários, os custos de operação, transporte e monitoramento, a vida útil disponível, as exigências de licenciamento, a recuperação das estruturas existentes e os riscos ambientais e operacionais. Somente após essa avaliação será possível determinar a alternativa mais vantajosa para o Município.

Nos serviços de limpeza urbana, os mapas, roteiros, áreas de intervenção e frequências já existentes para varrição e roçada podem ser incorporados a um sistema permanente de planejamento e fiscalização. O acompanhamento por GPS, os boletins de medição e os registros de campo devem ser utilizados para verificar o cumprimento dos serviços, avaliar a produtividade das equipes e quantificar os resíduos provenientes da varrição, capina, roçada e poda. Também deverá ser ampliada a segregação e a valorização dos resíduos vegetais, mediante trituração, compostagem ou utilização em atividades de paisagismo e manutenção de áreas verdes.

Por fim, a consolidação de um controle municipal de informações representa oportunidade transversal para o aprimoramento da gestão. A integração dos registros dos prestadores, das pesagens, das associações de recicladores, do Sistema MTR Online da FEPAM, da logística reversa e dos serviços de limpeza urbana permitirá melhorar o balanço de massa, acompanhar indicadores e subsidiar as futuras revisões do PMGIRS. A realização de estudo gravimétrico próprio e atualizado também é necessária para substituir as referências externas atualmente utilizadas e conferir maior precisão às metas e aos dimensionamentos propostos.

7 COMPATIBILIDADE DO PMGIRS COM METAS, INDICADORES E PLANOS SETORIAIS

7.1 ATENDIMENTOS AS METAS DO PMGIRS EM VIGOR

As metas estabelecidas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Erechim/RS, elaborado em 2013 com horizonte de 30 anos (2013–2042), sendo 2026 o ano 14 de referência para as metas do plano. Essa seção visa verificar o atendimento da situação atual com as metas e como o município está em relação a elas, quando comparado em como as metas previram estar para o ano 14.

7.1.1 METAS PARA RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

O PMGIRS 2013 estabeleceu, desde o início do plano, a manutenção de 100% de cobertura da coleta domiciliar na zona urbana. Para a geração per capita, fixou um crescimento controlado até o teto de 0,70 kg/hab.dia a ser atingido no Ano 5 (2017). A criação de um Programa de Controle de Qualidade (IQCRD) foi prevista para o Ano 1, com evolução anual de 5 pontos percentuais até atingir 95% de desempenho.

Tabela 20 - Metas RSD PMGIRS (2013)

Meta 2013	Valor Previsto para o Ano 14 (2026)	Situação Atual (2025/26)	Status
Universalização Coleta Domiciliar Urbana (ICCD)	100% da área urbana desde o Ano 1 (2013)	100% - coleta porta a porta	Atendida
Per capita de RSD (IPCRD)	Max. 0,70 kg/hab.dia (Ano 5 = 2017 em diante)	0,78 kg/hab.dia	Excedida
Programa de Controle de Qualidade (IQCRD)	Criado no Ano 1 (2013); mínimo 95% de índice a partir do Ano 2	Não há registro de implantação ou monitoramento do IQCRD	Não atendida
Coleta Containerizada (Alternativa B)	Ano 3: 35%; Ano 9: 70%; Ano 15: 100%	~30 contentores (só para convencional), meta de containerização seletiva não implantada	Não atendida

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

A cobertura urbana de coleta é o único indicador atendido desta seção. O per capita de 0,78 kg/hab.dia supera o teto de 0,70 previsto para 2017, embora ainda esteja abaixo das médias nacional (1,14 kg/hab.dia) e estadual (0,93 kg/hab.dia). O IQCRD não foi implantado. A coleta containerizada seletiva, prevista para cobrir 35% do território já no Ano 3 (2015) e 100% no Ano 15 (2027), não foi sequer iniciada.

7.1.2 RECICLAGEM E DESTINAÇÃO ADEQUADA

O plano de 2013 traçou uma trajetória progressiva de desvio do aterro por meio de metas crescentes de reciclagem de secos (ICMRS) e orgânicos (IRRO), com implantação de compostagem até

o Ano 3 (2015). Para o aterro sanitário, previu a implantação das células 3 e 4 até 2016 e um novo aterro a partir do Ano 14 (2026).

Tabela 21 - Metas de reciclagem e desvio PMGIRS (2013)

Meta 2013	Valor Previsto para o Ano 14 (2026)	Situação Atual (2025/26)	Status
ICMRS - Reciclagem Resíduos Secos	Ano 1: 22%; +2%/ano até 80%. Em 2026: ~48% do resíduo seco gerado	Taxa de recuperação efetiva: 10,60%	Não atendida
IRRO - Reciclagem Orgânicos (compostagem)	Início no Ano 3 (2015) com 7%; +2%/ano até 60%. Em 2026: ~29%	0% - Não há compostagem ou qualquer valorização da fração orgânica	Não atendida
Estudo Gravimétrico	Ano 1 (2013) e bienalmente a partir daí	Sem estudo próprio	Não atendida
Unidade de Compostagem	Implantação até Ano 3 (2015); ampliações anos 7, 10, 14.	Inexistente	Não atendida
Melhorias nas Unidades de Triagem (Assoc.)	Executar até Ano 2 (2014) — esteiras, prensas, maquinário adequado	8 associações ativas; maioria sem esteiras de triagem; prensas inoperantes em algumas.	Parcialmente atendida
Disposição Final Adequada (aterro sanitário)	Célula 3+4 no Ano 4 (2016); Novo aterro implantado no Ano 14 (2026)	Aterro local inoperante (3 células encerradas), com possibilidade de implantação de um aterro novo	Parcialmente atendida

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

O cenário da destinação final é o mais crítico. O aterro municipal encontra-se inoperante com três células já encerradas. Toda a disposição final ocorre no Aterro da CRI em Ipumirim/SC, a 100 km de distância. A ausência de compostagem implica que 51,4% da massa gerada vai integralmente ao aterro, elevando custos e consumindo capacidade. A meta de recuperação de secos, que deveria ser de aproximadamente 48% em 2026, está em 10,60%. Não houve realização do estudo gravimétrico local em 2013 nem nas revisões bienais subsequentes. As associações de reciclagem funcionam, mas com rejeito médio de 45,85% e infraestrutura insuficiente.

7.1.3 LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

O PMGIRS 2013 estabeleceu a universalização dos serviços de limpeza pública até o Ano 4 (2016), com medição anual pelo indicador ICSLP. Para os resíduos da construção civil, fixou universalização da coleta e destinação adequada no mesmo horizonte, acompanhada da criação de legislação municipal específica.

Tabela 22 - Metas Limpeza Pública e RCC PGMIRS (2013)

Meta 2013	Valor Previsto para o Ano 14 (2026)	Situação Atual (2025/26)	Status
Universalização Limpeza Pública (ICSLP)	Ano 2: 80%; Ano 3: 90%; Ano 4 (2016): 100%	O serviço atende 100% da área central, mas defasado em áreas afastadas	Parcialmente atendida
Coleta e Destinação Resíduos de Limpeza	100% coletados e destinados adequadamente a partir do Ano 2 (2014)	Resíduos coletados e encaminhados ao transbordo. Porém, sem pesagem e sem dados quantitativos sistematizados	Parcialmente atendida

Meta 2013	Valor Previsto para o Ano 14 (2026)	Situação Atual (2025/26)	Status
Universalização Coleta RCC (ICCDRCC)	Ano 2: 80%; Ano 3: 90%; Ano 4 (2016): 100%	Sem sistema de gestão específica para RCC. Descarte irregular. Sem PEVs. Coleta apenas emergencial.	Não atendida
Legislação específica para RCC	Criar legislação municipal para RCC (curto prazo)	Sem legislação específica para RCC identificada	Não atendida

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Os serviços de limpeza pública estão em operação, a cobertura atende 100% das áreas centrais, mas nas áreas afastadas ainda não é realizado o serviço. Além disso, não possui dados sistematizados de cobertura por vias que permitiriam aferir o ICSLP. Para os RCC, a situação é mais grave, não há sistema de gestão específica, não há PEVs para RCC, o descarte irregular em logradouros e terrenos baldios é recorrente e não existe legislação municipal específica para essa categoria.

7.1.4 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE E PLANOS DE GERENCIAMENTO

O PMGIRS 2013 estabeleceu 100% de cobertura dos estabelecimentos geradores de RSS a partir do Ano 2 (2014), com elaboração dos PGRSS respectivos. Para os grandes geradores em geral, estabeleceu 100% de PGRS elaborados e fiscalizados a partir do Ano 2. A logística reversa foi prevista como ação permanente de fiscalização e campanhas ao longo de todo o horizonte.

Tabela 23 - Metas RSS

Meta 2013	Valor Previsto para o Ano 14 (2026)	Situação Atual (2025/26)	Status
ICCTRSS - Cobertura RSS (100% dos estabelecimentos)	100% a partir do Ano 2 (2014)	24 unidades municipais gerenciadas. Hospital Regional com logística própria	Atendida
PGRSS de todos os estabelecimentos geradores	Elaborados e fiscalizados a partir do Ano 1 (2013)	PGRSS obrigatório, fiscalização pela Vigilância Sanitária. Informação sobre cobertura total dos estabelecimentos privados	Parcialmente atendida
IEPGRS - PGRS pelos Geradores Específicos (100%)	100% a partir do Ano 2 (2014)	Controle insuficiente. Município não tem acesso sistematizado ao MTR/FEPAM. Lacuna de informação para grandes geradores e setores industriais.	Não atendida
Logística Reversa - Fiscalização e Campanhas	Curto, médio e longo prazo (permanente)	Ecopontos existentes para pilhas, pneus, agrotóxicos, eletroeletrônicos, lâmpadas, óleos e medicamentos. Sem programa estruturado de incentivo e divulgação contínua.	Parcialmente atendida

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

O gerenciamento dos RSS das unidades municipais de saúde está formalizado em contrato. No entanto, a fiscalização do total de estabelecimentos privados geradores de RSS carece de comprovação. Para os PGRS de grandes geradores, o município não tem acesso estruturado ao sistema MTR/FEPAM,

o que impede a mensuração do cumprimento. Na logística reversa, os ecopontos existem, mas os programas são pontuais e descontínuos, sem estrutura específica de monitoramento de resultados.

7.1.5 CONCLUSÃO METAS PMGIRS 2013

Passados 13 anos da aprovação do PMGIRS 2013, o balanço de cumprimento das metas por Erechim é, em termos quantitativos, predominantemente negativo, mas com ressalvas importantes que precisam ser reconhecidas.

A cobertura urbana de coleta convencional e seletiva é praticamente universal (100% e 96,38%, respectivamente), posicionando Erechim acima das médias nacionais e estaduais. O sistema de associações de catadores, com 8 entidades ativas, 143 associados e 3.330 t processadas em 2025, representa uma rede operacional relevante, sustentada por aporte municipal de R\$ 1,19 milhão/ano. A destinação final é adequada (0% de disposição inadequada) conforme dados do SINISA, 2025. A sustentabilidade econômico-financeira é verificável: IFR1006 de 175,39% indica que a receita cobre as despesas de exploração, conforme dados publicados no SINISA, 2025.

As metas mais críticas são justamente as que não foram implementadas e cujas consequências estão ocorrendo em 2026. A ausência de compostagem representa a lacuna mais impactante: 51,4% da massa de RSU, vai integralmente para um aterro externo a 100 km. O aterro municipal está inoperante e o novo aterro, previsto para o Ano 14 (2026), ainda pode ser projetado. Isso significa que o município apresenta uma situação crítica na alternativa de disposição final própria no horizonte imediato, e os contratos de destinação externa precisam ser renovados visto seus prazos vigentes.

A reciclagem de secos está em 10,60% de recuperação, contra a meta de aproximadamente 48% para 2026. A meta de reciclagem orgânica (prevista em 29% para 2026) está em 0%. O estudo gravimétrico, que deveria ter sido realizado em 2013 e bienalmente desde então, não foi realizado.

A gestão de RCC é precária. A meta de universalizar a coleta e destinação de RCC até 2016 não foi cumprida, não há PEVs específicos e o descarte irregular persiste. O PGRS pelos grandes geradores carece de controle efetivo.

Portanto, sugere-se atender as lacunas mais urgentes, além de estabelecer novas metas de longo prazo. As prioridades imediatas que emergem da compatibilização são: (1) regularização da destinação final, renovação dos contratos e licenciamento da 4ª célula do aterro local ou solução de aterro; (2) implementação de tratamento; (3) qualificação das associações de triagem; (4) estruturação de PEVs permanentes para RCC e resíduos volumosos; e (5) realização do estudo gravimétrico.

7.2 INDICADORES SINISA

Para fins de diagnóstico e monitoramento do PMGIRS, foram adotados os indicadores oficiais do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico – SINISA como referência metodológica para a caracterização da situação atual dos serviços. Sempre que o diagnóstico municipal apresentou dados mais recentes ou mais detalhados, especialmente quanto às massas coletadas, materiais recuperados, rejeitos provenientes da coleta seletiva, número de catadores e infraestrutura disponível, os indicadores foram recalculados de forma complementar, mantendo-se as fórmulas e definições oficiais do SINISA e indicando expressamente os parâmetros utilizados. Complementarmente, no prognóstico, foram incorporados os

indicadores estabelecidos pela Norma de Referência ANA nº 14/2025, aprovada pela Resolução ANA nº 276/2025, como referência para o acompanhamento operacional dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos ao longo do horizonte de planejamento. Esses indicadores, organizados entre Indicadores de Gestão e Indicadores de Qualidade e Eficiência do Serviço, foram compatibilizados com as condições atuais de Erechim, suas respectivas linhas de base e as metas previstas no PMGIRS, de modo a estabelecer uma sistemática contínua e padronizada de monitoramento da cobertura, continuidade, recuperação de resíduos, sustentabilidade econômico-financeira e desempenho dos serviços durante a implementação do Plano.

7.2.1 INDICADORES DE COBERTURA

Tabela 24 - Indicadores de cobertura

Código indicador	Indicador	Cálculo	Resultado
IRS0001	Cobertura da população total com coleta de resíduos sólidos domiciliares	Dados do SINISA, ano de referência 2024. Indicador oficial não recalculado.	98,18%
IRS0002	Cobertura da população urbana com coleta de resíduos sólidos domiciliares	Dados do SINISA, ano de referência 2024. Indicador oficial não recalculado.	100,00%
IRS0003	Cobertura da população rural com coleta de resíduos sólidos domiciliares	Dados do SINISA, ano de referência 2024. Indicador oficial não recalculado.	49,62%
IRS0004	Cobertura da pop. urbana com coleta DIRETA (porta a porta)	Dados do SINISA, ano de referência 2024. Indicador oficial não recalculado.	100,00%
IRS0005	Cobertura da população total com coleta seletiva	Dados do SINISA, ano de referência 2024. Indicador oficial não recalculado.	96,38%
IRS0006	Cobertura da população urbana com coleta seletiva direta	Dados do SINISA, ano de referência 2024. Indicador oficial não recalculado.	100,00%

Fonte: Adaptado de SINISA, 2025.

7.2.2 INDICADORES OPERACIONAIS

Tabela 25 - Indicadores operacionais

Código indicador	Indicador	Cálculo	Resultado
IRS1001	Incidência do transbordo de resíduos sólidos urbanos	$\frac{28.088,65}{31.419,90} * 100$	89,40%
IRS1002	Capacidade média utilizada dos veículos de coleta	Dados do SINISA, ano de referência 2024. Indicador oficial não recalculado.	2.284,92 t/veículo.ano
IRS1003	Quantidade média de PEVs/LEVs de resíduos recicláveis por mil habitantes	$\frac{8 \text{ ecopontos de vidro}}{110.334} * 1000$	0,007 PEV/1.000 hab
IRS1004	Massa média per capita de resíduos sólidos urbanos coletados	$\frac{31.419,90 + 300}{110.334} * \frac{1000}{365}$	0,79 kg/hab.dia
IRS1005	Massa média per capita de resíduos sólidos domiciliares coletados	$\frac{31.419,90}{110.334} * \frac{1000}{365}$	0,78 kg/hab.dia
IRS1006	Massa média per capita de RLU coletados	$\frac{300}{105.469} * \frac{1000}{365}$	0,01 kg/hab.dia

Código indicador	Indicador	Cálculo	Resultado
IRS1007	Massa média per capita de RDO coletados na coleta seletiva	$\frac{6.151,90 * 1000}{106.340}$	57,85 kg/hab.ano
IRS1008	Massa média per capita de RDO secos e orgânicos recuperados	$\frac{3.331,25 * 1000}{106.340}$	31,32 kg/hab.ano

Fonte: Adaptado de SINISA, 2025.

7.2.3 INDICADORES ESTRUTURAIS

Tabela 26 - Indicadores estruturais

Código indicador	Indicador	Cálculo	Resultado
IRS2002	Taxa de rejeito gerado nos processos de triagem de recicláveis	$\frac{2.820,65}{6.151,90} * 100$	45,85%

Fonte: Adaptado de SINISA, 2025.

7.2.4 INDICADORES DE QUALIDADE

Tabela 27 - Indicadores de qualidade

Código indicador	Indicador	Cálculo	Resultado
IRS3001	Desempenho da coleta seletiva	$\frac{6.151,90}{31.419,90} * 100$	19,58%
IRS3002	Disposição final inadequada de resíduos sólidos urbanos	Dados do SINISA, ano de referência 2024. Indicador oficial não recalculado.	0%
IRS3003	Eficiência de recuperação de recicláveis secos em unidades de triagem	$\frac{3.331,25}{6.151,90} * 100$	54,15%
IRS3004	Recuperação de recicláveis secos em relação à composição gravimétrica	$\frac{3.331,25}{6.151,90 * 0,319} * 100$	33,04%
IRS3005	Recuperação de recicláveis orgânicos em relação à composição gravimétrica	Não há dados	0%
IRS3010	Recuperação de resíduos recicláveis secos e orgânicos em relação à quantidade total coletada	$\frac{3.331,25}{31.410,90} * 100$	10,60%

Fonte: Adaptado de SINISA, 2025.

7.2.5 INDICADORES ADMINISTRATIVOS

Tabela 28 - Indicadores administrativos

Código indicador	Indicador	Cálculo	Resultado
IFR0001	Produtividade de pessoal do serviço de limpeza urbana	$\frac{90}{106.340} * 1000$	0,85 empregados/1.000 hab. atendidos
IFR0002	Produtividade de pessoal do serviço de manejo de resíduos sólidos	$\frac{31}{106.340} * 1000$	0,29 empregados/1.000 hab. atendidos
IFR0005	Produtividade de catadores organizados no tratamento de recicláveis secos	$\frac{143}{106.340} * 1000$	1,35 catadores/1.000 hab. atendidos
IFR0006	Quantidade média de catadores organizados por associação ou cooperativa	$\frac{143}{8}$	17,88 catadores/associação

Fonte: Adaptado de SINISA, 2025.

7.2.6 INDICADORES DE RECEITA/COBRANÇA

Tabela 29 - Indicadores de receita/cobrança

Código indicador	Indicador	Cálculo	Resultado
IFR1001	Receita operacional média do manejo de resíduos sólidos por domicílio	$\frac{42.727.178}{57.027} = R\$ 749,24$	347,41 R\$/domicílio. ano
IFR1002	Receita operacional média do manejo de resíduos sólidos por habitante	$\frac{42.727.178}{106.340} = R\$ 401,79$	163,32 R\$/hab. ano
IFR1003	Participação da receita operacional direta na receita operacional total do serviço de manejo de resíduos sólidos	Dados do SINISA, ano de referência 2024. Indicador oficial não recalculado.	100%
IFR1005	Evasão de receitas do serviço de manejo de resíduos sólidos	Dados do SINISA, ano de referência 2024. Indicador oficial não recalculado.	2,08%

Fonte: Adaptado de SINISA, 2025.

7.2.7 INDICADORES DE DESPESAS

Tabela 30 - Indicadores de despesas

Código indicador	Indicador	Cálculo	Resultado
IFR2001	Despesa de exploração média do serviço de manejo de resíduos sólidos por domicílio	$\frac{15.714.481,71}{57.027} = 275,56$	193,96 R\$/domicílio. ano
IFR2002	Despesa de exploração média do manejo de resíduos sólidos por habitante	$\frac{15.714.481,71}{106.340} = 147,77$	91,18 R\$/hab. ano
IFR2003	Despesa de exploração média do serviço de limpeza urbana por habitante	$\frac{7.127.212,56}{110.334} = 64,59$	55,49 R\$/hab. ano

Fonte: Adaptado de SINISA, 2025.

A análise dos indicadores do SINISA, complementada com os dados atualizados do diagnóstico municipal, demonstra que o Município de Erechim apresenta boa estrutura de atendimento da coleta convencional, com cobertura praticamente universal na área urbana e atendimento expressivo da população total.

Em relação à geração de resíduos, a produção per capita estimada em aproximadamente 0,78 kg/hab.dia encontra-se em patamar compatível com municípios de porte semelhante e confirma a relevância da coleta regular e da destinação ambientalmente adequada como eixo central do sistema municipal.

A coleta seletiva apresenta participação significativa no sistema, com aproximadamente 6.151,90 t/ano coletadas entre recicláveis e rejeitos, representando 19,58% da massa de resíduos domiciliares coletados. Apesar disso, o índice de rejeito da coleta seletiva, estimado em 45,85%, é elevado e indica deficiência na segregação na origem, necessidade de ampliação das ações de educação ambiental, melhoria da comunicação com a população e possível revisão dos roteiros, frequência e forma de acondicionamento dos recicláveis. A valorização efetiva da coleta seletiva, de 54,15%, demonstra que há estrutura de triagem e recuperação em funcionamento.

A recuperação de recicláveis secos em relação ao potencial gravimétrico foi estimada em 33,04%, o que indica que cerca de um terço do potencial de materiais recicláveis secos presente na massa total de resíduos é efetivamente recuperado. A ausência de modelo de valorização por tratamento limita a redução da massa encaminhada à disposição final.

A atuação dos catadores organizados também se mostra relevante, com 143 catadores distribuídos em 8 associações, resultando em média de 17,88 catadores por associação. Esse dado reforça a importância socioeconômica da coleta seletiva e indica que o PMGIRS deve tratar as associações e cooperativas como agentes integrantes da política municipal de resíduos, prevendo ações de fortalecimento institucional, melhoria das condições de trabalho, formalização de parcerias, capacitação e ampliação da produtividade da triagem.

De forma geral, os indicadores demonstram que Erechim possui um sistema de manejo de resíduos sólidos estruturado, com coleta convencional consolidada, coleta seletiva implantada e destinação final adequada. Entretanto, os principais desafios concentram-se na redução do rejeito da coleta seletiva, ampliação da recuperação de recicláveis, implantação de alternativas para resíduos orgânicos, qualificação da infraestrutura de transbordo e melhoria da cobertura e solução operacional para áreas rurais.

Assim, recomenda-se que os indicadores atualizados sejam adotados como linha de base do prognóstico, servindo de referência para definição de metas progressivas, monitoramento anual e avaliação da efetividade das ações propostas. Esses indicadores devem ser revisados periodicamente a partir das atualizações do SINISA e dos controles municipais de massa coletada, rejeito, valorização, transbordo, disposição final e desempenho das associações de catadores.

7.3 PLANARES – DECRETO Nº 11.043/2022

A compatibilização do PMGIRS de Erechim com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARES foi realizada mediante análise de aderência programática, estratégica e operacional. O PLANARES, aprovado pelo Decreto Federal nº 11.043, de 13 de abril de 2022, estabelece diretrizes, estratégias, ações, metas e indicadores destinados à implementação dos princípios e objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A análise considerou o PMGIRS elaborado em 2013, os resultados do diagnóstico municipal atualizado e as diretrizes em elaboração para a presente revisão. O confronto não se restringiu à existência formal de programas e metas, abrangendo também o desempenho atual do sistema, a partir dos indicadores do SINISA e das informações municipais disponíveis.

Foram considerados os serviços públicos de manejo de resíduos sólidos urbanos e, de forma transversal, os serviços de limpeza urbana, especialmente quanto à organização da prestação, ao planejamento territorial, à sustentabilidade econômico-financeira, ao controle operacional e à destinação dos resíduos gerados. Essa abordagem é compatível com as estratégias do PLANARES, que atribuem aos municípios a organização da prestação direta ou indireta dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, em consonância com o respectivo PMGIRS.

7.3.1 COMPATIBILIDADE COM OS EIXOS

7.3.1.1 SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

Em relação à Meta 1 do PLANARES, que trata do aumento da sustentabilidade econômico-financeira do manejo de resíduos sólidos pelos municípios, Erechim apresenta condição compatível com os indicadores avaliados, uma vez que possui mecanismo de cobrança instituído para os serviços de manejo de resíduos sólidos e apresenta receita operacional suficiente para cobertura das despesas de exploração informadas.

A compatibilidade foi avaliada com base nos indicadores econômico-financeiros do SINISA e nos dados municipais utilizados no diagnóstico, conforme apresentado na Tabela 28.

Tabela 31 - Indicadores Meta 1

Item	Indicador	Situação	Observação
Indicador global 1.1	Percentual dos municípios que cobram pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos por instrumento de remuneração específica.	Compatível	Indicador SINISA – IFR 1003 – Participação da receita operacional direta na receita operacional total do serviço de manejo de resíduos sólidos – 100%.
Indicador global 1.2	Percentual dos municípios com equilíbrio financeiro no custeio dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	Compatível	Indicador SINISA - IFR1006 – Suficiência de caixa para despesas de exploração do manejo de resíduos sólidos

Fonte: Adaptado de PLANARES, 2022.

Com base nos dados analisados, Erechim apresenta compatibilidade com a Meta 1 do PLANARES, pois dispõe de mecanismo de remuneração específica para os serviços de manejo de resíduos sólidos e apresenta receita superior às despesas de exploração informadas. Ressalta-se que o PMGIRS de 2013 já previa, entre seus objetivos, a sustentabilidade econômica e financeira do sistema de manejo, o que reforça a trajetória de alinhamento do município com esse eixo do PLANARES.

7.3.1.2 CAPACIDADE DE GESTÃO E PLANEJAMENTO

A compatibilidade do Município de Erechim com a Meta 2 do PLANARES, que trata do aumento da capacidade de gestão dos municípios, foi avaliada com base nos indicadores relacionados à existência de instrumento municipal de planejamento e à adoção de soluções regionalizadas para a gestão dos resíduos sólidos urbanos.

Tabela 32 - Indicadores Meta 2

Item	Indicador	Situação	Observação
Indicador global 2	Percentual dos municípios com planos intermunicipais, microrregionais ou municipais de gestão de resíduos.	Compatível	O município de Erechim possui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) elaborado em 2013, e encontra-se em processo de revisão e atualização do instrumento de planejamento setorial.
Indicador secundário 2.1	Percentual dos municípios integrantes de consórcios públicos para a gestão de RSU.	Parcialmente compatível	O município integra parcialmente o consórcio público para as etapas de tratamento e disposição final ambientalmente adequada, mas não foi identificada comprovação suficiente de

Item	Indicador	Situação	Observação
			participação formal em consórcio público específico para a gestão de RSU.

Fonte: Adaptado de PLANARES, 2022.

Erechim apresenta compatibilidade parcial com a Meta 2 do PLANARES. O município atende ao indicador relacionado à existência de instrumento municipal de planejamento, uma vez que possui PMGIRS (2013) e está promovendo sua revisão. O PMGIRS de 2013 já trazia cenários, metas e programas de ação para o horizonte de 20 anos, demonstrando comprometimento histórico com o planejamento setorial. Contudo, quanto à integração em consórcio público para gestão de RSU, a compatibilidade é parcial, pois a solução regionalizada adotada para tratamento e disposição final não necessariamente caracteriza participação formal em consórcio público de gestão integrada.

7.3.1.3 DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA

A compatibilidade do município de Erechim com a Meta 3 - Eliminar práticas de disposição final inadequada e encerrar lixões e aterros controlados do PLANARES foi avaliada por meio dos indicadores de desempenho setorial definidos no plano nacional, os quais permitem verificar o grau de aderência do sistema municipal às diretrizes de sustentabilidade do manejo de resíduos sólidos.

Tabela 33 - Indicadores Meta 3

Item	Indicador	Situação	Observação
Indicador global 3	Quantidade de lixões e aterros controlados que ainda recebem resíduos	Compatível	Não há lixões ou aterros controlados ativos no município.
Indicador secundário 3.1	Percentual de cobertura de coleta de RSU	Parcialmente compatível	Indicador SINISA (IRS0001) - Cobertura da população total com coleta de resíduos sólidos domiciliares – 98,18%.
Indicador secundário 3.2	Quantidade de municípios que dispõem inadequadamente em lixão ou aterro controlado	Compatível	Todos os resíduos coletados pelo serviço convencional são encaminhados para disposição final em aterro sanitário licenciado.
Indicador secundário 3.3	Percentual da massa total com disposição final inadequada	Compatível	Não há registro de disposição inadequada; 100% da massa de resíduos da coleta convencional é destinada ao aterro sanitário de Ipumirim.

Fonte: Adaptado de PLANARES, 2022.

Erechim apresenta compatibilidade com a Meta 3 do PLANARES quanto à eliminação de lixões e aterros controlados, uma vez que não há registro de disposição final inadequada dos resíduos sólidos urbanos coletados. O único ponto classificado como parcialmente compatível refere-se à cobertura total da coleta, que atinge 98,18% da população, ainda inferior à universalização plena. Vale ressaltar que o PMGIRS de 2013 já previa a universalização da coleta domiciliar como meta prioritária e estabelecia metas de disposição final ambientalmente adequada para todos os fluxos de resíduos, o que reforça o alinhamento histórico e atual do município com este eixo.

7.3.1.4 RECUPERAÇÃO E VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS

A compatibilidade do município de Erechim com a Meta 4 - Reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada do PLANARES foi avaliada com base nos indicadores definidos no plano nacional, os quais permitem verificar o grau de aderência do sistema municipal às diretrizes de sustentabilidade do manejo de resíduos sólidos.

Tabela 34 - Indicadores Meta 4

Item	Indicador	Situação	Observação
Indicador global 4	Percentual da massa total recuperada – Redução de 66,7% - Região Sul	Parcialmente compatível	Conforme os indicadores vigentes no PMGIRS, o índice de recuperação de massa é de 10,60%.

Fonte: Adaptado de PLANARES, 2022.

Erechim apresenta compatibilidade parcial com a Meta 4 do PLANARES. O Município possui coleta seletiva estruturada e recuperação de materiais recicláveis secos, alcançando índice de recuperação de aproximadamente 10,60% em relação à massa total coletada. O resultado demonstra a existência de fluxo de valorização, mas permanece inferior ao potencial municipal, especialmente em razão da elevada taxa de rejeitos nas unidades de triagem e da inexistência de sistema consolidado para recuperação da fração orgânica domiciliar.

Também ocorre aproveitamento de parte dos resíduos vegetais provenientes de poda e manutenção de áreas verdes. Entretanto, a ausência de registros sobre as massas recebidas, trituradas e reaproveitadas impede incorporar esse fluxo de forma segura ao indicador municipal de recuperação. Assim, a ampliação do desvio da disposição final dependerá tanto da melhoria da recuperação dos recicláveis secos e orgânicos quanto do controle e da valorização dos resíduos vegetais da limpeza urbana.

7.3.1.5 INCLUSÃO SOCIAL E EMANCIPAÇÃO DE CATADORES

A compatibilidade do município de Erechim com a Meta 5 - Promover a inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis do PLANARES foi avaliada com base nos indicadores definidos no plano nacional, os quais permitem verificar o grau de aderência do sistema municipal às diretrizes de sustentabilidade do manejo de resíduos sólidos.

Tabela 35 - Indicadores Meta 5

Item	Indicador	Situação	Observação
Indicador global 5	Percentual dos municípios com presença de catadores com contrato formalizado de prestação de serviços de manejo de materiais recicláveis por cooperativas e associações de catadores.	Compatível	O município mantém contratos formalizados com cooperativas de reciclagem.

Fonte: Adaptado de PLANARES, 2022.

Erechim apresenta compatibilidade com a Meta 5 do PLANARES, pois possui catadores organizados em associações e cooperativas que participam formalmente do sistema municipal de coleta seletiva e reciclagem. A presença de 143 catadores organizados reforça a relevância socioeconômica da

atividade e representa evolução consistente em relação ao cenário do PMGIRS de 2013, quando as associações operavam com número reduzido de associados e infraestrutura incipiente. A continuidade dos contratos formalizados e o fortalecimento das entidades de catadores são indicativos de alinhamento com as diretrizes nacionais de inclusão produtiva.

7.3.1.6 RECUPERAÇÃO DE RESÍDUOS SECOS DE RSU

A compatibilidade do município de Erechim com a Meta 6 - Aumentar a recuperação da fração seca dos RSU do PLANARES foi avaliada com base nos indicadores de recuperação de recicláveis definidos no plano nacional, os quais permitem verificar o grau de aderência do sistema municipal às diretrizes de sustentabilidade do manejo de resíduos sólidos.

Tabela 36 - Indicadores Meta 6

Item	Indicador	Situação	Observação
Indicador global 6	Percentual de recuperação de materiais recicláveis	Compatível	O índice atual registrado no PMGIRS é de 10,60%.
Indicador secundário 6.1	Percentual da população total com acesso à sistemas de coleta seletiva de resíduos secos.	Parcialmente compatível	O município não apresenta universalização do serviço, com a cobertura da coleta seletiva abrangendo 96,38% do território municipal.
Indicador secundário 6.2	Percentual de embalagens em geral recuperadas pelo sistema de logística reversa.	Não analisado	Não foram disponibilizadas informações ou indicadores consolidados referentes ao monitoramento da logística reversa de embalagens no município.

Fonte: Adaptado de PLANARES, 2022.

Erechim apresenta compatibilidade parcial com a Meta 6 do PLANARES. O município possui coleta seletiva estruturada e recuperação de materiais recicláveis secos, alcançando aproximadamente 10,6% do potencial reciclável seco estimado, sendo a meta de 2025 9,25%, com a posterior prevista para 2028 de 14,3%, portanto a meta pode-se considerar atendida. Entretanto, o índice de rejeito da coleta seletiva ainda é elevado e a cobertura total, embora expressiva, não atinge 100% da população. Além disso, a ausência de informações consolidadas sobre logística reversa de embalagens limita a avaliação integral da meta. Destaca-se que o PMGIRS de 2013 já previa metas crescentes de reciclagem de resíduos secos, o que confere respaldo histórico às ações em curso e reforça a necessidade de continuidade e ampliação dos esforços de valorização de materiais recicláveis.

7.3.1.7 RECICLAGEM DOS RESÍDUOS ÚMIDOS DE RSU

A compatibilidade do município de Erechim com a Meta 7 - Aumentar a reciclagem da fração orgânica dos RSU do PLANARES foi avaliada com base nos indicadores de reciclagem da fração orgânica definidos no plano nacional, os quais permitem verificar o grau de aderência do sistema municipal às diretrizes de sustentabilidade do manejo de resíduos sólidos.

Tabela 37 - Indicadores Meta 7

Item	Indicador	Situação	Observação
Indicador global 7	Percentual da massa total destinada para tratamento biológico.	Não avaliado.	Inexistência de dados consolidados e registros operacionais referentes ao volume de resíduos orgânicos

Item	Indicador	Situação	Observação
			efetivamente encaminhados para recuperação biológica.
Indicador secundário 7.1	Percentual dos municípios com iniciativas de valorização de resíduos orgânicos.	Não compatível	O município apresenta iniciativas pontuais de incentivo à compostagem e valorização de resíduos orgânicos, porém sem sistema estruturado de tratamento, monitoramento e controle operacional.

Fonte: Adaptado de PLANARES, 2022.

No eixo da valorização da fração orgânica, o município de Erechim apresenta compatibilidade parcial com o PLANARES. Embora existam iniciativas de incentivo à compostagem e valorização de resíduos orgânicos, essas ações ainda ocorrem de forma pontual e sem estrutura operacional consolidada. A ausência de dados quantitativos e de controle sistemático limita o monitoramento do desempenho e compromete o atendimento integral da meta. Registra-se que o PMGIRS de 2013 já previa a reciclagem de orgânicos como etapa do prognóstico, com metas a partir de 2015, indicando que a lacuna atual representa desvio em relação ao planejamento original, o que reforça a necessidade de priorização desse eixo na presente revisão do plano.

7.3.1.8 RECUPERAÇÃO E APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DE BIOGÁS DE RSU

Erechim não possui infraestrutura própria para recuperação e aproveitamento energético de biogás oriundo de RSU, de modo que não executa diretamente essa etapa da valorização energética. Tendo em vista que a disposição final dos resíduos de Erechim é realizada no aterro sanitário de Ipumirim/SC, o aproveitamento energético do biogás gerado nessa unidade não está sob a governança direta do município, o que limita sua atuação neste eixo no horizonte de curto e médio prazo.

7.3.1.9 RECUPERAÇÃO E APROVEITAMENTO ENERGÉTICO POR TRATAMENTO TÉRMICO DE RSU

Atualmente, o município de Erechim não dispõe de sistemas de tratamento térmico para Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). Contudo, a administração municipal já realiza estudos de viabilidade para a implantação de medidas voltadas à recuperação e valorização energética desses materiais. A Meta 9 do PLANARES prevê o aumento da potência instalada em unidades de tratamento térmico de RSU como uma das alternativas complementares de destinação final ambientalmente adequada, notadamente para municípios de maior porte e integrados a arranjos regionais. O município deverá acompanhar a evolução normativa e os desenvolvimentos tecnológicos neste eixo, avaliando a viabilidade de participação em soluções regionalizadas quando da revisão futura do instrumento de planejamento.

7.3.1.10 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)

A compatibilidade do município de Erechim com a Meta de aumentar a reciclagem dos resíduos da construção civil do PLANARES foi avaliada com base nos indicadores definidos no plano nacional, os quais permitem verificar o grau de aderência do sistema municipal às diretrizes de sustentabilidade do manejo de resíduos sólidos.

Tabela 38 - Indicadores Meta de RCC

Item	Indicador	Situação	Observação
Indicador global 1	Percentual de reciclagem de resíduos da construção civil.	Não analisado.	Ausência de indicadores consolidados e de monitoramento oficial acerca dos volumes de RCC efetivamente reciclados no município.

Fonte: Adaptado de PLANARES, 2022.

No eixo de reciclagem de RCC, o município de Erechim apresenta uma lacuna de conformidade em relação às diretrizes do PLANARES. A inexistência de dados estruturados e de um sistema de controle sobre o fluxo desses materiais impossibilita a mensuração do desempenho municipal frente à meta nacional. Esta carência de informações compromete a gestão estratégica do setor, evidenciando a necessidade de implementação de mecanismos de fiscalização e incentivo à valorização de resíduos inertes para assegurar o alinhamento futuro com a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Ressalta-se que o PMGIRS de 2013 já indicava a necessidade de elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) e de legislação municipal específica, o que reforça o caráter estruturante dessas medidas para o município.

7.3.1.11 RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSSS)

A compatibilidade do município de Erechim com a Meta de aumentar a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos de serviço de saúde do PLANARES foi avaliada com base nos indicadores definidos no plano nacional, os quais permitem verificar o grau de aderência do sistema municipal às diretrizes de sustentabilidade do manejo de resíduos sólidos.

Tabela 39 - Indicadores Meta de RSSS

Item	Indicador	Situação	Observação
Indicador global 1	Percentual de municípios que destinam adequadamente os resíduos dos serviços de saúde a sistemas de tratamento licenciados.	Parcialmente compatível	As unidades de saúde municipais realizam o manejo segregado e encaminham os RSSS para tratamento e destinação final licenciados, porém ainda há limitações quanto à consolidação de dados e rastreabilidade operacional.

Fonte: Adaptado de PLANARES, 2022.

No eixo de destinação adequada de RSS, o município de Erechim demonstra compatibilidade parcial com o PLANARES, assegurando que o tratamento desses resíduos ocorra em unidades licenciadas. Contudo, observa-se que, embora a destinação final seja adequada, a gestão municipal carece de um sistema de dados consolidados que integre o monitoramento quantitativo de todas as unidades geradoras. Para o pleno atendimento da meta e o aprimoramento do controle institucional, recomenda-se a implementação de mecanismos de mensuração sistemática e rastreabilidade, fundamentais para garantir a transparência e a eficiência contínua do gerenciamento de RSS no município.

7.3.1.12 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

No PLANARES, a educação ambiental e a participação social são tratadas como instrumentos estruturantes da gestão de resíduos sólidos, com função transversal de apoiar a não geração, a

segregação na fonte, a ampliação da coleta seletiva, a logística reversa e o engajamento da população na gestão compartilhada dos resíduos.

No PMGIRS de Erechim (2013), esse eixo está contemplado de forma direta nas ações voltadas à sensibilização da população para segregação na fonte, ampliação da coleta seletiva, divulgação de rotas e ecopontos, incentivo ao descarte adequado e fortalecimento da participação social no sistema de manejo de resíduos. O prognóstico do PMGIRS de 2013 também incorpora esse eixo ao prever campanhas informativas e de conscientização socioambiental, com enfoque nos horários e dias de coleta, acondicionamento correto dos resíduos e distinção entre resíduos secos e orgânicos para fins de coleta seletiva.

Observa-se, portanto, aderência à diretriz do PLANARES, uma vez que o município reconhece a educação ambiental como instrumento de suporte à melhoria operacional do sistema e à qualificação da segregação na origem.

Contudo, essa compatibilidade ocorre de forma parcial, uma vez que o município ainda não dispõe de estrutura consolidada de monitoramento das ações de educação ambiental, com ausência de indicadores de alcance, frequência, adesão e efetividade, o que limita a avaliação objetiva dos resultados e a retroalimentação das estratégias de mobilização social previstas no planejamento municipal.

Dessa forma, Erechim apresenta compatibilidade parcial com o PLANARES no eixo de educação ambiental e participação social, com aderência programática satisfatória, porém ainda limitada em termos de monitoramento e mensuração de desempenho

7.3.1.13 LOGÍSTICA REVERSA

No PLANARES, a logística reversa e a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos constituem instrumentos estruturantes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, voltados à redução da disposição final, reinserção de materiais na cadeia produtiva e compartilhamento das responsabilidades entre poder público, setor empresarial e consumidores.

A análise da logística reversa no município de Erechim, frente às diretrizes do PLANARES, indica compatibilidade parcial. O município dispõe de sistema de coleta seletiva estruturado, atuação de associações e cooperativas de catadores e recuperação de materiais recicláveis secos, o que contribui para a reinserção de resíduos na cadeia produtiva e para a redução da massa encaminhada à disposição final. Contudo, não foram identificadas informações consolidadas que permitam mensurar, de forma específica, a quantidade de embalagens em geral recuperadas por sistemas formais de logística reversa, tampouco registros sistematizados para todos os fluxos sujeitos à responsabilidade compartilhada, como pilhas e baterias, lâmpadas, eletroeletrônicos, pneus, medicamentos vencidos, óleos lubrificantes e embalagens de agrotóxicos.

Embora parte dos materiais recicláveis recuperados pela coleta seletiva municipal possa corresponder a embalagens sujeitas à logística reversa, essa recuperação não caracteriza, por si só, a plena operacionalização dos sistemas previstos no PLANARES, uma vez que a logística reversa pressupõe participação formal do setor empresarial, por meio de acordos setoriais, termos de compromisso, entidades gestoras, pontos de entrega, certificados de reciclagem ou mecanismos equivalentes. Assim, recomenda-se estabelecer ações para cadastrar e atualizar os pontos de

recebimento existentes, identificar os operadores responsáveis, registrar os volumes coletados e comprovar a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sujeitos à logística reversa.

A consolidação dessas informações permitirá ao município acompanhar a efetividade dos sistemas de logística reversa em seu território, fortalecer a integração com cooperativas e associações de catadores, ampliar a rastreabilidade dos fluxos especiais e contribuir de forma mais efetiva para o cumprimento das metas do PLANARES, especialmente aquelas relacionadas à recuperação da fração seca dos resíduos sólidos urbanos e à ampliação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

7.3.2 CONCLUSÃO DA COMPATIBILIDADE COM O PLANARES

A análise de compatibilidade entre o PMGIRS de Erechim (2013), seu processo de revisão e o PLANARES demonstra que o município apresenta aderência geral às diretrizes da política nacional, com nível predominante de compatibilidade parcial entre os eixos avaliados.

Os maiores níveis de aderência concentram-se nos eixos relacionados à disposição final ambientalmente adequada, à estruturação da coleta seletiva, à destinação de resíduos de serviços de saúde e à existência de instrumentos formais de planejamento, nos quais o município apresenta alinhamento satisfatório com as diretrizes estabelecidas no PLANARES. Destaca-se que o PMGIRS de 2013 já havia estruturado parte desses eixos, o que evidencia trajetória consistente de maturidade institucional no setor de resíduos sólidos.

Por outro lado, os principais pontos de compatibilidade parcial concentram-se nos eixos que demandam maior maturidade operacional, institucional e informacional, especialmente aqueles relacionados à recuperação de materiais, valorização, reciclagem de RCC, logística reversa, educação ambiental e monitoramento da gestão.

Em relação à limpeza urbana, o Município dispõe de planejamento territorial para varrição e roçada, com roteiros, frequências, áreas de intervenção e dimensionamento operacional. Contudo, ainda são necessários indicadores consolidados de execução, produtividade, qualidade, custos e quantidade de resíduos gerados, tratados e destinados.

De forma geral, observa-se que o município já apresenta base institucional e operacional compatível com a lógica de gestão integrada prevista no PLANARES, especialmente no que se refere à universalização da coleta, disposição final ambientalmente adequada e estruturação de fluxos básicos de manejo.

Entretanto, persistem limitações relevantes quanto à eficiência da recuperação de materiais, consolidação de sistemas de informação, monitoramento de indicadores, rastreabilidade dos fluxos e ampliação de instrumentos de valorização e reinserção de resíduos, o que restringe o atendimento integral das metas nacionais.

Assim, conclui-se que Erechim possui base institucional e operacional relevante para a implementação das diretrizes do PLANARES, mas ainda não apresenta elementos suficientes para caracterizar compatibilidade integral. A revisão do PMGIRS deverá transformar as lacunas identificadas em metas, programas, ações e indicadores mensuráveis, promovendo a progressiva convergência do sistema municipal com os objetivos nacionais da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

7.4 PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul – PERS-RS constitui instrumento de planejamento da gestão de resíduos sólidos no território estadual. O documento foi estruturado para o horizonte de 2015 a 2034 e apresenta diretrizes, programas, metas e ações para diferentes tipologias de resíduos, abrangendo educação ambiental, planejamento e gestão integrada, manejo dos resíduos sólidos urbanos, recuperação de passivos ambientais, inclusão socioprodutiva dos catadores e logística reversa.

As metas do PERS-RS foram formuladas com base nos referenciais nacionais disponíveis no período de sua elaboração, incluindo a versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos e o Plano Nacional de Saneamento Básico. Dessa forma, sua aplicação ao PMGIRS de Erechim deve considerar as atualizações posteriores da legislação e do planejamento federal, especialmente as metas atualmente estabelecidas pelo PLANARES.

A análise de compatibilidade apresentada neste item confronta as diretrizes e metas do PERS-RS com o PMGIRS de Erechim elaborado em 2013, com o diagnóstico municipal atualizado e com as diretrizes propostas na presente revisão. Considerando que o horizonte do plano estadual se encerra em 2034, sua utilização como referência direta deve se concentrar até esse exercício, sem prejuízo da adoção de metas municipais mais avançadas para os períodos posteriores.

7.4.1 DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS

7.4.1.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

No eixo de educação ambiental e participação social, o PERS-RS estabelece a adoção de instrumentos permanentes de mobilização, comunicação e educação ambiental como parte da gestão integrada. As ações devem promover a não geração, a redução, a reutilização, a segregação na fonte, a coleta seletiva, a valorização dos resíduos e a participação da população na formulação e no acompanhamento das políticas públicas.

Erechim apresenta compatibilidade parcial com essa diretriz. O Município desenvolve ações por meio da Diretoria de Educação Ambiental, com destaque para o Programa Erechim Mais Verde, executado em instituições públicas e privadas de ensino, empresas e junto à comunidade. Também são realizadas atividades de divulgação da coleta seletiva, dos ecopontos, da logística reversa e da atuação das associações de recicladores.

As ações educativas devem abranger, adicionalmente, o uso adequado das papeleiras, o respeito aos dias e horários de coleta, a conservação dos logradouros e a prevenção do descarte de resíduos domiciliares, volumosos, vegetais e da construção civil em vias e áreas públicas. Entretanto, não foram identificados indicadores consolidados de alcance, continuidade e efetividade dessas ações, nem fórum permanente específico de participação social na gestão municipal de resíduos.

Dessa forma, a compatibilidade permanece parcial, sendo necessária a estruturação de programa continuado, com objetivos, públicos-alvo, cronograma, responsáveis, indicadores e mecanismos permanentes de participação e controle social.

7.4.1.2 QUALIFICAR O PLANEJAMENTO E A GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No eixo de planejamento e gestão integrada, o PERS-RS prioriza a atualização dos planos municipais, a regionalização das soluções, a capacitação das equipes gestoras, a adoção de critérios ambientais nas contratações, a estruturação de sistemas de informação e a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços.

Erechim apresenta compatibilidade parcial com essa diretriz. O Município possui PMGIRS elaborado e em processo de revisão, contratos formalizados para as diferentes etapas do sistema, fiscalização municipal e instrumento de cobrança relacionado ao manejo dos resíduos sólidos. Entretanto, não foi identificado sistema municipal integrado de informações, programa permanente de capacitação das equipes gestoras ou participação formal em consórcio público para a gestão regionalizada.

A contratação de aterro sanitário localizado em Ipumirim/SC representa uma solução regional de destinação, mas não equivale à gestão associada ou consorciada prevista pelo PERS-RS. Além disso, os custos, fontes de financiamento e resultados dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana ainda devem ser demonstrados de forma suficientemente segregada para permitir a avaliação integral de sua sustentabilidade econômico-financeira.

7.4.1.3 GARANTIR O MANEJO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Essa diretriz orienta a universalização da coleta, a disposição final ambientalmente adequada, a ampliação da coleta seletiva, a redução dos resíduos secos e orgânicos encaminhados aos aterros, a recuperação de áreas degradadas, a regionalização das soluções e a avaliação do aproveitamento energético do biogás.

Erechim apresenta compatibilidade parcial com esse eixo. A coleta convencional possui cobertura de 100% da população urbana e 98,18% da população total, enquanto a coleta seletiva alcança 96,38% da população total. Os resíduos da coleta convencional e os rejeitos das unidades de triagem são encaminhados a aterro sanitário licenciado, não tendo sido identificados lixões ou aterros controlados ativos no Município.

As principais lacunas concentram-se na cobertura rural da coleta convencional, na elevada geração de rejeitos nas associações, na ausência de sistema estruturado para valorização da fração orgânica e na falta de comprovação quantitativa da destinação de todos os resíduos sólidos urbanos. Nos serviços de limpeza urbana, o Município possui planejamento territorial para varrição e roçada, mas ainda não dispõe de balanço de massa individualizado dos resíduos de varrição, capina, roçada e poda.

A situação do aterro sanitário municipal encerrado deve ser tratada separadamente. Sua condição não permite afirmar genericamente a inexistência de passivos ambientais, devendo ser comprovados o cumprimento das condicionantes, o monitoramento pós-encerramento, a estabilidade geotécnica e o funcionamento dos sistemas de controle ambiental.

7.4.1.4 PROMOVER A INCLUSÃO SOCIOECONÔMICA DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Na promoção da inclusão socioeconômica de catadores de materiais recicláveis, o PERS-RS estabelece como prioridade a profissionalização e a sustentabilidade das cooperativas de catadores, incentivando sua contratação formal para serviços de limpeza e coleta seletiva.

O Município de Erechim apresenta compatibilidade parcial com essa diretriz, contando com oito associações e aproximadamente 143 catadores integrados ao sistema municipal de triagem e recuperação de recicláveis. O apoio municipal às instalações, aos equipamentos, aos aluguéis e aos auxílios individuais representa elemento relevante de inclusão socioprodutiva.

Entretanto, a elevada taxa de rejeitos, a dependência financeira dos aportes públicos, as diferenças estruturais entre as associações e a ausência de informações consolidadas sobre capacitação continuada, comercialização conjunta e segurança do trabalho impedem classificar o atendimento como integralmente satisfatório.

7.4.1.5 FOMENTAR A RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA E A LOGÍSTICA REVERSA DE PRODUTOS PÓS-CONSUMO

Essa diretriz orienta para a promoção de fóruns setoriais de logística reversa, implantação de ações de retorno de produtos pós-consumo e estímulo ao correto descarte pela população. O Programa 5 do plano estadual estabelece metas de desenvolvimento de mecanismos para implantação da logística reversa (50% ao curto prazo, 100% ao médio prazo), garantia da efetividade da responsabilidade compartilhada e aplicação dos acordos setoriais nacionais no Estado.

O município de Erechim apresenta uma compatibilidade parcial com esse panorama. Por um lado, a gestão local dispõe de pontos de recebimento para os principais fluxos sujeitos à logística reversa e conta com uma infraestrutura de ecopontos para o descarte de resíduos especiais.

Contudo, a ausência de dados consolidados sobre os volumes coletados por fluxo, de registros dos operadores responsáveis atuantes no território e de uma comprovação formal ou monitoramento da aplicação dos acordos setoriais nacionais compromete a avaliação objetiva da efetividade do sistema.

Para o pleno atendimento da diretriz, recomenda-se a estruturação de um cadastro municipal de pontos de entrega, a identificação clara desses operadores e a implementação de um sistema de registro de volumes destinados, alimentando o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) conforme exigência legal.

7.4.2 COMPATIBILIDADE COM METAS E AÇÕES

7.4.2.1 PROGRAMA 1 – PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL

Tabela 40 - Metas do Programa 1

Programa	Meta	Ação	Situação atual	Compatibilidade	Evidência
Programa 1 - Promoção da Educação Ambiental e da Participação Social	Meta 1 - Educação Ambiental na administração pública	Capacitar e constituir equipe municipal de agentes públicos para Educação Ambiental.	O município conta com equipe de agentes públicos com atuação em educação ambiental. A capacitação existente atende às demandas operacionais, mas o aprofundamento contínuo representa oportunidade de qualificação ainda em aberto.	Parcialmente compatível	Existência da Diretoria de Educação Ambiental com equipe atuante; ausência de registro de programa formal e periódico de capacitação continuada dos agentes.
	Meta 2 - Educação Ambiental nas escolas	Inserir Educação Ambiental no projeto político-pedagógico, capacitar escolas e professores e desenvolver campanhas sobre 3Rs, PNRS, separação e coleta seletiva.	O município executa o Programa Erechim + Verde, da Diretoria de Educação Ambiental em instituições de ensino públicas e privadas. Abrangendo estudantes e a comunidade em geral.	Compatível	Programa Erechim + Verde em execução pela Diretoria de Educação Ambiental, com atuação em instituições públicas e privadas e interface comunitária direta.
	Meta 3 - Educação Ambiental para a população em geral	Desenvolver ações de Educação Ambiental sobre 3Rs, separação, coleta seletiva e inclusão social, com divulgação nos meios de comunicação.	O Município divulga a coleta seletiva, os ecopontos e os fluxos de logística reversa e executa o Programa Erechim Mais Verde. As ações também abordam a segregação e o descarte correto, mas ainda devem ser ampliadas para o uso adequado das papeleiras, o cumprimento dos dias e horários de coleta, a conservação dos espaços públicos e a prevenção do descarte irregular.	Parcialmente compatível	Existência de ações educativas e canais de divulgação; ausência de indicadores consolidados de alcance, continuidade e mudança de comportamento.
	Meta 4 - Mecanismos de divulgação e participação social	Divulgar programas de coleta seletiva, locais de recebimento de resíduos especiais, logística reversa, canais de informação e participação dos usuários.	O município dispõe de canal de ouvidoria ambiental da SMMA acessível por protocolo online, e-mail, atendimento presencial e telefone fixo, podendo ser acionado para demandas relacionadas a resíduos sólidos. A divulgação do sistema de coleta	Parcialmente compatível	Canal de ouvidoria da SMMA com múltiplas vias de acesso (online, e-mail, presencial, telefone); divulgação do sistema de coleta seletiva e ecopontos; ausência de banco de dados público específico

Programa	Meta	Ação	Situação atual	Compatibilidade	Evidência
			seletiva e dos ecopontos é realizada regularmente, com lacuna na sistematização específica dos pontos de logística reversa e resíduos especiais em canal dedicado.		para pontos de logística reversa e resíduos especiais.

Fonte: Adaptado de PERS-RS, 2014.

7.4.2.2 PROGRAMA 2 – QUALIFICAÇÃO DO PLANEJAMENTO E GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS

Tabela 41 - Metas do Programa 2

Programa	Meta	Ação	Situação atual	Compatibilidade	Evidência
Programa 2 - Qualificação do Planejamento e Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos	Meta 5 - Implementação, controle e revisão do PERS-RS e legislação	Revisar, atualizar e divulgar normas e legislações municipais sobre resíduos sólidos em conformidade com legislação estadual e federal.	O município encontra-se em processo formal de revisão do PMGIRS, atualizando diagnóstico, indicadores e metas em conformidade com a PNRS, o PLANARES e o PERS-RS. A legislação tributária municipal institui a cobrança pelo serviço de coleta, evidenciando base normativa local estruturada.	Compatível	Processo de revisão do PMGIRS em curso; Lei Municipal n.º 4.856/2010 como instrumento normativo de base; alinhamento com legislação estadual e federal no escopo da revisão.
	Meta 6 - Regionalização da gestão dos resíduos sólidos	Promover gestão regionalizada, planos regionais e conselhos regionais, com participação de catadores e setores envolvidos.	O município adota solução regionalizada para disposição final, com encaminhamento dos rejeitos ao aterro sanitário de Ipumirim/SC. Não foi identificada participação formal em consórcio público, nem constituição de conselho regional de gestão com participação de catadores e demais setores.	Parcialmente compatível	Disposição final regionalizada no aterro de Ipumirim/SC; ausência de instrumento formal de consórcio público e de conselho regional de gestão com participação social documentada.
	Meta 7 - Qualificação da gestão dos resíduos sólidos	Capacitação de fiscalização, critérios ambientais em contratações, licenciamento, incentivos a reutilização, reciclagem e uso de materiais reciclados.	O município mantém contratos estruturados com múltiplas empresas prestadoras de serviços de manejo. A adoção formal de critérios ambientais em licitações não foi documentada.	Parcialmente compatível	Contratos vigentes com fiscalização identificada no diagnóstico; ausência de registros de critérios de sustentabilidade formalizados em editais de licitação.

Programa	Meta	Ação	Situação atual	Compatibilidade	Evidência
	Meta 8 - Sistema de informação	Implantar e manter sistema de informações sobre resíduos como ferramenta de gestão municipal, regional e estadual.	O município alimenta o SINISA com dados operacionais do sistema de manejo, utilizados como base para os indicadores do diagnóstico desta revisão. Não foi identificado sistema de informações municipal próprio e integrado para gestão interna dos dados de resíduos.	Parcialmente compatível	Dados municipais disponíveis no SINISA; ausência de sistema de informações municipal autônomo e integrado para monitoramento contínuo.
	Meta 9 - Cobrança por serviços de RSU	Apoiar modelo adequado de cobrança e estabelecer instrumentação legal para taxa de limpeza urbana.	O município possui instrumento legal autônomo de cobrança pelos serviços de manejo de RSU, instituído pela Lei n.º 4.856/2010. A arrecadação se processa conjuntamente com o IPTU por conveniência administrativa (art. 95), o que não descaracteriza a autonomia do tributo. O modelo atende ao requisito central da meta, com espaço de evolução para cobrança proporcional à geração. O Município dispõe de instrumento de cobrança relacionado aos serviços de manejo de resíduos sólidos. Entretanto, não foi demonstrado que a receita arrecadada cubra ou seja destinada também aos serviços indivisíveis de limpeza urbana, como varrição, capina, roçada e conservação dos logradouros.	Compatível	Lei Municipal n.º 4.856/2010, art. 95 Existência de instrumento municipal de cobrança;

Fonte: Adaptado de PERS-RS, 2014.

7.4.2.3 PROGRAMA 3 – MANEJO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E RECUPERAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS

Tabela 42 - Metas do Programa 3

Programa	Meta	Ação	Situação atual	Compatibilidade	Evidência
Programa 3 - Manejo Integrado e Recuperação de Passivos Ambientais	Meta 10 - Planos municipais, intermunicipais ou microrregionais	Apoiar a elaboração de planos regionais de gerenciamento para RSU, resíduos de saneamento, RSS e RCC.	O município possui PMGIRS elaborado em 2013 e encontra-se em processo formal de revisão. A existência e a atualização do instrumento de planejamento atendem diretamente ao objetivo desta meta.	Compatível	PMGIRS de 2013 elaborado; processo de revisão andamento.
	Meta 11 - Eliminação de unidades inadequadas e disposição final adequada	Apoiar estudos de viabilidade e fiscalizar sistemas de disposição final.	O município não possui lixão ou aterro controlado ativo. A totalidade dos rejeitos da coleta convencional é encaminhada ao aterro sanitário de Ipumirim/SC, devidamente licenciado.	Compatível	100% da massa coletada com destinação final adequada.
	Meta 12 - Áreas de lixões reabilitadas	Inventariar, apoiar projetos e promover remediação e monitoramento de áreas degradadas por disposição inadequada.	O aterro sanitário municipal encerrado não deve ser automaticamente enquadrado como antigo lixão ou aterro controlado. A aplicabilidade da meta depende da comprovação de existência histórica de área de disposição inadequada. O aterro encerrado permanece sujeito a monitoramento pós-encerramento e às condicionantes ambientais.	Não avaliado	Necessidade de verificar histórico da área e relatórios de monitoramento.
Programa 3 - Manejo Integrado e Recuperação de Passivos Ambientais	Meta 13 - Redução de recicláveis secos dispostos em aterros	Ampliar coleta seletiva e triagem de recicláveis secos, priorizando cooperativas e associações de catadores.	O município possui coleta seletiva e 8 cooperativas/associações. O índice de recuperação de recicláveis secos é de 33,04%, indicando avanço consistente.	Parcialmente compatível	Cobertura da coleta seletiva em 96,38%; índice de recuperação de recicláveis secos de 33,04%; 8 cooperativas/associações com contratos formalizados.
	Meta 14 - Redução de resíduos úmidos dispostos em aterros	Melhorar segregação da fração orgânica, estudar e implantar unidades de tratamento e incentivar compostagem domiciliar.	O município não possui sistema estruturado de tratamento biológico da fração orgânica. Existem iniciativas pontuais de incentivo à compostagem, sem estrutura operacional consolidada, monitoramento sistemático ou dados quantitativos de desvio de orgânicos do aterro.	Parcialmente compatível	Iniciativas pontuais de compostagem identificadas no diagnóstico; ausência de unidade de tratamento biológico licenciada e de dados de desvio de orgânicos.

Programa	Meta	Ação	Situação atual	Compatibilidade	Evidência
	Meta 15 – Recuperação de gases de aterro sanitário	Atualizar inventário estadual de gases de efeito estufa, elaborar estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira para aproveitamento e valorização do biogás de aterros sanitários novos e existentes, promover implantação de sistemas de captação e uso de biogás de aterros sanitários novos e existentes através de medidas indutoras e linhas de financiamento	Não foram identificadas informações suficientes sobre captação ou aproveitamento de biogás no aterro sanitário receptor ou no aterro municipal encerrado.	Não avaliado	Ausência de dados técnicos sobre geração, captação, queima ou aproveitamento do biogás.
	Meta 16 - Domicílios urbanos atendidos por coleta direta	Promover universalização da coleta regular direta em zonas urbanas.	A coleta convencional atende 100% da população urbana.	Compatível	Indicador IRS0002 do SINISA: cobertura urbana de 100%.
	Meta 17 - Domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta	Promover coleta direta ou indireta em zonas rurais e PEVs/ecopontos em áreas de difícil acesso ou baixa densidade.	O município realiza coleta na zona rural com rotas diferenciadas. A existência de PEVs ou ecopontos específicos para áreas rurais de difícil acesso não foi avaliada.	Parcialmente compatível	Rotas de coleta rural identificadas no diagnóstico; ausência de registros de PEVs ou ecopontos específicos para zona rural.
	Meta 18 - Municípios com coleta seletiva de resíduos domiciliares	Universalizar coleta seletiva urbana, ampliar coleta de secos, orgânicos e rejeitos e implantar PEVs/ecopontos.	O município possui coleta seletiva e dispõe de ecopontos e contentores para resíduos especiais. A universalização plena da coleta seletiva e a coleta diferenciada da fração orgânica ainda não foram alcançadas.	Parcialmente compatível	Cobertura da coleta seletiva em 96,38%; infraestrutura de ecopontos e contentores; ausência de coleta seletiva de orgânicos estruturada.

Fonte: Adaptado de PERS-RS, 2014.

7.4.2.3.1 DEMAIS METAS DO PROGRAMA 3:

Metas compatíveis: Metas 22, 23, 24, 29, 31, 35, 36, 37, 38, 40, 41,

Metas parcialmente compatíveis: Metas 19, 20, 21, 25, 26, 27, 28, 30, 32, 33, 34, 39

Metas não compatíveis: Não se aplica.

7.4.2.4 PROGRAMA 4 – INCLUSÃO SOCIOECONÔMICA DE CATADORAS E CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Tabela 43 - Metas do Programa 4

Programa	Meta	Ação	Situação atual	Compatibilidade	Evidência
Programa 4 - Inclusão socioeconômica de catadores	Meta 43 - Inclusão de catadores e fortalecimento de cooperativas/associações	Promover inclusão, capacitação, formalização, redes regionais, segurança do trabalho, unidades de triagem e comercialização conjunta.	O município conta com 8 cooperativas/associações. As unidades de triagem dispõem de infraestrutura apoiada pelo município (galpões, equipamentos). Os eixos de capacitação continuada, integração em redes regionais, comercialização conjunta entre cooperativas e monitoramento formal das condições de segurança do trabalho nas unidades de triagem não foram avaliados.	Parcialmente compatível	8 cooperativas/associações com contratos formalizados; 143 catadores organizados; galpões de triagem com equipamentos identificados no diagnóstico; ausência de registros de programa de capacitação, rede regional de catadores e comercialização conjunta.

Fonte: Adaptado de PERS-RS, 2014.

7.4.2.5 PROGRAMA 5 – RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA E A LOGÍSTICA REVERSA DE PRODUTOS PÓS-CONSUMO

Tabela 44 - Metas do Programa 5

Programa	Meta	Ação	Situação atual	Compatibilidade	Evidência
Programa 5 - Responsabilidade Compartilhada e Logística Reversa Pós-Consumo	Meta 44 - Implantação da logística reversa	Disponibilizar PEVs/ecopontos, fiscalizar geradores, articular atores, facilitar logística reversa de embalagens e promover campanhas educativas.	O município dispõe de ecopontos para recebimento de resíduos especiais, com fluxos de logística reversa identificados para os principais produtos pós-consumo. As ações educativas do Programa Erechim + Verde e a divulgação do sistema de coleta seletiva complementam o eixo de campanhas. Contudo, não foram documentados registros consolidados de volumes coletados por fluxo, fiscalização formal de grandes geradores quanto às obrigações de logística reversa, nem articulação	Parcialmente compatível	Ecopontos; fluxos de logística reversa identificados; Programa Erechim + Verde como instrumento educativo; ausência de dados consolidados de volumes por fluxo e de registros de fiscalização de grandes geradores.

Programa	Meta	Ação	Situação atual	Compatibilidade	Evidência
			formalizada com todos os operadores responsáveis pelos acordos setoriais.		
	Meta 45 - Garantia da efetividade da responsabilidade compartilhada	Fiscalizar práticas de sustentabilidade e responsabilidade compartilhada no comércio, promover incentivos fiscais para segregação de pós-consumo e criar incentivos contra a obsolescência programada.	O município não possui programa específico de fiscalização do comércio quanto ao cumprimento das obrigações de responsabilidade compartilhada, nem incentivos fiscais municipais voltados à segregação de produtos pós-consumo. A efetividade dos sistemas que operam no território — como coleta seletiva e pontos de recebimento — contribui indiretamente para a responsabilidade compartilhada, mas sem ação municipal estruturada de garantia ou monitoramento.	Parcialmente compatível	Infraestrutura de ecopontos e coleta seletiva como base operacional da responsabilidade compartilhada; ausência de programa de fiscalização municipal do comércio e de incentivos fiscais específicos para segregação de pós-consumo.
	Meta 46 - Garantia da efetividade dos acordos setoriais nacionais	Criar grupo de trabalho para logística reversa e promover a aplicação dos acordos setoriais assinados pelo MMA no âmbito municipal.	Os acordos setoriais nacionais vigentes operam no território municipal por iniciativa dos próprios operadores dos sistemas, sem grupo de trabalho municipal constituído ou monitoramento formal da adesão aos acordos. A operação dos sistemas ocorre de forma autônoma pelos gestores, com os pontos de recebimento localizados em ecopontos e estabelecimentos comerciais.	Parcialmente compatível	Acordos setoriais RECICLANIP e Campo Limpo com operação identificada no território municipal; ausência de grupo de trabalho municipal e de monitoramento formal da aplicação dos acordos.

Fonte: Adaptado de PERS-RS, 2014.

7.4.2.6 CONCLUSÃO

A análise de compatibilidade entre o PMGIRS de Erechim (2013 e revisão atual) e as diretrizes e programas do PERS-RS evidencia um grau de alinhamento predominantemente parcial, embora o município apresente uma compatibilidade estratégica satisfatória, com base institucional e operacional alinhada às premissas estaduais. Os pontos mais fortes concentram-se na disposição final ambientalmente adequada em aterro sanitário licenciado e sem lixões ativos, no monitoramento do aterro encerrado, na existência e revisão do plano municipal, na cobrança autônoma e formalizada pelos serviços de RSU e na forte integração de catadores ao sistema de coleta seletiva, que conta com uma rede formal de 8 cooperativas e 143 trabalhadores integrados. Além disso, no campo da educação ambiental, destaca-se a execução do Programa Erechim + Verde, que confere à gestão local uma base educativa concreta junto às redes escolar e comunitária.

Por outro lado, o avanço em direção ao pleno alinhamento regulatório e técnico depende do enfrentamento de lacunas estruturais importantes. As principais fragilidades residem na ausência de um sistema de tratamento biológico para a fração orgânica, na falta de monitoramento da efetividade das ações educativas e de um fórum permanente de participação social, e na necessidade de avançar na profissionalização das cooperativas para o mercado formal de recicláveis. Adicionalmente, constata-se gargalos na integração regional formalizada por meio de consórcio público, na capacitação contínua das equipes gestoras, bem como na rastreabilidade dos fluxos de logística reversa e no monitoramento dos acordos setoriais.

Desse modo, a presente revisão do PMGIRS constitui a oportunidade central para endereçar estrategicamente esses desafios, convergindo definitivamente o planejamento de Erechim com os objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

8 PROGNÓSTICO

O Prognóstico do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Erechim estabelece as diretrizes, os objetivos, as metas, os programas e as soluções que orientarão a gestão municipal durante o horizonte de planejamento. Sua elaboração parte dos resultados do diagnóstico atualizado, das incompatibilidades identificadas em relação aos instrumentos nacionais e estaduais e das necessidades operacionais, ambientais, institucionais, sociais e econômico-financeiras do Município.

O prognóstico abrange prioritariamente os serviços públicos de manejo de resíduos sólidos urbanos, incluindo coleta convencional e seletiva, transporte, transbordo, triagem, tratamento, valorização e disposição final de rejeitos. Também contempla, de forma integrada, os serviços de limpeza urbana, especialmente quanto ao planejamento da varrição, capina e roçada, ao manejo dos resíduos vegetais, ao controle da execução e à destinação dos resíduos gerados.

As projeções e propostas foram estruturadas considerando o crescimento populacional, a evolução da geração de resíduos, a ampliação da cobertura dos serviços, a redução da massa encaminhada à disposição final, o fortalecimento das associações de catadores, a valorização dos resíduos recicláveis e orgânicos, a gestão dos resíduos sujeitos a fluxos específicos e o aprimoramento dos mecanismos municipais de fiscalização e informação.

O horizonte estratégico adotado é de 30 anos, com metas intermediárias e mecanismos periódicos de avaliação. As ações deverão ser revistas sempre que ocorrerem alterações relevantes nas condições demográficas, operacionais, econômicas, ambientais, regulatórias ou tecnológicas, sem prejuízo da periodicidade formal de revisão estabelecida pelo próprio PMGIRS.

O prognóstico observa as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, de seu regulamento, do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul e das normas aplicáveis aos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. O Decreto nº 10.936/2022 regulamenta a PNRS, enquanto o Decreto nº 11.043/2022 aprova o PLANARES e determina que os planos municipais estejam em conformidade com ambos.

Ressalta-se que o Estudo de Viabilidade Técnica e Econômico-Financeira elaborado no âmbito da presente contratação contempla exclusivamente os serviços de manejo de resíduos sólidos considerados na modelagem da concessão. Dessa forma, as necessidades relacionadas à limpeza urbana não foram dimensionadas ou orçadas no EVTE, elas são abordadas neste PMGIRS em caráter de planejamento, como diretrizes, alternativas e objetos de estudos futuros, não representando rotas tecnológicas previamente selecionadas nem investimentos automaticamente incorporados à concessão.

8.1 PREMISSAS DE HORIZONTE E PLANEJAMENTO

O PMGIRS de Erechim adota o ano de 2025 como referência para o diagnóstico e o ano de 2026 como Ano 0 do planejamento. As projeções são apresentadas até o Ano 30, correspondente a 2056. Essa configuração representa um intervalo prospectivo de 30 anos entre o Ano 0 e o Ano 30, acompanhado de uma série anual composta pelo ano-base e pelos marcos posteriores de planejamento.

A adoção desse horizonte constitui escolha metodológica municipal, destinada a permitir a análise de longo prazo das alterações demográficas, da geração de resíduos, da capacidade operacional dos

serviços, da vida útil dos equipamentos e instalações, dos investimentos necessários e das metas de redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final.

O horizonte de 30 anos não decorre de imposição direta da Política Nacional de Resíduos Sólidos ou do PLANARES. O plano nacional possui horizonte próprio de 20 anos e atualização quadrienal, enquanto o PMGIRS municipal deve estabelecer sua própria periodicidade de revisão, observado o prazo máximo de dez anos definido no art. 19, inciso XIX, da Lei nº 12.305/2010.

Para fins de programação, recomenda-se a adoção dos seguintes períodos:

Tabela 45 - Períodos do horizonte de planejamento

Período	Intervalo	Aplicação
Ano-base	2025	Referência do diagnóstico
Ano 0	2026	Preparação, regulamentação e estruturação inicial
Curto prazo	2027-2030	Anos 1 a 4
Médio prazo	2031-2036	Anos 5 a 10
Longo prazo	2037-2056	Anos 11 a 30

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

O Ano 0 deverá concentrar ações preparatórias, como atualização dos cadastros, regulamentação de instrumentos, consolidação dos contratos, elaboração de projetos, estruturação do sistema de informações e obtenção de licenças e autorizações. As metas quantitativas deverão iniciar, em regra, no Ano 1, sem prejuízo das ações cuja implementação imediata seja tecnicamente possível.

As projeções deverão ser atualizadas durante as revisões do Plano, especialmente diante de alterações relevantes na população, geração per capita, composição gravimétrica, cobertura dos serviços, tecnologias selecionadas, custos, contratos, unidades receptoras e requisitos regulatórios.

8.1.1 PROJEÇÃO POPULACIONAL E GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

O ano-base do diagnóstico corresponde a 2025, quando o município de Erechim/RS contava com população total de 110.334 habitantes. A geração de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) nesse mesmo ano totalizou aproximadamente 31.419,90 toneladas, distribuídas entre 28.088,65 t/ano oriundas da coleta convencional e 3.331,25 t/ano provenientes da coleta seletiva (segregados na fonte). O indicador per capita resultante é de 0,78 kg/hab.dia. Portanto, representam RSD coletados, e não a totalidade dos RSU. Os RSU incluem também os resíduos dos serviços de limpeza urbana.

A metodologia de projeção populacional adotada neste plano baseia-se na aplicação de um modelo matemático de regressão polinomial de quinta ordem ajustado ao comportamento histórico do município, estabelecendo uma curva de tendência onde a taxa anual de crescimento populacional inicia em aproximadamente 1,40% ao ano no curto prazo e sofre uma desaceleração gradual ao longo do horizonte de planejamento até estabilizar em 1,15% ao ano. A partir do teto global definido por essa equação, a distribuição demográfica interna foi segregada aplicando-se incrementos lineares constantes para os distritos e uma repartição proporcional entre a Sede e a área rural, servindo de base para o dimensionamento da gestão de resíduos sólidos através da aplicação da taxa de geração per capita de

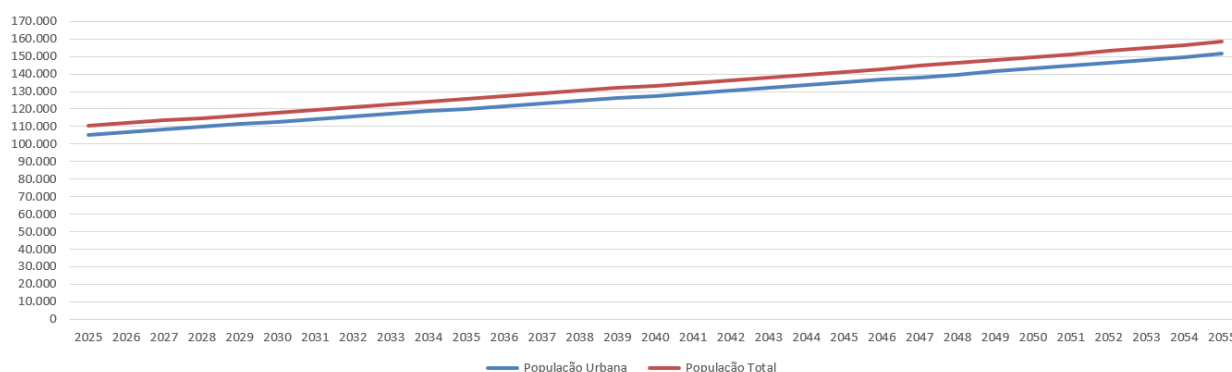
0,78 kg/hab.dia, a qual é mantida constante ao longo de todo o horizonte projetado. A tabela a seguir apresenta a evolução da população e da geração de RSD nos marcos temporais do plano.

Tabela 46 - Projeção populacional e geração de RSD

ANO	POPULAÇÃO TOTAL	POPULAÇÃO URBANA	PRODUÇÃO DE RSD (t/ano)	ANO	POPULAÇÃO TOTAL	POPULAÇÃO URBANA	PRODUÇÃO DE RSD (t/ano)
2025	110.334	105.469	31.419,90	2041	134.989	129.039	38.441,07
2026	111.874	106.942	31.858,69	2042	136.541	130.523	38.883,20
2027	113.415	108.415	32.297,48	2043	138.112	132.024	39.330,36
2028	114.956	109.888	32.736,27	2044	139.700	133.542	39.782,52
2029	116.497	111.361	33.175,06	2045	141.306	135.078	40.239,99
2030	118.039	112.835	33.614,12	2046	142.931	136.631	40.702,75
2031	119.580	114.308	34.052,91	2047	144.575	138.202	41.170,81
2032	121.120	115.781	34.491,70	2048	146.238	139.792	41.644,45
2033	122.661	117.254	34.930,49	2049	147.921	141.401	42.123,66
2034	124.202	118.727	35.369,28	2050	149.622	143.027	42.608,16
2035	125.743	120.200	35.808,06	2051	151.343	144.672	43.098,25
2036	127.284	121.673	36.246,85	2052	153.083	146.336	43.593,90
2037	128.825	123.146	36.685,64	2053	154.845	148.019	44.095,42
2038	130.365	124.619	37.124,43	2054	156.625	149.722	44.602,51
2039	131.907	126.093	37.563,49	2055	158.426	151.445	45.115,39
2040	133.448	127.566	38.002,28	2056	160.248	153.186	45.634,16

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Figura 291 - Projeção populacional de Erechim/RS



Fonte: AzimuteSAN, 2026.

A geração anual de RSD deverá atingir aproximadamente 45.634,16 toneladas ao término do horizonte de planejamento (2056), representando acréscimo de aproximadamente 45,24% em relação ao ano-base. Em termos de geração diária, o município passará de 86,08 t/dia (2025) para cerca de 125,02 t/dia (2056). Esses quantitativos são determinantes para o dimensionamento de frota, infraestrutura de transbordo, capacidade de tratamento na Unidade de Tratamento e Valorização de Resíduos (UTV) e para a negociação de capacidade de disposição final em aterro sanitário.

8.1.2 PROJEÇÃO DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA

A composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares de Erechim/RS não foi objeto de estudo de caracterização gravimétrica abrangente no escopo do presente diagnóstico, limitação metodológica que impõe a adoção de dados de referência por analogia. Essa restrição é reconhecida e explicitada no diagnóstico, que recomenda a realização de ensaios gravimétricos com periodicidade biennial como condição para o monitoramento e ajuste das estratégias operacionais.

Diante da ausência de caracterização gravimétrica local abrangente, optou-se pela adoção dos dados do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos da AMAUC (2014), referentes ao município de Concórdia/SC. A escolha fundamenta-se na proximidade geográfica, na similaridade socioeconômica e demográfica, e no perfil agroindustrial compartilhado por ambos os municípios, que atuam como polos regionais com padrões de consumo compatíveis. A tabela a seguir apresenta projeção de geração de resíduos sólidos urbanos por composição gravimétrica.

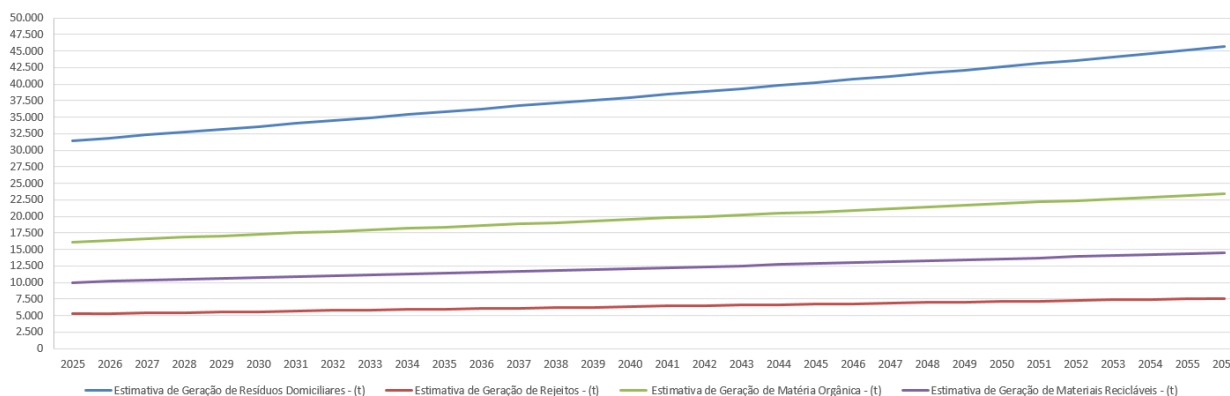
Tabela 47 - Projeção de geração de RSD por gravimetria

Ano	Produção Anual total (t)	Matéria Orgânica Total (t) – 51,4%	Materiais Recicláveis (t) – 31,9%	Rejeitos (t) – 16,7%
2025	31.419,90	16.149,83	10.022,95	5.247,12
2026	31.858,69	16.375,37	10.162,92	5.320,40
2027	32.297,48	16.600,90	10.302,90	5.393,68
2028	32.736,27	16.826,44	10.442,87	5.466,96
2029	33.175,06	17.051,98	10.582,84	5.540,23
2030	33.614,12	17.277,66	10.722,91	5.613,56
2031	34.052,91	17.503,20	10.862,88	5.686,84
2032	34.491,70	17.728,73	11.002,85	5.760,11
2033	34.930,49	17.954,27	11.142,83	5.833,39
2034	35.369,28	18.179,81	11.282,80	5.906,67
2035	35.808,06	18.405,34	11.422,77	5.979,95
2036	36.246,85	18.630,88	11.562,75	6.053,22
2037	36.685,64	18.856,42	11.702,72	6.126,50
2038	37.124,43	19.081,96	11.842,69	6.199,78
2039	37.563,49	19.307,64	11.982,75	6.273,10
2040	38.002,28	19.533,17	12.122,73	6.346,38
2041	38.441,07	19.758,71	12.262,70	6.419,66
2042	38.883,20	19.985,97	12.403,74	6.493,50
2043	39.330,36	20.215,80	12.546,38	6.568,17
2044	39.782,52	20.448,22	12.690,63	6.643,68
2045	40.239,99	20.683,36	12.836,56	6.720,08
2046	40.702,75	20.921,22	12.984,18	6.797,36
2047	41.170,81	21.161,80	13.133,49	6.875,53
2048	41.644,45	21.405,25	13.284,58	6.954,62
2049	42.123,66	21.651,56	13.437,45	7.034,65
2050	42.608,16	21.900,60	13.592,00	7.115,56
2051	43.098,25	22.152,50	13.748,34	7.197,41
2052	43.593,90	22.407,27	13.906,46	7.280,18
2053	44.095,42	22.665,04	14.066,44	7.363,93
2054	44.602,51	22.925,69	14.228,20	7.448,62

Ano	Produção Anual total (t)	Matéria Orgânica Total (t) – 51,4%	Materiais Recicláveis (t) – 31,9%	Rejeitos (t) – 16,7%
2055	45.115,39	23.189,31	14.391,81	7.534,27
2056	45.634,16	23.455,96	14.557,30	7.620,90

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Figura 292 - Estimativa de geração de Resíduos Sólidos Domiciliares em Erechim/RS



Fonte: AzimuteSAN, 2026.

8.1.3 PROJEÇÃO DA VALORIZAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

A valorização de resíduos sólidos domiciliares tem como propósito ampliar o foco do modelo atual de manejo de resíduos de forma a proporcionar maior eficiência na conversão de resíduos sólidos para a forma de materiais recicláveis e composto orgânico, além da implantação um modelo de uma unidade de valorização e tratamento de resíduos (UTV) com foco no aproveitamento energético e consequente redução de resíduos encaminhados ao aterro sanitário.

8.1.3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS

Considerando que a coleta seletiva possui um índice de atendimento de 96,38% do município, a projeção de metas teve como foco uma maior eficiência na prestação deste serviço, ampliando o índice de 19% para 20% até final de horizonte de plano, visto que, a composição gravimétrica de materiais recicláveis no município é de 31,90%. Outro fator considerado é a redução de rejeitos (materiais não recicláveis) que são encaminhados para coleta seletiva. Atualmente este índice é em torno de 45,85% e a meta é reduzir para 20% até o ano 10 e permanecer com esse índice. A tabela a seguir apresenta as quantidades de resíduos coletados pelos serviços da coleta seletiva, os materiais que são efetivamente valorizados e o rejeito deste processo, ao longo do horizonte de projeto e considerando as metas estabelecidas.

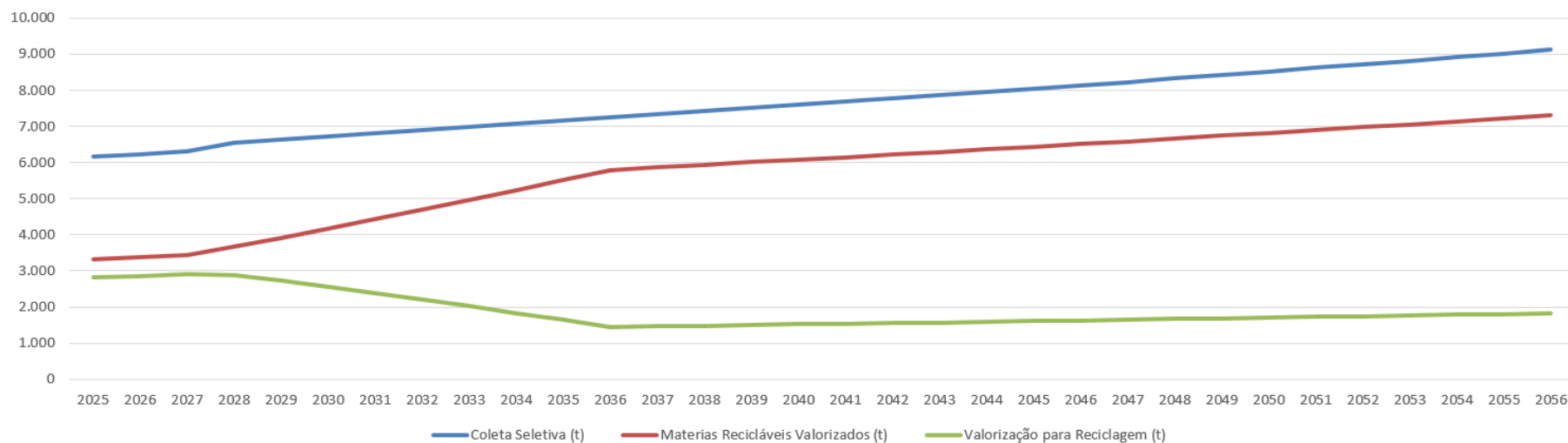
Tabela 48 - Resíduos coletados pelos serviços da coleta seletiva, valorizados e rejeito do processo

Ano	Percentual de Coleta Seletiva (%)	Coleta Seletiva (Toneladas)	Meta de Valorização para Reciclagem (%) (Redução de rejeitos)	Materiais Recicláveis Valorizados (Toneladas)	Percentual de Material Reciclável da Coleta Seletiva (%)	Meta de recuperação De materiais recicláveis no Sul do Brasil (PLANARES) (%)	Rejeitos da Valorização para Reciclagem (Toneladas)
2025	19,58%	6.151,90	54,15%	3.331,25	10,60%	9,50%	2.820,65
2026	19,58%	6.237,813	54,15%	3.377,78	10,60%		2.860,04
2027	19,58%	6.323,726	54,15%	3.424,30	10,60%		2.899,43
2028	20%	6.547,254	56%	3.666,46	11,20%	14,30%	2.880,79
2029	20%	6.635,011	59%	3.914,66	11,80%		2.720,35
2030	20%	6.722,825	62%	4.168,15	12,40%		2.554,67
2031	20%	6.810,582	65%	4.426,88	13,00%		2.383,70
2032	20%	6.898,34	68%	4.690,87	13,60%	19,10%	2.207,47
2033	20%	6.986,097	71%	4.960,13	14,20%		2.025,97
2034	20%	7.073,855	74%	5.234,65	14,80%		1.839,20
2035	20%	7.161,613	77%	5.514,44	15,40%		1.647,17
2036	20%	7.249,37	80%	5.799,50	16,00%	23,90%	1.449,87
2037	20%	7.337,128	80%	5.869,70	16,00%		1.467,43
2038	20%	7.424,886	80%	5.939,91	16,00%		1.484,98
2039	20%	7.512,699	80%	6.010,16	16,00%		1.502,54
2040	20%	7.600,457	80%	6.080,37	16,00%	28,70%	1.520,09
2041	20%	7.688,214	80%	6.150,57	16,00%		1.537,64
2042	20%	7.776,641	80%	6.221,31	16,00%		1.555,33
2043	20%	7.866,071	80%	6.292,86	16,00%		1.573,21
2044	20%	7.956,505	80%	6.365,20	16,00%		1.591,30
2045	20%	8.047,998	80%	6.438,40	16,00%		1.609,60
2046	20%	8.140,551	80%	6.512,44	16,00%		1.628,11
2047	20%	8.234,162	80%	6.587,33	16,00%		1.646,83
2048	20%	8.328,889	80%	6.663,11	16,00%		1.665,78
2049	20%	8.424,731	80%	6.739,79	16,00%		1.684,95
2050	20%	8.521,633	80%	6.817,31	16,00%		1.704,33

Ano	Percentual de Coleta Seletiva (%)	Coleta Seletiva (Toneladas)	Meta de Valorização para Reciclagem (%) (Redução de rejeitos)	Materiais Recicláveis Valorizados (Toneladas)	Percentual de Material Reciclável da Coleta Seletiva (%)	Meta de recuperação De materiais recicláveis no Sul do Brasil (PLANARES) (%)	Rejeitos da Valorização para Reciclagem (Toneladas)
2051	20%	8.619,649	80%	6.895,72	16,00%		1.723,93
2052	20%	8.718,781	80%	6.975,02	16,00%		1.743,76
2053	20%	8.819,083	80%	7.055,27	16,00%		1.763,82
2054	20%	8.920,503	80%	7.136,40	16,00%		1.784,10
2055	20%	9.023,078	80%	7.218,46	16,00%		1.804,62
2056	20%	9.126,832	80%	7.301,47	16,00%		1.825,37

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Figura 293 - Estimativa da Coleta e Valorização dos Resíduos Recicláveis em Erechim/RS



Fonte: AzimuteSAN, 2026.

8.1.3.2 UNIDADE DE VALORIZAÇÃO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS

A projeção da valorização dos resíduos foi elaborada considerando, inicialmente, os quantitativos de materiais recuperados por meio da coleta seletiva e, a partir de 2034, a implantação e o início da operação da Unidade de Tratamento e Valorização – UTV.

Até 2033, a valorização permanece restrita aos resíduos recicláveis recuperados. A partir de 2034, foi adotada uma meta de tratamento de 63% sobre a massa considerada passível de processamento pela UTV, mantendo-se esse percentual ao longo do restante do horizonte de planejamento. Os resíduos valorizados totais correspondem, portanto, à soma dos materiais recicláveis recuperados com os resíduos processados e valorizados na nova unidade.

A projeção tem como finalidade estimar a ampliação do desvio de resíduos da disposição final, promovendo seu aproveitamento por meio de processos de recuperação, tratamento e valorização, conforme a tecnologia que vier a ser definida para a UTV.

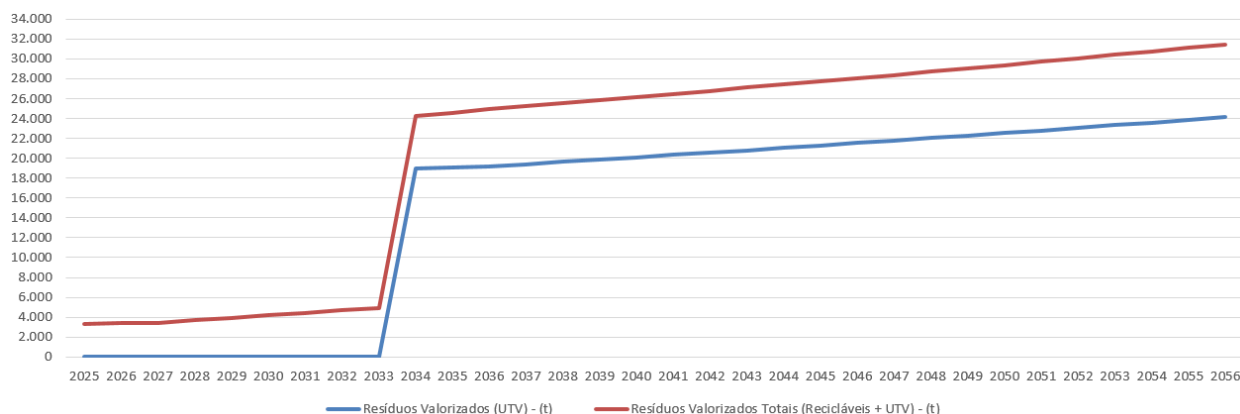
Tabela 49 - Projeção de valorização dos resíduos

Ano	Meta de Tratamento	Resíduos Valorizados (Toneladas)	Resíduos Valorizados Totais (Recicláveis + UTV)
2025	0%	0	3.331,25
2026	0%	0	3.377,78
2027	0%	0	3.424,30
2028	0%	0	3.666,46
2029	0%	0	3.914,66
2030	0%	0	4.168,15
2031	0%	0	4.426,88
2032	0%	0	4.690,87
2033	0%	0	4.960,13
2034	63%	18.984,81	24.219,47
2035	63%	19.084,98	24.599,42
2036	63%	19.181,83	24.981,33
2037	63%	19.414,04	25.283,74
2038	63%	19.646,25	25.586,16
2039	63%	19.878,60	25.888,76
2040	63%	20.110,81	26.191,17
2041	63%	20.343,01	26.493,59
2042	63%	20.576,99	26.798,30
2043	63%	20.813,62	27.106,48
2044	63%	21.052,91	27.418,12
2045	63%	21.295,00	27.733,40
2046	63%	21.539,90	28.052,34
2047	63%	21.787,59	28.374,92
2048	63%	22.038,24	28.701,35
2049	63%	22.291,84	29.031,62
2050	63%	22.548,24	29.365,55
2051	63%	22.807,59	29.703,31
2052	63%	23.069,89	30.044,92
2053	63%	23.335,29	30.390,56

Ano	Meta de Tratamento	Resíduos Valorizados (Toneladas)	Resíduos Valorizados Totais (Recicláveis + UTV)
2054	63%	23.603,65	30.740,05
2055	63%	23.875,06	31.093,53
2056	63%	24.149,60	31.451,06

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Figura 294 - Estimativa da quantidade de Resíduos Valorizados em Erechim/RS



Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Entre 2025 e 2033, período anterior à implantação da UTV, os resíduos valorizados correspondem exclusivamente aos materiais recicláveis. Nesse intervalo, o quantitativo total passa de 3.331,25 t/ano, em 2025, para 4.960,13 t/ano, em 2033.

Em 2034, com a entrada em operação da Unidade de Tratamento e Valorização e a aplicação da meta de tratamento de 63%, estima-se o processamento de 18.984,81 t/ano pela unidade. Somando-se esse quantitativo aos 5.234,66 t/ano de materiais recicláveis estimados para o mesmo ano, a valorização total alcança 24.219,47 t/ano.

A implantação da UTV provoca, portanto, um aumento expressivo no quantitativo valorizado entre 2033 e 2034, passando de 4.960,13 t/ano para 24.219,47 t/ano. Essa variação decorre da inclusão de um novo fluxo de tratamento na projeção, e não apenas do crescimento da geração de resíduos.

Ao final do horizonte, em 2056, estima-se que a UTV valorize aproximadamente 24.149,60 t/ano, enquanto a valorização total, incluindo os recicláveis, alcance 31.451,06 t/ano. Entre 2034 e 2056, o quantitativo total valorizado apresenta crescimento aproximado de 29,86%, associado principalmente à evolução da geração municipal projetada.

A projeção pressupõe que a UTV entre em funcionamento em 2034 já com capacidade para atender integralmente à meta de 63%. Caso sejam previstos períodos de testes, comissionamento ou ampliação gradual da capacidade operacional, recomenda-se substituir a entrada imediata da meta por uma curva progressiva de implantação, evitando uma transição excessivamente abrupta entre 2033 e 2034.

8.1.3.3 PROJEÇÃO DE DESVIO DO ATERRO SANITÁRIO

A projeção do desvio de resíduos do aterro foi elaborada considerando os quantitativos encaminhados à reciclagem e, a partir de 2034, os resíduos processados na Unidade de Tratamento e

Valorização – UTV. O percentual de desvio representa a parcela da geração total que deixa de ser encaminhada à disposição final em aterro em razão da recuperação, do tratamento ou da valorização.

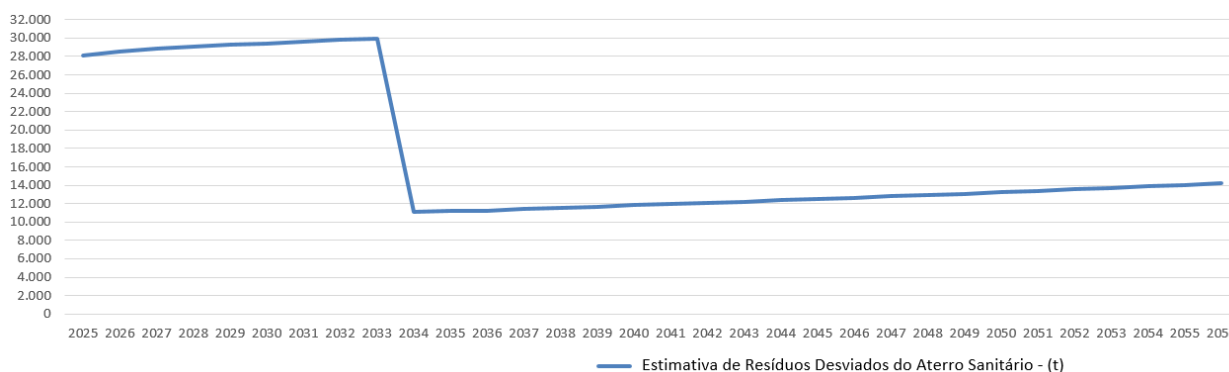
Até 2033, o desvio decorre exclusivamente da recuperação dos materiais recicláveis. A partir de 2034, foi considerada a entrada em operação da UTV, provocando aumento expressivo no percentual de desvio e redução da massa de rejeitos destinada ao aterro. Os resultados foram comparados às metas regionais estabelecidas pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Planares para a Região Sul.

Tabela 50 - Projeção de desvio do aterro sanitário

Ano	Percentual Desvio do Aterro (%)	Meta de Desvio do Aterro no Sul do Brasil (PLANARES) (%)	Rejeitos para Disposição Final em Aterro
2025	10,60%	9,50%	28.088,65
2026	10,60%		28.480,92
2027	10,60%		28.873,18
2028	11,20%	29,50%	29.069,81
2029	11,80%		29.260,40
2030	12,40%		29.445,97
2031	13,00%		29.626,03
2032	13,60%	41,90%	29.800,83
2033	14,20%		29.970,36
2034	68,48%		11.149,81
2035	68,70%		11.208,64
2036	68,92%	54,30%	11.265,52
2037	68,92%		11.401,90
2038	68,92%		11.538,27
2039	68,92%		11.674,73
2040	68,92%	66,70%	11.811,11
2041	68,92%		11.947,48
2042	68,92%		12.084,90
2043	68,92%		12.223,87
2044	68,92%		12.364,41
2045	68,92%		12.506,59
2046	68,92%		12.650,42
2047	68,92%		12.795,89
2048	68,92%		12.943,09
2049	68,92%		13.092,03
2050	68,92%		13.242,62
2051	68,92%		13.394,93
2052	68,92%		13.548,99
2053	68,92%		13.704,86
2054	68,92%		13.862,46
2055	68,92%		14.021,86
2056	68,92%		14.183,10

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Figura 295 - Estimativa de Resíduos Desviados do Aterro Sanitário em Erechim/RS



Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Entre 2025 e 2033, o percentual de desvio do aterro apresenta crescimento gradual, passando de 10,60% para 14,20%. Nesse período, a massa encaminhada à disposição final aumenta de 28.088,65 t/ano para 29.970,36 t/ano, uma vez que o avanço da reciclagem não é suficiente para compensar integralmente o crescimento da geração de resíduos.

Em relação às metas do Planares, o percentual projetado para 2025 supera a referência regional de 9,50% em 1,10 ponto percentual. Entretanto, nos anos de 2028 e 2032, os resultados projetados, de 11,20% e 13,60%, permanecem abaixo das metas regionais de 29,50% e 41,90%, respectivamente.

A principal alteração ocorre em 2034, com a implantação da Unidade de Tratamento e Valorização. O percentual de desvio passa de 14,20% em 2033 para 68,48% em 2034, enquanto a massa destinada ao aterro diminui de 29.970,36 t/ano para 11.149,81 t/ano. Essa redução corresponde a aproximadamente 18.820,55 t/ano, ou 62,80% em relação ao ano anterior.

A partir de 2036, o percentual de desvio estabiliza-se em aproximadamente 68,92%, superando a meta regional do Planares para esse ano, de 54,30%, em 14,62 pontos percentuais. Em 2040, o percentual projetado também permanece superior à meta regional de 66,70%, com diferença de 2,22 pontos percentuais.

Mesmo com a manutenção do percentual de desvio, a massa de rejeitos destinada ao aterro volta a crescer gradualmente após 2034, em razão do aumento da geração total de resíduos. O quantitativo passa de 11.149,81 t/ano em 2034 para 14.183,10 t/ano em 2056. Esse comportamento demonstra que a estabilização dos índices de valorização não impede o crescimento absoluto dos rejeitos, sendo necessário revisar periodicamente as metas e a capacidade operacional da UTV.

A projeção considera que a unidade entre em operação em 2034 com capacidade suficiente para alcançar imediatamente o percentual previsto. Caso sejam necessárias etapas de implantação, testes e ampliação progressiva da operação, recomenda-se adotar uma curva gradual de aumento do desvio entre os primeiros anos de funcionamento.

8.1.4 PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA

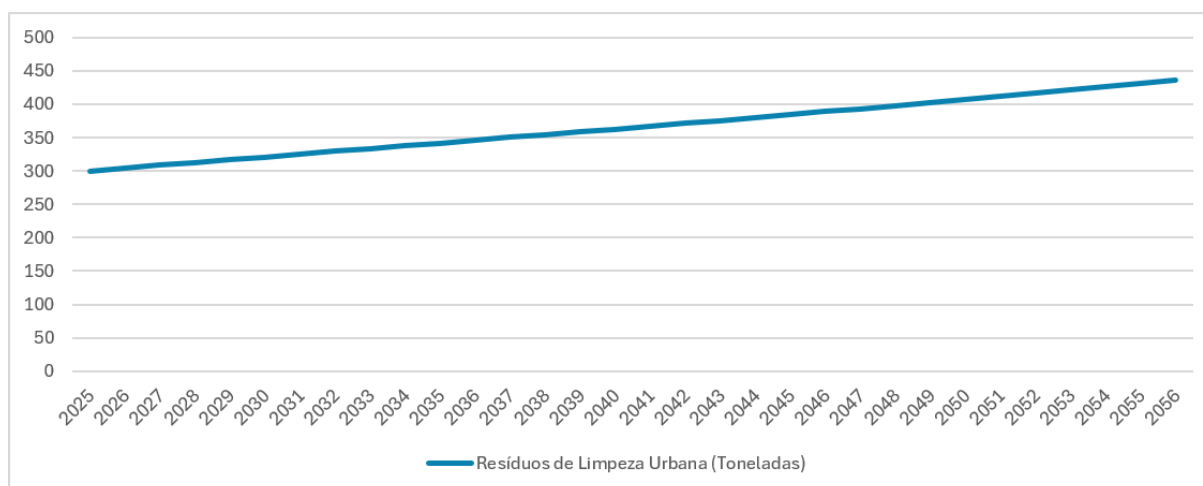
O indicador de 0,0027 t/hab.ano foi obtido a partir de aproximadamente 300 t/ano. Entretanto, esse valor corresponde apenas aos fluxos estimados de poda e resíduos cemiteriais, não abrangendo comprovadamente: varrição, capina, roçada, papeleiras, limpeza de praças, resíduos retirados de bocas de lobo e demais atividades de limpeza urbana.

Tabela 51 - Projeção de geração de resíduos de RLU e volumosos

Ano	Resíduos de Limpeza Urbana (Toneladas)
2025	300,00
2026	304,18
2027	308,38
2028	312,57
2029	316,75
2030	320,95
2031	325,13
2032	329,33
2033	333,52
2034	337,70
2035	341,90
2036	346,08
2037	350,28
2038	354,47
2039	358,65
2040	362,85
2041	367,03
2042	371,25
2043	375,52
2044	379,84
2045	384,21
2046	388,64
2047	393,10
2048	397,63
2049	402,19
2050	406,82
2051	411,50
2052	416,24
2053	421,03
2054	425,87
2055	430,76
2056	435,71

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Figura 296 - Estimativa de geração de resíduos de Limpeza Urbana em Erechim/RS



Fonte: AzimuteSAN, 2026.

A dinâmica demográfica projetada resulta em um crescimento progressivo e contínuo na geração de RLU até o ano de 2056. A geração de RLU evolui de 300,00 toneladas em 2025 para 435,71 toneladas ao final do plano, o que representa um incremento acumulado de 45,24%. Esse aumento contínuo exige o equacionamento da capacidade operacional dos serviços de limpeza pública e varrição, bem como o planejamento da infraestrutura de triagem, transbordo e disposição final.

8.1.5 PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS VOLUMOSOS

Para os volumosos, adotou-se o indicador per capita de 0,0092t/hab.ano. A tabela abaixo apresenta a evolução anual estimada para ambas as tipologias ao longo do período analisado.

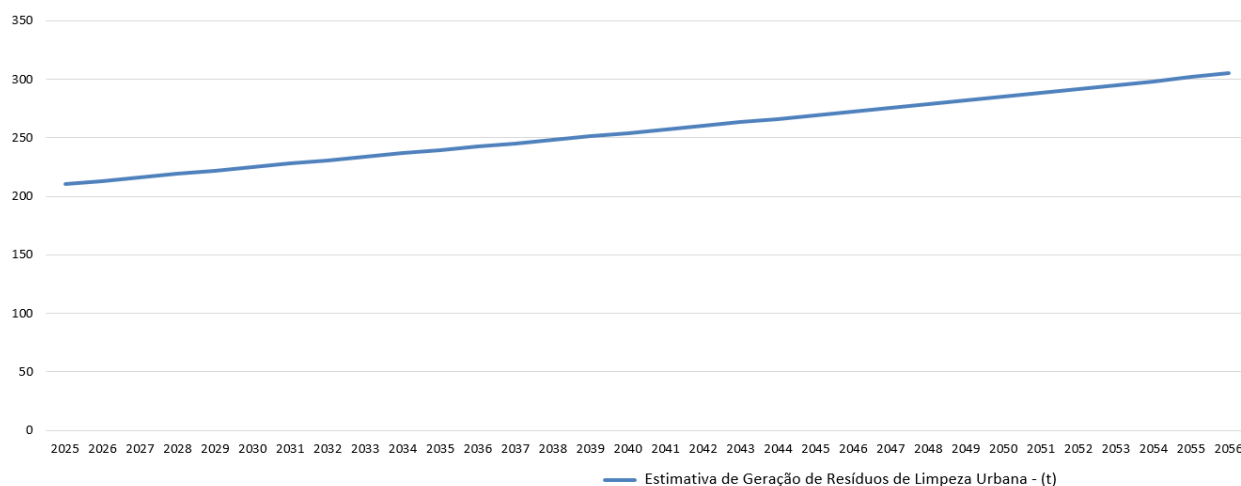
Tabela 52 - Projeção de geração de resíduos de RLU e volumosos

Ano	Resíduos Volumosos (Toneladas)
2027	1020,27
2028	1033,94
2029	1047,63
2030	1061,30
2031	1074,98
2032	1088,65
2033	1102,32
2034	1116,00
2035	1129,67
2036	1143,35
2037	1157,02
2038	1170,71
2039	1184,38
2040	1198,06
2041	1211,84
2042	1225,78
2043	1239,87
2044	1254,13
2045	1268,56

Ano	Resíduos Volumosos (Toneladas)
2046	1283,14
2047	1297,91
2048	1312,84
2049	1327,94
2050	1343,21
2051	1358,66
2052	1374,29
2053	1390,09
2054	1406,08
2055	1422,25
2056	1438,61

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Figura 297 - Estimativa de geração de resíduos de Volumosos em Erechim/RS



Fonte: AzimuteSAN, 2026.

O volume de resíduos volumosos passa de 1.020,27 toneladas no ano de referência para 1.438,61 toneladas em 2056. Para o manejo dos volumosos, os resultados ratificam a necessidade de estruturação de ecopontos, rotas de recolhimento agendado e estratégias de trituração para redução de volume, mitigando o descarte irregular em áreas públicas e otimizando a vida útil do aterro sanitário.

8.1.6 PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO

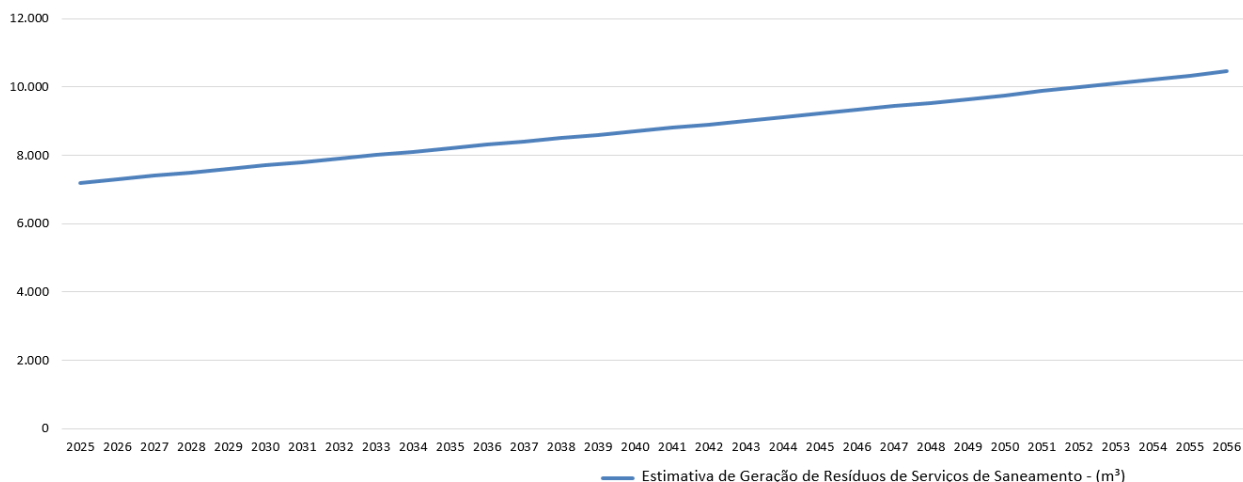
Para a estimativa da evolução volumétrica ao longo do período, aplicou-se o indicador per capita de 0,06526 m³/hab.ano sobre as projeções de crescimento populacional do município. A tabela abaixo sintetiza a estimativa de geração volumétrica anual acumulada para essa tipologia.

Tabela 53 - Projeção de geração de resíduos de saneamento

Ano	Resíduos de Serviços de Saneamento (m³)
2025	7.200,36
2026	7.300,92
2027	7.401,48
2028	7.502,03
2029	7.602,59
2030	7.703,20
2031	7.803,76
2032	7.904,31
2033	8.004,87
2034	8.105,43
2035	8.205,98
2036	8.306,54
2037	8.407,09
2038	8.507,65
2039	8.608,27
2040	8.708,82
2041	8.809,38
2042	8.910,70
2043	9.013,17
2044	9.116,79
2045	9.221,63
2046	9.327,68
2047	9.434,94
2048	9.543,48
2049	9.653,30
2050	9.764,33
2051	9.876,64
2052	9.990,23
2053	10.105,16
2054	10.221,37
2055	10.338,90
2056	10.457,78

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Figura 298 - Estimativa de geração de Resíduos de Serviços de Saneamento em Erechim/RS



Fonte: AzimuteSAN, 2026.

A geração de resíduos de serviços de saneamento apresenta uma trajetória ascendente e proporcional ao incremento demográfico projetado para o município. O volume anual estimado passa de 7.200,36 m³ em 2025 para 10.457,78 m³ no ano de 2056, configurando um aumento acumulado de 45,24% ao término do horizonte do plano. Essa expansão contínua reflete a necessidade de adequado planejamento operacional para o manejo, desidratação e destinação final ambientalmente adequada desses subprodutos. Os volumes projetados ratificam a importância de diretrizes voltadas ao adensamento e secagem do lodo nas unidades de tratamento para redução de umidade, além de impulsionar alternativas de valorização e economia circular, como a compostagem, a secagem térmica para uso agrícola ou o coprocessamento, minimizando a dependência da disposição direta em aterros sanitários e estendendo a vida útil do sistema.

8.1.7 PROJEÇÃO DE RSSS E RCC

Para a estimativa da geração de RSSS submetida à gestão municipal, aplicou-se o indicador per capita de 0,002 t/hab.ano sobre as projeções demográficas do município. Para os RCC, utilizou-se o indicador de 0,00002 t/hab.ano. A tabela abaixo apresenta a evolução anual projetada para ambas as tipologias, estando os RSSS expressos em quilogramas) e os RCC em toneladas.

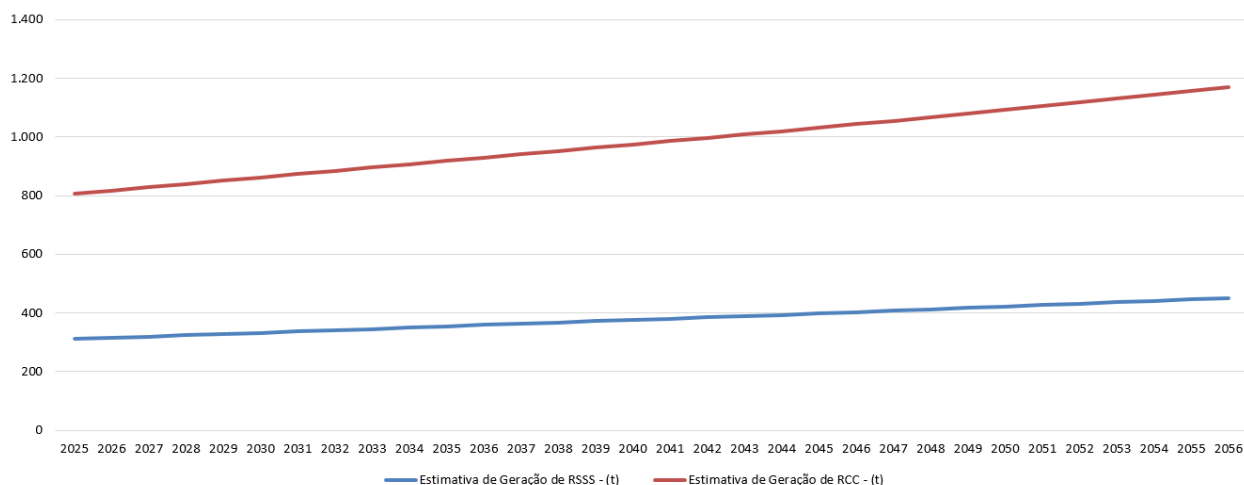
Tabela 54 - Projeção de geração de RSSS e RCC

Ano	RSSS (Toneladas)	RCC (Toneladas)
2025	311,14	805,43
2026	315,49	816,68
2027	319,83	827,93
2028	324,18	839,18
2029	328,52	850,43
2030	332,87	861,68
2031	337,21	872,93
2032	341,56	884,18
2033	345,90	895,43
2034	350,25	906,67
2035	354,59	917,92

Ano	RSSS (Toneladas)	RCC (Toneladas)
2036	358,94	929,17
2037	363,29	940,42
2038	367,63	951,67
2039	371,98	962,92
2040	376,32	974,17
2041	380,67	985,42
2042	385,05	996,75
2043	389,47	1.008,22
2044	393,95	1.019,81
2045	398,48	1.031,53
2046	403,07	1.043,40
2047	407,70	1.055,39
2048	412,39	1.067,54
2049	417,14	1.079,82
2050	421,93	1.092,24
2051	426,79	1.104,80
2052	431,70	1.117,51
2053	436,66	1.130,37
2054	441,68	1.143,36
2055	446,76	1.156,51
2056	451,90	1.169,81

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Figura 299 - Estimativa de geração de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde e de Resíduos da Construção Civil em Erechim/RS



Fonte: AzimuteSAN, 2026.

A expansão populacional projetada gera um acréscimo progressivo nos volumes anuais de ambas as parcelas de resíduos até o ano de 2056. A geração de RSSS evolui de 311,14 toneladas no ano de referência para 451,90 toneladas em 2056, correspondendo a um aumento acumulado de 45,24% ao término do horizonte do plano. Por sua vez, a massa de RCC recolhida passa de 805,43 toneladas em 2025 para 1.169,81 toneladas em 2056.

8.1.8 PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DOS RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA

A projeção da geração dos resíduos sujeitos à logística reversa foi elaborada para o horizonte de 30 anos do PMGIRS, com base nos indicadores definidos no diagnóstico e na evolução populacional estimada para Erechim.

Foram considerados os principais fluxos sujeitos à logística reversa, mantendo-se, quando aplicável, os coeficientes per capita constantes ao longo do período. Os resultados representam estimativas de geração potencial, não correspondendo necessariamente às quantidades efetivamente coletadas ou destinadas.

As projeções são apresentadas nas unidades próprias de cada resíduo, como massa, volume ou número de unidades, e deverão ser revisadas sempre que forem disponibilizados dados locais mais representativos ou alterações nos padrões de consumo, nas tecnologias e nos sistemas de logística reversa.

8.1.8.1 PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE PILHAS E BATERIAS

Para a projeção da geração de pilhas e baterias portáteis, adotou-se o coeficiente de 5 unidades por habitante ao ano, mantido constante durante todo o horizonte de planejamento. Os quantitativos anuais foram obtidos mediante a aplicação desse indicador à população projetada para Erechim em cada ano.

A projeção refere-se às pilhas e baterias portáteis de uso doméstico, não abrangendo baterias automotivas, industriais ou utilizadas em equipamentos de maior porte, que apresentam características e sistemas de logística reversa próprios.

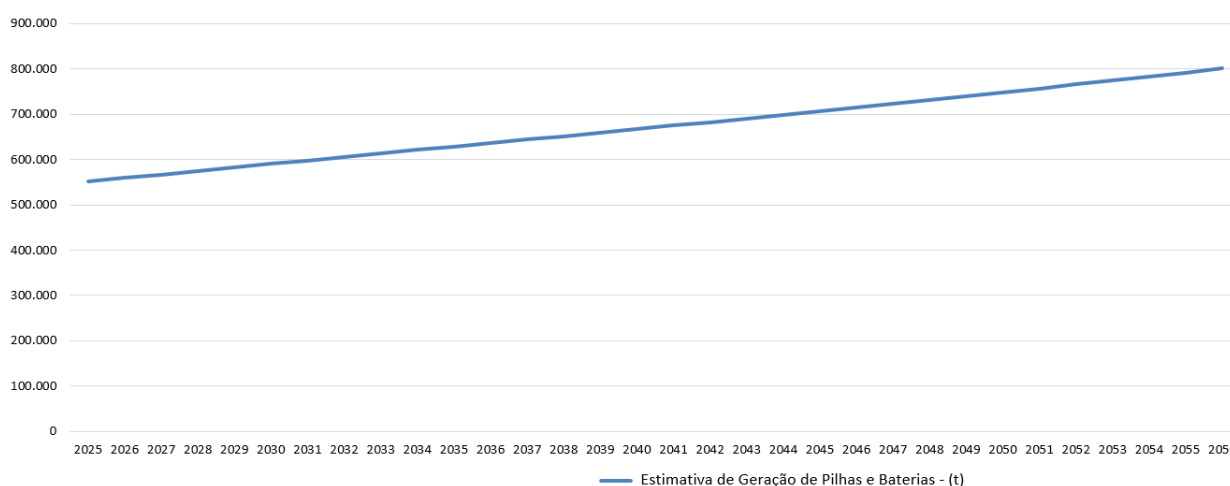
Tabela 55 - Projeção de geração de pilhas e baterias

Ano	Pilhas e Baterias (Unidade)
2025	551.668
2026	559.372
2027	567.076
2028	574.781
2029	582.485
2030	590.194
2031	597.898
2032	605.602
2033	613.307
2034	621.011
2035	628.715
2036	636.419
2037	644.123
2038	651.827
2039	659.537
2040	667.241
2041	674.945
2042	682.708
2043	690.559
2044	698.498
2045	706.530

Ano	Pilhas e Baterias (Unidade)
2025	551.668
2026	559.372
2027	567.076
2028	574.781
2029	582.485
2046	714.655
2047	722.874
2048	731.190
2049	739.603
2050	748.110
2051	756.715
2052	765.418
2053	774.223
2054	783.127
2055	792.132
2056	801.241

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Figura 300 - Estimativa de geração de Pilhas e Baterias em Erechim/RS



Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Conforme apresentado na tabela, a geração potencial de pilhas e baterias passa de aproximadamente 551,7 mil unidades em 2025 para 801,2 mil unidades em 2056, representando um acréscimo estimado de 249,6 mil unidades por ano ao final do horizonte de planejamento, ou aproximadamente 45,24% em relação ao ano-base.

O crescimento observado decorre exclusivamente da evolução populacional projetada, uma vez que o coeficiente de 5 un/hab.ano foi mantido constante. Dessa forma, a projeção pressupõe estabilidade nos padrões de consumo, na durabilidade dos produtos e na substituição tecnológica ao longo do período.

Os valores representam a geração potencial, não correspondendo necessariamente às quantidades efetivamente recebidas e destinadas pelos sistemas de logística reversa. A comparação deverá ser realizada com os registros dos pontos de entrega, estabelecimentos comerciais, entidades gestoras e operadores responsáveis pela coleta e destinação.

8.1.8.2 PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE PNEUS

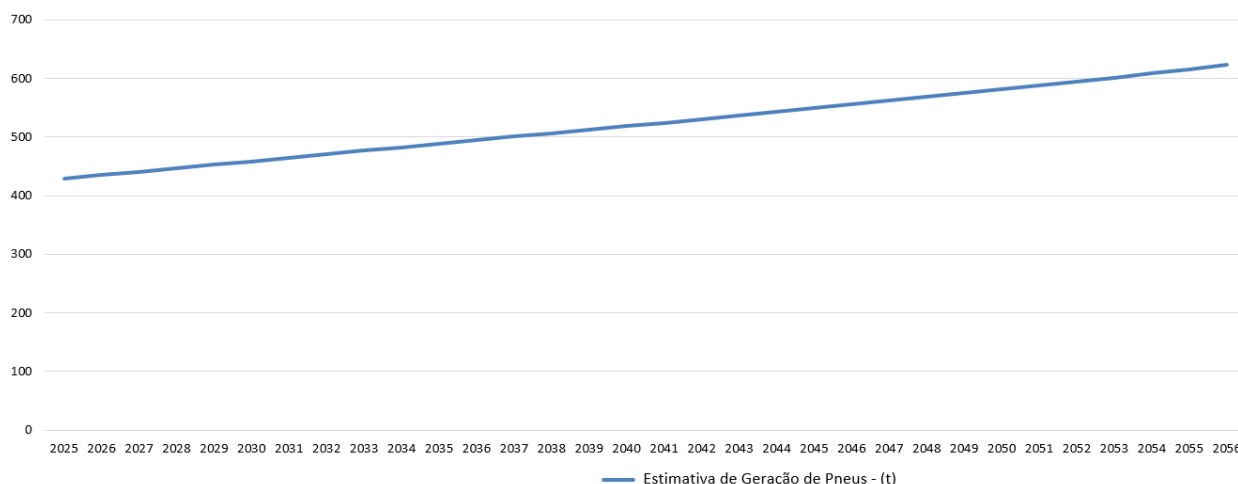
Para a projeção da geração de pneus inservíveis, adotou-se o coeficiente de aproximadamente 0,003886 t/hab.ano, equivalente a 3,886 kg/hab.ano, mantido constante durante o horizonte de planejamento. Os quantitativos anuais foram calculados mediante a aplicação desse indicador à população projetada para Erechim em cada ano.

Tabela 56 - Projeção de geração de pneus

Ano	Pneus (Toneladas)
2025	428,76
2026	434,74
2027	440,73
2028	446,72
2029	452,71
2030	458,70
2031	464,69
2032	470,67
2033	476,66
2034	482,65
2035	488,64
2036	494,62
2037	500,61
2038	506,60
2039	512,59
2040	518,58
2041	524,57
2042	530,60
2043	536,70
2044	542,87
2045	549,11
2046	555,43
2047	561,82
2048	568,28
2049	574,82
2050	581,43
2051	588,12
2052	594,88
2053	601,73
2054	608,65
2055	615,64
2056	622,72

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Figura 301 - Estimativa de geração de Pneus em Erechim/RS



Fonte: AzimuteSAN, 2026.

A geração potencial de pneus inservíveis passa de aproximadamente 428,76 t/ano em 2025 para 622,72 t/ano em 2056. Esse comportamento representa um acréscimo de 193,96 t/ano, correspondente a aproximadamente 45,24% em relação ao ano-base.

O crescimento decorre exclusivamente da evolução populacional projetada, uma vez que o coeficiente de geração foi mantido constante durante todo o período. A projeção pressupõe, portanto, estabilidade nos padrões de consumo, na vida útil média dos pneus e na composição da frota municipal.

Os quantitativos representam a geração potencial de pneus inservíveis, não correspondendo necessariamente à massa efetivamente coletada ou destinada pelos sistemas de logística reversa. A validação dos resultados deverá considerar os registros dos pontos de recebimento, comerciantes, transportadores, entidades gestoras e empresas responsáveis pela destinação ambientalmente adequada.

8.1.8.3 PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS ELETRÔNICOS

Para a projeção da geração de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos e seus componentes, adotou-se o coeficiente de 0,0114 t/hab.ano, equivalente a 11,4 kg/hab.ano, mantido constante durante o horizonte de planejamento. Os quantitativos anuais foram calculados mediante a aplicação desse indicador à população projetada para Erechim em cada ano.

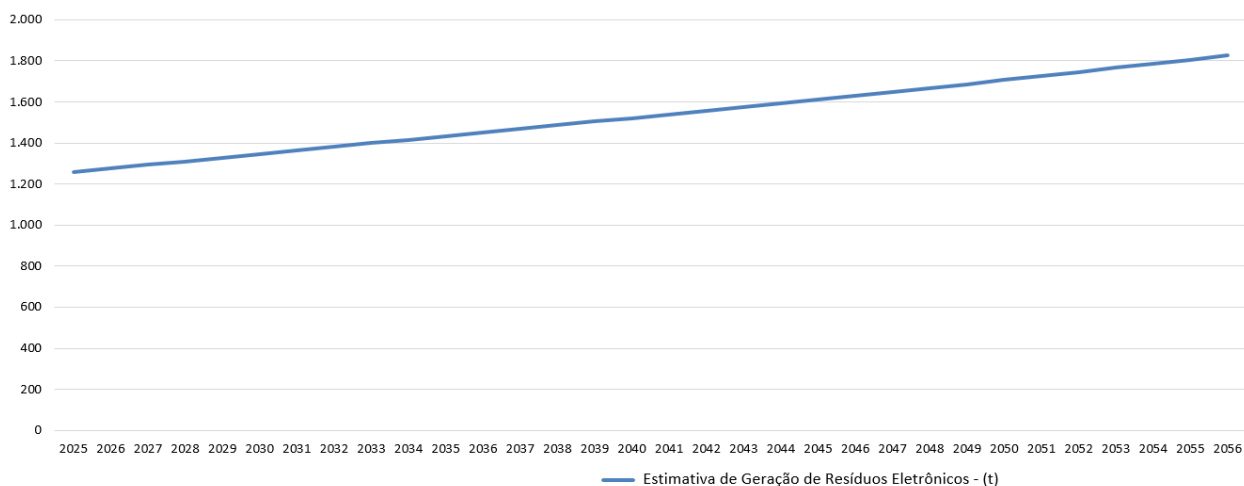
Tabela 57 - Projeção de geração de resíduos eletrônicos

Ano	Resíduos Eletrônicos (Toneladas)
2025	1.257,80
2026	1.275,37
2027	1.292,93
2028	1.310,50
2029	1.328,06
2030	1.345,64
2031	1.363,21
2032	1.380,77
2033	1.398,34
2034	1.415,90
2035	1.433,47

Ano	Resíduos Eletrônicos (Toneladas)
2025	1.257,80
2026	1.275,37
2036	1.451,03
2037	1.468,60
2038	1.486,17
2039	1.503,74
2040	1.521,31
2041	1.538,87
2042	1.556,57
2043	1.574,47
2044	1.592,57
2045	1.610,89
2046	1.629,41
2047	1.648,15
2048	1.667,11
2049	1.686,29
2050	1.705,69
2051	1.725,31
2052	1.745,15
2053	1.765,23
2054	1.785,53
2055	1.806,06
2056	1.826,83

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Figura 302 - Estimativa de geração de Resíduos Eletrônicos em Erechim/RS



Fonte: AzimuteSAN, 2026.

A geração potencial de resíduos eletroeletrônicos passa de aproximadamente 1.257,80 t/ano em 2025 para 1.826,83 t/ano em 2056. Esse comportamento representa um acréscimo de 569,03 t/ano, equivalente a aproximadamente 45,24% em relação ao ano-base.

O crescimento decorre exclusivamente da evolução populacional projetada, uma vez que o coeficiente de geração foi mantido constante ao longo do período. A projeção pressupõe, portanto,

estabilidade nos padrões de consumo, na vida útil dos equipamentos e na frequência de substituição dos produtos eletroeletrônicos.

Os quantitativos representam a geração potencial e não correspondem necessariamente à massa efetivamente recebida, coletada ou destinada pelos sistemas de logística reversa. A validação dos resultados deverá considerar os registros dos pontos de entrega, estabelecimentos comerciais, entidades gestoras, transportadores e operadores responsáveis pelo tratamento e pela destinação final.

8.1.8.4 PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE LÂMPADAS FLUORESCENTES, DE VAPOR, DE SÓDIO E MERCÚRIO E DE LUZ MISTA

Para a projeção da geração de resíduos de lâmpadas, adotou-se o coeficiente de 1,78 unidade por habitante ao ano, mantido constante durante o horizonte de planejamento. Os quantitativos anuais foram calculados mediante a aplicação desse indicador à população projetada para Erechim em cada ano.

A estimativa abrange as tipologias de lâmpadas consideradas no indicador de referência e representa a quantidade potencialmente descartada após o término de sua vida útil, não correspondendo necessariamente ao número de unidades efetivamente recebidas e destinadas pelos sistemas de logística reversa.

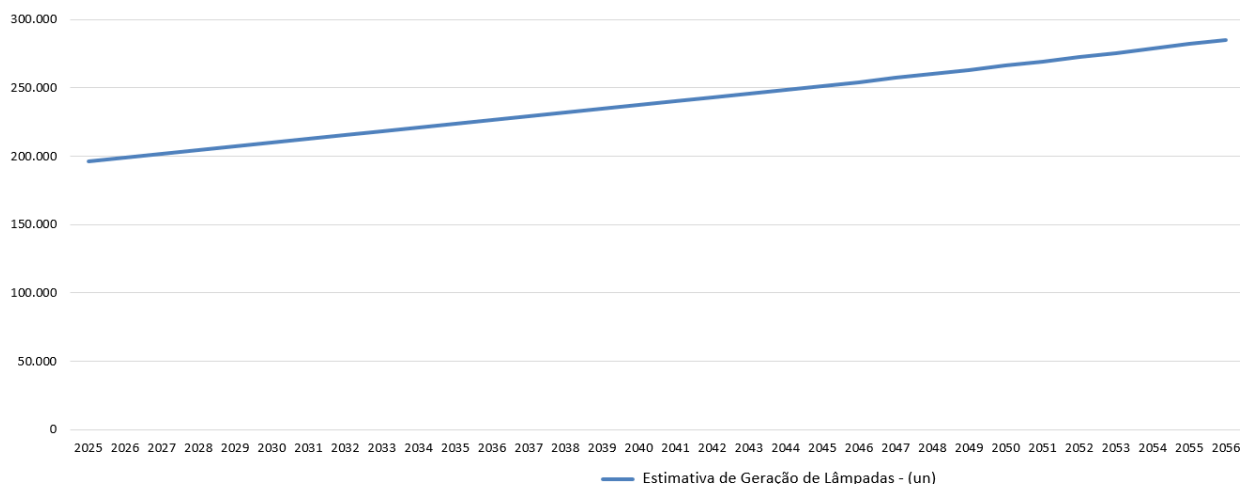
Tabela 58 - Projeção de geração de lâmpadas

Ano	Lâmpadas (Unidade)
2025	196.394
2026	199.137
2027	201.879
2028	204.622
2029	207.365
2030	210.109
2031	212.852
2032	215.595
2033	218.337
2034	221.080
2035	223.823
2036	226.565
2037	229.308
2038	232.051
2039	234.795
2040	237.538
2041	240.281
2042	243.044
2043	245.839
2044	248.666
2045	251.525
2046	254.418
2047	257.343
2048	260.304
2049	263.299
2050	266.328

Ano	Lâmpadas (Unidade)
2051	269.391
2052	272.489
2053	275.624
2054	278.793
2055	281.999
2056	285.242

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Figura 303 - Estimativa de geração de Lâmpadas em Erechim/RS



Fonte: AzimuteSAN, 2026.

A geração potencial de resíduos de lâmpadas passa de aproximadamente 196.394 unidades em 2025 para 285.242 unidades em 2056. Isso representa um acréscimo de 88.848 unidades por ano, correspondente a aproximadamente 45,24% em relação ao ano-base.

O crescimento decorre exclusivamente da evolução populacional projetada, uma vez que o coeficiente de 1,78 un/hab.ano foi mantido constante durante todo o período. A projeção pressupõe, portanto, estabilidade no consumo, na vida útil e na frequência de substituição das lâmpadas.

Os valores representam a geração potencial e deverão ser comparados com os registros dos pontos de entrega, estabelecimentos comerciais, entidades gestoras e empresas responsáveis pela coleta e destinação ambientalmente adequada.

8.1.8.5 PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE ÓLEOS LUBRIFICANTES E EMBALAGENS

Para a projeção da geração de óleo lubrificante usado ou contaminado – OLUC, adotou-se o coeficiente de aproximadamente 0,007612 m³/hab.ano, mantido constante durante o horizonte de planejamento. Para as embalagens plásticas usadas de óleo lubrificante, utilizou-se o coeficiente de aproximadamente 0,11098 kg/hab.ano. Os quantitativos anuais foram calculados mediante a aplicação desses indicadores à população projetada para Erechim em cada ano.

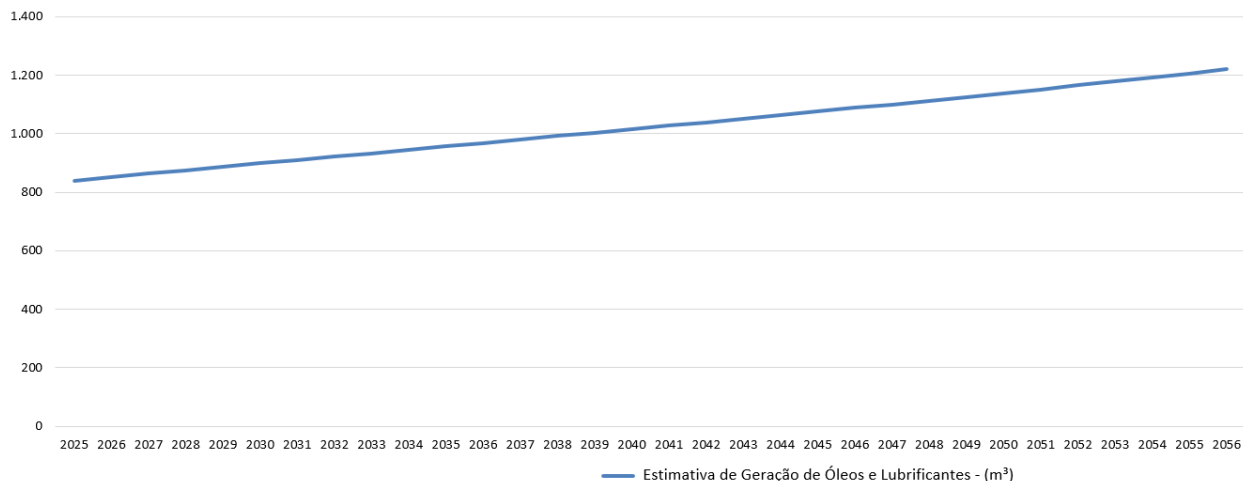
Tabela 59 - Projeção de geração de OLUC

Ano	Óleos (m³)	Embalagens (Quilograma)
2025	839,86	12.242,61
2026	851,59	12.413,58

Ano	Óleos (m³)	Embalagens (Quilograma)
2027	863,32	12.584,55
2028	875,05	12.755,52
2029	886,77	12.926,49
2030	898,51	13.097,57
2031	910,24	13.268,54
2032	921,97	13.439,52
2033	933,70	13.610,49
2034	945,43	13.781,46
2035	957,15	13.952,43
2036	968,88	14.123,40
2037	980,61	14.294,37
2038	992,34	14.465,34
2039	1.004,08	14.636,43
2040	1.015,81	14.807,40
2041	1.027,54	14.978,37
2042	1.039,35	15.150,64
2043	1.051,31	15.324,87
2044	1.063,39	15.501,06
2045	1.075,62	15.679,31
2046	1.087,99	15.859,62
2047	1.100,50	16.042,00
2048	1.113,16	16.226,55
2049	1.125,97	16.413,27
2050	1.138,92	16.602,05
2051	1.152,02	16.793,01
2052	1.165,27	16.986,14
2053	1.178,68	17.181,55
2054	1.192,23	17.379,14
2055	1.205,94	17.578,98
2056	1.219,81	17.781,12

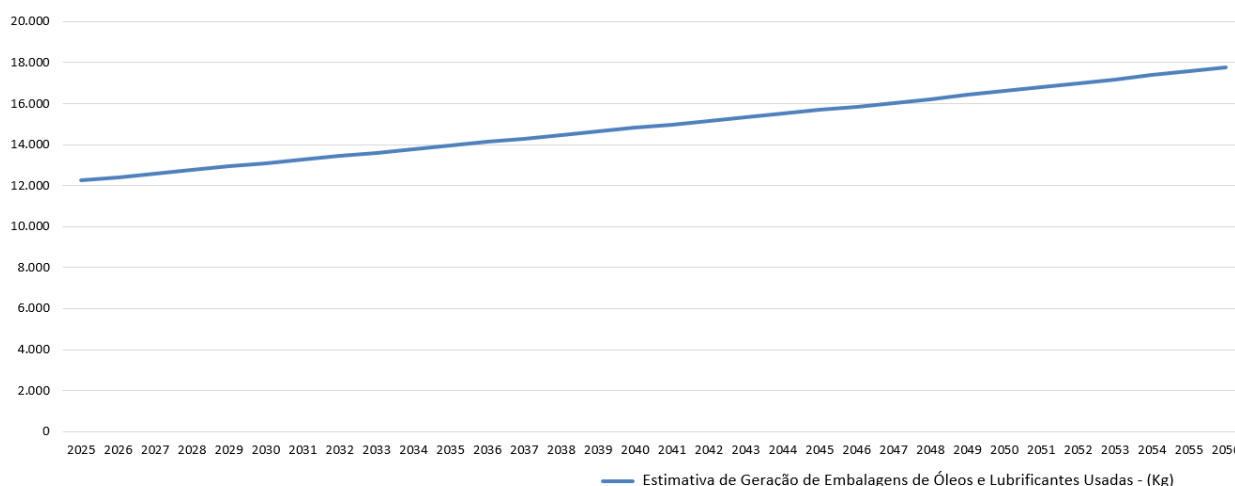
Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Figura 304 - Estimativa de geração de Óleos e Lubrificantes em Erechim/RS



Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Figura 305 - Estimativa de geração de Embalagens de Óleos e Lubrificantes Usadas em Erechim/RS



Fonte: AzimuteSAN,2026

A geração potencial de OLUC passa de aproximadamente 839,86 m³/ano em 2025 para 1.219,81 m³/ano em 2056. Isso representa um acréscimo de 379,95 m³/ano, equivalente a aproximadamente 45,24% em relação ao ano-base.

Para as embalagens plásticas usadas de óleo lubrificante, a geração estimada passa de 12.244,61 kg/ano, ou 12,24 t/ano, em 2025, para 17.781,12 kg/ano, ou 17,78 t/ano, em 2056. O crescimento corresponde a aproximadamente 5,54 t/ano, equivalente a 45,22%.

O aumento projetado decorre exclusivamente da evolução populacional, uma vez que os coeficientes de geração foram mantidos constantes ao longo do período. Os valores representam a geração potencial desses resíduos e não correspondem necessariamente aos volumes e massas efetivamente coletados e destinados pelos sistemas de logística reversa.

8.1.8.6 PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE EMBALAGENS EM GERAL

Para a projeção da geração de embalagens em geral foi utilizado o Per capita de 31,19 kg/habitante ano, mantido constante durante o horizonte de planejamento.

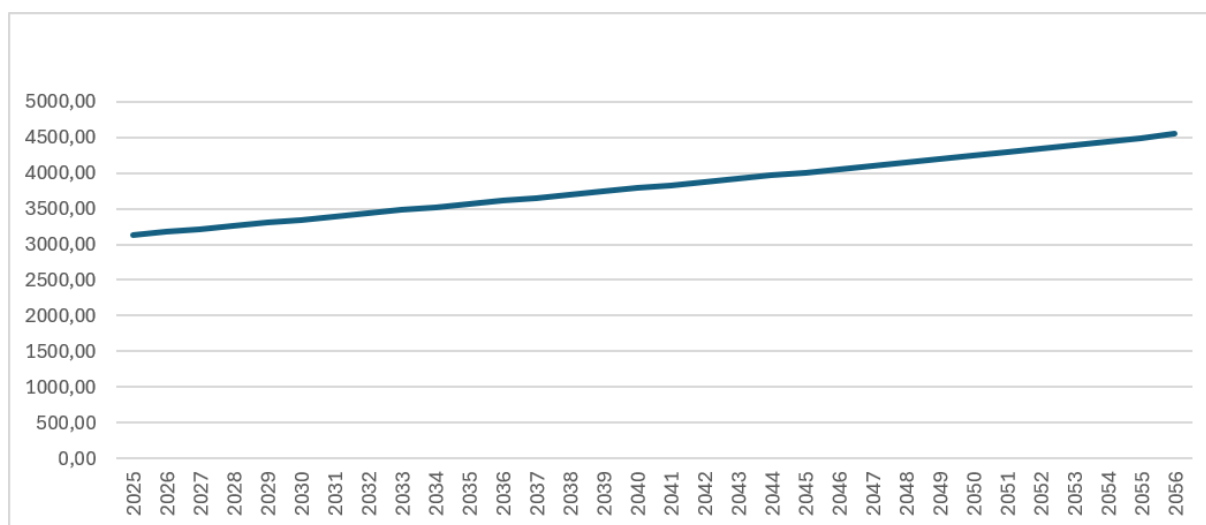
Figura 306 - Projeção de embalagens

Ano	Embalagens em geral
2025	3129,42
2026	3173,12
2027	3216,83
2028	3260,54
2029	3304,21
2030	3347,95
2031	3391,66
2032	3435,37
2033	3479,08
2034	3522,78
2035	3566,45
2036	3610,16
2037	3653,87

Ano	Embalagens em geral
2038	3697,58
2039	3741,32
2040	3785,03
2041	3828,74
2042	3872,74
2043	3917,31
2044	3962,32
2045	4007,89
2046	4053,98
2047	4100,59
2048	4147,77
2049	4195,50
2050	4243,75
2051	4292,56
2052	4341,93
2053	4391,90
2054	4442,39
2055	4493,47
2056	4545,16

Fonte: AzimuteSAN,2026

Figura 307 - Estimativa de geração de Embalagens em geral.



Fonte: AzimuteSAN,2026

8.1.8.7 PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE MEDICAMENTOS

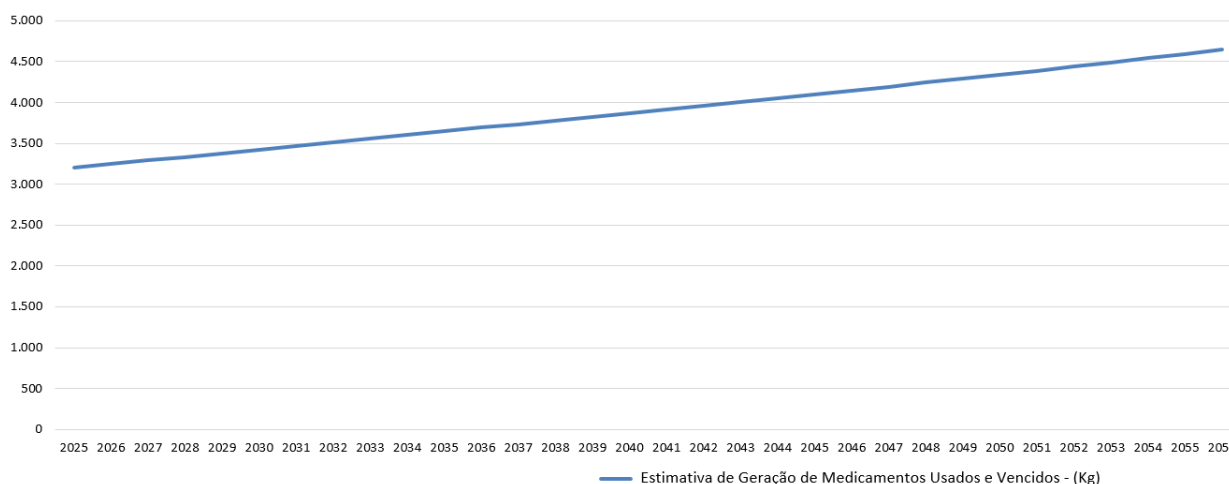
Para a projeção da geração de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, adotou-se o coeficiente de 0,029 kg/hab.ano, mantido constante durante o horizonte de planejamento. Os quantitativos anuais foram calculados mediante a aplicação desse indicador à população projetada para Erechim em cada ano.

Tabela 60 - Projeção de geração de medicamentos

Ano	Medicamentos (Quilograma)
2025	3.199,67
2026	3.244,36
2027	3.289,04
2028	3.333,72
2029	3.378,41
2030	3.423,12
2031	3.467,81
2032	3.512,49
2033	3.557,17
2034	3.601,86
2035	3.646,54
2036	3.691,23
2037	3.735,91
2038	3.780,60
2039	3.825,31
2040	3.869,99
2041	3.914,68
2042	3.959,70
2043	4.005,24
2044	4.051,29
2045	4.097,87
2046	4.145,00
2047	4.192,66
2048	4.240,90
2049	4.289,70
2050	4.339,04
2051	4.388,95
2052	4.439,42
2053	4.490,49
2054	4.542,13
2055	4.594,36
2056	4.647,19

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Figura 308 - Estimativa de geração de Medicamentos Vencidos ou em Desuso em Erechim/RS



Fonte: AzimuteSAN, 2026.

A geração potencial de medicamentos vencidos ou em desuso passa de aproximadamente 3.199,67 kg/ano, ou 3,20 t/ano, em 2025, para 4.647,19 kg/ano, ou 4,65 t/ano, em 2056.

Ao final do horizonte de planejamento, estima-se um acréscimo de aproximadamente 1.447,52 kg/ano, equivalente a 1,45 t/ano e a um crescimento de cerca de 45,24% em relação ao ano-base.

Esse aumento decorre exclusivamente da evolução populacional projetada, uma vez que o coeficiente de 0,029 kg/hab.ano foi mantido constante ao longo de todo o período. Os quantitativos representam a geração potencial de medicamentos vencidos ou em desuso, não correspondendo necessariamente à massa efetivamente recebida e destinada pelos sistemas de logística reversa.

8.1.9 CENÁRIOS PROSPECTIVOS

A elaboração de cenários prospectivos tem por finalidade avaliar trajetórias possíveis para os serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos ao longo do horizonte do PMGIRS. Os cenários não constituem previsões exatas, mas representações das consequências prováveis de diferentes níveis de intervenção municipal.

A análise foi estruturada a partir dos resultados do diagnóstico, considerando especialmente a evolução populacional e da geração de resíduos, a cobertura dos serviços, a eficiência da coleta seletiva e das unidades de triagem, a ausência de tratamento estruturado da fração orgânica, a dependência de unidade externa para disposição final, a situação das associações de catadores, as limitações relativas aos Resíduos da Construção Civil e aos resíduos volumosos, a sustentabilidade econômico-financeira e a capacidade institucional de planejamento e fiscalização.

Os cenários foram avaliados segundo os períodos definidos no horizonte do Plano: Ano 0 (2026), Curto Prazo (2027 a 2030), Médio Prazo (2031 a 2036) e o Longo Prazo (2037 a 2056).

8.1.9.1 CENÁRIO TENDENCIAL

O Cenário Tendencial representa a continuidade do modelo atualmente praticado, com ajustes operacionais destinados principalmente a acompanhar o crescimento populacional e da geração de resíduos, mas sem alteração significativa das rotas tecnológicas e dos índices de valorização.

A massa de resíduos domiciliares coletados aumenta de aproximadamente 31,4 mil toneladas anuais no ano-base para cerca de 45,6 mil toneladas anuais ao final do horizonte. A coleta convencional permanece universalizada na área urbana, enquanto a cobertura rural evolui lentamente, sem atingir integralmente a população dispersa.

A frota e as equipes são ampliadas conforme o crescimento da demanda, mas sem redução proporcional da massa transportada. A maior parte dos resíduos continua sendo encaminhada à unidade de transbordo e posteriormente ao aterro sanitário externo, mantendo elevada dependência do transporte de longa distância e da disponibilidade contratual da unidade receptora.

A coleta seletiva permanece em funcionamento e as associações continuam recebendo apoio municipal. Entretanto, a recuperação de materiais mantém-se próxima ao patamar atual, de aproximadamente 10,60% da massa total coletada, devido à permanência da elevada taxa de rejeitos, à limitação das estruturas de triagem e à baixa evolução da segregação na fonte.

Os sistemas de recebimento de resíduos volumosos, Resíduos da Construção Civil e resíduos sujeitos à logística reversa são ampliados de forma pontual, sem rede municipal plenamente estruturada. Os descartes irregulares diminuem em determinados locais, mas continuam exigindo ações corretivas recorrentes.

A destinação externa permanece como solução principal durante todo o horizonte. O Município acompanha a regularidade dos contratos e das licenças, mas não consolida solução alternativa ou plano de contingência suficientemente detalhado para situações de indisponibilidade.

Nos serviços de limpeza urbana, são mantidos os mapas, roteiros e frequências atualmente definidos. O atendimento é ampliado conforme a inclusão de novos logradouros, praças e áreas públicas, mas o controle da produtividade e da massa de resíduos gerados permanece limitado.

Sob o aspecto financeiro, o crescimento da geração resulta em aumento contínuo das despesas com coleta, transbordo, transporte e disposição final. Como os índices de recuperação permanecem praticamente estáveis, não ocorre redução significativa da massa encaminhada ao aterro nem dos custos associados à disposição final.

O Cenário Tendencial garante a continuidade dos serviços, mas não resolve as principais fragilidades identificadas no diagnóstico e apresenta baixa convergência com os objetivos de redução, reciclagem e valorização previstos nos instrumentos nacionais e estaduais.

8.1.9.2 CENÁRIO PESSIMISTA

O Cenário Pessimista representa a deterioração progressiva do sistema em razão da combinação de limitações financeiras, institucionais, contratuais e operacionais. Nesse cenário, as intervenções previstas no PMGIRS não são implementadas ou são executadas de forma fragmentada, sem continuidade entre as administrações municipais.

A cobertura da coleta convencional permanece insuficiente na área rural, com possibilidade de redução da frequência das rotas existentes. Na área urbana, a expansão populacional e territorial não é acompanhada pela atualização do dimensionamento das equipes, veículos e roteiros, resultando em atrasos, interrupções e aumento das reclamações.

A coleta seletiva mantém cobertura formal elevada, mas sofre redução de eficiência devido à falta de investimentos nas associações de catadores, à deterioração dos equipamentos, à ausência de

capacitação continuada e à insuficiência das ações de educação ambiental. A taxa de rejeitos aumenta e a recuperação efetiva de recicláveis diminui em relação ao patamar atual.

A redução ou interrupção do apoio às associações, sem implantação de modelo alternativo de remuneração ou fortalecimento econômico, pode provocar perda de trabalhadores, redução da capacidade de triagem e aumento da informalidade. Como consequência, parcela maior dos materiais recicláveis passa a ser encaminhada à disposição final.

Não são implantadas soluções para os resíduos orgânicos domiciliares, e o aproveitamento dos resíduos vegetais permanece sem controle quantitativo. Os Resíduos da Construção Civil e os resíduos volumosos continuam sendo gerenciados principalmente por ações corretivas, com aumento dos descartes irregulares e dos custos municipais de remoção.

A dependência de uma única solução externa para disposição final permanece sem plano de contingência. Eventuais interrupções contratuais, operacionais ou ambientais podem comprometer temporariamente o recebimento dos rejeitos, exigindo soluções emergenciais de maior custo e risco.

A manutenção e o monitoramento do aterro sanitário municipal encerrado são realizados de forma insuficiente, ampliando os riscos relacionados à estabilidade das estruturas, à drenagem de lixiviados e gases e à possível formação de passivos ambientais.

Nos serviços de limpeza urbana, a programação deixa de acompanhar a expansão da área urbanizada, os mapas e roteiros não são atualizados e os dados de rastreamento e medição não são utilizados sistematicamente pela fiscalização. A ausência de manutenção e reposição de veículos e equipamentos compromete a regularidade da varrição, da roçada e da coleta dos resíduos vegetais.

A insuficiência das receitas ou a ausência de planejamento econômico-financeiro impede investimentos, posterga a renovação da frota e amplia a dependência de recursos orçamentários municipais. O sistema passa a operar predominantemente de forma corretiva, com aumento dos custos, redução da qualidade e maior exposição a riscos ambientais, sanitários e sociais.

8.1.9.3 CENÁRIO OTIMISTA

O Cenário Otimista representa a implementação progressiva e tecnicamente viável das diretrizes, metas, programas e ações definidos na revisão do PMGIRS. Sua finalidade é promover a transição do modelo predominantemente baseado na coleta e disposição final para um sistema orientado pela prevenção, segregação na fonte, recuperação de materiais, valorização dos resíduos e disposição final exclusiva dos rejeitos.

No curto prazo, são priorizadas ações de estruturação institucional e melhoria dos dados, incluindo a implantação do sistema municipal de informações, a atualização da caracterização gravimétrica, a integração dos registros de pesagem, o aperfeiçoamento da fiscalização contratual e a definição de indicadores para todos os principais fluxos.

A cobertura da coleta convencional é mantida em 100% na área urbana e progressivamente ampliada na área rural, mediante rotas, pontos comunitários ou outras soluções compatíveis com a dispersão territorial e as condições de acesso.

A coleta seletiva é qualificada por meio da ampliação das ações de educação ambiental, da melhoria da segregação na fonte, da instalação da unidade de triagem e do fortalecimento técnico,

econômico e organizacional das associações de catadores. A prioridade é reduzir a taxa de rejeitos e aumentar gradualmente a recuperação dos recicláveis secos.

A escolha das tecnologias de tratamento deverá ser realizada mediante estudos específicos de viabilidade e comparação de alternativas. O cenário pressupõe a implantação de Unidade de Tratamento e Valorização (UTV), com recuperação energética, biodigestão ou outra tecnologia determinada, desde que essa decisão considere a composição dos resíduos, a escala, os investimentos, os custos operacionais, o licenciamento, a capacidade institucional e o mercado para os produtos gerados.

Os resíduos vegetais provenientes de poda, roçada e manutenção de áreas verdes passam a ser segregados, pesados e destinados prioritariamente à trituração, compostagem ou utilização em paisagismo. Os resíduos de varrição e capina são controlados separadamente, permitindo seu correto enquadramento e destinação.

A gestão dos resíduos volumosos é estruturada por meio do ecoponto, campanhas programadas ou coleta sob agendamento, com triagem para reutilização, desmontagem, reciclagem e destinação dos rejeitos. Para os Resíduos da Construção Civil, são implementados instrumentos de cadastro, fiscalização, recebimento, triagem e destinação, observadas as responsabilidades dos geradores e transportadores.

A destinação externa em aterro sanitário permanece como solução para os rejeitos enquanto demonstrar regularidade técnica, ambiental e econômica. Paralelamente, o Município elabora plano de contingência e estudos comparativos de alternativas municipais, consorciadas ou regionalizadas, evitando a dependência de uma única solução sem possibilidade de substituição.

O aterro sanitário municipal encerrado permanece submetido ao monitoramento pós-encerramento e às medidas de controle ambiental aplicáveis. Qualquer proposta de recuperação para recebimento de novos resíduos deverá ser precedida de estudos técnicos, licenciamento ambiental e avaliação econômico-financeira específica, sendo assim a unidade de transbordo será desativada.

Nos serviços de limpeza urbana, o Cenário Desejável prevê a atualização periódica dos mapas, roteiros, áreas e frequências de varrição e roçada, bem como o aprimoramento dos mecanismos de medição e fiscalização. A definição das soluções operacionais, dos sistemas de rastreamento, dos recursos humanos, dos equipamentos, dos investimentos e dos custos deverá ocorrer em planejamento específico, separado do EVTE do manejo de resíduos sólidos e da modelagem econômico-financeira da concessão.

O cenário também prevê o aprimoramento da sustentabilidade econômico-financeira, mediante revisão dos instrumentos de cobrança, planejamento dos investimentos e busca de recursos externos e parcerias compatíveis com as responsabilidades de cada agente.

8.2 DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS DO PROGNÓSTICO

As diretrizes e estratégias do Prognóstico do PMGIRS de Erechim foram estruturadas a partir dos resultados do diagnóstico municipal, das projeções de geração, dos cenários prospectivos e das incompatibilidades identificadas em relação aos instrumentos nacionais e estaduais de planejamento.

As proposições priorizam a universalização e a regularidade dos serviços, a redução da geração, a segregação na fonte, a recuperação dos materiais recicláveis, a valorização da fração orgânica, a inclusão socioprodutiva dos catadores, a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos e o aprimoramento da capacidade municipal de planejamento, fiscalização e financiamento.

Também foram consideradas as orientações da Política Nacional de Resíduos Sólidos, do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES) e do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul (PERS-RS), de modo a assegurar que as ações propostas estejam alinhadas às diretrizes nacionais e estaduais de redução da disposição final, ampliação da reciclagem, valorização dos resíduos orgânicos, inclusão dos catadores e sustentabilidade econômico-financeira dos serviços.

As diretrizes e estratégias relativas ao manejo de resíduos sólidos consideram as soluções, os dimensionamentos e os custos desenvolvidos no respectivo Estudo de Viabilidade Técnica e Econômico-Financeira, sem prejuízo dos projetos executivos, licenciamentos e detalhamentos necessários à sua implantação. Para os serviços de limpeza urbana, que não integram o escopo do EVTE, o PMGIRS limita-se à identificação das deficiências, necessidades e orientações de planejamento, sem selecionar previamente uma solução operacional ou tecnológica e sem incorporar seus custos à modelagem da concessão.

Nesse sentido, as diretrizes apresentadas a seguir constituem a base para a definição das metas, programas, ações prioritárias, prazos, responsabilidades institucionais e indicadores de acompanhamento do PMGIRS de Erechim.

8.2.1 UNIVERSALIZAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DA COLETA CONVENCIONAL

Diretrizes: manutenção da cobertura integral e da regularidade da coleta convencional na área urbana; ampliação progressiva do atendimento à população rural; adequação contínua das rotas, frequências, equipes e veículos ao crescimento populacional e territorial; e garantia da continuidade dos serviços em situações de falha operacional ou aumento temporário da demanda.

Estratégias: revisar periodicamente os setores e roteiros; avaliar soluções específicas para as comunidades rurais, incluindo rotas programadas e pontos comunitários de acondicionamento; acompanhar os índices de cobertura, frequência, regularidade, produtividade, quilometragem e massa coletada; manter reserva técnica compatível; e divulgar os dias, horários e formas adequadas de disponibilização dos resíduos.

8.2.2 QUALIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

Diretrizes: assegurar a regularidade e a qualidade dos serviços de varrição, capina, roçada, poda e demais atividades de conservação dos espaços públicos; atualizar a programação conforme a expansão urbana e as necessidades verificadas em campo; aprimorar a fiscalização dos serviços; e controlar separadamente os resíduos gerados em cada atividade.

Estratégias: avaliar e atualizar periodicamente os mapas, roteiros, áreas de intervenção e frequências, mediante planejamento operacional específico; confrontar a programação com registros de GPS, ordens de serviço, boletins de medição e inspeções; acompanhar área atendida, produtividade, reclamações e disponibilidade de equipamentos; pesar ou estimar separadamente os resíduos de varrição, capina, roçada e poda; e destinar prioritariamente os resíduos vegetais à trituração, compostagem ou utilização em atividades de paisagismo.

As estratégias apresentadas para a limpeza urbana possuem caráter orientativo e deverão ser detalhadas em estudo operacional e econômico-financeiro próprio. Esse estudo deverá definir as áreas e

frequências de atendimento, o dimensionamento das equipes, veículos e equipamentos, os mecanismos de monitoramento, os quantitativos de resíduos gerados, os custos e o modelo de contratação. Tais componentes não integram o EVTE do manejo de resíduos sólidos nem os custos considerados no modelo institucional selecionado.

8.2.3 AMPLIAÇÃO DA COLETA SELETIVA E DA RECUPERAÇÃO DE RECICLÁVEIS

Diretrizes: ampliar progressivamente a recuperação dos recicláveis secos; reduzir a presença de resíduos impróprios na coleta seletiva; manter cobertura adequada dos serviços; melhorar a eficiência das rotas e das unidades de triagem; e assegurar a rastreabilidade dos materiais recebidos, comercializados e rejeitados.

Estratégias: revisar frequências e rotas conforme a geração e a adesão dos usuários; intensificar a educação ambiental nos setores com maior percentual de rejeitos; realizar pesagem das entradas e saídas das unidades de triagem; acompanhar a massa coletada, a massa recuperada e a taxa de rejeitos; e avaliar a implantação de pontos de entrega complementares nos locais em que o atendimento porta a porta não seja suficiente.

8.2.4 VALORIZAÇÃO DA FRAÇÃO ORGÂNICA DOS RESÍDUOS

Diretrizes: reduzir progressivamente a disposição de resíduos orgânicos em aterro sanitário; iniciar o aproveitamento pelos fluxos mais homogêneos e de maior facilidade de segregação; priorizar soluções compatíveis com a capacidade técnica e financeira municipal; e ampliar as iniciativas somente após avaliação dos resultados dos projetos iniciais.

Estratégias: estruturar o aproveitamento dos resíduos de poda, capina e roçada entre outros; avaliar, dimensionar e, quando demonstrada a viabilidade, implantar projetos-piloto de segregação e tratamento; incentivar a compostagem doméstica e comunitária.

8.2.5 FORTALECIMENTO DAS ASSOCIAÇÕES DE CATADORES

Diretrizes: fortalecer a inclusão socioprodutiva dos catadores; melhorar as condições operacionais e de segurança; reduzir os rejeitos da triagem; aumentar a recuperação e a comercialização dos materiais; e integrar as associações aos mecanismos formais de planejamento e monitoramento municipal.

Estratégias: avaliar as condições das oito associações; promover capacitação técnica, gerencial e de segurança do trabalho; apoiar a regularização institucional e ambiental; padronizar os controles de entrada, produção, comercialização e rejeitos; incentivar a comercialização conjunta; e avaliar modelos de remuneração pelos serviços ambientais e operacionais prestados.

Deverá ser elaborado estudo específico para avaliar as alternativas de organização física e operacional das associações, incluindo a manutenção e adequação das unidades existentes, a especialização das estruturas, o compartilhamento de área ou a eventual implantação de unidade centralizada. A definição da alternativa deverá considerar a localização das associações, a logística de recebimento e transporte, a capacidade de processamento, os investimentos necessários, os custos operacionais, o modelo de gestão e a participação dos catadores na tomada de decisão.

8.2.6 GESTÃO DOS RESÍDUOS VOLUMOSOS

Diretrizes: estruturar sistema específico para recebimento, coleta, triagem e destinação dos resíduos volumosos; reduzir os descartes em vias, terrenos e áreas públicas; priorizar reutilização, doação, desmontagem e reciclagem; e registrar as quantidades geradas e destinadas.

Estratégias: modernizar o ecoponto; avaliar coleta programada ou mediante agendamento; divulgar as tipologias e os limites aceitos; separar itens reutilizáveis, materiais recicláveis e rejeitos; estabelecer parcerias com entidades sociais e recicladores; e acompanhar o volume recebido, recuperado e destinado à disposição final.

8.2.7 GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Diretrizes: disciplinar a geração, o acondicionamento, o transporte, o recebimento, a triagem e a destinação dos Resíduos da Construção Civil; diferenciar as responsabilidades dos pequenos e grandes geradores; reduzir os descartes irregulares; ampliar a rastreabilidade; e priorizar a reutilização e a reciclagem dos materiais.

Estratégias: atualizar o cadastro de transportadores e caçambeiros; regulamentar os limites de atendimento municipal aos pequenos geradores; fiscalizar os pontos recorrentes de descarte; avaliar a implantação ou qualificação de Área de Transbordo e Triagem; estudar o beneficiamento dos resíduos Classe A; e incentivar a utilização tecnicamente adequada de agregados reciclados nas obras públicas.

A destinação dos resíduos deverá observar sua classificação e suas características efetivas. Resíduos perigosos ou contaminados não devem receber uma solução genérica, devendo ser encaminhados a unidades licenciadas compatíveis com sua composição.

8.2.8 CONSOLIDAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA

Diretrizes: fortalecer a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; ampliar o acesso da população aos sistemas de recebimento; responsabilizar os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes obrigados; e integrar as informações dos sistemas de logística reversa ao planejamento municipal.

Estratégias: manter cadastro atualizado dos pontos de entrega; divulgar endereços, horários e materiais aceitos; articular-se com entidades gestoras; fiscalizar o cumprimento das obrigações pelos estabelecimentos; solicitar dados de recebimento e destinação; e incluir a logística reversa nos programas de educação ambiental.

O Município deverá atuar prioritariamente na articulação, regulamentação, fiscalização e comunicação. A operação e o financiamento dos sistemas não devem ser transferidos automaticamente ao poder público quando forem legalmente atribuídos ao setor empresarial.

8.2.9 GESTÃO DOS RESÍDUOS SUJEITOS A GERENCIAMENTO ESPECÍFICO

Diretrizes: aprimorar o controle dos resíduos de serviços de saúde, industriais, agrossilvopastoris, de mineração, de transportes, dos serviços públicos de saneamento básico e daqueles gerados por estabelecimentos sujeitos à elaboração de planos próprios.

Estratégias: criar ou atualizar cadastros municipais de geradores; estabelecer critérios para enquadramento dos grandes geradores; exigir planos de gerenciamento quando aplicáveis; verificar licenças, contratos, Manifestos de Transporte de Resíduos e comprovantes de destinação; integrar as informações ao sistema municipal.

A inclusão desses fluxos no PMGIRS não transfere ao Município a responsabilidade operacional por seu gerenciamento, mas permite organizar a fiscalização e impedir que resíduos de responsabilidade privada sejam indevidamente incorporados aos serviços públicos.

8.2.10 REDUÇÃO DA DISPOSIÇÃO FINAL E SEGURANÇA OPERACIONAL

Diretrizes: reduzir progressivamente a massa de resíduos valorizáveis encaminhada ao aterro; assegurar que somente os rejeitos sejam destinados à disposição final; manter solução licenciada, regular e operacionalmente segura; reduzir os riscos decorrentes da dependência de uma única unidade externa; e garantir a continuidade da destinação final.

Estratégias: estabelecer metas progressivas de recuperação por fluxo; implantar balanço de massa municipal; acompanhar a regularidade ambiental e a capacidade da unidade receptora; estruturar plano de contingência; avaliar alternativas regionais, consorciadas ou municipais;

Qualquer proposta de reativação, ampliação ou novo uso do aterro municipal deverá ser precedida de estudo técnico, licenciamento e avaliação econômico-financeira. Tecnologias térmicas, recuperação energética, produção de CDR e outras rotas deverão ser avaliadas no item de alternativas tecnológicas, sem serem previamente selecionadas como diretriz do Plano.

8.2.11 SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

Diretrizes: garantir transparência, previsibilidade e capacidade de investimento; conhecer separadamente os custos dos serviços públicos; preservar a modicidade e a equidade dos instrumentos de cobrança; e vincular o planejamento financeiro às metas do PMGIRS.

Estratégias: estruturar matriz de custos para coleta convencional, coleta seletiva, transbordo, transporte, disposição final, limpeza urbana, associações, educação ambiental, fiscalização e demais serviços; calcular custos unitários; avaliar a suficiência das receitas; definir plano de investimentos; identificar fontes complementares de recursos; acompanhar subsídios; e incorporar indicadores de desempenho aos contratos.

8.2.12 MONITORAMENTO, FISCALIZAÇÃO E SISTEMA DE INFORMAÇÕES

Diretrizes: implantar um controle centralizado de informações; padronizar os registros operacionais, ambientais, contratuais e financeiros; assegurar confiabilidade e rastreabilidade; fortalecer a fiscalização; e utilizar os dados como base para avaliação e revisão das metas.

Estratégias: consolidar pesagens, registros de coleta, triagem, tratamento, logística reversa e disposição final; integrar informações de prestadores, associações, geradores e sistemas oficiais; acompanhar rotas e serviços por GPS; estruturar canal de reclamações; publicar indicadores; fiscalizar contratos, licenças e obrigações; e revisar procedimentos quando os resultados demonstrarem desempenho insuficiente.

O sistema também deverá incluir dados de execução da limpeza urbana, como áreas varridas e roçadas, frequências cumpridas, produtividade, resíduos coletados, disponibilidade da frota e reclamações recebidas.

8.2.13 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

Diretrizes: consolidar a educação ambiental como instrumento permanente da gestão; melhorar a segregação na fonte; reduzir os descartes inadequados; fortalecer o consumo responsável; e ampliar a participação social na implementação e no acompanhamento do PMGIRS.

Estratégias: dar continuidade e ampliar o Programa Erechim Mais Verde; desenvolver ações em escolas, bairros, empresas, associações e junto aos grandes geradores; divulgar cronogramas de coleta e pontos de entrega; orientar sobre recicláveis, orgânicos, rejeitos, volumosos, RCC e logística reversa; incentivar o uso adequado das papeleiras e a conservação dos espaços públicos; definir indicadores de alcance e efetividade; e promover consultas, oficinas e outros canais permanentes de participação.

As ações educativas deverão ser articuladas com os indicadores operacionais. Bairros ou setores com elevada geração de rejeitos, baixa adesão à coleta seletiva, descumprimento dos horários ou recorrência de descarte irregular deverão receber intervenções específicas.

8.2.14 GESTÃO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Diretrizes:

- a) Garantia do gerenciamento adequado dos Resíduos de Serviços de Saúde, desde a geração até a destinação final, observando a segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final ambientalmente adequada.
- b) Fortalecimento da responsabilidade dos geradores públicos e privados quanto à elaboração, implantação e atualização dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.
- c) Aprimoramento do controle municipal sobre os resíduos gerados nas unidades públicas de saúde, com padronização de procedimentos, registros operacionais e comprovação da destinação final.
- d) Redução dos riscos ambientais, ocupacionais e sanitários associados ao manejo inadequado dos resíduos infectantes, perfurocortantes, químicos e demais resíduos gerados nos serviços de saúde.

Estratégias:

- a) Atualização dos PGRSS: Manter a exigência de elaboração, implantação e atualização periódica dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde pelas unidades públicas e privadas, contemplando todas as etapas do manejo dos resíduos.
- b) Segregação na Fonte: Padronização dos procedimentos de segregação dos resíduos nas unidades geradoras, diferenciando resíduos comuns, recicláveis, infectantes, químicos, perfurocortantes e demais grupos aplicáveis.
- c) Acondicionamento e Armazenamento: Adequação dos recipientes, embalagens, coletores, abrigos temporários e locais de armazenamento, garantindo segurança sanitária, identificação adequada e prevenção de riscos aos trabalhadores e usuários.

- d) Coleta, Transporte e Tratamento: Manter a contratação ou manutenção de empresas devidamente licenciadas para coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos de serviços de saúde, com exigência de comprovação documental da regularidade ambiental.
- e) Controle Documental: Implantação de rotina de controle dos manifestos, certificados de tratamento, comprovantes de destinação final, licenças ambientais das empresas contratadas e demais documentos relacionados ao fluxo dos resíduos.
- f) Capacitação das Equipes: Realização de treinamentos periódicos com profissionais das unidades de saúde, equipes de limpeza, responsáveis técnicos e demais trabalhadores envolvidos no manejo dos resíduos.
- g) Monitoramento de Quantidades: Controle periódico da quantidade de resíduos gerados por unidade pública de saúde, por grupo de resíduo e por destinação adotada, permitindo a avaliação da eficiência da segregação e dos custos associados.
- h) Segurança Ocupacional: Adoção de medidas de prevenção de acidentes, especialmente no manejo de resíduos perfurocortantes e infectantes, com uso adequado de EPIs, procedimentos operacionais padronizados e comunicação de ocorrências.
- i) Integração ao Controle de Informações: Inserção dos dados relativos aos Resíduos de Serviços de Saúde no controle municipal de informações sobre resíduos sólidos, permitindo o acompanhamento dos indicadores, custos, conformidades e não conformidades identificadas.

8.3 SOLUÇÕES TÉCNICAS PROPOSTAS

As soluções técnicas propostas para o manejo de resíduos sólidos de Erechim foram estabelecidas a partir dos resultados do diagnóstico municipal, das projeções, dos cenários prospectivos, das diretrizes do PMGIRS e dos dimensionamentos desenvolvidos.

As soluções compreendem tanto intervenções físicas e operacionais quanto medidas de gestão, regulação, fiscalização, educação ambiental e controle de informações. Sua implementação deverá ocorrer de forma gradual e sendo precedida, quando necessário, de projetos, estudos de viabilidade, licenciamento ambiental, definição do modelo de prestação e previsão dos recursos correspondentes.

A eventual adoção de soluções regionalizadas ou consorciadas deverá ser avaliada quando apresentar maior segurança operacional, ganho de escala ou melhor relação entre custos e benefícios em comparação com soluções exclusivamente municipais. Da mesma forma, as metas do PLANARES e do PERS-RS deverão orientar a evolução do sistema, sem substituir a definição de metas municipais compatíveis com a situação inicial e a capacidade efetiva de implementação de Erechim.

Os serviços de limpeza urbana também são abordados neste item por integrarem o conteúdo obrigatório do PMGIRS e gerarem resíduos classificados como resíduos sólidos urbanos.

Tabela 61 - Soluções técnicas propostas para o município de Erechim/RS

Código	Eixo	Situação diagnosticada	Solução técnica proposta	Resultado esperado
COV 01	Coleta Convencional	Cobertura integral na área urbana e atendimento insuficiente na área rural, associado à necessidade de atualização periódica	Manter a universalização urbana; ampliar progressivamente o atendimento rural por rotas programadas, pontos comunitários ou soluções equivalentes; revisar a	Manutenção da regularidade urbana, ampliação da cobertura rural, redução de falhas operacionais e

Código	Eixo	Situação diagnosticada	Solução técnica proposta	Resultado esperado
		dos roteiros, equipes e frota.	setorização; aprimorar o rastreamento da frota; e manter reserva técnica compatível com a operação.	melhoria da eficiência logística.
LIM 01	Limpeza urbana	Existência de mapas, roteiros e frequências para varrição e roçada, sem controle da quantidade de resíduos gerados por atividade.	Elaborar planejamento operacional e econômico-financeiro específico para os serviços de limpeza urbana, abrangendo atualização da base georreferenciada, áreas e frequências de atendimento, dimensionamento de equipes, veículos e equipamentos, mecanismos de medição e fiscalização, quantificação dos resíduos gerados e definição dos respectivos fluxos de tratamento e destinação.	Disponibilização de base técnica para o aprimoramento, orçamento e contratação dos serviços de limpeza urbana, com custos segregados do manejo de resíduos sólidos e da concessão.
SEL 01	Coleta seletiva	Coleta seletiva estruturada na área urbana, porém com necessidade de expansão da eficiência global e incremento do volume de material segregado entregue limpo nas unidades de triagem.	Realizar o ajuste periódico de frequências e reordenamento das rotas porta a porta; e executar campanhas permanentes de educação ambiental focadas na segregação bifluxo (seco vs. rejeito) nos bairros com maior índice de rejeito. Implantação de contentores superficiais e subterrâneos para a coleta seletiva.	Incremento progressivo da taxa de recuperação de recicláveis secos, redução expressiva do índice de rejeitos misturados na fonte geradora e consolidação do balanço de massa municipal.
CAT 01	Associações de catadores	Associações formalizadas e licenciadas pela SMMA, mas com disparidade de faturamento interno e dependência severa do auxílio financeiro municipal fixo de subsistência. E demandam melhoria de infraestrutura, gestão e controle operacional.	Implantação de galpão e melhoria dos equipamentos, manutenção do auxílio financeiro fixo e ações de capacitação técnica e gerencial, controle de produtividade, apoio à regularização e estímulo à comercialização organizada das associações.	Melhores condições de trabalho, aumento da produtividade e fortalecimento da inclusão socioprodutiva. Proteção da renda mínima dos catadores vulneráveis, incentivo ao ganho de produtividade nas cooperativas maduras, redução do percentual de rejeito interno e otimização dos recursos do fundo municipal.
VOL 01	Resíduos volumosos	A geração de volumosos exige organização específica para evitar descarte irregular em vias públicas e áreas impróprias.	Estruturar serviço de coleta domiciliar por agendamento.	Redução de pontos de descarte irregular, melhoria da limpeza urbana, inserção de materiais na economia circular e desvio de grandes volumes de massa do aterro sanitário.
RCC 01	Resíduos da construção civil	Há necessidade de maior controle sobre geração, transporte, descarte irregular e destinação dos RCC; ausência local de áreas de triagem,	Criar cadastro municipal de caçambeiros e destinação final adequada consolidada.	Maior rastreabilidade, redução de descartes irregulares e ampliação do reaproveitamento de RCC.

Código	Eixo	Situação diagnosticada	Solução técnica proposta	Resultado esperado
		beneficiamento e aterro de inertes.		
REV 01	Logística reversa	Existem pontos e iniciativas para alguns fluxos, mas os dados ainda são dispersos e pouco monitorados.	Criar e atualizar o Cadastro Municipal de Pontos de Entrega; obrigação de estabelecimentos comerciais vinculando a regularidade da Logística Reversa; formalizar parcerias com entidades gestoras para consolidação de dados; e realizar divulgação permanente à população dos locais e tipologias aceitas.	Consolidação da responsabilidade compartilhada no comércio local, ampliação da rastreabilidade de fluxos especiais, desoneração do sistema público de coleta e integração fidedigna dos dados ao SINISA.
INT 01	Integração das Ações para Redução da Disposição Final	Necessidade de centralização de dados de pesagem e de monitoramento integrado do balanço de massa para cumprimento das metas progressivas de desvio de aterro.	Estabelecer metas progressivas de desvio de aterro por tipologia de resíduo; implantar um controle sistemático e integrado da massa total gerada, triada e disposta; e realizar avaliações periódicas de desempenho para reprogramação de metas caso os indicadores demonstrem baixa efetividade	Obtenção de um diagnóstico em tempo real da eficácia do sistema municipal, cumprimento escalonado das metas do PLANARES e otimização da tomada de decisão baseada em evidências quantitativas de massa.
DIS 01	Segurança Operacional da Disposição Final	Dependência operacional de aterro sanitário privado localizado fora do território municipal; ausência de plano formal de contingência para interrupções no transporte ou na destinação; infraestrutura da estação de transbordo municipal em condições precárias operacionais e sanitárias; e necessidade de avaliação de rotas tecnológicas complementares de longo prazo.	Monitorar continuamente a regularidade contratual da solução atual e promover estudos de viabilidade para rotas de recuperação energética próprias ou via soluções consorciadas ou regionais.	Garantia da continuidade das etapas de transbordo, transporte e disposição final de rejeitos, mesmo em cenários de falha na solução principal. Mitigação de passivos ambientais e sanitários decorrentes da operação da infraestrutura local de transbordo. Obtenção de subsídios técnicos e parâmetros de viabilidade para a transição gradual e consorciada rumo a rotas tecnológicas de menor impacto e maior aproveitamento energético.
MON 01	Monitoramento, Fiscalização e Sistema de Informações	Dispersão de dados operacionais, grandes geradores, reciclagem, logística reversa, demais resíduos e de custos, associada à necessidade de maior rastreabilidade e de integração fidedigna das informações ao SINISA.	Implantar um controle ou banco de dados municipal para centralização do controle de massas por fluxo; estabelecer procedimentos rigorosos de validação de dados via pesagens e MTRs; atualizar o cadastro de grandes geradores; e qualificar a fiscalização contratual e operacional dos prestadores de serviço.	Confiabilidade e consistência técnica dos dados municipais, otimização da fiscalização de contratos públicos, eliminação de distorções em faturamentos de pesagem. Melhoria da gestão, transparência, fiscalização e acompanhamento das metas do PMGIRS.

Código	Eixo	Situação diagnosticada	Solução técnica proposta	Resultado esperado
SAU 01	Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	Necessidade de aprimoramento do controle documental das unidades públicas e de estruturação de rotinas de fiscalização sobre os geradores privados.	Manter a exigência de atualização dos PGRSS; padronizar procedimentos de segregação na fonte nas unidades; manter a contratação de empresas licenciadas para coleta, tratamento e destinação.	Minimização de riscos ambientais, ocupacionais e sanitários; garantia de conformidade legal de 100% dos geradores públicos e privados; e integração fidedigna dos dados de massa ao sistema municipal de informações.
EDU 01	Educação Ambiental e Participação Social	Município possui ações educativas ativas, mas demanda ampliação do alcance e o estabelecimento de indicadores de efetividade associados à segregação na fonte.	Fortalecer e ampliar o Programa Erechim mais Verde da SMMA; inserir conteúdos de gestão de resíduos nos projetos pedagógicos escolares; executar campanhas permanentes de segregação com foco nos bairros com maiores índices de rejeito; envolver as associações de catadores nas ações de sensibilização; e implantar indicadores de alcance e efetividade das campanhas.	Mudança progressiva de comportamento da população, aumento da adesão à coleta seletiva, redução nítida do percentual de rejeito entregue às associações e mitigação de descartes irregulares em vias públicas.

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

8.4 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

A seleção de alternativas tecnológicas para o sistema de manejo de RSU de Erechim fundamenta-se no diagnóstico da situação atual, nas projeções de geração, nas metas regulatórias dos planos setoriais e nas soluções disponíveis no mercado brasileiro para municípios de porte médio. As alternativas apresentadas a seguir consideram a escala do município, a infraestrutura já existente (transbordo, ecoponto e associações de reciclagem) e o contexto regional, buscando maximizar a eficiência na valorização de resíduos e minimizar a dependência de aterros sanitários distantes.

8.4.1 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA A COLETA DE RSU

As alternativas tecnológicas para a coleta de resíduos sólidos urbanos em Erechim foram selecionadas com base na análise do perfil territorial do município, nas características operacionais atuais dos contratos vigentes, no crescimento populacional projetado e nas metas estabelecidas para o horizonte de planejamento.

Coleta Convencional Porta a Porta:

A modalidade convencional, executada via coleta manual porta a porta, mantém-se como a principal tecnologia para o recolhimento da fração indiferenciada no município. Atualmente operado pela empresa Urban, o serviço emprega caminhões compactadores de carregamento traseiro de 15 m³ e apresenta elevada adequação à configuração urbana local e à prática cultural de disponibilização dos resíduos nas calçadas pela população. A operação é distribuída em três setores geográficos (Central, Bairros Oeste/Noroeste/Sudoeste e Bairros Leste/Nordeste/Sudeste), com frequências diárias ou alternadas e jornadas estruturadas em dois turnos (07h00 às 15h20 e 15h30 às 23h50).

Para a fração seca da coleta seletiva, o modelo utiliza caminhões baú de 30 m³. O dimensionamento da frota para o Ano 1 do plano (2027) indica a necessidade de dois veículos operacionais e um reserva para a coleta convencional, totalizando três unidades compactadoras de 15 m³, o que demonstra compatibilidade com a estrutura atualmente disponível.

Contudo, a principal limitação dessa abordagem reside na alta intensidade de mão de obra exigida e na dependência de um número elevado de veículos para garantir o atendimento integral de todos os setores e frequências estabelecidas.

Coleta na Zona Rural:

Para a zona rural, mantém-se a coleta seletiva semanal em três rotas já operantes (Rural Sul, Rural Norte/Oeste e Rural Norte/Leste).

Coleta Semiautomatizada por contentores:

A coleta semiautomatizada por meio de contentores distribuídos em pontos estratégicos representa alternativa complementar à coleta porta a porta, especialmente em áreas de alta densidade populacional, eixos comerciais e locais com geração concentrada de resíduos. O sistema já existe embrionariamente em Erechim, com aproximadamente 30 contentores instalados para resíduos convencionais. A ampliação dessa rede, com basculamento manual pelos operadores em caminhões compactadores equipados com dispositivo hidráulico, oferece ganhos de produtividade e redução de exposição dos trabalhadores ao risco ergonômico.

Figura 309 - Coleta mecanizada



Figura 310 - Coleta mecanizada



Figura 311 - Coleta mecanizada



Figura 312 - Coleta mecanizada

**Coleta Automatizada:**

A inserção da coleta automatizada constitui a alternativa tecnológica recomendada para a qualificação do serviço em áreas centrais e comerciais de maior densidade e adensamento viário. O sistema é operado por caminhões compactadores de carga lateral equipados com braço hidráulico de elevação. Por realizar o basculamento de forma automatizada, essa tecnologia reduz a quantidade de coletores em comparação com as coletas mecanizada tradicional ou porta a porta, podendo inclusive dispensar totalmente a presença de coletores durante essa etapa. Como resultado, o processo otimiza a produtividade operacional e mitiga de maneira eficaz os impactos no tráfego urbano.

Coleta Seletiva Porta a Porta (Fração Seca):

A coleta seletiva é operada com dois caminhões baú com capacidade volumétrica mínima de 30 m³ em turno diurno, responsáveis pelo recolhimento das frações secas segregadas nos domicílios e no setor rural. O sistema opera em três setores com frequências diferenciadas (diária para a área central e alternada para bairros e zona rural), atendendo às rotas estruturadas identificadas no diagnóstico: Rural Sul (quartas-feiras), Rural Norte/Oeste (quintas-feiras) e Rural Norte/Leste (sextas-feiras).

Coleta Seletiva Automatizada (Fração Seca):

Para os setores com contentores de recicláveis, prevê-se a operação de um caminhão compactador de carga lateral em turno noturno, operando com 400 contentores de 3.200 litros exclusivos para a fração seca. Essa modalidade permite maior produtividade e padronização do acondicionamento nos setores de maior adesão à coleta seletiva.

Contentores subterrâneos:

Os sistemas subterrâneos consistem em recipientes instalados total ou parcialmente abaixo do nível do solo, permanecendo visível apenas a estrutura destinada à deposição dos resíduos. Podem ser utilizados para o recebimento de resíduos comuns ou materiais recicláveis em locais com grande circulação de pessoas e geração concentrada, como áreas centrais, terminais, praças, centros comerciais e espaços destinados a eventos.

Entre as vantagens potenciais estão a maior capacidade de armazenamento, a redução da ocupação do espaço superficial, a melhoria do aspecto visual do local e a menor exposição dos resíduos à ação de animais e às condições climáticas.

Sua implantação, contudo, exige avaliação detalhada das condições do subsolo, drenagem, interferências com redes de infraestrutura, acessibilidade dos veículos de coleta, sistema de içamento, segurança dos usuários e frequência de manutenção. Também devem ser considerados os riscos de vandalismo, incêndios, infiltração de água, corrosão e falhas nos dispositivos de abertura e fechamento.

Por se tratar de solução que demanda obras civis, equipamentos específicos e manutenção especializada, sua adoção deve ser restrita a locais em que a geração e a circulação justifiquem os custos de implantação e operação.

8.4.2 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA O TRATAMENTO DE RSU

O tratamento de resíduos sólidos urbanos abrange um conjunto de alternativas tecnológicas distintas, aplicáveis conforme as frações de resíduos disponíveis, a escala de geração municipal e a viabilidade técnica, ambiental e econômico-financeira de cada solução. Para Erechim, com geração de aproximadamente 31.419 t/ano no ano-base, as alternativas mais pertinentes são detalhadas a seguir.

Compostagem de Resíduos Orgânicos:

A compostagem é um processo biológico aeróbio de decomposição e estabilização da matéria orgânica presente nos RSU, conduzido por microrganismos sob condições controladas de umidade, aeração e relação carbono/nitrogênio (C/N). O produto resultante é um composto orgânico estabilizado e higienizado, com potencial de utilização como adubo em atividades agrícolas e florestais, ou como material de cobertura em aterros sanitários. Do ponto de vista operacional, o sistema é tecnicamente simples e apresenta baixo custo de implantação e operação quando comparado a processos termoquímicos, como a incineração, sendo eficiente na redução de massa e volume dos resíduos e na estabilização da carga orgânica (INÁCIO; MILLER, 2009; PEREIRA NETO, 2007).

A compostagem centralizada poderia ser uma rota tecnicamente viável para o gerenciamento da fração orgânica de Erechim, destacando-se pelo baixo custo de implantação frente a processos termoquímicos. O processo pode ser executado por meio de leiras abertas com revolvimentos periódicos, método que favorece a aeração mecânica da massa e permite ciclos de decomposição de 90 a 120 dias (3 a 4 meses), ou via sistema acelerado com aeração forçada, no qual o suprimento contínuo de oxigênio intensifica a atividade microbiana termofílica e reduz o ciclo para 60 a 90 dias (2 a 3 meses) (INÁCIO; MILLER, 2009; EMBRAPA, 2023). Em ambos os métodos, a qualidade do composto final depende diretamente da eficiência da segregação na fonte, que determina a pureza do material recebido, além do rigor no controle operacional ao longo de todas as fases do processo (INÁCIO; MILLER, 2009; KIEHL, 1998).

Diante desse cenário, a compostagem em leiras constitui a alternativa mais imediata para o tratamento de fluxos controlados, unindo os resíduos orgânicos segregados de grandes geradores cadastrados aos resíduos verdes de poda, capina e roçada. Estes últimos, que já passam por trituração no ecoponto municipal da Rua Carlos Demoliner, atuam como agente estruturante nas leiras, favorecendo a porosidade e a aeração do processo biológico. O composto pode ficar disponível para retirada, disponível para a população urbana e rural, além de produtores agrícolas que tiverem o interesse.

Digestão Anaeróbia:

A digestão anaeróbia constitui um processo biológico de decomposição da matéria orgânica em ambiente ausente de oxigênio, resultando na produção de biogás rico em metano e de digerido

estabilizado. O biogás gerado apresenta alto poder calorífico e potencial para conversão em energia elétrica, térmica ou combustível veicular após purificação. Além disso, digerido sólido e líquido remanescente é rico em nutrientes e pode ser utilizado como condicionador de solo, desde que atendidos os parâmetros de qualidade agrônômica e sanitária. Tecnicamente, as configurações dos sistemas variam conforme o teor de sólidos, temperatura de operação, modo de alimentação (contínuo ou batelada) e número de estágios (CESARO, BELGIORNO, NADDEO, 2015; GOMES; AQUINO; COLTURATO, 2012).

Para Erechim, a tecnologia apresenta-se como uma alternativa tecnicamente promissora para o tratamento da fração orgânica segregada de grandes geradores, mas sua aplicação é recomendada apenas para as fases de médio e longo prazo do plano, quando os volumes e a infraestrutura de segregação na fonte estiverem consolidados. Isso decorre do fato de o processo exigir uma separação rigorosa na origem e uma escala mínima de operação que demandariam investimentos iniciais de CAPEX elevados. Ademais, o estágio atual do mercado brasileiro para esse energético em municípios de médio porte não oferece garantias imediatas de receita que justifiquem a implantação dessa rota no curto prazo (GOMES; AQUINO; COLTURATO, 2012; RAPPORT et. al, 2008; SILVA; TONELI; PALACIOS-BERECHÉ, 2019).

Incineração, Pirólise, Gaseificação e Plasma:

As alternativas termoquímicas de maior sofisticação, como a incineração com recuperação energética, a pirólise, a gaseificação e o tratamento por plasma, apresentam potencial para o tratamento de rejeitos e de frações residuais com elevado poder calorífico. A incineração convencional promove a combustão controlada dos resíduos em temperaturas elevadas, seguida de pós-combustão dos gases, possibilitando o aproveitamento do calor gerado para produção de vapor ou energia elétrica. Dependendo das características dos resíduos e da configuração da instalação, o processo pode proporcionar redução de volume de até aproximadamente 90% e redução significativa da massa inicialmente recebida.

A pirólise ocorre na ausência ou sob forte limitação de oxigênio, promovendo a decomposição térmica da matéria orgânica e a formação de gases combustíveis, frações líquidas, como o bio-óleo, e material sólido carbonáceo. A gaseificação, diferentemente, utiliza quantidade controlada e subestequiométrica de agente oxidante, como ar, oxigênio ou vapor, para converter a fração carbonácea em gás de síntese, composto principalmente por monóxido de carbono e hidrogênio, que pode ser aproveitado em caldeiras, motores, turbinas ou processos industriais. Na gaseificação a plasma, tochas elétricas produzem um gás ionizado cuja temperatura no arco pode superar 5.000 °C, fornecendo energia para a decomposição dos resíduos, a produção de gás de síntese e a vitrificação da fração inorgânica.

No Brasil, essas tecnologias apresentam diferentes níveis de desenvolvimento e maturidade. Como experiência histórica de incineração com recuperação energética, destaca-se a Usina Verde, implantada na Ilha do Fundão, no Rio de Janeiro, em cooperação com a COPPE/UFRJ e documentada como unidade demonstrativa com capacidade de recebimento de aproximadamente 30 toneladas diárias. Em escala comercial, a Unidade de Recuperação Energética de Barueri, no Estado de São Paulo, encontra-se em construção, com previsão de processar aproximadamente 300 mil toneladas de resíduos por ano e entrada em operação indicada para 2027.

Como referência de pirólise, registra-se o projeto de pesquisa e desenvolvimento de uma usina de pirólise lenta a tambor rotativo em Boa Esperança, Minas Gerais, desenvolvido por Furnas Centrais Elétricas, Universidade Federal Fluminense e demais parceiros. A documentação publicada em 2014,

entretanto, classificava o empreendimento como ainda em processo de implantação, razão pela qual não deve ser apresentado como unidade comercial consolidada.

Na gaseificação, destaca-se a Central de Tratamento e Geração de Energia Engenheiro Roberto Infiesta, em implantação no Município de Palmital, São Paulo, no âmbito do Consórcio Intermunicipal do Vale do Paranapanema. As obras foram oficialmente iniciadas em outubro de 2025, e o empreendimento foi dimensionado inicialmente para receber cerca de 285 toneladas diárias de resíduos sólidos urbanos provenientes de aproximadamente 15 municípios consorciados.

Quanto ao plasma, a experiência brasileira encontrada permanece predominantemente associada a estudos, modelagens e propostas de implantação. Em Hortolândia, São Paulo, a adoção de uma usina de tratamento de resíduos por plasma foi aprovada em audiência pública realizada em 2012. Entretanto, a fonte oficial consultada registra a aprovação da proposta, mas não comprova a efetiva implantação ou entrada em operação comercial da unidade. Assim, esse caso deve ser mencionado como iniciativa planejada, e não como empreendimento operacional.

Todas essas rotas demandam sistemas complexos de recebimento e preparação dos resíduos, controle da combustão ou da conversão termoquímica, tratamento dos gases, gerenciamento de cinzas, escórias e demais subprodutos, além de monitoramento ambiental contínuo. Os equipamentos de controle de emissões atmosféricas, como filtros de mangas, lavadores de gases, sistemas de neutralização química e unidades catalíticas, representam parcelas relevantes tanto dos investimentos de implantação quanto dos custos permanentes de operação e manutenção (CASTRO, 2015; FILHO, 2014; GUIMARÃES, 2009; HERNÁNDEZ, BALLESTEROS E ARANDA, 2013; MENEZES, 2013; USHIMA, 2017; ALVES et al., 2025).

Para Erechim, não é tecnicamente adequado afirmar previamente que essas tecnologias são viáveis. Elas podem ser mantidas no planejamento como alternativas potenciais de médio e longo prazo, condicionadas à realização de estudos específicos de viabilidade técnica, econômica, ambiental e institucional. Esses estudos deverão considerar, entre outros fatores, a quantidade e a continuidade do fornecimento de resíduos, a composição gravimétrica, o teor de umidade, o poder calorífico inferior, a necessidade de pré-tratamento, os custos logísticos, as receitas provenientes da energia e dos subprodutos, as tarifas de tratamento, as exigências de controle ambiental e as possibilidades de contratação ou consorciamento regional.

Para Erechim, essas tecnologias podem ser viáveis como alternativas potenciais de médio e longo prazo, desde que sejam avaliadas, dados seus elevados custos de implantação, e a escala mínima de operação economicamente sustentável, que excede a capacidade de geração de municípios de porte médio operando isoladamente. A adoção de arranjos intermunicipais pode ampliar a escala de atendimento e melhorar a utilização da capacidade instalada, mas não garante, isoladamente, a viabilidade do empreendimento. A inserção dessas rotas no planejamento municipal deve respeitar a hierarquia de prioridades estabelecida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sendo aplicáveis primariamente aos rejeitos remanescentes após esgotadas as etapas de não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento biológico (USHIMA, 2017; ALVES et al., 2025).

Composto Biosintético Industrial:

A tecnologia de conversão de resíduos em CBSI (Composto Biossintético Industrial), desenvolvida pela empresa EKT Ekological Technologies (Novo Hamburgo, RS), constitui uma das rotas de Waste-to-Energy (WtE) disponíveis no mercado nacional para o tratamento da fração indiferenciada proveniente da

coleta mista. A tecnologia se destaca pela capacidade de processar conjuntamente matéria orgânica e rejeitos sem exigir pré-segregação rigorosa na origem, sendo compatível com resíduos que apresentem poder calorífico médio de 4.500 kcal/kg. O processo converte o resíduo em um combustível sólido homogêneo, passível de peletização para ampliar suas aplicações industriais, sem envolver combustão direta dos resíduos na etapa de produção. A referência operacional mais consolidada da tecnologia no Brasil é a Unidade de Recuperação Energética (URE) Joinville Ambiental, inaugurada em setembro de 2025, com capacidade de processar 110 t/dia de resíduos urbanos, gerando 2.106 MWh/mês de energia elétrica, com investimento de R\$ 127 milhões e área instalada de 7.000 m² (PREFEITURA DE JOINVILLE, 2025; EKT, 2023).

Sob a ótica ambiental, o sistema apresenta emissões controladas de gases (SO_x, NO_x, HCl, Hg e dioxinas/furanos), com baixa geração de cinzas e rejeitos direcionados ao aterro sanitário. A redução do volume encaminhado ao aterro sanitário contribui para o cumprimento das metas progressivas de disposição final adequada estabelecidas pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES) (BRASIL, 2022).

De acordo com a modelagem técnica do presente plano, a Unidade de Tratamento e Valorização de Resíduos (UTV) para Erechim está prevista para entrar em operação a partir do Ano 8 (2034), recebendo a massa remanescente da coleta convencional após o desvio das frações destinadas à coleta seletiva e à compostagem. O volume estimado para processamento situa-se na faixa de 80 a 90 t/dia em 2034. Com eficiência de valorização de 63%, o índice de rejeitos direcionados ao aterro sanitário será de 10% da massa total processada, equivalente a 8 a 9 t/dia no primeiro ano de operação plena. Para a implantação, a UTV requer área a ser definida mediante estudo de compatibilidade ambiental e urbanística.

8.4.3 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

Os serviços de limpeza urbana compreendem as atividades destinadas à conservação das vias, praças, parques, passeios, canteiros e demais espaços públicos, incluindo varrição, capina, roçada, poda, limpeza de mobiliários urbanos e recolhimento dos resíduos resultantes dessas operações.

A execução desses serviços é tradicionalmente baseada em atividades manuais, sobretudo na varrição de vias e passeios. Entretanto, a incorporação de equipamentos mecanizados ou semimecanizados pode reduzir o esforço físico dos trabalhadores, ampliar a produtividade das equipes, melhorar a regularidade do atendimento e proporcionar maior qualidade à limpeza das áreas públicas.

A mecanização não deve ser entendida como substituição integral da mão de obra. Em vias estreitas, calçadas irregulares, áreas com veículos estacionados, locais de difícil acesso e espaços com grande quantidade de obstáculos, a execução manual continuará sendo necessária. Assim, a alternativa mais adequada tende a resultar da combinação entre equipes manuais e equipamentos compatíveis com as características de cada setor.

As principais alternativas tecnológicas aplicáveis aos serviços de limpeza urbana são apresentadas a seguir.

Aspiradores para limpeza urbana:

Os aspiradores urbanos são equipamentos destinados à remoção de folhas, papéis, poeira e outros resíduos leves presentes em calçadas, praças, áreas de circulação e espaços públicos com maior nível de acabamento.

Existem modelos portáteis, rebocáveis ou adaptados a carrinhos de coleta, inclusive com armazenamento em recipientes semelhantes aos lutocares. Esses equipamentos podem elevar a produtividade das equipes e reduzir a necessidade de recolhimento manual dos materiais após a varrição.

A aplicação é mais adequada em superfícies pavimentadas e relativamente regulares. Seu desempenho pode ser limitado pela presença de resíduos úmidos, materiais volumosos, pedras, irregularidades no pavimento e grande concentração de terra ou areia.

A seleção do equipamento deve considerar o nível de ruído, a capacidade de armazenamento, a autonomia, a facilidade de manutenção, o peso, a ergonomia e a disponibilidade de assistência técnica e peças de reposição.

Varredeiras manuais:

As varredeiras manuais são equipamentos de pequeno porte, operados pelo deslocamento realizado pelo próprio trabalhador, sem necessidade de propulsão motorizada. Possuem escovas rotativas responsáveis por conduzir os resíduos para um compartimento interno.

Podem ser utilizadas em calçadas, praças, estacionamentos, terminais, pátios e vias de menor extensão, especialmente em locais com superfície regular e reduzida quantidade de obstáculos.

Essa alternativa apresenta menor complexidade operacional e custo inferior ao dos equipamentos motorizados, podendo aumentar a produtividade em comparação com a utilização exclusiva de vassouras e pás. Também proporciona melhor acondicionamento temporário dos resíduos e reduz o contato direto do trabalhador com os materiais recolhidos.

Sua eficiência depende das condições do pavimento e das características dos resíduos. Em áreas com desníveis, buracos, grande quantidade de folhas úmidas ou resíduos de maiores dimensões, poderá ser necessária a complementação manual.

Varredeiras mecanizadas de pequeno porte:

As varredeiras de pequeno porte são equipamentos motorizados e tripulados, desenvolvidos para atuação em calçadas largas, ciclovias, praças, terminais, estacionamentos, áreas centrais e vias de menor largura.

Esses equipamentos normalmente realizam a coleta por meio de escovas laterais e sistema de sucção ou condução mecânica dos resíduos para um reservatório. Alguns modelos possuem sistema de aspersão de água para reduzir a emissão de poeira durante a operação.

Sua principal vantagem está na maior produtividade em áreas extensas e com condições adequadas de circulação. As dimensões reduzidas permitem maior mobilidade em relação às varredeiras montadas sobre caminhões.

Como limitações, devem ser considerados o custo de aquisição, a necessidade de operador capacitado, a manutenção dos sistemas hidráulicos, mecânicos e de sucção, a autonomia operacional e a existência de espaço para abastecimento, lavagem e guarda do equipamento.

Varredeiras mecanizadas de grande porte:

As varredeiras de grande porte são veículos destinados principalmente à limpeza de avenidas, corredores viários, pontes, viadutos, marginais, áreas industriais e outras vias com grande extensão e condições favoráveis de circulação.

Esses equipamentos podem utilizar sistemas combinados de escovação, sucção e aspersão de água, permitindo o recolhimento de poeira, areia, folhas e resíduos de pequena dimensão acumulados junto ao meio-fio.

A aplicação é mais eficiente em vias onde haja pouca interferência de veículos estacionados, mobiliários, canteiros ou outros obstáculos. Em áreas com estacionamento contínuo ou trânsito intenso, a produtividade pode ser reduzida, exigindo programação em horários de menor movimento ou intervenções complementares manuais.

A adoção dessa alternativa deve ser precedida de avaliação da extensão das vias compatíveis, da produtividade esperada, da frequência necessária, dos custos de aquisição ou locação, do consumo de combustível e água, da manutenção, da disponibilidade de operadores e da necessidade de veículo reserva.

Critérios para seleção das alternativas:

A escolha das tecnologias aplicáveis aos serviços de limpeza urbana deverá considerar, no mínimo:

- extensão, largura e condição das vias e passeios;
- presença de veículos estacionados e obstáculos;
- tipo e quantidade de resíduos encontrados;
- frequência de atendimento requerida;
- produtividade das equipes;
- condições de segurança dos trabalhadores e usuários;
- necessidade de redução de poeira e ruído;
- capacidade de manutenção dos equipamentos;
- investimentos e custos operacionais;
- disponibilidade de garagem, oficina e área de lavagem;
- compatibilidade com os veículos de coleta e transporte;
- possibilidade de execução manual complementar.

As alternativas apresentadas possuem caráter indicativo e não constituem tecnologias previamente selecionadas para o Município.

8.5 ROTAS TECNOLÓGICAS

O conceito de Rota Tecnológica, definido pelo BNDES como o conjunto de processos, tecnologias e fluxos dos resíduos desde a sua geração até a disposição final, orienta a estruturação do sistema de manejo de RSU de Erechim tanto na situação atual quanto no cenário proposto para o horizonte do plano.

8.5.1 ROTA TECNOLÓGICA ATUAL

A rota tecnológica atual de Erechim opera sob uma estrutura simplificada, baseada na bifurcação entre a coleta seletiva e a coleta convencional, com foco predominante no encaminhamento da massa coletada para disposição final externa e valorização incipiente. Na etapa inicial, os resíduos gerados em

residências e comércios são acondicionados em sacos plásticos e disponibilizados nas calçadas e com separação voluntária para os recicláveis secos.

Na etapa de coleta, o recolhimento da fração mista (indiferenciada) atende a 100% da área urbana e utiliza sete caminhões compactadores de 15 m³ e um de 6 m³, com frequências diárias na região central e alternadas nos bairros, além de contar com o suporte de cerca de 30 contentores instalados em pontos estratégicos. Paralelamente, a fração seca é recolhida por três caminhões baú de 30 m³, operando em frequência alternada no perímetro urbano e semanal na zona rural.

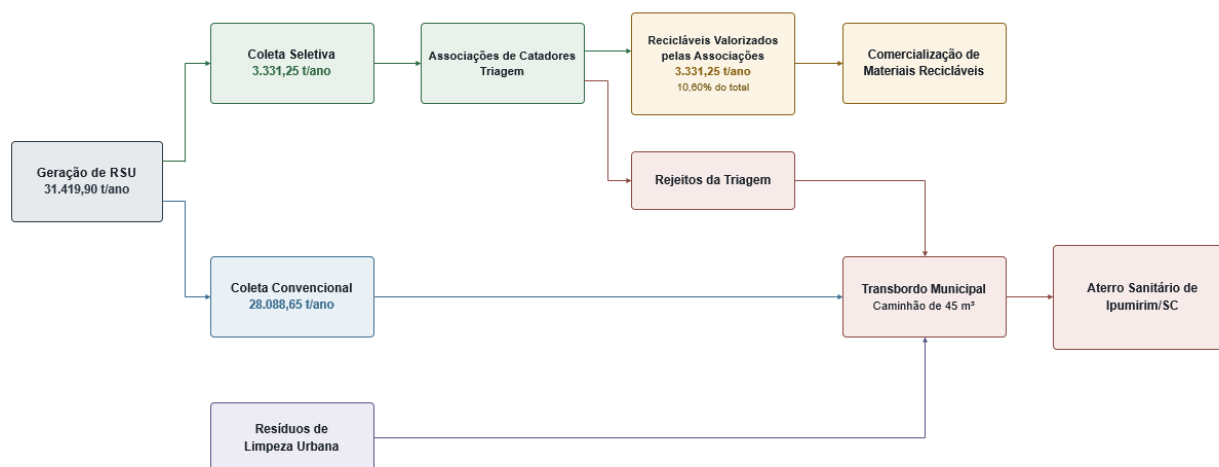
Os materiais recicláveis secos são acondicionados separadamente e recolhidos pela coleta seletiva. Após a coleta, são encaminhados às associações de catadores, são responsáveis pelas atividades de triagem manual, classificação, prensagem e comercialização, sendo que os rejeitos desse processo retornam à cadeia convencional.

Por sua vez, os caminhões da coleta convencional descarregam na Estação de Transbordo municipal, onde a massa é transferida para carretas de grande capacidade. Na etapa final, essas carretas percorrem um trajeto de aproximadamente 100 km até o Aterro Sanitário da CRI Gestão de Resíduos Ltda., localizado em Ipumirim/SC, com tempo estimado de viagem de 3,35 horas. O modelo vigente caracteriza-se pela ausência completa de tratamento biológico para a fração orgânica ou de aproveitamento energético dos resíduos.

Os resíduos volumosos são recebidos ou recolhidos por fluxos específicos, ainda com necessidade de maior padronização da triagem, do reaproveitamento e do registro das quantidades. Os Resíduos da Construção Civil, os resíduos sujeitos à logística reversa e aqueles de responsabilidade dos próprios geradores seguem sistemas distintos, com diferentes níveis de controle e rastreabilidade.

Os resíduos gerados pela varrição, capina, roçada, poda e demais serviços de limpeza urbana possuem fluxo operacional próprio. Parte dos resíduos vegetais é encaminhada para trituração, enquanto outros materiais seguem para a unidade de transbordo com o mesmo fluxo da coleta convencional. Entretanto, não existe balanço de massa consolidado para essas atividades.

Figura 313 - Rota tecnológica atual



Fonte: AzimuteSAN, 2026.

8.5.2 ROTA TECNOLÓGICA PROPOSTA

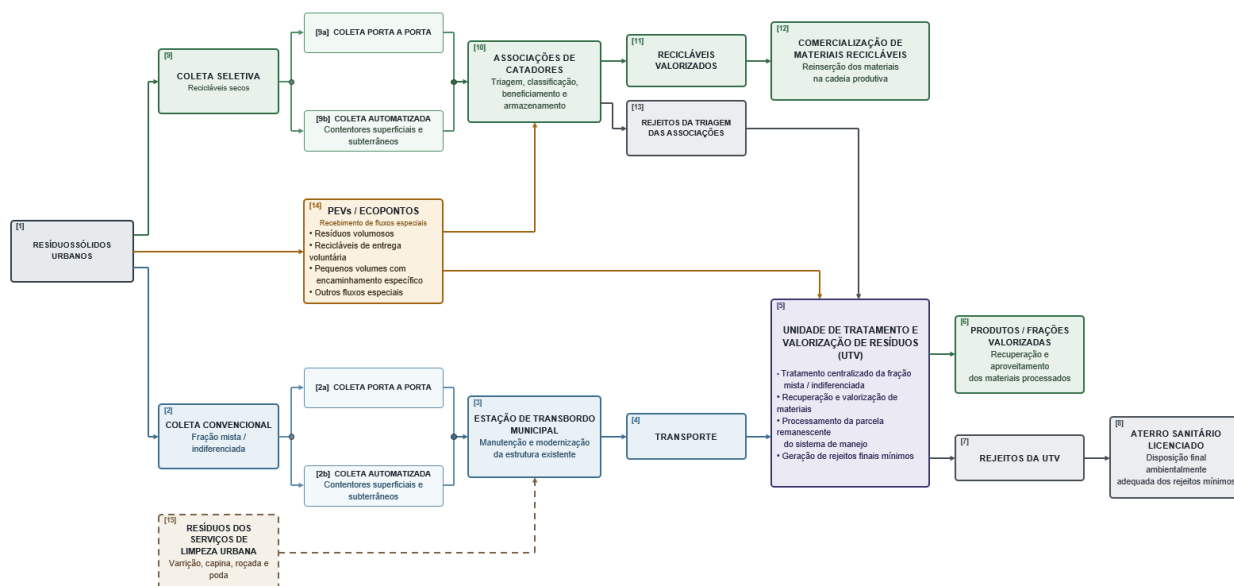
A rota tecnológica proposta para o horizonte de planejamento do PMGIRS de Erechim estabelece um modelo de Gestão Integrada de Resíduos (GIR), estruturado para garantir a adequação progressiva às exigências legais por meio da ampliação e diversificação dos elos de valorização. O fluxo operacional integra quatro eixos principais: a coleta seletiva conectada à triagem e comercialização nas associações de catadores; o sistema de transbordo e transporte para disposição final em aterro terceirizado, mantido como solução principal para a fração mista até o Ano 2; a partir do ano 3 considera-se como possibilidade principal o aterro municipal de Erechim, verificada sua ampliação, e a centralização do tratamento Unidade de Tratamento e Valorização de Resíduos (UTV) a partir do Ano 8 (2034).

A UTV constitui o ponto focal e o elo de maior eficiência do modelo GIR, sendo dimensionada para processar de forma centralizada os resíduos da coleta mista convencional, os resíduos de limpeza urbana e os rejeitos da triagem das associações.

As operações previstas na Rota Proposta compreendem: Coleta de Resíduos (coleta regular indiferenciada + coleta seletiva de recicláveis secos + PEVs/Ecopontos para fluxos especiais); Transporte e Transbordo (manutenção e modernização da estação de transbordo existente; transporte dos recicláveis e unidade de triagem unificada das associações; transporte dos rejeitos para UTV e, subsequentemente, dos rejeitos da UTV para aterro); Tratamento (triagem e valorização pelas associações de catadores; processamento na UTV); e Destinação Final (comercialização de recicláveis pelas associações; disposição de rejeitos mínimos em aterro sanitário consorciado ou privado licenciado).

De acordo com as projeções técnicas de modelagem, a consolidação dessa rota tecnológica permitirá ao município atingir um índice de desvio de aterro de 68,48% logo no Ano 8 de operação da UTV, superando e antecipando as metas máximas estabelecidas pelo PLANARES para a Região Sul, previstas originalmente para 2040.

Figura 314 - Rota tecnológica proposta



Fonte: AzimuteSAN, 2026.

8.5.3 SELEÇÃO DE TECNOLOGIAS ASSOCIADAS AS ROTAS TECNOLÓGICAS

A seleção das tecnologias integrantes do arranjo proposto para o manejo dos resíduos sólidos urbanos de Erechim considerou cinco critérios técnicos, operacionais e ambientais articulados entre si: (i) compatibilidade com a escala municipal de geração, correspondente a 31.419,90 t/ano no ano-base e com projeção de aproximadamente 45.634 t/ano ao final do horizonte de planejamento; (ii) possibilidade de implantação progressiva, compatível com a capacidade institucional, operacional e financeira do Município; (iii) contribuição para o atendimento das metas de desvio de aterro e recuperação de materiais estabelecidas nos instrumentos nacionais e estaduais de planejamento; (iv) integração com a estrutura operacional existente e planejada, incluindo frota, unidade de transbordo, associações de catadores, ecoponto municipal e demais instalações do sistema; e (v) segurança ambiental e ocupacional, contemplando o licenciamento das unidades, o controle de emissões, a prevenção de riscos e o atendimento às normas técnicas e regulamentações aplicáveis.

O arranjo tecnológico selecionado combina a manutenção e qualificação da coleta convencional porta a porta, a implantação progressiva da coleta automatizada, a utilização de contentores superficiais e subterrâneos, a ampliação da coleta seletiva, o fortalecimento das associações de catadores, a utilização da unidade de transbordo e, em etapa posterior, a implantação da Unidade de Tratamento e Valorização de Resíduos – UTV.

A coleta seletiva qualificada, apoiada por campanhas permanentes de segregação na fonte e por melhorias nas estruturas de triagem, deverá atuar de forma complementar ao processamento da fração indiferenciada na UTV. Essa combinação permite ampliar a recuperação de materiais recicláveis, reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados ao aterro sanitário e evitar que materiais previamente segregados sejam direcionados desnecessariamente ao tratamento da fração indiferenciada.

A implantação da UTV está prevista para o Ano 8 do planejamento, correspondente a 2034. Até o início de sua operação, a evolução do desvio de aterro dependerá principalmente da ampliação da coleta seletiva, da melhoria da eficiência das unidades de triagem e do fortalecimento dos programas de educação ambiental.

As tecnologias selecionadas apresentam disponibilidade comercial e referências de aplicação em sistemas de manejo de resíduos sólidos. Entretanto, sua implantação deverá ser precedida de projetos executivos, estudos de viabilidade técnica, econômico-financeira e ambiental, definição do modelo de gestão e estruturação dos instrumentos de contratação, financiamento, fiscalização e controle de desempenho.

A seleção da Unidade de Tratamento e Valorização deverá ser considerada preliminar até a conclusão dos estudos específicos de viabilidade técnica, econômico-financeira e ambiental. Esses estudos deverão contemplar, no mínimo, balanço de massa, composição gravimétrica atualizada, qualidade e mercado dos produtos recuperados, geração e destinação dos rejeitos, demanda energética, controle de emissões, garantias de desempenho, regularidade do licenciamento e definição do modelo de contratação e operação.

8.5.3.1 TECNOLOGIAS ASSOCIADAS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

As tecnologias selecionadas para o acondicionamento, a coleta, o transporte, o transbordo, o tratamento e a destinação dos resíduos sólidos urbanos serão implantadas de forma integrada e progressiva, considerando a geração projetada, as características urbanísticas dos setores, a acessibilidade viária, a composição dos resíduos, a produtividade das equipes e a capacidade das estruturas de transferência, valorização e disposição final.

Todos os veículos empregados nas atividades de coleta, transporte, supervisão e suporte operacional deverão possuir sistema de rastreamento por GPS, integrado a uma plataforma de controle operacional. O sistema deverá permitir o acompanhamento de rotas, horários, paradas, quilometragens, velocidades, desvios de percurso, tempos de operação, produtividade dos setores e registro de ocorrências.

8.5.3.1.1 METODOLOGIA DE DIMENSIONAMENTO DE FROTA E SETORIZAÇÃO

Para o dimensionamento do sistema, manteve-se a setorização atualmente utilizada pelo Município como cenário de referência, buscando preservar a continuidade operacional, as frequências consolidadas e os hábitos de disponibilização dos resíduos pela população, sem prejuízo de futuras otimizações das rotas.

A mensuração da extensão viária operacional baseou-se em uma adaptação do método das vias factíveis, utilizando a Base de Faces de Logradouros do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE em ambiente de Sistema de Informações Geográficas – SIG, por meio do software QGIS.

A malha viária foi submetida a processo de conferência e refinamento com apoio de ortofotos e imagens de satélite recentes. Esse procedimento permitiu excluir vias projetadas ainda não implantadas, trechos sem condições de circulação dos veículos de coleta e segmentos não atendidos, bem como incorporar novos arruamentos urbanos não representados na base cartográfica original.

Os segmentos viários foram classificados conforme suas condições de circulação e atendimento, permitindo ajustar a extensão cartográfica à distância efetivamente percorrida pelos veículos. Foram consideradas, entre outros aspectos, a largura das vias, a possibilidade de circulação dos caminhões, a necessidade de atendimento das faces dos logradouros e as restrições de acesso existentes.

Durante o geoprocessamento, os segmentos viários foram associados espacialmente aos setores censitários, aos dados do Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos – CNEFE, aos limites urbanos e aos setores operacionais considerados no estudo.

Essa integração permitiu distribuir espacialmente a população, os domicílios e a geração estimada de resíduos entre os setores e segmentos viários atendidos. O procedimento também possibilitou compatibilizar os limites censitários oficiais, utilizados para obtenção dos dados demográficos, com os perímetros operacionais dos serviços de coleta, que não necessariamente coincidem com as divisões territoriais do IBGE.

O dimensionamento da frota foi realizado separadamente para cada modalidade de serviço, considerando:

- massa mensal atribuída ao serviço;
- frequência de atendimento;

- número de dias de operação;
- turnos operacionais;
- capacidade efetiva dos veículos;
- número de viagens;
- extensão das rotas;
- tempos de coleta;
- tempos de deslocamento;
- tempos de descarga;
- distâncias até as unidades de transbordo, tratamento ou disposição final;
- produtividade média dos equipamentos.

Para a estruturação e a verificação dos cálculos, foram adotados como referência os procedimentos do Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas – IBRAOP aplicáveis ao dimensionamento da frota de coleta, das equipes operacionais e do transporte pós-transbordo, com as adaptações necessárias às características locais e aos dados disponíveis para Erechim.

A aplicação dessas referências permitiu decompor o ciclo operacional nas etapas de coleta, deslocamento, descarga, retorno e tempos improdutivos, evitando que o dimensionamento fosse fundamentado exclusivamente na capacidade nominal dos veículos.

A capacidade efetiva dos caminhões compactadores foi determinada pela comparação entre:

- a capacidade gravimétrica disponível do chassi, respeitado o Peso Bruto Total – PBT e o peso do implemento; e
- a capacidade resultante do volume útil da caçamba e das características físicas dos resíduos compactados.

Os 26 dias correspondem aos dias médios de operação mensal do serviço, incluindo os sábados, não devendo ser caracterizados exclusivamente como dias úteis.

A quantidade de veículos operacionais foi determinada pela relação entre a massa mensal atribuída a cada modalidade e a respectiva produtividade mensal por veículo. Os resultados foram posteriormente verificados quanto à compatibilidade com a extensão dos setores, os tempos de ciclo, o número possível de viagens e as condições de acesso.

Além da frota principal, foi previsto caminhão compactador de pequeno porte, com caçamba de 6 m³, para atendimento das áreas com restrições de acesso, como vias estreitas, trechos com raios de giro reduzidos e locais incompatíveis com a circulação dos veículos de maior porte.

Também foi considerada reserva técnica equivalente a 10% da frota. Quando houver compatibilidade entre os veículos e as modalidades de coleta, a reserva poderá ser compartilhada entre os serviços, evitando a duplicação de equipamentos que possuam a mesma configuração e finalidade operacional.

As quantidades resultantes constituem referências para o planejamento da rota tecnológica e deverão ser verificadas e ajustadas durante a elaboração dos planos operacionais, considerando dados reais de produtividade, pesagens, tempos de ciclo, condições das rotas e desempenho dos veículos.

8.5.3.1.2 FREQUÊNCIA E HORÁRIOS DE COLETA

As frequências e os turnos de coleta dos resíduos sólidos domiciliares foram definidos de forma compatível com a setorização operacional adotada no Município, a geração estimada de resíduos, as características de ocupação das áreas atendidas, as condições de circulação viária e a disponibilidade das equipes e dos veículos.

Como diretriz geral, deverá ser preservada, sempre que tecnicamente possível, a programação atualmente praticada em Erechim, evitando alterações desnecessárias nos dias e períodos de atendimento já assimilados pela população. A manutenção dessa referência contribui para a continuidade, a regularidade e a previsibilidade dos serviços, sem impedir ajustes posteriores destinados à otimização das rotas.

A coleta será realizada de segunda-feira a sábado, correspondendo a uma média de 26 dias operacionais por mês. Não será prevista coleta aos domingos, devendo o dimensionamento das rotas considerar o acúmulo da geração desse dia, especialmente na programação das segundas-feiras.

Regimes de Frequência

A frequência de atendimento será diferenciada conforme a geração, a densidade populacional, a capacidade de acondicionamento e as características operacionais de cada setor. Os setores foram distribuídos em três grupos de programação:

Tabela 62 - Regimes de frequência da coleta domiciliar

Regime	Dias de coleta	Número de coletas semanais	Aplicação geral
Frequência alternada – Grupo 1	Segunda, quarta e sexta-feira	3	Setores atendidos pelas coletas convencional e seletiva porta a porta
Frequência alternada – Grupo 2	Terça, quinta e sábado	3	Setores atendidos pelas coletas convencional e seletiva porta a porta
Frequência diária operacional	Segunda-feira a sábado	6	Setores atendidos pela coleta automatizada e áreas com maior necessidade de regularidade

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

A divisão dos setores de frequência alternada entre os grupos de segunda, quarta e sexta-feira e de terça, quinta e sábado permitirá distribuir de forma equilibrada a utilização da frota e das equipes ao longo da semana, evitando a concentração excessiva dos serviços em determinados dias.

Os setores com maior geração de resíduos, maior densidade populacional ou menor capacidade de armazenamento entre as coletas serão atendidos seis vezes por semana. Essa frequência será aplicada principalmente às áreas contempladas pela coleta automatizada, mediante contentores superficiais e subterrâneos de 3.200 litros, bem como a outros setores em que a avaliação operacional demonstre necessidade de atendimento diário.

A definição da frequência de cada setor deverá considerar:

- geração diária estimada de resíduos;
- população e número de estabelecimentos atendidos;
- densidade de ocupação;
- capacidade dos recipientes disponíveis;
- tempo máximo de permanência dos resíduos;

- ocorrência de transbordamentos;
- condições sanitárias e ambientais;
- características comerciais e institucionais da área;
- acessibilidade e extensão das rotas;
- produtividade das equipes e dos veículos.

Turnos de Operação

A estrutura operacional será distribuída entre os períodos diurno e noturno. De forma geral, a coleta convencional porta a porta será realizada durante o período diurno, enquanto a coleta automatizada será executada predominantemente no período noturno.

Essa distribuição busca reduzir a interferência da coleta automatizada no tráfego urbano, facilitar o acesso dos caminhões aos contentores e melhorar as condições de manobra dos veículos de carga lateral. A definição deverá considerar, contudo, a proximidade de áreas residenciais e a necessidade de controle dos impactos sonoros durante a noite.

Para a coleta seletiva, será adotado um turno operacional por modalidade. A coleta seletiva porta a porta será realizada predominantemente no período diurno, enquanto a coleta seletiva automatizada poderá ocorrer no período noturno, integrada às rotas dos contentores superficiais e subterrâneos destinados aos materiais recicláveis secos.

Tabela 63 - Distribuição dos turnos

Modalidade	Turno predominante
Coleta convencional porta a porta	Diurno
Coleta convencional automatizada	Noturno
Coleta seletiva porta a porta	Diurno
Coleta seletiva automatizada	Noturno
Coleta de volumosos e atendimento aos ecopontos	Diurno
Lavagem e manutenção dos contentores	Conforme programação operacional

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Programação e Ajustes Operacionais

A setorização e a programação apresentadas constituem a referência inicial para a operação dos serviços. Alterações de frequência, turno ou dia de atendimento poderão ser realizadas quando fundamentadas em dados operacionais, tais como:

- registros de pesagem;
- dados do rastreamento por GPS;
- tempos efetivos de coleta;
- utilização e nível de ocupação dos contentores;
- ocorrência de transbordamentos;
- expansão urbana;
- mudanças na geração dos setores;
- reclamações dos usuários;
- alterações nas condições de circulação.

Os ajustes não poderão provocar redução injustificada do nível de atendimento e deverão ser previamente formalizados entre a empresa responsável e a Prefeitura Municipal de Erechim.

Sempre que houver mudança permanente nos dias, horários ou frequências, a população afetada deverá ser informada previamente por meio das ações de comunicação social e educação ambiental.

Nos feriados e em situações excepcionais, deverá ser adotada programação especial que assegure a continuidade dos serviços e evite acúmulo prolongado de resíduos. As alterações temporárias deverão ser divulgadas com antecedência pelos canais oficiais do Município e da empresa responsável.

8.5.3.1.3 CONTENTORES SUPERFICIAIS

A implantação dos contentores superficiais destinados à coleta convencional e seletiva foi estruturada a partir de uma configuração inicial e de dois cenários de evolução: cenário sem ampliação territorial e cenário com ampliação territorial do sistema automatizado.

No Ano 1 do planejamento, correspondente a 2027, serão implantados 800 contentores superficiais com capacidade nominal de 3.200 litros (400 para cada modalidade de coleta), acrescidos de 80 unidades de reserva, equivalentes a 10% do quantitativo operacional. A estrutura inicial será atendida por caminhões compactadores de carga lateral, além da reserva técnica compartilhada prevista para os serviços.

Tabela 64 - Quantitativos de contentores superficiais

Ano	Área de implantação	Coleta convencional	Coleta seletiva
Ano 1 - Implantação	Setores iniciais	400 contentores	400 contentores
Ano 6 – Expansão	Expansão Leste e Oeste	Acréscimo de 1.450 unidades, totalizando 1.850	Acréscimo de 1.233 unidades, totalizando 1.633

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

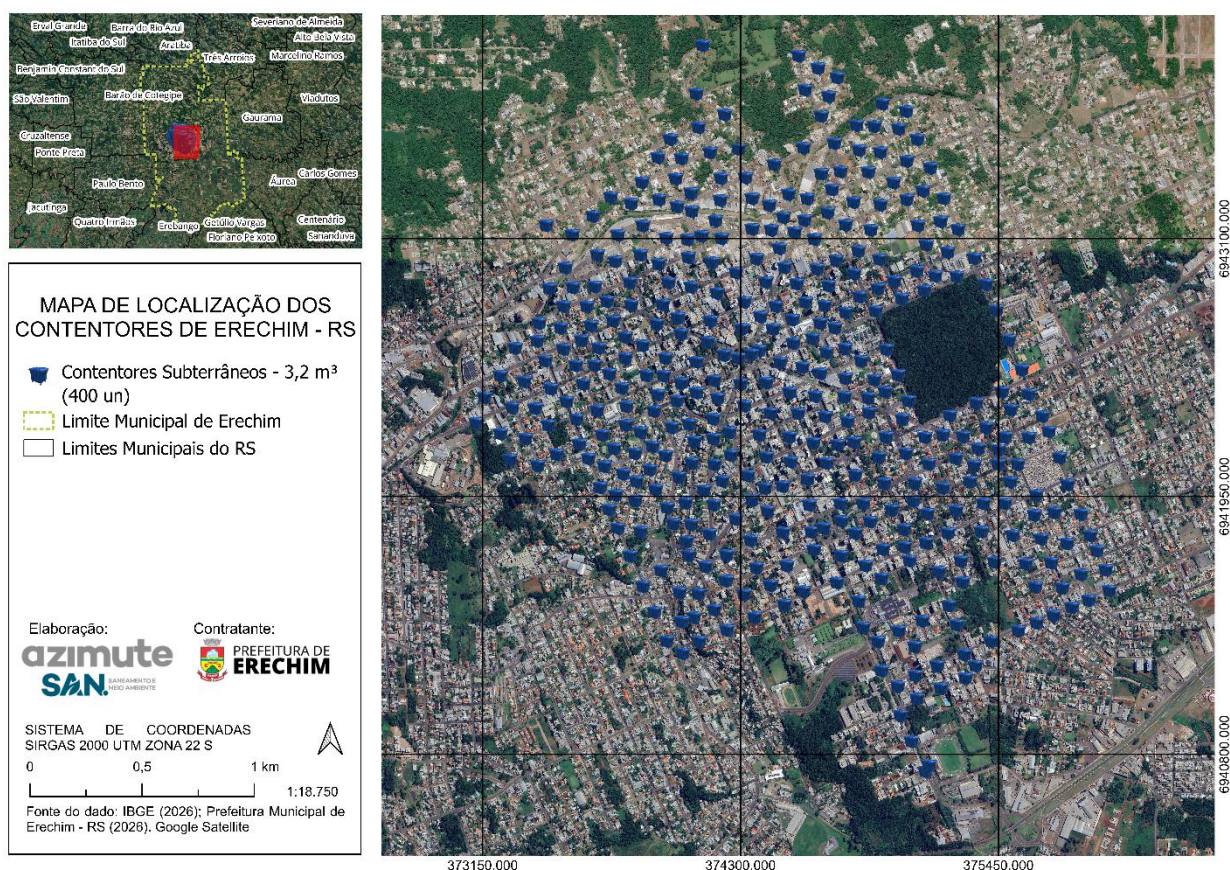
Cenário sem Ampliação dos contentores

No cenário sem ampliação territorial, o sistema permanecerá com os 800 contentores superficiais inicialmente implantados durante o horizonte de planejamento, acrescidos das respectivas unidades de reserva.

Nesse cenário, não serão executadas as expansões previstas para as regiões Leste e Oeste, permanecendo a coleta automatizada concentrada na região central.

A distribuição preliminar dos contentores encontra-se dimensionada e representada no mapa abaixo. Esse mapa constitui a referência inicial para a implantação do sistema, mas não substitui a verificação individual dos pontos em campo.

Figura 315 - Mapa de localização dos contentores superficiais no ano 1 de Erechim/RS



Fonte: AzimuteSAN, 2026.

A proposta de distribuição foi elaborada em ambiente de Sistema de Informações Geográficas – SIG, considerando, de maneira integrada:

- a densidade populacional e a concentração de usuários em cada área;
- o volume estimado de geração de resíduos convencionais e recicláveis;
- a setorização e os itinerários operacionais da coleta;
- a malha viária e as condições de acesso dos veículos coletores;
- a disponibilidade de espaço para aproximação, parada, manobra e basculamento hidráulico;
- a segurança viária e a não obstrução da circulação de pedestres e veículos;
- a facilidade de acesso e utilização pela população;
- a proximidade dos principais polos geradores;
- a compatibilidade com as frequências e os horários de coleta definidos para cada setor;

Os locais definitivos deverão ser formalizados conjuntamente entre a empresa responsável pela implantação e operação e a Prefeitura Municipal de Erechim, mediante vistoria, análise técnica e aprovação dos pontos.

Cenário com Ampliação dos Contentores

No cenário com ampliação, a expansão territorial ocorrerá a partir do Ano 6, correspondente a 2032, abrangendo as regiões Leste e Oeste.

A diferença entre os quantitativos das duas modalidades de coleta decorre do volume de resíduos estimado para cada fração e da capacidade necessária de acondicionamento. Dessa forma, a expansão territorial será comum aos dois sistemas, mas não será aplicada uma relação unitária obrigatória entre contentores de resíduos indiferenciados e contentores de recicláveis.

A ampliação dos contentores provocará uma reorganização progressiva das modalidades de coleta. Nos setores incorporados ao sistema automatizado, haverá aumento da participação dos caminhões de carga lateral e redução correspondente da coleta porta a porta. Consequentemente, os quantitativos da frota automatizada serão ampliados, enquanto a frota convencional de carregamento traseiro poderá ser reduzida ou redistribuída para áreas não atendidas pelos contentores.

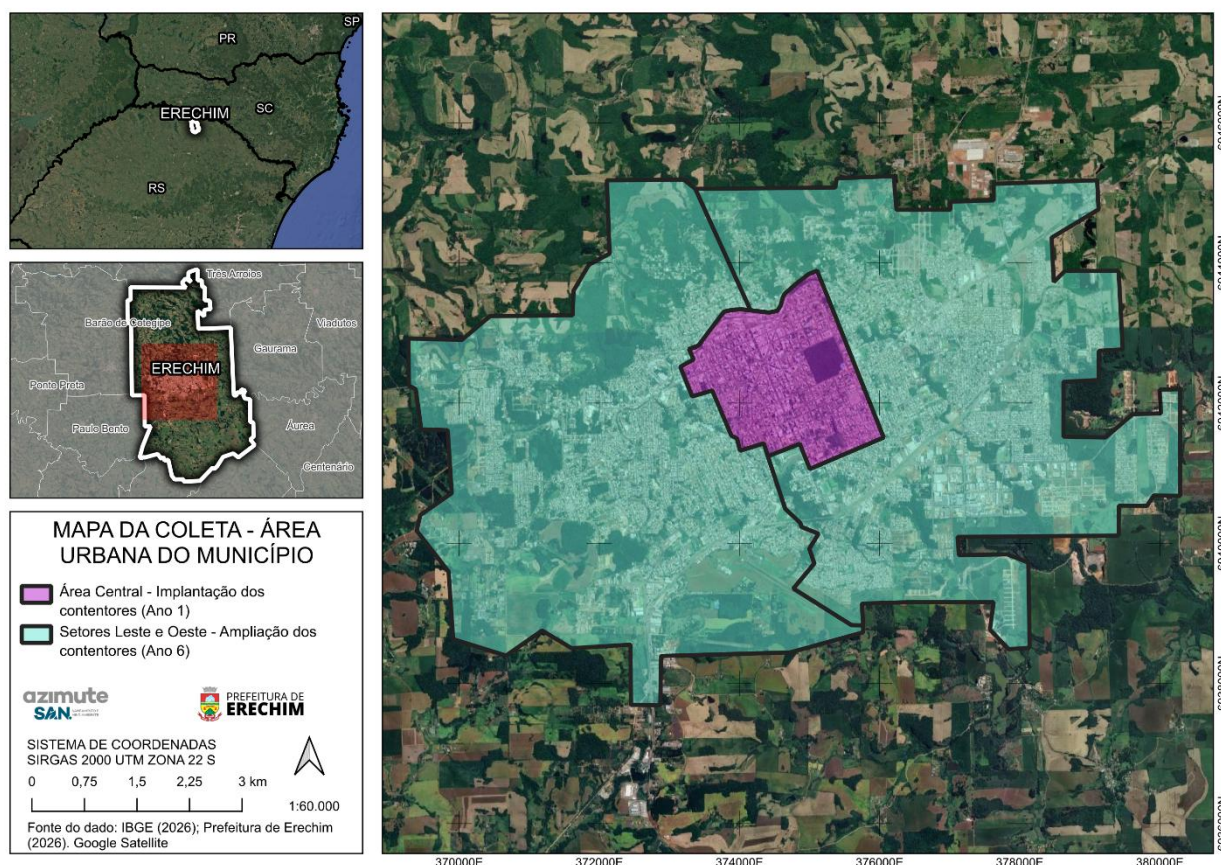
Essa transição deverá ocorrer de forma gradual, evitando a retirada antecipada da coleta porta a porta antes da implantação, sinalização, divulgação e estabilização dos novos pontos de acondicionamento. Durante os períodos de transição, as duas modalidades poderão operar de forma complementar até que seja comprovada a capacidade do sistema automatizado para atender integralmente os setores incorporados.

A instalação de cada contentor deverá observar a seguinte sequência:

1. vistoria e validação do local indicado no mapa operacional;
2. conferência das condições de circulação, parada e manobra do veículo coletor;
3. verificação da regularidade e estabilidade da superfície de apoio;
4. demarcação e preparação do ponto de instalação, quando necessária;
5. posicionamento do contentor em área pública autorizada pela Prefeitura, em superfície estável e sem declividade excessiva, com iluminação e visibilidade adequadas, sem obstrução de calçadas, faixas de circulação de veículos ou pedestres, rotas acessíveis, rampas de acessibilidade, acessos a imóveis e garagens, dispositivos de drenagem, bocas de lobo e hidrantes, e com afastamento de esquinas que preserve a visibilidade nos cruzamentos;
6. estabilização do equipamento para prevenção de deslocamentos involuntários;
7. aplicação da identificação visual correspondente ao fluxo de resíduos recebido;
8. registro fotográfico e georreferenciado da instalação;
9. cadastramento do equipamento no sistema de controle operacional;
10. atualização do mapa e do inventário de contentores disponibilizados.

Cada contentor receberá identificação individual, vinculada às respectivas coordenadas geográficas, ao setor e roteiro operacional, ao tipo de resíduo recebido, à data de instalação e ao histórico de higienizações, manutenções, remanejamentos e substituições. O cadastro permitirá à central de controle operacional acompanhar a disponibilidade física dos equipamentos e comprovar os quantitativos efetivamente instalados e operacionais.

Figura 316 - Mapa de setorização da ampliação dos contentores superficiais em Erechim/RS



Fonte: AzimuteSAN, 2026.

8.5.3.1.4 CONTENTORES SUBTERRÂNEOS

Como alternativa complementar para o acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares, propõe-se a implantação gradual de contentores subterrâneos com capacidade nominal de 3.200 litros. Esses equipamentos poderão ser destinados tanto à fração de resíduos indiferenciados quanto aos materiais recicláveis secos, conforme a configuração definida para cada ponto de instalação.

No sistema proposto, apenas a estrutura de recebimento dos resíduos permanece visível na superfície, devidamente identificada conforme a fração acondicionada. O contentor de 3.200 litros permanece instalado abaixo do nível do solo, no interior de uma estrutura estanque e dotada dos dispositivos necessários à sua elevação, retirada ou basculamento.

Durante a operação de coleta, o módulo subterrâneo será elevado ou acessado por equipamento compatível, permitindo o esvaziamento do contentor no veículo coletor. A solução deverá ser integrada ao tipo de caminhão e ao sistema de elevação selecionado no projeto executivo.

A implantação dos contentores subterrâneos ocorrerá progressivamente durante os seis primeiros anos do planejamento:

Tabela 65 - Implantação de contentores subterrâneos por ano

Ano	Unidade implantadas	Total acumulado
Ano 1	5	5
Ano 2	5	10

Ano	Unidade implantadas	Total acumulado
Ano 3	5	15
Ano 4	5	20
Ano 5	5	25
Ano 6	5	30

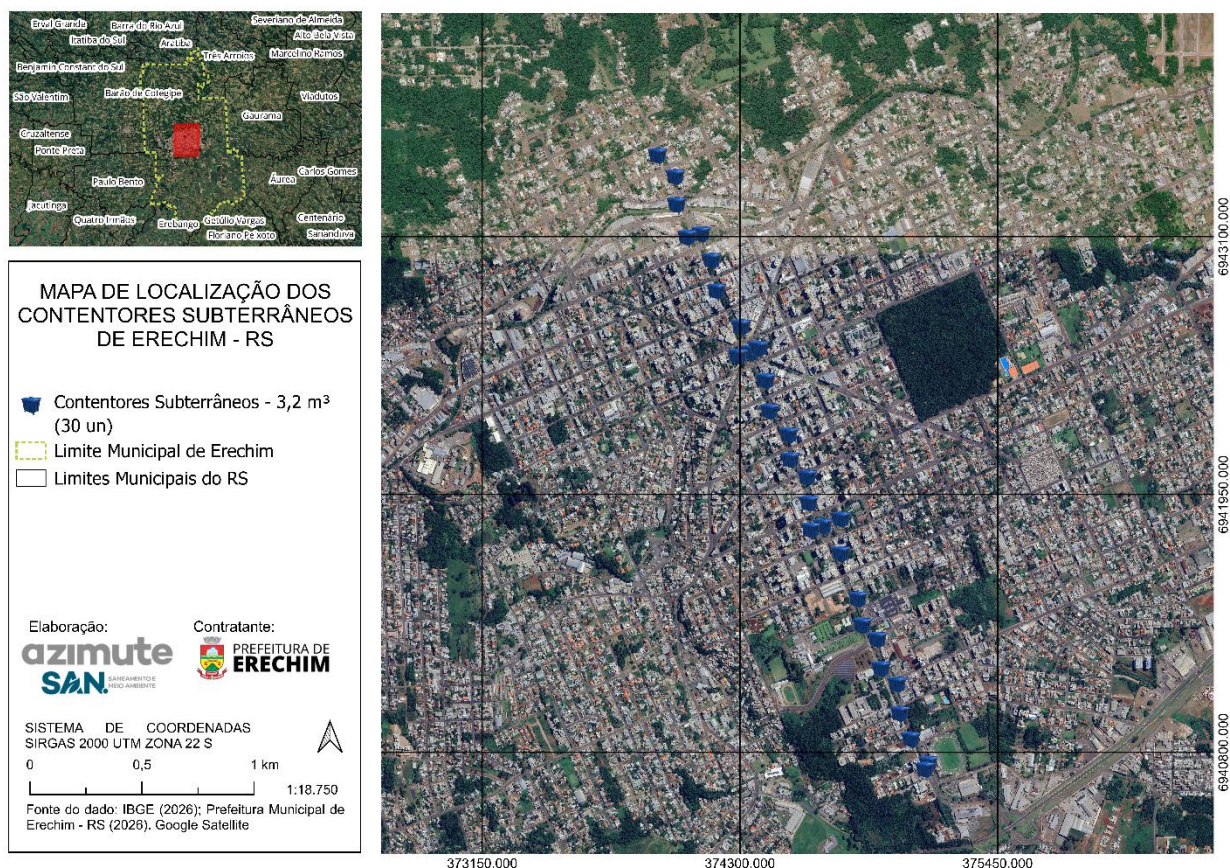
Fonte: AzimuteSAN, 2026.

A proposta de distribuição foi elaborada em ambiente de Sistema de Informações Geográficas – SIG, considerando, de maneira integrada:

- a densidade populacional e a concentração de usuários em cada área;
- o volume estimado de geração de resíduos convencionais e recicláveis;
- a setorização e os itinerários operacionais da coleta;
- a malha viária e as condições de acesso dos veículos coletores;
- a disponibilidade de espaço para aproximação, parada, manobra e basculamento hidráulico;
- a segurança viária e a não obstrução da circulação de pedestres e veículos;
- a facilidade de acesso e utilização pela população;
- a proximidade dos principais polos geradores;
- a compatibilidade com as frequências e os horários de coleta definidos para cada setor;

A distribuição preliminar dos contentores encontra-se dimensionada e representada no mapa abaixo. Esse mapa constitui a referência inicial para a implantação do sistema, mas não substitui a verificação individual dos pontos em campo.

Figura 317 - Mapa de setorização dos contentores subterrâneos em Erechim/RS



Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Os locais definitivos deverão ser formalizados conjuntamente entre a empresa responsável pela implantação e operação e a Prefeitura Municipal de Erechim, mediante vistoria, análise técnica e aprovação dos pontos.

Quando forem identificadas interferências ou condições incompatíveis com a operação, os pontos representados nos mapas poderão ser deslocados, substituídos ou suprimidos. Qualquer alteração deverá ser registrada e aprovada formalmente pela Prefeitura.

A instalação de cada contentor deverá observar a seguinte sequência:

- vistoria e validação do local indicado no mapa operacional;
- conferência das condições de circulação, parada e manobra do veículo coletor;
- verificação da regularidade e estabilidade da superfície de apoio;
- demarcação e preparação do ponto de instalação, quando necessária;
- posicionamento do contentor em área pública autorizada pela Prefeitura, em superfície estável e sem declividade excessiva, com iluminação e visibilidade adequadas, sem obstrução de calçadas, faixas de circulação de veículos ou pedestres, rotas acessíveis, rampas de acessibilidade, acessos a imóveis e garagens, dispositivos de drenagem, bocas de lobo e hidrantes, e com afastamento de esquinas que preserve a visibilidade nos cruzamentos;
- estabilização do equipamento para prevenção de deslocamentos involuntários;
- aplicação da identificação visual correspondente ao fluxo de resíduos recebido;
- registro fotográfico e georreferenciado da instalação;

- cadastramento do equipamento no sistema de controle operacional;
- atualização do mapa e do inventário de contentores disponibilizados.

Cada contentor receberá identificação individual, vinculada às respectivas coordenadas geográficas, ao setor e roteiro operacional, ao tipo de resíduo recebido, à data de instalação e ao histórico de higienizações, manutenções, remanejamentos e substituições. O cadastro permitirá à central de controle operacional acompanhar a disponibilidade física dos equipamentos e comprovar os quantitativos efetivamente instalados e operacionais.

8.5.3.1.5 FROTA DE MANUTENÇÃO E HIGIENIZAÇÃO DOS CONTENTORES

A higienização dos contentores será realizada por caminhão lava-contentores, utilizando como referência o chassi Atego 1726 4x2, ou modelo tecnicamente equivalente, equipado com implemento específico para lavagem interna e externa.

Na fase inicial, o caminhão lava-contentores será compartilhado entre a coleta automatizada de resíduos indiferenciados e a coleta seletiva automatizada.

A manutenção preventiva e corretiva dos contentores será realizada por veículo de apoio equipado para movimentação, retirada, substituição e transporte das unidades, incluindo, quando necessário, a substituição dos contentores por unidades provenientes da reserva técnica. Esse equipamento também será responsável pelas operações de substituição dos contentores danificados ou inoperantes. Esse equipamento também será inicialmente compartilhado entre as modalidades automatizadas, com ampliação conforme o crescimento do número de contentores instalados.

A evolução da frota seguirá os mesmos cenários considerados para a implantação dos contentores.

No cenário sem ampliação territorial, será mantida a estrutura dimensionada para o Ano 1, composta por um caminhão lava-contentores e um caminhão de apoio à manutenção, ambos compartilhados entre a coleta convencional e a coleta seletiva automatizada.

No cenário com ampliação, a frota será expandida juntamente com o aumento do número de contentores. A primeira ampliação ocorrerá no Ano 6, com a expansão do sistema para a região Leste, e a segunda no Ano 11, com a incorporação da região Oeste.

Tabela 66 - Quantitativos de contentores superficiais

Ano	Caminhões lava-contentores	Caminhões de apoio à manutenção
Ano 1 – Implantação	1	1
Ano 6 – Expansão	3	3

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Os quantitativos apresentados correspondem à frota física total compartilhada entre os sistemas convencional e seletivo.

A ampliação da frota não deverá ser considerada isoladamente, mas vinculada ao crescimento conjunto dos contentores destinados aos resíduos indiferenciados e aos materiais recicláveis secos. Embora essas duas modalidades de coleta possuam quantitativos distintos de recipientes, os veículos de higienização e manutenção poderão atender ambas mediante planejamento integrado das rotas.

A periodicidade de higienização poderá variar conforme a fração acondicionada e as características de cada local. Os contentores destinados aos resíduos indiferenciados poderão demandar maior frequência de lavagem, enquanto os recipientes da coleta seletiva deverão ser higienizados conforme sua utilização, ocorrência de contaminação e condições sanitárias observadas.

Os contentores subterrâneos deverão integrar o programa de higienização e manutenção, incluindo a limpeza dos recipientes, das estruturas aparentes e, quando necessário, dos compartimentos subterrâneos. Também deverão ser inspecionados os sistemas mecânicos, hidráulicos ou elétricos utilizados na elevação e movimentação das unidades.

Durante a retirada de um contentor para manutenção, deverá ser instalada unidade de reserva ou adotada solução provisória que preserve a continuidade do atendimento. Para essa finalidade, o dimensionamento prevê reserva técnica correspondente a aproximadamente 10% dos contentores superficiais em operação.

As rotas de lavagem e manutenção deverão ser integradas ao sistema de rastreamento por GPS e ao controle informatizado da operação, permitindo registrar os equipamentos atendidos, os serviços executados, as avarias identificadas e o histórico de intervenções.

A expansão prevista para o Anos 6 poderá ser ajustada conforme os resultados efetivamente observados durante a operação. A necessidade de ampliação deverá ser confirmada a partir da quantidade de contentores instalados, dos tempos de atendimento, da produtividade dos veículos e da capacidade da frota existente para manter a regularidade dos serviços.

8.5.3.1.6 COLETA CONVENCIONAL

A coleta da fração indiferenciada será executada por meio de um sistema combinado, constituído pela coleta convencional porta a porta e pela coleta automatizada com contentores de 3.200 litros.

A definição da modalidade aplicável a cada setor considerará a densidade urbana, a geração de resíduos, as condições de circulação e estacionamento, a largura das vias, a disponibilidade de espaços para instalação dos contentores e a viabilidade de operação dos diferentes modelos de caminhões.

8.5.3.1.6.1 FROTA DA COLETA CONVENCIONAL PORTA A PORTA

Para o atendimento da coleta regular porta a porta de resíduos indiferenciados, a frota inicial será composta por seis caminhões compactadores de carregamento traseiro com caçamba de 15 m³ e um caminhão compactador de pequeno porte com caçamba de 6 m³.

No Ano 1 do planejamento, correspondente a 2027, a geração total projetada de resíduos sólidos urbanos é de 32.297,48 t/ano. A frota foi dimensionada para operar em dois turnos diários, com frequência de seis dias por semana.

O veículo de referência adotado para os compactadores de 15 m³ corresponde ao chassi Atego 1729 4x2, ou outro modelo tecnicamente equivalente, com peso bruto total e capacidade líquida compatíveis com a atividade.

O caminhão compactador de 6 m³ será destinado ao atendimento de rotas com restrições de acessibilidade, incluindo vias estreitas, trechos com raios de giro reduzidos, áreas com elevada ocupação das laterais da pista e locais cuja geometria urbana seja incompatível com a circulação dos veículos de maior porte.

A evolução da frota porta a porta dependerá do cenário adotado para a ampliação dos contentores superficiais e da coleta automatizada.

No cenário sem ampliação dos contentores, será mantida a configuração inicial da frota porta a porta ao longo do horizonte de planejamento, podendo ocorrer ajustes de rotas e redistribuição dos veículos conforme os resultados operacionais.

No cenário com ampliação dos contentores, a incorporação das regiões Leste e Oeste à coleta automatizada permitirá a redução da frota de carregamento traseiro. No Ano 6, correspondente à expansão, a frota de caminhões compactadores de 15 m³ será reduzida de seis para duas unidades.

Tabela 67 - Frota operacional da coleta convencional porta a porta

Veículo/Equipamento	Ano 1 – configuração inicial	Ano 6 – expansão Leste	Equipe por veículo
Caminhão compactador de 15 m ³ – cenário sem ampliação	6	6	1 motorista e 3 coletores
Caminhão compactador de 15 m ³ – cenário com ampliação	6	2	1 motorista e 3 coletores
Caminhão compactador 6 m ³	1	1	1 motorista e 2 coletores
Caminhão compactador 15 m ³ reserva – compartilhado com a coleta seletiva	1	1	Acionamento conforme necessidade

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

A redução dos caminhões de 15 m³ no cenário com ampliação decorrerá da transferência gradual de setores anteriormente atendidos pela coleta porta a porta para a coleta automatizada. Essa alteração deverá acompanhar a implantação e a entrada em operação dos novos contentores e dos respectivos caminhões de carga lateral.

O caminhão compactador de 6 m³ será mantido durante o horizonte de planejamento, uma vez que permanecerá necessário para o atendimento de áreas com restrições de acesso que não sejam compatíveis com os veículos de maior porte ou com a coleta automatizada.

O veículo reserva de 15 m³ será compartilhado entre a coleta convencional e a coleta seletiva, sendo acionado em situações de manutenção, falha, acidente ou outra indisponibilidade dos veículos operacionais.

Os caminhões deverão possuir sistema de compactação adequado, dispositivo de contenção de líquidos, iluminação auxiliar, sinalização de segurança, dispositivos de comunicação, câmera de ré, alerta sonoro, sistema de rastreamento por GPS e demais equipamentos necessários à execução segura do serviço.

8.5.3.1.6.2 COLETA CONVENCIONAL AUTOMATIZADA

A coleta convencional automatizada será implantada em áreas urbanas com densidade populacional, geração de resíduos e condições viárias compatíveis com a utilização de caminhões compactadores de carga lateral equipados com braço hidráulico.

O sistema atenderá tanto os contentores superficiais quanto os contentores subterrâneos, ambos com capacidade nominal de 3.200 litros e destinados ao acondicionamento da fração de resíduos indiferenciados.

Nos contentores superficiais, o levantamento e o esvaziamento serão realizados diretamente pelo braço hidráulico do caminhão. Nos contentores subterrâneos, a coleta compreenderá a elevação ou retirada do módulo instalado abaixo do nível do solo e seu posterior esvaziamento no veículo coletor, mediante sistema de engate, elevação e basculamento tecnicamente compatível.

A integração entre os dois modelos permitirá a incorporação dos contentores superficiais e subterrâneos às rotas da coleta automatizada, observando-se os procedimentos, os tempos de operação e as condições de segurança específicos de cada equipamento.

No Ano 1, a frota será composta por dois caminhões compactadores de carga lateral, utilizando como referência o chassi Atego 2433 6x2, ou modelo tecnicamente equivalente, equipado com caçamba de 19 m³. Cada veículo será operado por um motorista e um coletor/ajudante.

A frota contará, ainda, com um caminhão compactador de carga lateral reserva, compartilhado com a coleta seletiva automatizada e acionado conforme a necessidade operacional.

Inicialmente, serão implantados 400 contentores superficiais operacionais de 3.200 litros, acrescidos de 40 unidades de reserva, correspondentes a 10% do quantitativo operacional.

A evolução da frota e dos contentores superficiais dependerá do cenário adotado para a ampliação territorial da coleta automatizada.

No cenário sem ampliação, serão mantidos os dois caminhões operacionais e os 400 contentores superficiais implantados no Ano 1, podendo ocorrer ajustes de localização e redistribuição dos equipamentos sem aumento do quantitativo total.

No cenário com ampliação, a expansão ocorrerá no Ano 6, correspondente a 2032, abrangendo as regiões Leste e Oeste. Nessa etapa, o sistema passará para 1.850 contentores superficiais operacionais e 185 unidades de reserva, acompanhado da introdução do quarto caminhão de carga lateral.

Os contentores subterrâneos seguirão cronograma próprio de implantação, com cinco unidades no Ano 1 e expansão progressiva até o total de 30 unidades no Ano 6. Após esse período, será mantido o quantitativo de 30 unidades, salvo revisão decorrente do acompanhamento operacional.

Tabela 68 - Frota operacional da coleta automatizada

Veículo/Equipamento	Ano 1 - Implantação	Ano 6 – Expansão
Caminhão compactador de carga lateral de 19 m ³ – cenário sem ampliação	2	2
Caminhão compactador de carga lateral de 19 m ³ – cenário com ampliação	2	4
Caminhão de carga lateral reserva, compartilhado com a coleta seletiva	1	1
Contentores superficiais operacionais – cenário sem ampliação	400	400
Contentores superficiais operacionais – cenário com ampliação	400	1.850
Contentores superficiais de reserva – cenário sem ampliação	40	40
Contentores superficiais de reserva – cenário com ampliação	40	185
Contentores subterrâneos de 3.200 L	5	30

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

A ampliação da frota automatizada deverá ocorrer de forma coordenada com a instalação e a entrada em operação dos novos contentores. Nos setores incorporados ao sistema, a coleta automatizada substituirá progressivamente parte do atendimento porta a porta, justificando o aumento dos caminhões de carga lateral e a redução correspondente da frota de carregamento traseiro.

Os caminhões deverão possuir sistema de compactação e braço hidráulico compatíveis com os contentores adotados, dispositivo de contenção de líquidos, iluminação auxiliar, sinalização de segurança, câmera de ré, alerta sonoro, sistema de comunicação, rastreamento por GPS e demais equipamentos necessários à execução segura do serviço.

8.5.3.1.7 RESÍDUOS RECICLÁVEIS E ESPECIAIS

A estruturação e a qualificação da cadeia de reciclagem de Erechim serão fundamentadas na atuação integrada entre o Poder Público, as associações de catadores, os operadores dos serviços de coleta, os geradores e os responsáveis pelos sistemas de logística reversa.

O fortalecimento das associações e a ampliação da recuperação de materiais recicláveis atendem às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS. No âmbito municipal, a Lei nº 7.541/2025 estabelece diretrizes relacionadas ao aproveitamento socioambiental dos resíduos sólidos urbanos recicláveis e autoriza a concessão de auxílio aos recicladores vinculados às associações do Município.

O arranjo selecionado contempla:

- coleta seletiva convencional porta a porta;
- coleta seletiva automatizada;
- contentores destinados aos recicláveis secos;
- ecopontos tradicionais;
- pontos específicos para recebimento de vidro;
- coleta programada de resíduos volumosos;
- encaminhamento de materiais às associações de catadores;
- implantação e qualificação da infraestrutura de triagem;
- integração com os sistemas de logística reversa;
- controle de pesagem, rastreabilidade e comercialização dos materiais recuperados.

Os resíduos sujeitos à logística reversa, como pilhas e baterias, lâmpadas, produtos eletroeletrônicos, óleos lubrificantes e suas embalagens, somente deverão ser recebidos nas estruturas municipais quando houver definição expressa das responsabilidades operacionais, ambientais e financeiras dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes ou entidades gestoras responsáveis. A disponibilização de áreas municipais para recebimento desses materiais não deverá implicar a transferência automática dos custos e das obrigações dos sistemas de logística reversa para o Município.

Todos os veículos automotores empregados nas rotas de coleta, movimentação e transporte deverão possuir sistema de rastreamento por GPS integrado à plataforma municipal de controle operacional, permitindo o acompanhamento dos percursos, horários, paradas, quilometragens, produtividade e ocorrências.

8.5.3.1.7.1 FROTA DA COLETA SELETIVA PORTA A PORTA

Para o atendimento da coleta seletiva porta a porta de materiais recicláveis secos, a frota inicial será composta por dois caminhões compactadores de carregamento traseiro com caçamba de 15 m³.

O veículo de referência adotado corresponde ao chassi Atego 1729 4x2, ou outro modelo tecnicamente equivalente, com peso bruto total e capacidade de carga compatíveis com a atividade. O implemento deverá operar com baixo fator de compactação, de modo a preservar a integridade e a qualidade comercial dos materiais recicláveis coletados.

A compactação reduzida deverá evitar a fragmentação excessiva de vidro, a deformação intensa das embalagens e outras condições que possam dificultar as atividades de triagem ou reduzir o valor de comercialização dos materiais.

A evolução da frota da coleta seletiva porta a porta dependerá do cenário adotado para a ampliação dos contentores e da coleta seletiva automatizada.

No cenário sem ampliação, serão mantidos os dois caminhões operacionais durante o horizonte de planejamento, podendo ocorrer ajustes nas rotas e na distribuição dos veículos conforme os resultados observados na operação.

No cenário com ampliação, a expansão da coleta seletiva automatizada para a região Leste, prevista para o Ano 6, correspondente a 2032, permitirá a redução da frota porta a porta de dois para um caminhão operacional. No Ano 11, com a expansão para a região Oeste, será mantido um caminhão operacional para atendimento das áreas que permanecerem fora do sistema automatizado ou que apresentem características incompatíveis com a utilização de contentores.

Tabela 69 - Frota operacional da coleta seletiva porta a porta

Veículo/Equipamento	Ano 1 – Implantação	Ano 11 – Expansão	Equipe por veículo
Caminhão compactador de 15 m ³ – cenário sem ampliação	2	2	1 motorista e 3 coletores
Caminhão compactador de 15 m ³ – cenário com ampliação	2	1	1 motorista e 3 coletores
Caminhão compactador 15 m ³ reserva – compartilhado com a coleta convencional	1	1	Acionamento conforme necessidade

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

A redução da frota no cenário com ampliação decorrerá da transferência gradual de setores anteriormente atendidos pela coleta seletiva porta a porta para a coleta seletiva automatizada. Essa alteração deverá ocorrer de forma coordenada com a instalação dos novos contentores e a entrada em operação dos respectivos caminhões de carga lateral.

O veículo reserva de 15 m³ será compartilhado entre a coleta seletiva e a coleta convencional de resíduos indiferenciados, sendo acionado em situações de manutenção, falha, acidente ou outra indisponibilidade dos veículos operacionais.

Os veículos deverão possuir carroceria ou sistema de compactação adequado, dispositivos para impedir a dispersão dos materiais durante o transporte, iluminação auxiliar, sinalização de segurança, câmera de ré, alerta sonoro, sistema de comunicação, rastreamento por GPS e demais equipamentos necessários à execução segura do serviço.

8.5.3.1.7.2 COLETA SELETIVA AUTOMATIZADA

A coleta seletiva automatizada será implantada em áreas urbanas adensadas e em setores com geração de materiais recicláveis e condições viárias compatíveis com a instalação de contentores e a circulação de caminhões compactadores de carga lateral equipados com braço hidráulico.

O sistema atenderá tanto os contentores superficiais quanto os contentores subterrâneos com capacidade nominal de 3.200 litros destinados ao recebimento de materiais recicláveis secos. Os recipientes deverão possuir identificação por cor, sinalização e comunicação visual específicas, permitindo sua diferenciação em relação aos contentores destinados aos resíduos indiferenciados.

Nos contentores superficiais, o levantamento e o esvaziamento serão realizados diretamente pelo braço hidráulico instalado no caminhão. Nos contentores subterrâneos, a operação compreenderá a elevação ou retirada do módulo instalado abaixo do nível do solo e seu posterior esvaziamento no veículo coletor, mediante sistema de engate, elevação e basculamento tecnicamente compatível.

No Ano 1, a frota será composta por um caminhão compactador de carga lateral, utilizando como referência o chassi Atego 2433 6x2, ou modelo tecnicamente equivalente, equipado com caçamba de 19 m³. Cada veículo será operado por um motorista e um ajudante.

A frota contará, ainda, com um caminhão de carga lateral reserva, compartilhado com a coleta convencional automatizada e acionado conforme a necessidade operacional.

O equipamento deverá operar com fator de compactação compatível com a preservação dos materiais recicláveis, evitando a fragmentação excessiva, a perda de qualidade comercial e dificuldades adicionais nas atividades de triagem.

Inicialmente, serão implantados 400 contentores superficiais operacionais de 3.200 litros, acrescidos de 40 unidades de reserva, correspondentes a 10% do quantitativo operacional.

A evolução da frota e dos contentores superficiais dependerá do cenário adotado para a ampliação territorial da coleta automatizada.

No cenário sem ampliação, será mantido um caminhão operacional e os 400 contentores superficiais implantados no Ano 1, podendo ocorrer ajustes de localização, redistribuição dos equipamentos e reorganização das rotas sem aumento do quantitativo total.

No cenário com ampliação, a expansão ocorrerá no Ano 6, correspondente a 2032, abrangendo as regiões Leste e Oeste. Nessa etapa, o sistema passará para 1.6330 contentores superficiais operacionais e 163 unidades de reserva, acompanhado da introdução do segundo caminhão de carga lateral.

Antes da implantação integral da segunda etapa, deverá ser verificada a capacidade dos veículos existentes para atendimento dos novos setores, considerando os tempos de ciclo, as distâncias percorridas, a frequência de coleta e a produtividade observada.

Tabela 70 - Frota operacional da coleta seletiva automatizada

Veículo/Equipamento	Ano 1 – Implantação	Ano 6 – Expansão
Caminhão compactador de carga lateral de 19 m ³ – cenário sem ampliação	1	1
Caminhão compactador de carga lateral de 19 m ³ – cenário com ampliação	1	2
Caminhão de carga lateral reserva, compartilhado com a coleta convencional	1	1

Veículo/Equipamento	Ano 1 – Implantação	Ano 6 – Expansão
Contentores superficiais operacionais – cenário sem ampliação	400	400
Contentores superficiais operacionais – cenário com ampliação	400	1.633
Contentores superficiais de reserva – cenário sem ampliação	40	40
Contentores superficiais de reserva – cenário com ampliação	40	164
Contentores subterrâneos de 3.200 L	5	30

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

A ampliação da coleta seletiva automatizada ocorrerá de forma coordenada com a redução da coleta seletiva porta a porta nos setores incorporados ao novo sistema. No cenário com ampliação, a frota porta a porta será reduzida no Ano 6, permanecendo destinada às áreas não atendidas pelos contentores ou que apresentem características incompatíveis com a operação automatizada.

A higienização dos contentores será realizada pela frota compartilhada de caminhões lava-contentores, enquanto a manutenção preventiva e corretiva será executada por veículos de apoio equipados para movimentação, retirada, substituição e transporte dos recipientes. Os quantitativos desses veículos acompanharão as etapas de ampliação prevista para o Ano 6.

Os caminhões deverão possuir sistema de compactação e braço hidráulico compatíveis com os contentores adotados, dispositivos para impedir a dispersão dos materiais, iluminação auxiliar, sinalização de segurança, câmera de ré, alerta sonoro, sistema de comunicação, rastreamento por GPS e demais equipamentos necessários à execução segura do serviço.

Os materiais coletados serão encaminhados prioritariamente às associações de catadores e às estruturas de triagem integrantes do sistema municipal, nas quais serão realizadas a separação, classificação, prensagem, armazenamento e comercialização das frações recuperáveis.

8.5.3.1.7.3 ECOPONTOS E PEVs

A rede de ecopontos será implantada para ampliar as alternativas regulares de entrega de resíduos volumosos, materiais recicláveis e outras frações admitidas pelo regulamento operacional, contribuindo para a redução do descarte irregular em vias, terrenos, margens de cursos d'água e demais espaços públicos.

O ponto municipal existente na Rua Carlos Demoliner, nº 540, no bairro Linho, constitui uma referência para o recebimento municipal de resíduos e para a estruturação da futura rede.

A modelagem não prevê oito ecopontos no ano-base nem a implantação de seis unidades por ano. O dimensionamento estabelece uma evolução acumulada de duas unidades no Ano 1, quatro unidades no Ano 2 e seis unidades a partir do Ano 3.

Cada ecoponto tradicional será equipado com cinco caçambas estacionárias de 5 m³ e quatro contentores em PEAD de 1 m³.

Tabela 71 - Frota da operação de ecopontos e PEVs

Ano	Ecopontos acumulados	Caçambas estacionárias 5m³	Contentores PEAD 1m³	Caminhão poliguindaste
Ano 1	2	10	8	1

Ano	Ecopontos acumulados	Caçambas estacionárias 5m³	Contentores PEAD 1m³	Caminhão poliguindaste
Ano 2	4	20	16	1
Ano 3 em diante	6	30	24	1

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

A movimentação das caçambas estacionárias será realizada por caminhão equipado com poliguindaste duplo.

A operação dos ecopontos contará com um motorista, um ajudante e profissionais responsáveis pelo recebimento, orientação dos usuários, inspeção visual e organização das unidades.

O recebimento dos resíduos deverá ser controlado por regulamento operacional que estabeleça as categorias admitidas, os limites de quantidade por usuário, os procedimentos de segregação, os horários de funcionamento e as formas de comprovação de origem.

Poderão ser recebidos, conforme a estrutura e as autorizações de cada unidade:

- resíduos volumosos de origem domiciliar;
- resíduos de construção civil (RCC), conforme limites e condições estabelecidos em regulamento;
- resíduos de poda e jardinagem;
- madeira, metais e outros materiais recicláveis;
- vidro;
- pequenas quantidades de resíduos da construção civil admitidas pelo regulamento;
- resíduos enquadrados na Classe B da construção civil;
- outras frações não perigosas expressamente autorizadas, bem como outros resíduos que venham a ser definidos pela Prefeitura Municipal conforme necessidade operacional, interesse público ou adequação ao sistema de gestão de resíduos.

Pilhas, baterias, lâmpadas, eletroeletrônicos, óleos lubrificantes e respectivas embalagens deverão ser mantidos em recipientes específicos, protegidos de intempéries e separados dos demais materiais. O recebimento dessas frações ficará condicionado à integração formal do Município com os respectivos sistemas de logística reversa, incluindo definição do recolhimento, transporte, rastreabilidade, destinação e remuneração das atividades eventualmente executadas pelo operador municipal.

A localização definitiva dos novos ecopontos deverá ser formalizada conjuntamente entre a empresa responsável e a Prefeitura, após análise de disponibilidade de área, titularidade do imóvel, acessibilidade, cobertura territorial, geração potencial, tráfego, vizinhança, drenagem, licenciamento e compatibilidade com o uso e ocupação do solo.

8.5.3.1.7.4 ECOPONTOS DE VIDRO

A rede específica para recebimento de vidro será implantada progressivamente, com dois contentores de 2,5 m³ por ano durante os três primeiros anos.

Tabela 72 - Frota da operação de ecopontos de vidro

Ano	Contentores implantados no ano	Total acumulado
Ano 1	2	2
Ano 2	2	4

Ano	Contentores implantados no ano	Total acumulado
Ano 3	2	6
Ano 4 em diante	-	6

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Os recipientes deverão possuir identificação específica, abertura compatível com o descarte seguro e dispositivos que reduzam a retirada indevida, o transbordamento e a dispersão de fragmentos.

A operação utilizará caminhão equipado com guindaste, caçamba de volume compatível com o serviço e sistemas adequados de carregamento e descarregamento, compartilhado com a logística da coleta dos resíduos volumosos.

Os materiais recolhidos serão encaminhados às associações de catadores ou a outra unidade autorizada para triagem, armazenamento e comercialização. A definição do responsável pela operação de cada etapa deverá constar dos instrumentos firmados entre o Município, a empresa responsável pelos serviços e as associações participantes.

8.5.3.1.7.5 COLETA DE RESÍDUOS VOLUMOSOS

O serviço de coleta de resíduos volumosos será estruturado por duas formas de atendimento:

1. recolhimento domiciliar mediante solicitação e agendamento prévio; e
2. entrega voluntária pelos munícipes nos ecopontos e demais pontos autorizados.

A coleta agendada deverá ser utilizada para móveis, colchões, utensílios domésticos de grande porte, madeiras e outros materiais de origem domiciliar que não possam ser acondicionados nos recipientes da coleta regular.

Não deverão ser recolhidos conjuntamente resíduos industriais, resíduos perigosos, resíduos de serviços de saúde, grandes quantidades de resíduos da construção civil ou materiais sujeitos a sistemas específicos que não estejam abrangidos pelo regulamento do serviço.

A operação utilizará caminhão equipado com guindaste, caçamba de volume compatível com o serviço e sistemas adequados de carregamento e descarregamento, compartilhado com a logística da coleta dos ecopontos de vidro.

Os resíduos coletados deverão ser submetidos inicialmente à inspeção e à segregação, priorizando-se:

- reutilização ou doação dos bens que apresentem condições de uso;
- desmontagem dos materiais compostos;
- separação de metais, madeira, plásticos, espumas e demais componentes recuperáveis;
- encaminhamento das frações recicláveis para associações ou recicladores autorizados;
- destinação dos rejeitos a unidade ambientalmente regular.

8.5.3.1.7.6 INFRAESTRUTURA DAS ASSOCIAÇÕES

A qualificação da infraestrutura das associações de catadores deverá promover condições adequadas de recebimento, triagem, armazenamento, prensagem, movimentação, pesagem e expedição dos materiais recicláveis.

O dimensionamento contempla a implantação, no Ano 1, de uma central de triagem com galpão de referência de 1.000 m², com as seguintes especificações mínimas.

Tabela 73 - Especificações do galpão de triagem para as cooperativas

Estrutura ou equipamento	Quantidade	Observação
Galpão de triagem	1	Área de 1000 m ²
Esteiras	4	Esteiras para triagem dos materiais
Prensas hidráulicas	4	Enfardamento dos materiais
Empilhadeiras	4	Movimentação interna
Balanças de piso	4	Pesagem do material
Sacos tipo big bag	200	Armazenamento temporário e movimentação

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

O arranjo físico da central deverá prever, no mínimo:

Os equipamentos deverão possuir proteções, dispositivos de parada de emergência, procedimentos de bloqueio para manutenção, sinalização, áreas de circulação demarcadas e condições de operação compatíveis com as normas de segurança e saúde do trabalho.

A gestão das informações será integrada ao sistema municipal de controle, por meio de registros informatizados de pesagem e rastreabilidade. O sistema deverá permitir a identificação:

- o da origem dos materiais;
- o da rota ou ponto de recebimento;
- o da associação responsável;
- o da massa recebida;
- o da massa comercializada;
- o da massa de rejeitos;
- o do tipo de material;
- o do comprador;
- o do valor de comercialização;
- o da destinação dos rejeitos.

Os registros deverão permitir o acompanhamento da eficiência das unidades, o cálculo dos índices de recuperação e rejeito, a comprovação das metas do PMGIRS e a transparência na aplicação dos mecanismos municipais de incentivo.

8.5.3.1.7.7 UNIDADE DE TRATAMENTO E VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS – UTV

A implantação da UTV constitui uma diretriz comum aos dois cenários e está prevista para o Ano 8, correspondente a 2034.

A unidade será destinada ao processamento dos resíduos provenientes da coleta mista, acrescidos dos rejeitos gerados nas atividades de triagem e valorização dos materiais recicláveis.

No primeiro ano de operação, a massa prevista para encaminhamento à UTV corresponde a aproximadamente 30.134,62 t/ano, equivalente a 82,61 t/dia.

Tabela 74 - Projeções da UTV

Fluxo da UTV em	Quantidade	Percentual da entrada
Massa recebida na UTV	30.134,62 t/ano	100%
Massa valorizada	18.984,81 t/ano	63%
Rejeitos do tratamento	11.149,81 t/ano	37%

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

A meta global de valorização corresponde no mínimo a 63% da massa recebida. A parcela remanescente, correspondente a 37% ou menos, deverá ser encaminhada à disposição final.

O projeto executivo deverá definir a tecnologia e os equipamentos com base na composição gravimétrica, no teor de umidade, no poder calorífico, na capacidade requerida e nas especificações dos potenciais usuários do produto.

A unidade deverá possuir capacidade para processar a geração projetada e margem operacional para variações sazonais, picos de recebimento, manutenção e indisponibilidade temporária dos equipamentos.

A redução da frota de transporte ou da capacidade de disposição somente poderá ocorrer após a comprovação do desempenho da UTV durante o comissionamento e a operação assistida.

8.5.3.1.8 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL

A educação ambiental constitui instrumento permanente de suporte à implantação, à operação e à consolidação das tecnologias selecionadas para o manejo dos resíduos sólidos urbanos de Erechim. As ações deverão promover mudanças de comportamento, ampliar a segregação dos resíduos na fonte, reduzir a disposição inadequada e orientar a população quanto à utilização correta dos diferentes sistemas de coleta e recebimento.

O programa deverá acompanhar todas as etapas de implantação da rota tecnológica, com atenção especial às alterações que dependam diretamente da participação dos usuários.

As ações deverão ser iniciadas antes da implantação física das novas tecnologias e mantidas durante todo o horizonte de planejamento. Para cada alteração operacional relevante, deverão ser previstas campanhas de comunicação prévia, orientação durante a implantação e acompanhamento posterior dos resultados.

A infraestrutura do local de trabalho da equipe contará com recursos de apoio ao trabalho da equipe, incluindo equipamentos de informática, materiais de escritório e demais insumos necessários ao desenvolvimento das atividades de educação ambiental.

Os equipamentos de informática deverão permitir a elaboração de materiais educativos, realização de apresentações, registro das atividades de campo, aplicação de questionários, atualização de cadastros e alimentação do sistema municipal de indicadores.

Além de equipamentos portáteis, como tablets e smartphones que serão utilizados nas atividades externas e de comunicação da equipe, possibilitando o registro de ocorrências, aplicação de pesquisas, realização de cadastros, comprovação de visitas, consulta a mapas dos serviços, registro de atividades, atendimento institucional e integração com os canais digitais do programa.

A comunicação deverá combinar materiais impressos e digitais, incluindo cartilhas, guias de segregação, calendários de coleta, sinalização dos equipamentos, mapas, conteúdos audiovisuais e publicações em canais oficiais.

8.5.3.1.9 TECNOLOGIAS SELECIONADAS PARA A GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS

A Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – GIR constitui uma abordagem essencial para o planejamento, a execução e o acompanhamento dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos. Nesse contexto, a utilização de tecnologias de informação e controle contribui para a integração das diferentes etapas do sistema, desde a coleta até o tratamento e a destinação final.

Para Erechim, propõe-se a implantação de uma estrutura informatizada capaz de reunir os dados operacionais gerados pelos serviços de coleta convencional, coleta seletiva, contentores superficiais e subterrâneos, ecopontos, associações de catadores, transbordo, transporte, tratamento e disposição final. Essa integração permitirá maior controle dos fluxos de resíduos, acompanhamento dos indicadores e suporte à tomada de decisão pelo Município.

Uma das principais funcionalidades da estrutura tecnológica será o controle de pesagem e a elaboração do balanço de massa dos resíduos. A medição e o registro das quantidades recebidas, transportadas, triadas, recuperadas, tratadas e encaminhadas à disposição final permitirão avaliar a eficiência de cada etapa da rota tecnológica.

O controle de pesagem deverá abranger as principais estruturas do sistema, incluindo a estação de transbordo enquanto estiver em operação, o aterro sanitário municipal no cenário de ampliação, a futura Unidade de Tratamento e Valorização de Resíduos – UTV e a central de triagem. Para as associações de catadores e demais estruturas de recuperação de materiais, deverão ser registrados os quantitativos recebidos, comercializados e encaminhados como rejeitos.

A consolidação dessas informações permitirá elaborar um balanço de massa municipal, identificando a origem e o destino dos resíduos, os índices de recuperação de materiais e a quantidade efetivamente encaminhada à disposição final. Esses dados serão fundamentais para o acompanhamento das metas de desvio de aterro estabelecidas no PMGIRS.

O controle da frota constitui outro componente relevante da Gestão Integrada de Resíduos. Conforme previsto no dimensionamento, os veículos utilizados nas atividades de coleta, transporte, manutenção e suporte operacional deverão possuir sistemas de rastreamento por GPS.

A tecnologia permitirá acompanhar a localização dos veículos, as rotas executadas, os horários de operação, as paradas, os deslocamentos e as quilometragens percorridas. A comparação entre os roteiros planejados e os efetivamente realizados contribuirá para a identificação de falhas, otimização dos itinerários e melhoria da produtividade dos serviços.

O rastreamento deverá abranger, especialmente, os caminhões da coleta convencional e seletiva, os veículos de carga lateral responsáveis pelos contentores superficiais e subterrâneos, os veículos destinados aos ecopontos e resíduos volumosos e os conjuntos utilizados no transporte de longa distância, enquanto esse serviço permanecer necessário.

A gestão da manutenção também será apoiada por sistema informatizado. A ferramenta deverá permitir o cadastro e o acompanhamento dos veículos, contentores, equipamentos de coleta,

equipamentos das associações, estruturas de transbordo, máquinas do aterro sanitário e equipamentos da futura UTV.

O sistema possibilitará o planejamento das manutenções preventivas, o registro das intervenções corretivas e o acompanhamento das condições operacionais dos equipamentos. A utilização de informações como quilometragem, horas de funcionamento, idade e histórico de falhas contribuirá para reduzir as paralisações, prolongar a vida útil dos ativos e programar sua substituição ao longo do horizonte de planejamento.

Além do controle dos equipamentos, a tecnologia deverá possibilitar o acompanhamento das diferentes etapas do manejo dos resíduos. Os dados das coletas, pesagens, triagem, transporte, tratamento e destinação final deverão ser registrados de forma integrada, permitindo a rastreabilidade dos fluxos e a verificação do desempenho do sistema.

As informações de localização, rotas, contentores, ecopontos e ocorrências poderão ser integradas a ferramentas de georreferenciamento. Essa integração permitirá visualizar espacialmente a prestação dos serviços, identificar áreas com maior incidência de falhas ou descartes irregulares e apoiar alterações no planejamento operacional.

A utilização de sistemas de videomonitoramento poderá complementar as atividades de fiscalização em pontos críticos de descarte irregular. A definição dos locais e a ampliação da estrutura existente deverão considerar o histórico de ocorrências, a recorrência dos descartes e a possibilidade de integração com os demais sistemas municipais de controle.

Os dados produzidos deverão ser consolidados em uma plataforma de gestão acessível à estrutura administrativa compartilhada e à fiscalização municipal. A plataforma deverá permitir a elaboração de relatórios, painéis de acompanhamento e indicadores relacionados à cobertura, produtividade, recuperação de materiais, geração de rejeitos, disponibilidade dos equipamentos e qualidade dos serviços.

A estrutura tecnológica deverá ser implantada de forma progressiva e compatível com as diferentes fases da rota proposta. Durante os primeiros anos, deverá integrar principalmente os serviços de coleta, contentores, ecopontos, triagem, transbordo e transporte. Com a implantação do aterro sanitário ampliado e da UTV, os respectivos controles de pesagem, tratamento, monitoramento e destinação deverão ser incorporados ao sistema.

Dessa forma, a implementação de uma estrutura informatizada integrada contribuirá para uma gestão de resíduos mais eficiente, transparente e tecnicamente fundamentada. A tecnologia permitirá não apenas o controle das operações existentes, mas também a avaliação contínua dos resultados e o aperfeiçoamento progressivo das soluções previstas no PMGIRS.

8.5.3.2 CENÁRIO DEFINIDO PARA O MUNICÍPIO

Após a avaliação das alternativas tecnológicas e dos cenários de implantação apresentados ao longo deste item, foi definido pelo Município de Erechim o cenário de referência a ser adotado no planejamento do PMGIRS.

O cenário selecionado contempla a implantação imediata de contentores no ano 1 e ampliação da coleta automatizada no Ano 6, correspondente a 2032, concentrando nessa etapa a expansão territorial inicialmente avaliada para diferentes períodos do horizonte de planejamento. Dessa forma, os novos

contentores superficiais previstos para ampliação do sistema serão implantados integralmente no Ano 6, tanto para a coleta convencional quanto para a coleta seletiva.

Os quantitativos de contentores serão diferenciados entre as duas modalidades, conforme a geração estimada de resíduos indiferenciados e de materiais recicláveis secos. A implantação deverá respeitar os quantitativos definidos no dimensionamento, acompanhada da correspondente ampliação da reserva técnica dos recipientes.

A expansão dos contentores no Ano 6 será acompanhada pela adequação simultânea das respectivas frotas. A frota de caminhões compactadores de carga lateral será ampliada para absorver os novos setores atendidos pelo sistema automatizado, enquanto a frota de caminhões de carregamento traseiro utilizada na coleta porta a porta será reduzida de forma proporcional à transferência desses setores.

A mesma lógica será aplicada à coleta seletiva, com aumento da participação da coleta automatizada e redução correspondente da coleta seletiva porta a porta. A frota de higienização e manutenção dos contentores também será ampliada no Ano 6, de maneira compatível com o crescimento do número de recipientes superficiais e subterrâneos em operação.

A evolução do sistema de coleta prevista para o cenário definido pode ser sintetizada da seguinte forma:

Tabela 75 - Cenário definido para os contentores

Etapas	Configuração do sistema
Ano 1 – 2027	Implantação da configuração inicial da coleta automatizada convencional e seletiva, associada à manutenção da coleta porta a porta
Anos 2 a 5	Operação e acompanhamento da configuração inicial, com avaliação dos indicadores de utilização, produtividade e adesão
Ano 6 – 2032	Ampliação integral dos contentores superficiais e adequação simultânea das frotas automatizadas, porta a porta, manutenção e higienização
Ano 6 em diante	Operação da configuração ampliada, com ajustes de rotas e pontos de instalação conforme o desempenho observado

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Os locais preliminares de implantação dos contentores encontram-se definidos nos mapas elaborados durante o planejamento. Entretanto, os pontos definitivos deverão ser formalizados conjuntamente entre a empresa responsável pela implantação e operação dos serviços e a Prefeitura Municipal de Erechim, mediante vistoria e análise das condições de acessibilidade, geração de resíduos, circulação viária, interferências urbanas e segurança operacional.

O cenário selecionado contempla a ampliação e reconformação do aterro sanitário municipal.

O projeto existente, elaborado pela empresa Acquabona em 2023, prevê a continuidade operacional da célula 3 e a execução da célula 4 oferecendo uma capacidade de deposição de aproximadamente 58.000 m³.

Complementarmente, o presente PMSB apresenta a possibilidade de ampliação do aterro sanitário, para a área contígua, com aproximada de 40.000 m², o que resultará em uma capacidade de deposição adicional da ordem de 540.000 m³, admitindo-se um volume de cobertura total de 15%.

Para esta capacidade deverão ser desativadas as atuais lagoas de estabilização, com substituição por ETE Compacta e unidade de armazenamento preliminar, a fim de garantir a qualidade de tratamento do lixiviado.

Figura 318 - Ampliação do aterro sanitário municipal



Fonte: AzimuteSAN, (adaptado de Acquabona, 2023) 2026.

Em razão da necessidade de elaboração de projeto executivo e o decorrente licenciamento ambiental, a retomada de operação do aterro sanitário está prevista a partir do Ano 3 do planejamento, correspondente a 2029.

A ampliação do aterro deverá contemplar a reconformação do maciço existente, preparação da operação das células 3 e 4, implantação da nova área de disposição e adequação dos sistemas de controle ambiental e operacional, incluindo impermeabilização, drenagem de lixiviados e gases, drenagem de águas pluviais, nova ETE para tratamento de lixiviados, acessos, paisagem, monitoramento e estruturas de apoio.

Assim, durante os dois primeiros anos, será mantida a configuração atualmente utilizada para a destinação final, incluindo a estação de transbordo e o transporte de longa distância para aterro sanitário externo.

A partir da entrada em operação do aterro sanitário municipal ampliado, os resíduos coletados serão encaminhados diretamente à unidade local, eliminando da operação regular a necessidade de transbordo e do transporte rodoviário de longa distância.

A partir do Ano 8, correspondente a 2034, está prevista a valorização dos resíduos, que passará a receber a fração indiferenciada prevista no balanço de massa do sistema.

Com a entrada em operação da UTV, a massa encaminhada diretamente à disposição final será reduzida, permanecendo o aterro sanitário municipal como unidade receptora dos rejeitos provenientes do processo de tratamento.

A sequência da rota tecnológica definida será, portanto:

Anos 1 e 2

Coleta convencional e seletiva → triagem dos recicláveis → transbordo da fração indiferenciada → transporte de longa distância → aterro sanitário externo.

Anos 3 a 7

Coleta convencional e seletiva → triagem dos recicláveis → encaminhamento direto da fração indiferenciada → aterro sanitário municipal ampliado.

A partir do Ano 8

Coleta convencional e seletiva → triagem dos recicláveis → Unidade de Tratamento e Valorização de Resíduos – UTV → recuperação de materiais e valorização → rejeitos → aterro sanitário municipal ampliado.

A configuração selecionada integra, portanto, a ampliação progressiva da recuperação de materiais, a modernização da coleta por meio da automatização, a redução da dependência logística de unidades externas e a implantação de tratamento antes da disposição final.

O cenário tecnológico definido para o Município compreende, de forma integrada:

- manutenção e adequação da coleta convencional e seletiva porta a porta;
- implantação inicial da coleta automatizada no Ano 1;
- ampliação integral dos contentores superficiais no Ano 6;
- adequação simultânea das frotas de coleta automatizada e porta a porta no Ano 6;
- ampliação da frota de manutenção e higienização dos contentores no Ano 6;
- implantação progressiva dos contentores subterrâneos;
- ampliação e reconformação do aterro sanitário municipal, com operação a partir do Ano 3;
- encerramento do transbordo e do transporte de longa distância como operações regulares a partir do Ano 3;
- fortalecimento da coleta seletiva e das estruturas das associações de catadores;
- implantação e ampliação dos ecopontos;
- valorização dos resíduos a partir da UTV no Ano 8;
- disposição dos rejeitos do tratamento no aterro sanitário municipal;
- integração dos serviços por meio de sistemas de rastreamento, pesagem e gestão das informações.

8.6 PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O Programa de Educação Ambiental tem como objetivo promover a conscientização da população quanto ao manejo adequado dos resíduos sólidos urbanos, com foco na redução da geração de rejeitos,

segregação na origem, uso correto dos contentores, fortalecimento da coleta seletiva e valorização dos resíduos recicláveis e orgânicos.

O programa deverá ser desenvolvido de forma contínua ao longo do período contratual, articulando ações educativas, comunicação social e atividades presenciais junto à comunidade, instituições de ensino, órgãos públicos, estabelecimentos comerciais e demais geradores do município.

8.6.1 OBJETIVOS PRINCIPAIS

- Orientar a população sobre a correta separação entre resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos;
- Estimular a redução da geração de resíduos e o consumo consciente;
- Divulgar os dias, horários e formas corretas de disponibilização dos resíduos para coleta;
- Apoiar a implantação e o uso adequado dos contentores e demais equipamentos públicos;
- Fortalecer a adesão da população à coleta seletiva;
- Reduzir descartes irregulares em vias públicas, terrenos baldios e áreas ambientalmente sensíveis;
- Integrar as ações de limpeza urbana com políticas públicas de educação, saúde, meio ambiente e assistência social.

8.6.2 PÚBLICO-ALVO

As ações deverão contemplar diferentes públicos, com linguagem adequada a cada grupo:

- Instituições de ensino: alunos, professores, equipes pedagógicas e famílias;
- Comunidade em geral: moradores da área urbana, localidades rurais e bairros atendidos por contentores;
- Comércio e serviços: pequenos e médios geradores, mercados, restaurantes, escritórios e prestadores de serviço;
- Órgãos públicos: servidores municipais, unidades administrativas, escolas, unidades de saúde e demais equipamentos públicos;
- Grandes geradores: estabelecimentos com maior volume de resíduos, quando aplicável à regulamentação municipal.

8.6.3 LINHAS DE AÇÃO

8.6.3.1 CAMPANHAS EDUCATIVAS PERMANENTES

Realização de campanhas de comunicação com materiais impressos, digitais e audiovisuais, abordando a separação correta dos resíduos, horários de coleta, uso dos contentores, coleta seletiva, destinação adequada de volumosos e prevenção de descartes irregulares.

8.6.3.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS

Desenvolvimento de palestras, oficinas e atividades pedagógicas em instituições de ensino, com abordagem prática sobre resíduos sólidos, reciclagem, compostagem, consumo consciente e responsabilidade compartilhada.

8.6.3.3 ORIENTAÇÃO SOBRE A COLETA SELETIVA

Divulgação das rotas, frequências e formas corretas de separação dos recicláveis, buscando aumentar a adesão da população, melhorar a qualidade dos materiais coletados e reduzir a contaminação dos recicláveis por rejeitos.

8.6.3.4 INCENTIVO À COMPOSTAGEM RESIDENCIAL E COMUNITÁRIA

Promoção e estímulo à prática da compostagem como forma de reduzir o volume de resíduos orgânicos destinados aos aterros, transformando-os em adubo de qualidade. Esta linha de ação será viabilizada por meio de:

- Oficinas Práticas e Capacitação: Realização de cursos abertos à comunidade sobre técnicas de compostagem doméstica (com ou sem minhocas) e manejo de composteiras comunitárias em bairros e condomínios.
- Integração Escolar e Hortas Comunitárias: Implantação de pátios de compostagem nas escolas da rede pública e em hortas comunitárias, conectando a gestão de resíduos orgânicos à produção de alimentos saudáveis e à educação ambiental prática.
- Campanhas de Conscientização Específicas: Divulgação de conteúdos didáticos focados no que pode e não pode ser compostado, desmistificando mitos sobre mau cheiro e pragas, e destacando os benefícios ambientais e econômicos da redução do lixo orgânico.

8.6.3.5 EQUIPE MÍNIMA

A execução do programa deverá contar com equipe técnica compatível com o escopo das atividades, podendo incluir, no mínimo:

- Técnico ou profissional responsável pela coordenação das ações de educação ambiental;
- Assistentes administrativos como equipe de apoio para organização das campanhas, registros, materiais e atendimento à comunidade;

9 CONTROLE DO PMGIRS - ERECHIM

9.1 INDICADORES DE OPERAÇÃO

Os indicadores de operação deste PMGIRS são estabelecidos com base na Norma de Referência ANA nº 14/2025, aprovada pela Resolução ANA nº 276, de 18 de dezembro de 2025, publicada no Diário Oficial da União em 19 de dezembro de 2025. A norma dispõe sobre os indicadores da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, incluindo a manutenção e a operação dos sistemas, nos termos do art. 23 da Lei Federal nº 11.445/2007, e foi editada no exercício da competência atribuída à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico pelo art. 4º-A da Lei Federal nº 9.984/2000, com as alterações da Lei Federal nº 14.026/2020.

A Norma de Referência aplica-se aos titulares dos serviços e à prestação direta por órgão ou entidade do titular, além das demais formas de prestação previstas em seu art. 2º. O art. 3º estabelece, ainda, que o ato normativo da entidade reguladora infranacional decorrente da adoção da norma deverá ser observado nos casos de prestação direta, mesmo quando houver contrato de terceirização dos serviços. Esse dispositivo é especialmente relevante para Erechim, cujo arranjo atual mantém a responsabilidade municipal pela prestação e distribui a execução de diferentes atividades operacionais entre terceiros contratados.

A norma organiza a avaliação da prestação em dois conjuntos de indicadores, ambos de adoção obrigatória pela entidade reguladora infranacional. Os Indicadores de Gestão, previstos nos arts. 9º e 10, avaliam o cumprimento das metas e devem ser associados a metas anuais, específicas e progressivas; quando a prestação for formalizada por contrato, devem integrar os respectivos instrumentos contratuais. Os Indicadores de Qualidade e Eficiência do Serviço, previstos nos arts. 11 e 12, avaliam a continuidade, a qualidade e a eficiência da prestação e são submetidos à avaliação por comparação, considerando os padrões de referência quando existentes. Esta seção apresenta, para cada indicador, a definição, a fórmula, as informações primárias componentes, o período de referência, a forma de obtenção e o sentido preferencial estabelecidos nas fichas da norma, acrescentando a leitura da situação de Erechim, a condição da linha de base e as diretrizes de meta ou acompanhamento aplicáveis.

O conjunto previsto na Norma de Referência ANA nº 14/2025 compreende treze indicadores: cinco Indicadores de Gestão e oito Indicadores de Qualidade e Eficiência do Serviço. Todos são de adoção obrigatória pela entidade reguladora infranacional, observada a implantação gradual prevista no art. 29: os Indicadores de Gestão devem constar do primeiro relatório de avaliação e os Indicadores de Qualidade e Eficiência do Serviço, a partir do segundo. A obrigatoriedade de estabelecimento de metas, contudo, recai sobre os Indicadores de Gestão; para os Indicadores de Qualidade e Eficiência do Serviço, a definição de metas é facultativa, quando adotada pelo titular.

9.1.1 SÍNTESE DO CONJUNTO DE INDICADORES

Tabela 76 - Conjunto de indicadores da Norma de Referência ANA nº 14/2025

Código	Denominação	Classe	Unidade	Padrão de referência	Meta
IG01	Cobertura de coleta de resíduos domésticos	Gestão	%	≥ 90%	Obrigatória
IG02	Cobertura de coleta seletiva	Gestão	%	≥ 70%	Obrigatória
IG03	Disposição final inadequada de resíduos sólidos urbanos	Gestão	%	0%	Obrigatória
IG04	Recuperação de resíduos sólidos urbanos	Gestão	%	≥ 30%	Obrigatória
IG05	Recuperação de despesas do serviço público de manejo de RSU	Gestão	%	≥ 75%	Obrigatória
QES01	Continuidade do serviço de coleta de resíduos domésticos	Qualidade e eficiência	%	Não definido	Facultativa
QES02	Cobertura do serviço de varrição pública	Qualidade e eficiência	%	Não definido	Facultativa
QES03	Continuidade do serviço de varrição pública	Qualidade e eficiência	%	Não definido	Facultativa
QES04	Capacidade utilizada das unidades de aterro sanitário	Qualidade e eficiência	%	Não definido	Facultativa
QES05	Resolução de reclamações	Qualidade e eficiência	%	Não definido	Facultativa
QES06	Recuperação de materiais recicláveis secos	Qualidade e eficiência	%	Não definido	Facultativa
QES07	Recuperação da fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos	Qualidade e eficiência	%	Não definido	Facultativa
QES08	Recuperação de biogás a partir dos resíduos sólidos urbanos	Qualidade e eficiência	m³/t	Não definido	Facultativa

Fonte: AzimuteSAN, 2026, com base na Norma de Referência ANA nº 14/2025.

*** Nota: todos os treze indicadores são de adoção obrigatória pela entidade reguladora infranacional. A coluna final refere-se exclusivamente à obrigatoriedade de estabelecimento de meta: obrigatória para os Indicadores de Gestão e facultativa para os Indicadores de Qualidade e Eficiência do Serviço.**

Os valores indicados nas fichas dos Indicadores de Gestão constituem valores nacionais de referência destinados a orientar o estabelecimento dos padrões de referência pela entidade reguladora infranacional, nos termos do art. 14 da Norma de Referência ANA nº 14/2025. Esses valores não se confundem automaticamente com as metas municipais: as metas devem ser definidas no plano de saneamento básico ou de resíduos sólidos, aprovado por ato do titular, e atender aos critérios estabelecidos no art. 15 da Norma. Para sua definição, deverão ser considerados os valores iniciais, ou linhas de base, apurados para cada indicador, conforme o art. 16, bem como as condições locais pertinentes à avaliação e eventual revisão das metas, nos termos dos arts. 15, § 2º, e 19. O art. 14, § 2º,

permite que a entidade reguladora infranacional estabeleça valores de referência menos exigentes que os valores nacionais quando houver previsão em planos nacionais ou regionais.

9.1.2 REGIME DE METAS, LINHA DE BASE E RESPONSABILIDADES

O art. 15 da norma determina que as metas sejam definidas no plano de saneamento básico ou de resíduos sólidos, aprovado por ato do titular, e estabelece que sejam anuais, específicas e progressivas para os Indicadores de Gestão e, de maneira facultativa, para os Indicadores de Qualidade e Eficiência do Serviço quando o titular optar por lhes atribuir metas. As metas devem ser definidas para cada município, hierarquizadas conforme as prioridades do plano e formuladas de modo a serem exequíveis, mensuráveis, comparáveis e facilmente identificáveis.

A exigência de metas anuais tem consequência direta sobre a estrutura de metas adotada neste plano, organizada também por marcos plurianuais. Esses marcos permanecem úteis como referências de planejamento e hierarquização, mas não substituem a série anual dos cinco Indicadores de Gestão. O desdobramento ano a ano deve integrar o PMGIRS, de forma compatível com a sistemática de verificação prevista no art. 18 da Norma de Referência ANA nº 14/2025.

O art. 16 estabelece que a definição das metas deve considerar os valores iniciais, ou linhas de base, apurados para cada indicador e atribui ao titular a responsabilidade por sua definição e atingimento, independentemente da forma de prestação. A linha de base é definida no art. 4º, inciso X, como o último resultado disponível aferido anteriormente ao início da execução da meta.

A principal limitação para a aplicação imediata de parte dos indicadores em Erechim é a disponibilidade e a compatibilidade metodológica das informações primárias. Parte das linhas de base ainda não é produzida segundo as definições das fichas da norma e alguns valores do diagnóstico utilizam grandezas distintas, especialmente as coberturas de coleta expressas em população, enquanto os indicadores IG01 e IG02 utilizam domicílios e estabelecimentos equiparados. Para evitar a atribuição de valores sem aderência metodológica, esta seção classifica cada linha de base em três condições: apurada, quando o dado disponível atende à definição da ficha; a reapurar, quando existe informação, porém produzida segundo critério distinto ou insuficientemente padronizado; e a apurar, quando a informação primária ainda não é produzida de forma adequada.

A repartição de responsabilidades pela produção e pelo processamento das informações observa os arts. 20 e 23 da Norma de Referência ANA nº 14/2025. Cabe ao prestador de serviço a responsabilidade pela geração e pelo fornecimento das informações primárias necessárias ao cálculo dos indicadores, relativas à sua área de abrangência e às atividades executadas, no formato e na periodicidade requeridos pela entidade reguladora infranacional. Nos casos de prestação direta com terceirização de atividades operacionais, os respectivos instrumentos contratuais deverão atribuir aos executores a obrigação de produzir e encaminhar ao prestador as informações correspondentes às atividades contratadas, sem prejuízo da responsabilidade do prestador perante a entidade reguladora. À entidade reguladora infranacional compete calcular, validar e avaliar os indicadores. Quando determinada informação primária necessária ao cálculo dos indicadores não for produzida pelo prestador por superar sua esfera de atuação, caberá à entidade reguladora infranacional obtê-la diretamente junto ao titular ou ao órgão competente, nos termos do art. 20, § 4º, da Norma de Referência.

O arranjo atualmente adotado em Erechim caracteriza-se pela prestação direta sob responsabilidade municipal, com terceirização de diferentes atividades operacionais. A existência de múltiplos executores e contratos exige que as informações primárias sejam produzidas de forma padronizada e desagregada por atividade, conforme o art. 20, § 1º, da Norma de Referência, e identificadas por contrato e por executor para fins de controle, rastreabilidade e consolidação das informações, sem prejuízo dos recortes regulatórios estabelecidos no art. 24, que compreendem a avaliação por município, por contrato de prestação de serviços, por prestação regionalizada, quando aplicável, e por prestador de serviço. Caso futuros arranjos configurem delegação parcial, deverá ser observada também a consolidação dos resultados por município prevista no art. 24, § 1º. Em qualquer hipótese, os instrumentos contratuais deverão prever o fornecimento das informações primárias necessárias ao cálculo dos indicadores e dos respectivos documentos comprobatórios, de modo a assegurar a utilização de dados auditáveis e rastreáveis, conforme o art. 7º, § 2º, da Norma de Referência ANA nº 14/2025.

9.1.3 COBERTURA DE COLETA DE RESÍDUOS DOMÉSTICOS – IG01

A ficha do IG01 mede a cobertura com base em domicílios e estabelecimentos com resíduos equiparados aos domésticos, e não em população. Por essa razão, o indicador de 98,18% da população total atualmente registrado no diagnóstico não pode ser apresentado diretamente como IG01. A apuração exige a identificação dos domicílios efetivamente cobertos por coleta porta a porta e ponto a ponto, bem como o cadastro dos estabelecimentos equiparados aos resíduos domésticos definidos pelo titular.

Duas condições da ficha merecem atenção operacional em Erechim. A primeira é a frequência mínima de uma vez por semana para que o domicílio ou estabelecimento seja considerado coberto, condição que deve ser verificada especialmente nas rotas rurais. A segunda decorre da coleta ponto a ponto: a entidade reguladora infranacional deverá definir critérios de atendimento dos contentores da coleta indiferenciada, como raio máximo de abrangência, frequência mínima semanal e condições de limpeza dos equipamentos e de seu entorno. Como este PMGIRS prevê expansão dos contentores, esses critérios deverão ser considerados na regulação e nos instrumentos de execução dos serviços.

$$IG01 = \frac{(\text{domicílios cobertos pela coleta porta a porta} + \text{domicílios cobertos pela coleta ponto a ponto} + \text{estabelecimentos com resíduos equiparados aos domésticos cobertos pela coleta porta a porta} + \text{estabelecimentos com resíduos equiparados aos domésticos cobertos pela coleta ponto a ponto})}{(\text{domicílios existentes} + \text{estabelecimentos com resíduos equiparados aos domésticos})} \times 100$$

Tabela 77 - Ficha do indicador IG01

Código e denominação	IG01 – Cobertura de coleta de resíduos domésticos
Classe	Indicador de Gestão (art. 10, inciso I)
Definição	Percentual dos domicílios atendidos com o serviço de coleta de resíduos domésticos e equiparados, de acordo com os parâmetros definidos pela entidade reguladora infranacional.
Unidade e referência	Percentual (%). Referência: SINISA – IRS0001 (adaptado).

Informações componentes	Domicílios cobertos pelo serviço de coleta porta a porta (nº) – SINISA GTR0201 adaptado Domicílios cobertos pelo serviço de coleta ponto a ponto (nº) – SINISA GTR0201 adaptado Estabelecimentos com resíduos equiparados aos domésticos cobertos pela coleta porta a porta (nº) Estabelecimentos com resíduos equiparados aos domésticos cobertos pela coleta ponto a ponto (nº) Domicílios existentes na área de abrangência (nº) Estabelecimentos com resíduos equiparados aos domésticos (nº)
Período de referência	Apuração anual das informações primárias, tendo como referência o mês de dezembro de cada ano.
Forma de obtenção	Domicílios e estabelecimentos cobertos: cadastro do prestador de serviço e mapeamento em sua área de abrangência. Domicílios existentes: dados do IBGE ou cadastro do titular. Estabelecimentos equiparados: cadastro do titular.
Padrão de referência	Valor de referência: $\geq 90\%$
Sentido preferencial	Maior, melhor.
Observações da norma	Múltiplos prestadores: o indicador reflete as informações em conjunto dos serviços de coleta indiferenciada do titular, cabendo à entidade reguladora avaliar cada prestador individualmente. Condição para consolidação: havendo mais de um sistema ou prestador, as informações devem ser somadas. Condição relevante: a entidade reguladora deve definir os critérios de atendimento dos contentores da coleta indiferenciada.
Situação em Erechim e linha de base	Linha de base técnica provisória: 98,14%. Para conversão da cobertura populacional atualmente disponível à base de unidades atendidas exigida pela Norma de Referência ANA nº 14/2025, foram utilizados os quantitativos de usuários empregados no EVTE, obtidos a partir da distribuição urbano-rural de domicílios determinada por geoprocessamento e da projeção demográfica municipal. Para 2025, foram considerados 50.023 domicílios, dos quais 2.104 situados na área rural, aplicando-se cobertura de 100% aos domicílios urbanos e de 49,62% aos rurais. Foram ainda considerados, provisoriamente, 7.004 estabelecimentos das categorias comercial, pública e industrial como usuários equiparados e atendidos. O resultado deverá ser validado após a formalização dos critérios municipais de equiparação dos estabelecimentos e, preferencialmente, pelo cruzamento do cadastro de domicílios com as áreas efetivamente atendidas.
Meta	Meta obrigatória, anual, específica e progressiva. Os marcos atualmente adotados pelo PMGIRS para ampliação da cobertura rural, 75%, 90% e 95% ao longo do horizonte, além da manutenção do atendimento urbano. O valor nacional de referência de 90% deverá ser considerado como parâmetro para avaliação comparativa, sem se confundir automaticamente com a meta municipal.

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

9.1.4 COBERTURA DE COLETA SELETIVA – IG02

Para o IG02 aplica-se a mesma ressalva metodológica do IG01: a base de cálculo é composta por domicílios e estabelecimentos equiparados, enquanto o diagnóstico registra cobertura de coleta seletiva em percentual da população. O valor de 96,38% não deve, portanto, ser transposto diretamente para o indicador. Após a conversão metodológica, a análise deverá verificar também a frequência mínima semanal exigida pela ficha para que o atendimento seja contabilizado, inclusive nas rotas rurais e nos sistemas ponto a ponto.

$$IG02 = \frac{(\text{domicílios cobertos pela coleta seletiva porta a porta} + \text{domicílios cobertos pela coleta seletiva ponto a ponto} + \text{estabelecimentos com resíduos equiparados aos domésticos cobertos pela coleta seletiva porta a porta} + \text{estabelecimentos com resíduos equiparados aos domésticos cobertos pela coleta seletiva ponto a ponto})}{(\text{domicílios existentes} + \text{estabelecimentos com resíduos equiparados aos domésticos})} \times 100$$

Tabela 78 - Ficha do indicador IG02

Código e denominação	IG02 – Cobertura de coleta seletiva
Classe	Indicador de Gestão (art. 10, inciso II)
Definição	Percentual dos domicílios atendidos com o serviço de coleta seletiva de acordo com os parâmetros definidos pela entidade reguladora infranacional.
Unidade e referência	Percentual (%). Referência: SINISA – IRS0005 (adaptado).
Informações componentes	Domicílios cobertos pela coleta seletiva porta a porta (nº) – SINISA GTR0205 adaptado Domicílios cobertos pela coleta seletiva ponto a ponto (nº) – SINISA GTR0205 adaptado Estabelecimentos com resíduos equiparados aos domésticos cobertos pela coleta seletiva porta a porta (nº) Estabelecimentos com resíduos equiparados aos domésticos cobertos pela coleta seletiva ponto a ponto (nº) Domicílios existentes na área de abrangência (nº) Estabelecimentos com resíduos equiparados aos domésticos (nº)
Período de referência	Apuração anual, tendo como referência o mês de dezembro de cada ano.
Forma de obtenção	Cadastro do prestador e mapeamento da área de abrangência; domicílios existentes pelo IBGE ou cadastro do titular; estabelecimentos equiparados pelo cadastro do titular.
Padrão de referência	Valor de referência: $\geq 70\%$
Sentido preferencial	Maior, melhor.
Observações da norma	Múltiplos prestadores: o indicador reflete as informações em conjunto dos serviços de coleta seletiva do titular. Condição para consolidação: havendo mais de um sistema ou prestador, as informações devem ser somadas. Condição relevante: a entidade reguladora deve definir os critérios de atendimento dos contentores da coleta seletiva, incluindo raio de abrangência, frequência mínima semanal e condições de limpeza.
Situação em Erechim e linha de base	Linha de base técnica provisória: 96,73%.
Meta	Meta obrigatória, anual, específica e progressiva. Os marcos de ampliação da coleta seletiva já previstos no PMGIRS deverão ser convertidos para a base domiciliar e desdobrados anualmente após a reapuração da linha de base. O valor nacional de referência de 70% orienta a avaliação comparativa e não substitui a meta definida pelo titular.

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

9.1.5 DISPOSIÇÃO FINAL INADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – IG03

O IG03 avalia o percentual dos resíduos sólidos urbanos coletados que recebem disposição final inadequada. Com base nas informações do diagnóstico, não foi identificada destinação dos resíduos

municipais para lixões, vazadouros, aterros controlados ou outros locais ambientalmente inadequados, de modo que o resultado esperado é 0%, a ser confirmado e mantido mediante os registros operacionais anuais. O indicador mede a adequação ambiental do destino, mas não substitui a avaliação de riscos de continuidade da unidade receptora. Além disso, seu denominador corresponde à quantidade total de resíduos sólidos urbanos coletados, incluindo os resíduos oriundos do serviço público de limpeza urbana, cuja massa deve passar a ser controlada de forma sistemática.

$$IG03 = \frac{\text{(quantidade total de resíduos sólidos urbanos coletados e com disposição final inadequada)}}{\text{(quantidade total de resíduos sólidos urbanos coletados)}} \times 100$$

Tabela 79 - Ficha do indicador IG03

Código e denominação	IG03 – Disposição final inadequada de resíduos sólidos urbanos
Classe	Indicador de Gestão (art. 10, inciso III)
Definição	Percentual dos resíduos sólidos urbanos coletados que são destinados de forma inadequada, ou seja, para lixões ou vazadouros, aterros controlados ou outros locais que não atendam às normas ambientais e sanitárias vigentes.
Unidade e referência	Percentual (%). Referência: SINISA – IRS3002 (adaptado).
Informações componentes	Quantidade total de RSU coletados e com disposição final inadequada (t) – SINISA GTR1008 adaptado; inclui a massa coletada por agente público, por agente privado e por associação ou cooperativa de catadores, contratada e não contratada Quantidade total de RSU coletados (t) – SINISA GTR1028; somatório da massa das rotas de coleta de resíduos domésticos e equiparados e da massa das rotas de coleta dos resíduos do serviço público de limpeza urbana
Período de referência	Apuração anual das informações primárias, de 1º de janeiro a 31 de dezembro.
Forma de obtenção	Registros de massa pelos controles operacionais, que podem ser medidos ou estimados.
Padrão de referência	Valor de referência: 0%
Sentido preferencial	Menor, melhor.
Observações da norma	Delegação parcial: o indicador reflete as informações em conjunto do serviço público de manejo de RSU, cabendo à entidade reguladora avaliar cada prestador individualmente. Condição para consolidação: havendo mais de um sistema ou prestador, as informações devem ser somadas.
Situação em Erechim e linha de base	Linha de base apurada: 0%.
Meta	Meta obrigatória de manutenção de 0% em todos os anos do horizonte de planejamento. O acompanhamento deve permanecer articulado ao plano de contingência para indisponibilidade da unidade receptora e à verificação permanente da regularidade ambiental das soluções de disposição final utilizadas pelo Município.

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

9.1.6 RECUPERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – IG04

O IG04 é um dos indicadores centrais para o acompanhamento da rota tecnológica proposta, pois mede a parcela da massa total de resíduos sólidos urbanos coletados que é efetivamente recuperada e desviada da disposição final. A ficha nacional apresenta valor de referência de 30%, a ser considerado como parâmetro de avaliação comparativa e na definição da trajetória municipal. As metas do PMGIRS,

contudo, devem ser fixadas pelo titular a partir da linha de base, do cronograma de implantação das soluções de recuperação e das condições técnicas e econômico-financeiras do sistema.

A projeção municipal deve observar a definição de recuperação constante do art. 4º, inciso XIV, da norma: recuperação é o processo de desviar resíduos da disposição final para transformá-los em recursos e agregar valor aos materiais descartados, excluindo-se a fração que, após tratamento, é destinada como rejeito. Assim, percentuais de tratamento não podem ser automaticamente convertidos em percentuais de recuperação. A massa prevista para a futura unidade de tratamento e valorização deverá ser decomposta entre materiais efetivamente recuperados, rejeitos de processo e eventuais perdas de massa, contabilizando-se no IG04 apenas a parcela enquadrada na definição normativa de recuperação.

A trajetória municipal do IG04 deverá ser compatibilizada com os demais referenciais de planejamento adotados pelo PMGIRS, inclusive aqueles provenientes de planos nacionais ou regionais. Caso a entidade reguladora infranacional venha a estabelecer padrão de referência distinto do valor nacional, deverão ser observadas as condições previstas no art. 14, § 2º, da Norma de Referência ANA nº 14/2025.

$$IG04 = (\text{quantidade total de resíduos sólidos urbanos recuperados}) \div (\text{quantidade total de resíduos sólidos urbanos coletados}) \times 100$$

Tabela 80 - Ficha do indicador IG04

Código e denominação	IG04 – Recuperação de resíduos sólidos urbanos
Classe	Indicador de Gestão (art. 10, inciso IV)
Definição	Percentual da quantidade de resíduos sólidos urbanos recuperados em relação à quantidade total de resíduos sólidos urbanos coletados.
Unidade e referência	Percentual (%). Referência: SINISA – IRS3010 (adaptado).
Informações componentes	Quantidade total de RSU recuperados (t) – SINISA GTR1029 adaptado; somatório da massa de materiais recuperados a partir dos RSU coletados e efetivamente desviados da disposição final Quantidade total de RSU coletados (t) – SINISA GTR1028
Período de referência	Apuração anual das informações primárias, de 1º de janeiro a 31 de dezembro.
Forma de obtenção	Registros de massa pelos controles operacionais, que podem ser medidos ou estimados.
Padrão de referência	Valor de referência: ≥ 30%
Sentido preferencial	Maior, melhor.
Observações da norma	Múltiplos prestadores: o indicador reflete as informações em conjunto dos serviços de coleta indiferenciada e seletiva e do serviço público de limpeza urbana sob responsabilidade do titular. Condição para consolidação: havendo mais de um sistema ou prestador, as informações devem ser somadas. Condição relevante: consideram-se recuperados os resíduos desviados tanto da disposição final em aterro sanitário quanto de formas de disposição ambientalmente inadequadas.
Situação em Erechim e linha de base	Linha de base técnica provisória: 10,60%.

Meta	Meta obrigatória, anual, específica e progressiva, a ser definida pelo titular a partir da linha de base e do cronograma de implantação das soluções de recuperação. O valor nacional de referência de 30% deve ser considerado como parâmetro de avaliação comparativa. A série anual deverá explicitar as contribuições dos recicláveis secos, da fração orgânica e das demais parcelas efetivamente recuperadas na unidade de tratamento, líquidas de rejeitos de processo e de perdas que não se enquadrem como recuperação.
-------------	--

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

9.1.7 RECUPERAÇÃO DE DESPESAS DO SERVIÇO PÚBLICO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – IG05

A ficha do IG05 define o denominador de forma abrangente: o total de despesas do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos deve considerar os componentes aplicáveis de CAPEX, inclusive depreciação ou amortização dos ativos diretamente relacionados ao serviço, OPEX, tributos e remuneração da entidade reguladora, conforme a estrutura indicada na ficha e na Norma de Referência ANA nº 1/2021. O numerador corresponde à receita operacional direta faturada pela prestação do SMRSU, por taxas ou tarifas e por outras receitas operacionais diretas cujos custos estejam incluídos no denominador.

Essa definição exige que o indicador de suficiência atualmente registrado no diagnóstico seja reapurado antes de ser utilizado como IG05. O valor de 175,39% foi calculado em base distinta da ficha da Norma de Referência e o diagnóstico não demonstra, de forma suficiente, a segregação entre receitas, despesas e custos do manejo de resíduos sólidos urbanos e da limpeza urbana. A segregação contábil e gerencial entre os serviços é, portanto, condição necessária para produzir uma linha de base confiável e comparável para o IG05.

$$IG05 = (receita\ operacional\ direta\ do\ serviço\ público\ de\ manejo\ de\ resíduos\ sólidos\ urbanos) \div (total\ de\ despesas\ do\ serviço\ público\ de\ manejo\ de\ resíduos\ sólidos\ urbanos) \times 100$$

Tabela 81 - Ficha do indicador IG05

Código e denominação	IG05 – Recuperação de despesas do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos
Classe	Indicador de Gestão (art. 10, inciso V)
Definição	Percentual das despesas do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos cobertas pela receita operacional direta.
Unidade e referência	Percentual (%). Referência: SINISA – IFR1006 (adaptado).
Informações componentes	Receita operacional direta do serviço público de manejo de RSU (R\$) – SINISA GFI1201; receita faturada por taxas ou tarifas pela prestação do serviço a usuários de todas as categorias, incluindo, quando existente, outros tipos de receita operacional direta cujos custos estejam incluídos no total de despesas Total de despesas do serviço público de manejo de RSU (R\$), com base na Norma de Referência ANA nº 1/2021; compreende CAPEX, inclusive depreciação e amortização, OPEX, tributos e remuneração da entidade reguladora
Período de referência	Apuração anual das informações primárias, de 1º de janeiro a 31 de dezembro.
Forma de obtenção	Registros contábeis do prestador.
Padrão de referência	Valor de referência: ≥ 75%

Sentido preferencial	Maior, melhor.
Observações da norma	Múltiplos prestadores: o indicador reflete as informações em conjunto dos serviços de coleta indiferenciada e seletiva e do serviço público de manejo de RSU realizado sob responsabilidade do titular. Condição para consolidação: havendo mais de um sistema ou prestador, as informações devem ser somadas.
Situação em Erechim e linha de base	Linha de base a reapurar. O Município dispõe de instrumento de cobrança pelo manejo de resíduos, arrecadado em conjunto com o tributo imobiliário. O valor de 175,39% registrado no diagnóstico foi apurado segundo base distinta da ficha e sem segregação contábil suficientemente demonstrada entre SMRSU e SLU, razão pela qual não deve ser utilizado diretamente como IG05.
Meta	Meta obrigatória, anual, específica e progressiva, a ser definida após a segregação contábil e a reapuração da linha de base. O valor nacional de referência de 75% deve orientar a avaliação comparativa, sem se confundir automaticamente com a meta municipal. A trajetória deverá considerar o regime de cobrança e a evolução dos custos e investimentos do SMRSU.

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

9.1.8 CONTINUIDADE DO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS DOMÉSTICOS – QES01

O QES01 mede a continuidade das rotas de coleta de resíduos domésticos, considerando a relação entre as rotas programadas e aquelas efetivamente realizadas, abrangendo coleta indiferenciada e seletiva, porta a porta e ponto a ponto. Sua apuração pressupõe plano operacional com programação formal de rotas e registros sistemáticos de execução, interrupções e rotas incompletas, conforme os critérios da entidade reguladora. Na ausência das informações primárias necessárias, aplicam-se as classificações previstas no art. 25 da norma. O rastreamento por GPS previsto neste PMGIRS constitui mecanismo recomendado para aumentar a rastreabilidade e a confiabilidade dos registros, mas deve ser complementado pelos controles operacionais e pelo plano de rotas.

$$QES01 = (quantidade\ de\ rotas\ programadas\ no\ período - quantidade\ de\ rotas\ não\ realizadas) \div (quantidade\ de\ rotas\ programadas\ no\ período) \times 100$$

Tabela 82 - Ficha do indicador QES01

Código e denominação	QES01 – Continuidade do serviço de coleta de resíduos domésticos
Classe	Indicador de Qualidade e Eficiência do Serviço (art. 12, inciso I)
Definição	Percentual de rotas de coleta de resíduos domésticos atendidas regularmente em relação ao total de rotas programadas.
Unidade e referência	Percentual (%).
Informações componentes	Quantidade de rotas programadas no período (nº); somatório das rotas programadas para a coleta de resíduos domésticos, porta a porta e ponto a ponto, indiferenciada e seletiva, conforme plano operacional Quantidade de rotas não realizadas (nº); somatório das rotas não realizadas ou incompletas no período, decorrentes de paralisações ou interrupções, conforme critérios estabelecidos pela entidade reguladora
Período de referência	Apuração anual das informações primárias, de 1º de janeiro a 31 de dezembro.
Forma de obtenção	Registros de serviços pelos controles operacionais e software de gestão do prestador; registros de fiscalização ou monitoramento da entidade reguladora.

Padrão de referência	Não definido na norma para indicadores de Qualidade e Eficiência do Serviço.
Sentido preferencial	Maior, melhor.
Observações da norma	Delegação parcial: o indicador reflete as informações em conjunto do serviço público de manejo de RSU. Condição para consolidação: havendo mais de um sistema ou prestador, as informações devem ser somadas. Condição necessária: devem ser contabilizadas todas as rotas previstas e realizadas no período, considerando a frequência semanal e o número de semanas.
Situação em Erechim e linha de base	Linha de base a apurar. O diagnóstico não evidencia registro consolidado de rotas programadas, não realizadas ou incompletas segundo os critérios da ficha. A apuração exige plano operacional formalizado, controle sistemático da execução e rastreabilidade dos registros. O GPS poderá ser utilizado como ferramenta de apoio, sem substituir os demais controles operacionais.
Meta	Meta facultativa pela norma. Recomenda-se que, após a primeira linha de base válida, o titular e a entidade reguladora avaliem a conveniência de estabelecer meta de continuidade e critérios para caracterização de rota não realizada ou incompleta, refletindo-os nos instrumentos operacionais e contratuais aplicáveis.

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

9.1.9 COBERTURA DO SERVIÇO DE VARRIÇÃO PÚBLICA – QES02

A ficha define vias na área urbana do município como o somatório da quilometragem das vias existentes, pavimentadas ou não. Não se trata da extensão das rotas de coleta nem apenas das vias pavimentadas. O numerador é a quilometragem com varrição prevista no plano operacional, e a condição necessária da ficha exige que o prestador possua plano operacional definindo locais, rotas e frequências de varrição.

$$QES02 = (vias\ na\ área\ urbana\ do\ município\ com\ varrição\ prevista) \div (vias\ na\ área\ urbana\ do\ município) \times 100$$

Tabela 83 - Ficha do indicador QES02

Código e denominação	QES02 – Cobertura do serviço de varrição pública
Classe	Indicador de Qualidade e Eficiência do Serviço (art. 12, inciso II)
Definição	Percentual de abrangência do serviço de varrição pública na área urbana do município.
Unidade e referência	Percentual (%).
Informações componentes	Vias na área urbana do município com varrição prevista (km) – referência GTR2002 adaptado; somatório da quilometragem das vias com serviços de varrição previstos, conforme plano operacional Vias na área urbana do município (km); somatório da quilometragem das vias existentes, pavimentadas ou não, na área urbana
Período de referência	Apuração anual das informações primárias, de 1º de janeiro a 31 de dezembro.
Forma de obtenção	A extensão de vias deverá ser estimada com apoio de softwares de geoprocessamento.
Padrão de referência	Não definido na norma para indicadores de Qualidade e Eficiência do Serviço.
Sentido preferencial	Maior, melhor.

Observações da norma	Delegação parcial: o indicador reflete as informações em conjunto do serviço. Condição para consolidação: havendo mais de um sistema ou prestador, as informações devem ser somadas. Condição necessária: o prestador deverá possuir plano operacional que defina, de forma clara, os locais, as rotas e as frequências de varrição, os quais servirão de referência para a apuração e a verificação do indicador pela entidade reguladora.
Situação em Erechim e linha de base	Linha de base a apurar. O Município dispõe de planejamento territorial da varrição, com mapas, relação de logradouros, áreas de intervenção e frequências, mas o diagnóstico não quantifica a extensão com varrição prevista nem a extensão total de vias urbanas. Ambas as informações devem ser levantadas por geoprocessamento.
Meta	Meta facultativa pela norma. Recomenda-se sua definição somente após o levantamento da extensão total de vias urbanas e da extensão com varrição prevista no plano operacional, de forma a assegurar mensurabilidade e compatibilidade com os critérios do art. 15 quando o titular optar por estabelecer meta.

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

9.1.10 CONTINUIDADE DO SERVIÇO DE VARRIÇÃO PÚBLICA – QES03

Enquanto o QES02 mede o alcance planejado, o QES03 mede a execução em relação ao previsto. A ficha admite a apuração em quilômetros ou em quilômetros quadrados, cabendo ao prestador adaptar a unidade das variáveis em função do plano operacional. A apuração depende de boletim de medição que registre a execução por trecho, procedimento cuja existência formal não foi evidenciada.

$$QES03 = (\text{serviço de varrição realizado}) \div (\text{serviço de varrição previsto}) \times 100$$

Tabela 84 - Ficha do indicador QES03

Código e denominação	QES03 – Continuidade do serviço de varrição pública
Classe	Indicador de Qualidade e Eficiência do Serviço (art. 12, inciso III)
Definição	Percentual de realização do serviço de varrição face ao previsto pelo prestador.
Unidade e referência	Percentual (%).
Informações componentes	Serviço de varrição realizado (km ou km²); extensão ou área de varrição de vias e logradouros públicos realizada Serviço de varrição previsto (km ou km²); extensão ou área de varrição prevista no plano operacional
Período de referência	Apuração anual das informações primárias, de 1º de janeiro a 31 de dezembro.
Forma de obtenção	Plano operacional e registros de serviços pelos controles operacionais e software de gestão do prestador ou do titular.
Padrão de referência	Não definido na norma para indicadores de Qualidade e Eficiência do Serviço.
Sentido preferencial	Maior, melhor.
Observações da norma	Delegação parcial: o indicador reflete as informações em conjunto do serviço público de limpeza urbana. Condição para consolidação: havendo mais de um sistema ou prestador, as informações devem ser somadas. Condição necessária: o prestador deverá possuir plano operacional e adaptar as unidades das variáveis em função do previsto no plano.
Situação em Erechim e linha de base	Linha de base a apurar. Não há registro consolidado de execução por trecho. A apuração exige a formalização do procedimento de medição da varrição, com boletim por trecho e conferência pela fiscalização municipal.

Meta	Meta facultativa pela norma. Recomenda-se sua avaliação após a formalização do plano operacional e do procedimento de medição da varrição, podendo ser estabelecida meta de execução em relação ao serviço programado quando houver linha de base confiável.
-------------	--

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

9.1.11 CAPACIDADE UTILIZADA DAS UNIDADES DE ATERRO SANITÁRIO – QES04

O QES04 mede o grau de utilização acumulada da capacidade total projetada das unidades de aterro sanitário, utilizando informações expressas em massa. Não corresponde à capacidade diária de recebimento da unidade: limites operacionais como toneladas por dia constituem parâmetros distintos e não integram diretamente a fórmula do indicador. Para o cálculo são necessárias a capacidade já utilizada e a capacidade total máxima da unidade de disposição final.

No caso de Erechim, a informação relativa à unidade receptora externa deverá ser obtida junto ao operador ou ao órgão competente, quando superar a esfera de atuação dos prestadores municipais, conforme o art. 20, § 4º, da norma. A ficha estabelece que, quando um aterro atende a mais de um município, o resultado referente àquela unidade é o mesmo para os municípios abrangidos. O aterro sanitário municipal atualmente inoperante permanece relevante para o planejamento da disposição final e deverá ter sua capacidade remanescente monitorada como informação complementar; sua inclusão no QES04 somente será pertinente quando a unidade integrar efetivamente a prestação no período de referência.

$$QES04 = (capacidade\ utilizada\ da\ unidade\ de\ disposi\c{c}\tilde{a}\tilde{o}\ final) \div (capacidade\ total\ m\acute{x}ima\ da\ unidade\ de\ disposi\c{c}\tilde{a}\tilde{o}\ final) \times 100$$

Tabela 85 - Ficha do indicador QES04

Código e denominação	QES04 – Capacidade utilizada das unidades de aterro sanitário
Classe	Indicador de Qualidade e Eficiência do Serviço (art. 12, inciso IV)
Definição	Percentual de massa de resíduos sólidos urbanos disposta em unidades de aterro sanitário em relação à capacidade total projetada, indicando o grau de ocupação e a vida útil remanescente do aterro sanitário.
Unidade e referência	Percentual (%). Referência: SINISA – IRS2001.
Informações componentes	Capacidade utilizada da unidade de disposição final (t) – SINISA GTR3231; capacidade total do aterro já utilizada para aterramento. Inexistindo registro histórico, a estimativa pode ser feita com base em percentual da capacidade total utilizada Capacidade total máxima da unidade de disposição final (t) – SINISA GTR3230; capacidade máxima considerando as estruturas instaladas e as áreas previstas para expansão
Período de referência	Apuração anual das informações primárias, de 1º de janeiro a 31 de dezembro.
Forma de obtenção	Registros de massa pelos controles operacionais, que podem ser medidos ou estimados.
Padrão de referência	Não definido na norma para indicadores de Qualidade e Eficiência do Serviço.
Sentido preferencial	Menor, melhor.

Observações da norma	Delegação parcial: o indicador reflete as informações em conjunto do serviço público de manejo de RSU. Condição para consolidação: existindo várias unidades de aterro sanitário atendendo ao município, as informações dos diversos aterros ou prestadores devem ser somadas. Condição relevante: caso o aterro atenda a mais de um município, o resultado do indicador referente a esse aterro será idêntico para os municípios abrangidos.
Situação em Erechim e linha de base	Linha de base a apurar para a unidade receptora atualmente utilizada pelo Município. As informações de capacidade utilizada e capacidade total máxima deverão ser obtidas junto ao operador ou órgão competente. O aterro sanitário municipal, enquanto permanecer inoperante, deverá ter sua capacidade remanescente acompanhada como informação complementar de planejamento, sem integração automática ao QES04 do período de referência.
Meta	Meta facultativa pela norma. Não se recomenda, neste momento, meta numérica municipal para o QES04, pois a unidade receptora é externa e sua capacidade total não é controlada por Erechim. O indicador deverá ser utilizado para acompanhamento de risco e de vida útil da solução de disposição final, associado ao planejamento e ao plano de contingência.

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

9.1.12 RESOLUÇÃO DE RECLAMAÇÕES – QES05

O indicador QES05 – Resolução de Reclamações tem por objetivo avaliar a capacidade de resposta do sistema municipal às reclamações procedentes relacionadas aos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos urbanos e de limpeza urbana. O indicador considera a proporção de reclamações efetivamente resolvidas em relação ao total de reclamações consideradas procedentes no período de referência, abrangendo registros oriundos dos canais de atendimento disponibilizados aos usuários e demais manifestações relacionadas à prestação dos serviços.

Sua apuração depende da existência de canais formais de atendimento, com registro individualizado das manifestações, classificação quanto à procedência, identificação do serviço ou atividade relacionada, data de recebimento, providências adotadas e encerramento da ocorrência. Dessa forma, além de mensurar a capacidade de resolução das demandas, o QES05 constitui instrumento de avaliação da qualidade da relação entre titular, prestadores e usuários, permitindo identificar falhas recorrentes, orientar ações corretivas e subsidiar a fiscalização e o aperfeiçoamento contínuo da prestação dos serviços.

Para Erechim, a consolidação desse indicador exige a padronização dos registros de reclamações atualmente recebidos pelos diferentes agentes envolvidos na prestação e sua integração em base municipal única, de modo a permitir rastreabilidade, acompanhamento dos prazos de atendimento e produção das informações primárias necessárias ao cálculo e à avaliação do indicador pela entidade reguladora.

$$QES05 = (quantidade\ de\ reclamações\ procedentes\ resolvidas) \div (quantidade\ de\ reclamações\ procedentes) \times 100$$

Tabela 86 - Ficha do indicador QES05

Código e denominação	QES05 – Resolução de reclamações
Classe	Indicador de Qualidade e Eficiência do Serviço (art. 12, inciso V)

Definição	Percentual de resolução de reclamações no serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos e no serviço público de limpeza urbana.
Unidade e referência	Percentual (%). Referência: Norma de Referência ANA nº 9/2024 – Nível II – 04 (adaptado).
Informações componentes	Quantidade de reclamações procedentes resolvidas (nº), conforme critérios e prazos definidos pela entidade reguladora Quantidade de reclamações procedentes (nº), inclusive repetições, recebidas de qualquer pessoa ou fonte, usuários ou não dos serviços, incluindo os registros de iniciativa do próprio prestador
Período de referência	Apuração anual das informações primárias, de 1º de janeiro a 31 de dezembro.
Forma de obtenção	Registros de reclamações recebidas pelo prestador nos canais de atendimento ao usuário e consideradas procedentes.
Padrão de referência	Não definido na norma para indicadores de Qualidade e Eficiência do Serviço.
Sentido preferencial	Maior, melhor.
Observações da norma	Delegação parcial: o indicador reflete as informações em conjunto do manejo de RSU e da limpeza urbana. Condição para consolidação: havendo mais de um sistema ou prestador, as informações devem ser somadas. Condição necessária: existência de canais de atendimento ao usuário disponibilizados e divulgados pelo prestador; não identificados canais adequados, o indicador é classificado como insatisfatório por falta de informação.
Situação em Erechim e linha de base	Linha de base a apurar. O diagnóstico não evidencia sistema integrado de atendimento com classificação de procedência, registro de resolução e prazo de resposta especificamente estruturado para o SMRSU e o SLU. A implantação ou adequação dos canais de atendimento e de seus registros é condição para avaliação consistente do indicador.
Meta	Meta facultativa pela norma. Recomenda-se estruturar inicialmente os canais e critérios de registro e, após a primeira apuração válida, avaliar a fixação de meta progressiva de resolução das reclamações procedentes conforme prazos definidos pela entidade reguladora.

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

9.1.13 RECUPERAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS SECOS – QES06

A ficha do QES06 define como numerador a quantidade total de materiais recicláveis secos recuperados a partir dos resíduos sólidos urbanos coletados e efetivamente desviados da disposição final. Essa grandeza não se confunde com a massa bruta recebida nas unidades de triagem nem com a massa de rejeitos gerados no processo. A comercialização dos materiais constitui importante evidência documental da recuperação, mas a apuração deverá se apoiar em registros auditáveis de pesagem, expedição, comercialização ou outros controles validados pela entidade reguladora. A ficha também exclui as quantidades recuperadas por catadores autônomos não organizados, intermediários privados e coleta privada de grandes geradores.

Em Erechim, das oito associações de reciclagem referente a 2025 permite identificar separadamente a massa de materiais triados e recuperados e a massa de rejeitos. No período, foram registrados 3.331.788 kg de materiais triados e recuperados, equivalentes a 3.331,788 t/ano, e 2.820.118 kg de rejeitos, equivalentes a 2.820,118 t/ano, totalizando 6.151,906 t/ano de materiais processados pelas associações. Dessa forma, a massa de 3.331,788 t/ano pode ser adotada como numerador do QES06

para o ano-base de 2025, por corresponder à parcela recuperada e desviada da disposição final registrada pelas entidades.

A partir desses dados, considerando provisoriamente a massa total de RSU coletada adotada neste PMGIRS para fins de compatibilização com a Norma de Referência ANA nº 14/2025, o QES06 apresenta linha de base de aproximadamente 10,60%. Ainda assim, recomenda-se manter e aperfeiçoar a padronização dos registros das associações, contemplando, no mínimo, massa recebida, massa recuperada por tipologia, massa expedida ou comercializada e massa de rejeitos, com controles de pesagem homogêneos e rastreáveis entre as entidades, de modo a assegurar a continuidade e a auditabilidade da apuração nos anos subsequentes.

$$QES06 = (quantidade\ total\ de\ materiais\ recicláveis\ secos\ recuperados) \div (quantidade\ total\ de\ resíduos\ sólidos\ urbanos\ coletados) \times 100$$

Tabela 87 - Ficha do indicador QES06

Código e denominação	QES06 – Recuperação de materiais recicláveis secos
Classe	Indicador de Qualidade e Eficiência do Serviço (art. 12, inciso VI)
Definição	Percentual da quantidade de materiais recicláveis secos recuperados em relação à quantidade total de resíduos sólidos urbanos coletados.
Unidade e referência	Percentual (%). Referência: SINISA – IRS3004 (adaptado).
Informações componentes	Quantidade total de materiais recicláveis secos recuperados (t) – SINISA GTR1023; massa efetivamente desviada da disposição final. Não inclui as quantidades recuperadas por catadores autônomos não organizados, por intermediários privados nem por coleta privada de grandes geradores Quantidade total de RSU coletados (t) – SINISA GTR1028
Período de referência	Apuração anual das informações primárias, de 1º de janeiro a 31 de dezembro.
Forma de obtenção	Registros de massa pelos controles operacionais, que podem ser medidos ou estimados.
Padrão de referência	Não definido na norma para indicadores de Qualidade e Eficiência do Serviço.
Sentido preferencial	Maior, melhor.
Observações da norma	Delegação parcial: o indicador reflete as informações em conjunto do serviço público de manejo de RSU. Condição para consolidação: havendo mais de um sistema ou prestador, as informações devem ser somadas.
Situação em Erechim e linha de base	Linha de base técnica provisória: 10,60%.
Meta	Meta facultativa pela norma, recomendada neste PMGIRS por medir diretamente o desempenho da recuperação de recicláveis secos. A meta deverá ser definida após a reapuração da linha de base e compatibilizada com o IG04 e com as demais frentes de recuperação previstas na rota tecnológica.

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

9.1.14 RECUPERAÇÃO DA FRAÇÃO ORGÂNICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS - QES07

O QES07 é indicador de adoção obrigatória pela entidade reguladora infranacional, conforme os arts. 11 e 12 da Norma de Referência ANA nº 14/2025, embora a definição de meta para esse indicador

seja facultativa. Em Erechim, a linha de base é 0% com base nas informações disponíveis no diagnóstico, que não identificou unidade de tratamento biológico ou programa estruturado de recuperação da fração orgânica em operação. A elevada participação dos resíduos orgânicos na composição gravimétrica torna o indicador relevante para o acompanhamento da futura expansão das rotas de valorização.

Caso o Município opte por formalizar meta específica para o QES07, essa trajetória deverá ser desdobrada anualmente e estruturada de forma progressiva, conforme o art. 15. A meta deverá ainda ser compatibilizada com o IG04, pois a recuperação da fração orgânica constitui uma das principais parcelas potenciais para ampliar o desvio da disposição final, juntamente com a recuperação de recicláveis secos e outras formas de recuperação previstas na rota tecnológica.

$$QES07 = (\text{quantidade total de resíduos sólidos urbanos orgânicos recuperados}) \div (\text{quantidade total de resíduos sólidos urbanos coletados}) \times 100$$

Tabela 88 - Ficha do indicador QES07

Código e denominação	QES07 – Recuperação da fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos
Classe	Indicador de Qualidade e Eficiência do Serviço (art. 12, inciso VII)
Definição	Percentual da quantidade de resíduos sólidos urbanos orgânicos recuperados em relação à quantidade total de resíduos sólidos urbanos coletados.
Unidade e referência	Percentual (%). Referência: SINISA – IRS3005 (adaptado).
Informações componentes	Quantidade total de RSU orgânicos recuperados (t); somatório da massa de materiais orgânicos recuperados a partir dos RSU coletados e efetivamente desviados da disposição final Quantidade total de RSU coletados (t) – SINISA GTR1028
Período de referência	Apuração anual das informações primárias, de 1º de janeiro a 31 de dezembro.
Forma de obtenção	Registros de massa pelos controles operacionais, que podem ser medidos ou estimados.
Padrão de referência	Não definido na norma para indicadores de Qualidade e Eficiência do Serviço.
Sentido preferencial	Maior, melhor.
Observações da norma	Delegação parcial: o indicador reflete as informações em conjunto do serviço público de manejo de RSU. Condição para consolidação: havendo mais de um sistema ou prestador, as informações devem ser somadas.
Situação em Erechim e linha de base	Linha de base apurada: 0%.
Meta	Meta facultativa pela norma, recomendada como indicador estruturante deste PMGIRS. Caso formalizada, deverá ser anual e progressiva. Sua trajetória deverá considerar a valorização dos resíduos verdes, o recebimento de orgânicos segregados e a parcela orgânica efetivamente recuperada em futuras unidades de tratamento, sempre líquida de rejeitos de processo e de perdas não enquadráveis como recuperação.

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

9.1.15 RECUPERAÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – QES08

O QES08 é o único indicador do conjunto expresso em metro cúbico por tonelada e mede o volume de biogás recuperado a partir dos resíduos sólidos urbanos coletados. A ficha considera o biogás coletado em aterros, biodigestores ou outras unidades validadas pela entidade reguladora e efetivamente aproveitado para geração de energia elétrica, térmica ou mecânica, ou purificado para uso como biometano, excluindo-se o biogás destinado apenas à queima ou dispersão.

Em Erechim, a linha de base deve ser classificada como a apurar. O Município não dispõe de infraestrutura própria de recuperação e aproveitamento de biogás, porém seus resíduos são encaminhados a unidade de disposição final externa, cuja eventual recuperação de biogás e a parcela atribuível aos resíduos provenientes de Erechim devem ser verificadas antes de se concluir pelo resultado nulo. Quando a informação superar a esfera de atuação do prestador municipal, aplica-se o art. 20, § 4º, e, se a obtenção for comprovadamente inviável por motivo externo ao prestador, poderá ser aplicada a classificação prevista no art. 25, inciso III. A eventual implantação futura de biodigestão ou outra tecnologia com recuperação energética acrescentará nova fonte de informação ao indicador, sem alterar sua obrigatoriedade de adoção.

$$QES08 = (\text{quantidade de biogás recuperado}) \div (\text{quantidade total de resíduos sólidos urbanos coletados})$$

Tabela 89 - Ficha do indicador QES08

Código e denominação	QES08 – Recuperação de biogás a partir dos resíduos sólidos urbanos
Classe	Indicador de Qualidade e Eficiência do Serviço (art. 12, inciso VIII)
Definição	Quantidade de biogás coletado em processos de manejo de resíduos sólidos urbanos aproveitado para geração de energia elétrica, térmica ou mecânica, ou purificado para uso como biometano, em relação à quantidade total de resíduos sólidos urbanos coletados.
Unidade e referência	Metro cúbico por tonelada (m³/t).
Informações componentes	Quantidade de biogás recuperado (m³); biogás proveniente de RSU coletado em aterros, biodigestores ou outras unidades validadas pela entidade reguladora, efetivamente aproveitado para geração de energia ou purificado para uso como biometano, excluindo-se o biogás destinado apenas à queima ou dispersão Quantidade total de RSU coletados (t) – SINISA GTR1028
Período de referência	Apuração anual das informações primárias, de 1º de janeiro a 31 de dezembro.
Forma de obtenção	Registros de massa e volume pelos controles operacionais, que podem ser medidos ou estimados.
Padrão de referência	Não definido na norma para indicadores de Qualidade e Eficiência do Serviço.
Sentido preferencial	Maior, melhor.
Observações da norma	Delegação parcial: o indicador reflete as informações em conjunto do serviço público de manejo de RSU. Condição para consolidação: havendo mais de um sistema ou prestador, as informações devem ser somadas.

Situação em Erechim e linha de base	Linha de base a apurar. O Município não dispõe de infraestrutura própria de recuperação de biogás, porém utiliza unidade de disposição final externa. Deve-se verificar junto ao operador se há recuperação e aproveitamento de biogás e, quando aplicável, qual parcela pode ser associada ou rateada aos resíduos provenientes de Erechim. Se a informação não puder ser obtida por motivo externo ao prestador, poderá ser aplicada a classificação prevista no art. 25, inciso III.
Meta	Meta facultativa pela norma. Não se recomenda fixar meta numérica antes da apuração da linha de base e da definição das tecnologias futuras de tratamento e disposição final. O indicador, contudo, permanece de adoção obrigatória e deverá ser calculado ou classificado anualmente conforme as informações disponíveis e os critérios da entidade reguladora.

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

9.1.16 CONSOLIDAÇÃO DOS INDICADORES DE OPERAÇÃO

A tabela a seguir consolida a condição da linha de base e os marcos de planejamento dos treze indicadores da Norma de Referência ANA nº 14/2025. Para os Indicadores de Gestão, as metas são obrigatórias e deverão ser desdobradas em série anual. Para os Indicadores de Qualidade e Eficiência do Serviço, a definição de metas é facultativa; quando o PMGIRS recomendar sua adoção, os valores somente deverão ser fixados após a apuração de linha de base compatível com a ficha correspondente. Os marcos plurianuais apresentados não substituem a série anual exigida para os Indicadores de Gestão.

Tabela 90 - Linhas de base e marcos de referência para os indicadores da NR ANA nº 14/2025

Indicador	Ano-base 2025	2031	2041	2051	2056	Padrão de referência / regime
IG01	98,14% ¹	≥ 99,08%	≥ 99,63%	≥ 99,82%	Manter ≥ 99,82%	≥ 90% (referência nacional); meta obrigatória
IG02	96,73% ²	≥ 98,00%	100%	100%	100%	≥ 70% (referência nacional); meta obrigatória
IG03	0%	0%	0%	0%	0%	0% (referência nacional); meta obrigatória
IG04	10,60 ³	≥ 12,91% ⁴	A definir após validação da UTV	A definir após validação da UTV	A definir após validação da UTV	≥ 30% (referência nacional); meta obrigatória
IG05	A reapurar	A definir	A definir	A definir	A definir	≥ 75% (referência nacional); meta obrigatória

Indicador	Ano-base 2025	2031	2041	2051	2056	Padrão de referência / regime
QES01	A apurar	Acompanhamento	Acompanhamento	Acompanhamento	Acompanhamento	Sem padrão nacional; meta facultativa
QES02	A apurar	Acompanhamento	Acompanhamento	Acompanhamento	Acompanhamento	Sem padrão nacional; meta facultativa
QES03	A apurar	Acompanhamento	Acompanhamento	Acompanhamento	Acompanhamento	Sem padrão nacional; meta facultativa
QES04	A apurar	Acompanhamento	Acompanhamento	Acompanhamento	Acompanhamento	Sem padrão nacional; meta facultativa
QES05	A apurar	Acompanhamento	Acompanhamento	Acompanhamento	Acompanhamento	Sem padrão nacional; meta facultativa
QES06	10,60 ³	Acompanhamento ⁵	Acompanhamento	Acompanhamento	Acompanhamento	Sem padrão nacional; meta facultativa
QES07	A apurar ⁶	Acompanhamento	Acompanhamento	Acompanhamento	Acompanhamento	Sem padrão nacional; meta facultativa
QES08	A apurar	Acompanhamento	Acompanhamento	Acompanhamento	Acompanhamento	Sem padrão nacional; meta facultativa

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

¹ IG01 – linha de base técnica provisória: calculada a partir da distribuição de domicílios urbanos e rurais adotada no EVTE, considerando 100% de cobertura urbana e 49,62% de cobertura rural, e incluindo provisoriamente os estabelecimentos comerciais, públicos e industriais como resíduos equiparados aos domésticos. O valor deverá ser validado após consolidação do cadastro municipal de estabelecimentos equiparados.

² IG02 – linha de base técnica provisória: calculada mediante conversão da cobertura populacional atualmente disponível para a estrutura domiciliar utilizada no EVTE. O resultado deverá ser validado mediante cruzamento geoespacial dos domicílios com as áreas e rotas efetivamente atendidas pela coleta seletiva.

³ IG04 e QES06: linha de base técnica provisória calculada considerando 3.331,25 t/ano de materiais recicláveis secos recuperados e massa total de aproximadamente 31.419,90 t/ano de RSU. O valor deverá ser validado após consolidação das pesagens do SLU e padronização dos registros das associações.

⁴ IG04 – Marco 2031: valor obtido a partir da trajetória de recuperação atualmente considerada no EVTE. Os marcos posteriores dependem da validação do balanço de massa da UTV, pois somente a parcela efetivamente recuperada e transformada em recurso poderá compor o numerador do indicador, não sendo computáveis rejeitos de processo ou perdas de massa.

⁵ QES06: embora seja possível estabelecer meta específica para recuperação de recicláveis secos, recomenda-se mantê-lo inicialmente como indicador de acompanhamento até que a modelagem da UTV segregue, de forma auditável, as massas recuperadas de recicláveis secos, fração orgânica e demais produtos.

⁶ QES07: não deve ser adotada linha de base igual a 0%, uma vez que o diagnóstico registra aproveitamento parcial de resíduos vegetais de poda e roçada. Entretanto, a ausência de controle de massa impede atualmente a quantificação do indicador.

As células indicadas como “a definir” ou “a reapurar” não devem ser interpretadas como ausência de orientação do PMGIRS, mas como reconhecimento de que a definição de valores numéricos exige linha de base metodologicamente compatível com a Norma de Referência. Para as coberturas, isso demanda conversão da base populacional para domicílios e estabelecimentos equiparados; para os indicadores de recuperação, padronização dos registros de massa; e, para os indicadores econômico-financeiros, segregação contábil entre o SMRSU e o SLU. Após essas providências, o titular deverá fixar a série anual dos Indicadores de Gestão e poderá estabelecer metas para os QES considerados prioritários.

A sistemática de avaliação segue os arts. 5º, 17 e 18 da norma. A avaliação ocorre de duas formas: segundo as metas, com base nos resultados alcançados pelos Indicadores de Gestão; e por comparação, considerando os resultados dos Indicadores de Gestão e de Qualidade e Eficiência do Serviço e seus respectivos padrões de referência, quando existentes. O cumprimento das metas dos Indicadores de Gestão é verificado anualmente pela entidade reguladora infranacional com base nos resultados dos últimos cinco anos, exigindo-se o atendimento das metas em, no mínimo, três dos cinco anos avaliados. Concluído o primeiro ciclo, a verificação passa a ser contínua, utilizando-se a cada ano o histórico dos cinco anos imediatamente anteriores. O descumprimento do critério enseja procedimento administrativo pela entidade reguladora para avaliação das causas e das medidas corretivas, podendo haver aplicação de sanções, assegurados o contraditório e a ampla defesa.

Na avaliação, a entidade reguladora deve considerar as condições locais e regionais iniciais, a conformidade das informações primárias que compõem os indicadores, inclusive quanto aos níveis de confiança e exatidão, e os fatores alheios à responsabilidade do prestador quando a avaliação ocorrer nesse recorte. Os resultados dos indicadores devem ser acompanhados de suas informações primárias, e o relatório anual de avaliação deve ser encaminhado ao prestador e ao titular e receber ampla divulgação, inclusive por meio digital de acesso público.

9.2 METAS COMPLEMENTARES

As metas complementares estabelecidas para o PMGIRS de Erechim foram estruturadas em conformidade com a matriz de diretrizes e estratégias do prognóstico, com as metas regulatórias do PLANARES (Decreto nº 11.043/2022) e com os programas e metas do PERS-RS, observando os prazos e indicadores do SINISA. Os horizontes temporais utilizados foram estruturados em quatro períodos de implementação:

Tabela 91 - Prazo das metas

Prazo	Período	Anos
Imediato / Emergencial	1 a 5 anos	2027 a 2031
Curto Prazo	6 a 15 anos	2032 a 2041
Médio Prazo	16 a 25 anos	2042 a 2051
Longo Prazo	26 a 30 anos	2052 a 2056

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

9.2.1 METAS PARA A COLETA CONVENCIONAL E COBERTURA DOS SERVIÇOS

Tabela 92 - Metas para coleta convencional

Objetivos	Imediato (2027–2031)	Curto Prazo (2032–2041)	Médio Prazo (2042–2051)	Longo Prazo (2052–2056)
Manutenção da cobertura urbana da coleta convencional	Manutenção de 100%	Manutenção de 100%	Manutenção de 100%	Manutenção de 100%
Ampliação da cobertura rural da coleta	Atingir 95%	Manutenção de 95%	Manutenção de 95%	Manutenção de 95%
Implantação de contentores superficiais	400 unidades no Ano 1	1.450 unidades no Ano 6	Manutenção	Manutenção
Implantação de contentores subterrâneos	25 unidades até o ano 5	5 unidades no ano 6	Manutenção	Manutenção
Implantação de sistema de rastreamento GPS/telemetria na frota de coleta	100% da frota	Manutenção e atualização	Manutenção e atualização	Manutenção e atualização
Implantação de estudo gravimétrico	A cada 5 anos	A cada 5 anos	A cada 5 anos	A cada 5 anos

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

9.2.2 METAS PARA A COLETA SELETIVA E RECUPERAÇÃO DE RECICLÁVEIS

Tabela 93 - Metas para coleta seletiva

Objetivos	Imediato (2027–2031)	Curto Prazo (2032–2041)	Médio Prazo (2042–2051)	Longo Prazo (2052–2056)
Manutenção da cobertura da coleta seletiva - urbana	Ampliação para 100%	Manutenção de 100%	Manutenção de 100%	Manutenção de 100%
Manutenção da cobertura da coleta seletiva - rural	Atingir 95%	Manutenção de 95%	Manutenção de 95%	Manutenção de 95%
Efetividade da coleta seletiva	Ampliar para 20%	Manutenção do índice de 20%	Manutenção do índice de 20%	Manutenção do índice de 20%
Percentual de valorização na coleta seletiva (% de recicláveis recuperados do total coletado)	Ampliar para 65%	Ampliar para 80%	Manutenção de 80%	Manutenção de 80%
Redução de rejeitos na coleta seletiva	Reduzir para 35%	Reduzir para 20%	Manutenção de 20%	Manutenção de 20%
Meta de recuperação de recicláveis secos PLANARES – Região Sul	9,5% (2024); 14,3% (2028)	19,1% (2032); 23,9% (2036)	28,7% (2040)	---
Implantação de contentores superficiais	400 unidades no Ano 1	1.450 unidades no Ano 6	Manutenção	Manutenção

Objetivos	Imediato (2027–2031)	Curto Prazo (2032–2041)	Médio Prazo (2042–2051)	Longo Prazo (2052–2056)
Implantação de contentores subterrâneos	25 unidades até o ano 5	5 unidades no ano 6	Manutenção	Manutenção
Implantação de sistema de rastreamento GPS/telemetria na frota de coleta	100% da frota	Manutenção e atualização	Manutenção e atualização	Manutenção e atualização
Ecoponto de vidro	6 unidades no curto prazo	Manutenção	Manutenção	Manutenção

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

9.2.3 METAS PARA O SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA

Tabela 94 - Metas para limpeza urbana

Objetivos	Imediato (2027–2031)	Curto Prazo (2032–2041)	Médio Prazo (2042–2051)	Longo Prazo (2052–2056)
Implantação do controle de massa dos resíduos de limpeza urbana	Implantar pesagem e registro segregado de 100% dos resíduos encaminhados ao sistema municipal	Manutenção dos 100%	Manutenção dos 100%	Manutenção dos 100%
Georreferenciamento dos serviços de limpeza urbana	100% das áreas, vias, setores, rotas e frequências programadas para varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas	Manutenção e atualização contínua	Manutenção e atualização contínua	Manutenção e atualização contínua
Implantação de controle sistemático da execução dos serviços	Registrar 100% das frentes executadas	Manutenção e atualização contínua	Manutenção e atualização contínua	Manutenção e atualização contínua
Manter o cumprimento da programação dos serviços de limpeza urbana	≥ 95% de execução da programação estabelecida para cada atividade de limpeza urbana	> 97%	≥ 98%	Manter ≥ 98%
Manter a valorização dos resíduos vegetais provenientes de poda e roçada	≥ 50% de valorização	≥ 75% de valorização	≥ 90%	Manter ≥ 90%
Integração das informações da limpeza urbana ao	100% dos registros de execução, massa,	Manutenção dos 100%	Manutenção dos 100%	Manutenção dos 100%

Objetivos	Imediato (2027–2031)	Curto Prazo (2032–2041)	Médio Prazo (2042–2051)	Longo Prazo (2052–2056)
sistema municipal de informações	destinação, custos e ocorrências ao banco de dados municipal			

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

9.2.4 METAS PARA A VALORIZAÇÃO

Tabela 95 - Metas para valorização

Objetivos	Imediato (2027–2031)	Curto Prazo (2032–2041)	Médio Prazo (2042–2051)	Longo Prazo (2052–2056)
Implantação da UTV (Unidade de Tratamento e Valorização)	Estudos de viabilidade e terreno	Implantação: 63% ano 8	Eficiência $\geq$ 63% de valorização	Manutenção operacional

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

9.2.5 METAS PARA O FORTALECIMENTO DAS ASSOCIAÇÕES DE CATADORES

Tabela 96 - Metas para o fortalecimento das associações

Objetivos	Imediato (2027–2031)	Curto Prazo (2032–2041)	Médio Prazo (2042–2051)	Longo Prazo (2052–2056)
Implantação de um galpão para triagem – com separação por cooperativa	Implantação	Manutenção	Manutenção	Manutenção
Fornecimento de maquinário específico para cada cooperativa	Implantação	Manutenção	Manutenção	Manutenção
Implantação de controle de produtividade nas associações	100% das associações com controle de massa	Manutenção e qualificação	Manutenção	Manutenção
Capacitação técnica e gerencial contínua	Pelo menos 1 programa/ano por associação	Continuidade	Continuidade	Continuidade
Auxílio reciclagem	Manutenção do programa existente	Manutenção do programa existente	Manutenção do programa existente	Manutenção do programa existente

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

9.2.6 METAS PARA A GESTÃO DE RCC E VOLUMOSOS

Tabela 97 - Metas para RCC e volumosos

Objetivos	Imediato (2027–2031)	Curto Prazo (2032–2041)	Médio Prazo (2042–2051)	Longo Prazo (2052–2056)
Criação do cadastro municipal de caçambeiros e transportadores de RCC	100%	Manutenção e atualização anual	Manutenção	Manutenção
Implantação de coleta de volumosos por agendamento	Estruturação e implantação do serviço	Manutenção e expansão	Manutenção	Manutenção
Implantação de PEV para RCC e Volumosos	Implantação e expansão	Manutenção	Manutenção	Manutenção

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

9.2.7 METAS PARA MONITORAMENTO, FISCALIZAÇÃO E SISTEMA DE INFORMAÇÕES

Tabela 98 - Metas de fiscalização

Objetivos	Imediato (2027–2031)	Curto Prazo (2032–2041)	Médio Prazo (2042–2051)	Longo Prazo (2052–2056)
Implantação de um controle municipal de informações (plataforma/banco de dados)	100%	Manutenção e qualificação	Manutenção e atualização	Manutenção
Implantação de controle de massas por fluxo em toda a cadeia	100%	Manutenção	Manutenção	Manutenção
Fortalecer as parcerias com fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e entidades gestoras para resíduos de logística reversa	100%	Manutenção	Manutenção	Manutenção

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

9.2.8 METAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

Tabela 99 - Metas de educação ambiental

Objetivos	Imediato (2027–2031)	Curto Prazo (2032–2041)	Médio Prazo (2042–2051)	Longo Prazo (2052–2056)
Continuidade e ampliação do Programa Erechim + Verde	100%	Manutenção e ampliação de escopo	Manutenção	Manutenção
Implantação de indicadores de efetividade das ações de EA (público alcançado, redução de rejeitos)	100%	Monitoramento semestral	Monitoramento semestral	Monitoramento semestral

Objetivos	Imediato (2027–2031)	Curto Prazo (2032–2041)	Médio Prazo (2042–2051)	Longo Prazo (2052–2056)
Realização de campanhas permanentes de segregação bifluxo (seco vs. rejeito)	Pelo menos 4 campanhas/ano	Manutenção	Manutenção	Manutenção
Estruturação de mecanismos permanentes de participação social	1 fórum/consulta pública/ano	Manutenção	Manutenção	Manutenção

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

9.2.9 METAS PARA DISPOSIÇÃO FINAL

Tabela 100 - Metas para disposição final

Objetivos	Imediato (2027–2031)	Curto Prazo (2032–2041)	Médio Prazo (2042–2051)	Longo Prazo (2052–2056)
Recuperação, reconformação e ampliação do aterro sanitário municipal	Ano 3 - operação	Manutenção	Manutenção	Manutenção
Atendimento as condicionantes da Licença de Operação	100%	100%	100%	100%
Desvio de resíduos do aterro sanitário	No mínimo 13%	No mínimo 68,92% a partir do ano 8	No mínimo 68,92%	No mínimo 68,92%

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

10 ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA E FINANCEIRA

Como instrumento de apoio à avaliação das alternativas propostas neste PMGIRS, foi desenvolvido o Estudo de Viabilidade Técnica e Econômico-Financeira – EVTE, contemplando o dimensionamento dos serviços, das equipes, da frota, dos equipamentos, das infraestruturas e dos investimentos necessários à implementação da rota tecnológica prevista para o Município de Erechim. O estudo considera as projeções de geração de resíduos, a evolução das demandas operacionais, as metas estabelecidas no Plano e a necessidade de reposição dos ativos ao longo do horizonte de planejamento, permitindo estimar os custos e investimentos associados à prestação dos serviços e subsidiar futuras decisões quanto à sua estruturação institucional e econômico-financeira.

Expectativa dos Investimentos

Os investimentos destinados aos serviços de manejo de resíduos sólidos estão estimados em aproximadamente R\$ 305 milhões ao longo dos próximos 30 anos, abrangendo a aquisição e reposição de veículos, máquinas e equipamentos, implantação e adequação de infraestruturas, incorporação de novas tecnologias e desenvolvimento dos estudos e projetos necessários à modernização do sistema. Esses investimentos estão associados à melhoria das etapas de coleta, transbordo, transporte, tratamento, valorização e destinação final dos resíduos, conforme a rota tecnológica proposta neste PMGIRS. O montante contempla, ainda, os reinvestimentos programados ao longo do horizonte de planejamento, considerando a vida útil e os ciclos de substituição dos diferentes ativos previstos no EVTE.

Tabela 101 - Resumo CAPEX para o horizonte de planejamento de 30 anos

Resumo Capex	Valor
Estudos e Projetos	R\$ 282.000,00
Coleta Mista Convencional	R\$ 17.380.188,00
Coleta Mista Automatizada	R\$ 173.365.783,00
Coleta Seletiva Convencional	R\$ 7.457.237,00
Coleta Seletiva Automatizada	R\$ 135.211.045,00
Contentores Soterrados	R\$ 1.419.698,00
Manutenção	R\$ 1.989.540,00
Ecoponto	R\$ 13.101.162,00
Ecoponto de Vidros	R\$ 3.548.462,00
Coleta de Volumosos	R\$ 5.553.005,00
Unidade de transbordo	R\$ 430.000,00
Transporte para disposição final	R\$ 4.294.345,00
Educação Ambiental	R\$ 49.787,00
Ampliação do Aterro Sanitário	R\$ 13.014.458,00
Central de Triagem para cooperativas	R\$ 3.467.814,00
TOTAL	R\$ 380.564.254,00

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Além dos investimentos, o estudo econômico-financeiro estima as despesas operacionais e administrativas ao longo dos 30 anos de vigência da concessão, em aproximadamente R\$ 639 milhões. Esse montante inclui os custos recorrentes com a manutenção da frota e equipamentos, combustível,

desgaste de pneus, pagamento de IPVA, salários de pessoal, equipamentos de proteção individual (EPIs), bem como despesas com o tratamento e a disposição final dos resíduos.

Também abrange programas de educação ambiental, custos administrativos e outras atividades essenciais para a operação contínua dos serviços. Essas ações são fundamentais para garantir a sustentabilidade econômica e ambiental ao longo de toda a concessão.

Tabela 102 - Resumo OPEX para o horizonte de planejamento de 30 anos

Resumo OPEX	Valor
Pessoal	R\$ 197.515.356,00
Uniformes e EPIs	R\$ 2.104.350,00
Combustível, lubrificantes e lavagem	R\$ 71.801.495,00
Rodagem	R\$ 8.124.543,00
Manutenção	R\$ 50.013.413,00
IPVA e licenciamento dos veículos	R\$ 7.677.190,00
Disposição final de resíduos sólidos (rejeitos)	R\$ 11.086.425,00
Disposição final de resíduos de Volumosos	R\$ 7.532.342,00
Disposição final de resíduos de Resíduos da Construção Civil	R\$ 5.923.681,00
Unidade Tratamento e Valorização de Resíduos	R\$ 165.931.653,00
Despesas administrativas gerais	R\$ 17.529.558,00
Relação com usuário e cobrança	R\$ 39.733.788,00
Custos Mensais - (Cooperativas)	R\$ 3.960.000,00
Incentivo de valorização - (Cooperativas)	R\$ 33.879.552,00
Operação do Aterro Sanitário	R\$ 17.119.466,00
Total OPEX	R\$ 639.237.758,00

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Para fins de modelagem do Estudo de Viabilidade Técnica e Econômico-Financeira – EVTE, foi adotado como referência para a implantação da Unidade de Tratamento e Valorização de Resíduos – UTV o montante estimado de aproximadamente R\$ 165 milhões, definido a partir dos estudos e levantamentos realizados pela equipe técnica da AzimuteSAN. Considerando que o PMGIRS não estabelece previamente uma tecnologia específica de tratamento, essa estimativa foi utilizada como parâmetro econômico para representar uma solução tecnicamente compatível com as características e as quantidades de resíduos projetadas para o Município.

A partir dessa referência, foi estabelecido um custo unitário de tratamento, expresso em R\$/t, permitindo relacionar o custo da solução à quantidade de resíduos efetivamente encaminhada à UTV ao longo do horizonte de planejamento. Esse valor unitário foi aplicado às massas anuais previstas para processamento, convertendo-se, na modelagem econômico-financeira, em custo operacional anual – OPEX. Dessa forma, os custos associados à UTV variam conforme a quantidade de resíduos efetivamente tratada em cada período, possibilitando sua incorporação à projeção dos custos do sistema e à avaliação da sustentabilidade econômico-financeira da rota tecnológica proposta.

A solução tecnológica definitiva, o processo de tratamento e valorização a ser empregado, bem como a localização das instalações e a solução para disposição final dos rejeitos, deverão ser definidos na etapa de estruturação e implantação do empreendimento, observados os requisitos técnicos, ambientais e regulatórios aplicáveis. Caso a prestação venha a ser delegada, caberá ao futuro contratado

ou concessionário propor a solução tecnológica que atenda aos níveis de desempenho, metas de recuperação, requisitos ambientais, capacidade de processamento e limites econômico-financeiros estabelecidos nos instrumentos de contratação, preservando-se a neutralidade tecnológica prevista na modelagem.

Em relação a limpeza urbana o valor gasto atualmente é em torno de 7,012 milhões de reais, no contrato corrente, no mesmo período de planejamento considerando a manutenção do escopo atual o investimento é de aproximadamente 213 milhões de reais.

11 ALTERNATIVAS DE MODELOS INSTITUCIONAIS

11.1 MODELO INSTITUCIONAL PARA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Este capítulo observa as disposições aplicáveis da Lei Federal nº 12.305/2010, especialmente o art. 19, incisos VIII, XI, XIII e XVII, e o art. 26, bem como as diretrizes estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445/2007, em sua redação vigente, notadamente em seus arts. 9º, 10º, 11º e 19º. Seu objeto é delimitar as formas juridicamente admissíveis de organização e prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos de Erechim, estabelecer os critérios técnicos, jurídicos e econômico-financeiros a serem considerados pelo titular na definição do modelo de prestação; e definir os mecanismos de regulação, fiscalização, controle social e monitoramento da implementação e da execução do PMGIRS.

A escolha do modelo institucional é decisão do titular, de natureza político-administrativa, e não é antecipada neste plano. O que se apresenta a seguir é o conjunto de alternativas admissíveis, a identificação daquelas que são incompatíveis com o objeto ou com a fonte de custeio de cada serviço, e a rota de estruturação da decisão. Os modelos podem ser combinados: nada impede que o manejo de resíduos sólidos urbanos e a limpeza urbana sejam prestados sob arranjos distintos.

Atualmente, os serviços públicos de manejo de resíduos sólidos urbanos no Município de Erechim são prestados sob responsabilidade do Poder Público Municipal, com execução de atividades operacionais de coleta, transporte, destinação de resíduos sólidos e limpeza urbana, mediante contrato administrativo decorrente de procedimento licitatório na modalidade pregão eletrônico. Dessa forma, o arranjo vigente caracteriza-se pela prestação direta pelo titular, com terceirização da execução de atividades operacionais, não configurando concessão dos serviços públicos.

11.1.1.1 MODELOS INSTITUCIONAIS PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Prestação Direta com Contratação de Serviços

Modelo atualmente praticado em Erechim. O titular mantém sob sua responsabilidade o planejamento, a gestão contratual, o acompanhamento, a medição e a fiscalização contratual dos serviços, contratando terceiros para a execução de determinadas atividades operacionais, com remuneração estabelecida conforme as unidades de medição previstas contratualmente, como R\$/t, R\$/mês ou R\$/km, sem prejuízo das competências de regulação e fiscalização atribuídas à entidade reguladora competente. Esse arranjo permanece caracterizado como prestação direta com execução contratada de atividades, conforme reconhecido pela Norma de Referência ANA nº 7/2024, que admite a contratação, mediante licitação, de atividades relacionadas à prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos sem que tal contratação se confunda, necessariamente, com a delegação mediante concessão. As contratações submetidas à Lei Federal nº 14.133/2021 podem contemplar serviços e fornecimentos contínuos com prazo inicial de até cinco anos, nos termos do art. 106, admitidas prorrogações sucessivas até o limite máximo de dez anos, desde que previstas no edital e que a autoridade

competente ateste que as condições e os preços permanecem vantajosos para a Administração, conforme o art. 107.

A principal limitação desse modelo, quando comparado às concessões de longo prazo, está na compatibilização entre o prazo contratual e a amortização dos investimentos atribuídos ao contratado. Embora a Lei Federal nº 14.133/2021 não impeça a contratação de obras, equipamentos ou soluções que envolvam investimentos, a utilização de contratos ordinários de serviços contínuos para financiar ativos de elevada vida útil pode exigir a recuperação do capital em período relativamente inferior à vida econômica desses bens, com reflexos sobre os preços contratados. Essa condição deve ser especialmente avaliada para investimentos como a UTV, a reconformação do aterro sanitário municipal e a containerização. Assim, o modelo apresenta aderência elevada às atividades operacionais de coleta e limpeza urbana, enquanto sua adequação aos investimentos estruturantes previstos na rota tecnológica proposta deverá ser verificada mediante análise econômico-financeira específica, inclusive considerando a possibilidade de execução direta dos investimentos pelo Município ou de contratação separada das respectivas infraestruturas.

Concessão Comum

A concessão comum consiste na delegação da prestação do serviço público, por prazo determinado, a pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco, mediante prévia licitação, nas modalidades concorrência ou diálogo competitivo, conforme o art. 2º, inciso II, da Lei Federal nº 8.987/1995. O regime jurídico é estabelecido pela referida Lei, e sua estrutura econômico-financeira não envolve contraprestação pecuniária do Poder Público ao concessionário, distinguindo-se, nesse aspecto, das parcerias público-privadas, conforme o art. 2º, § 3º, da Lei Federal nº 11.079/2004. A remuneração poderá decorrer das tarifas associadas à prestação dos serviços, podendo o contrato prever, adicionalmente, receitas alternativas, complementares, acessórias ou provenientes de projetos associados, nos termos do art. 11 da Lei Federal nº 8.987/1995. O art. 6º, § 1º, da mesma Lei estabelece como atributos do serviço adequado a regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na prestação e modicidade das tarifas, os quais deverão ser incorporados à estrutura contratual mediante obrigações, metas e critérios objetivos de avaliação da qualidade dos serviços, observados, especialmente, os arts. 18, inciso I, e 23, inciso III, da Lei Federal nº 8.987/1995.

Aplicada a Erechim, essa alternativa exige avaliar previamente a estrutura de cobrança e remuneração do serviço. O Município dispõe atualmente de instrumento de cobrança pelo manejo de resíduos sólidos instituído pela legislação municipal e arrecadado conjuntamente com o tributo imobiliário, conforme registrado no diagnóstico. Taxa e tarifa constituem instrumentos jurídicos distintos e a eventual migração para um regime tarifário demandaria adequações legais, regulatórias e operacionais, incluindo a definição da estrutura tarifária, da base cadastral dos usuários, dos procedimentos de faturamento e arrecadação e da alocação do risco de inadimplência. A caracterização jurídica da concessão deverá decorrer da estrutura de remuneração efetivamente adotada: nos termos da Lei Federal nº 11.079/2004, a concessão comum caracteriza-se pela ausência de contraprestação pecuniária do parceiro público ao concessionário, enquanto a existência de tarifa associada a contraprestação pública caracteriza a concessão patrocinada. Eventual utilização da arrecadação tributária municipal para remunerar o

prestador deverá, portanto, ser analisada especificamente no âmbito da modelagem jurídica e econômico-financeira.

Concessão Patrocinada

A concessão patrocinada constitui modalidade de parceria público-privada disciplinada pela Lei Federal nº 11.079/2004, caracterizada pela combinação entre a tarifa cobrada dos usuários e a contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado. Sua adoção pode ser considerada quando as receitas tarifárias e demais receitas do projeto não forem suficientes, isoladamente, para assegurar a viabilidade econômico-financeira dos investimentos e da operação nas condições estabelecidas para a prestação. Entre os requisitos legais aplicáveis às PPPs destacam-se: valor contratual igual ou superior a R\$ 10.000.000,00; período de prestação dos serviços não inferior a cinco anos; prazo contratual compatível com a amortização dos investimentos e limitado a trinta e cinco anos, incluída eventual prorrogação; e vedação de contrato cujo objeto único seja o fornecimento de mão de obra, o fornecimento e instalação de equipamentos ou a execução de obra pública.

O horizonte de trinta anos adotado neste plano é compatível com o limite máximo de trinta e cinco anos estabelecido para as parcerias público-privadas, possibilitando a estruturação de prazo compatível com a amortização de investimentos de longa maturação. Essa característica, entretanto, não é exclusiva da concessão patrocinada, uma vez que a concessão comum também pode ser estruturada por prazo compatível com os investimentos previstos, observadas as condições estabelecidas no edital e no contrato. A adoção de PPP exige análise específica da capacidade fiscal do Município, do impacto orçamentário-financeiro das contraprestações, da compatibilidade com o Plano Plurianual, a Lei de Diretrizes Orçamentárias e a Lei Orçamentária Anual, bem como da estrutura de garantias eventualmente necessária. Deverá ser observado, ainda, o art. 28 da Lei Federal nº 11.079/2004, segundo o qual a União não poderá conceder garantia ou realizar transferência voluntária ao Município quando as despesas continuadas decorrentes do conjunto das PPPs ultrapassarem os parâmetros de 5% da receita corrente líquida ali estabelecidos.

Concessão Administrativa

A concessão administrativa constitui modalidade de parceria público-privada em que a Administração Pública é usuária direta ou indireta do serviço, ainda que o contrato envolva a execução de obras ou o fornecimento e instalação de bens. Sua estrutura de remuneração é baseada em contraprestações públicas ao parceiro privado, sendo especialmente aplicável a objetos nos quais não se estrutura cobrança tarifária direta dos usuários, mas se pretende integrar prestação continuada, metas de desempenho e investimentos de longo prazo em um mesmo contrato.

A concessão administrativa permite estruturar em um único instrumento contratual obrigações relacionadas ao manejo de resíduos sólidos urbanos e à limpeza urbana, com remuneração do parceiro privado mediante contraprestação pública e observância da segregação econômico-financeira entre os serviços. Nesse arranjo, o Município poderá manter instrumento próprio de cobrança do SMRSU, desde que juridicamente compatível com a modelagem adotada, permanecendo sob sua responsabilidade o risco associado à respectiva arrecadação; a parcela correspondente ao SLU deverá dispor de fonte de custeio compatível com sua natureza coletiva. Em contrapartida, o modelo gera compromissos orçamentários de longo prazo para o Município, sujeitos às exigências fiscais e orçamentárias aplicáveis às PPPs. A distinção entre concessão patrocinada e administrativa não se limita, portanto, à alocação do risco de

arrecadação: na primeira há tarifa cobrada dos usuários associada à contraprestação pública, enquanto, na segunda, a Administração Pública figura como usuária direta ou indireta do serviço.

11.1.1.2 CONCLUSÃO DAS ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS

Por fim, a definição do modelo institucional a ser adotado para a prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos deverá ser realizada pelo Município de Erechim, considerando sua estrutura administrativa, capacidade institucional, condições fiscais, características operacionais do sistema e resultados dos estudos técnicos, jurídicos e econômico-financeiros específicos. Trata-se de decisão de natureza administrativa e política, que deverá ser fundamentada em critérios objetivos e compatibilizada com as diretrizes deste PMGIRS. Independentemente do modelo selecionado, deverão ser asseguradas condições adequadas para o exercício das funções que permanecem sob responsabilidade do titular, especialmente planejamento, gestão contratual, fiscalização, gestão da informação, controle social e articulação com a entidade reguladora.

12 PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

A Lei Federal n.º 11.445/2007 estabelece que o planejamento da prestação dos serviços de saneamento básico inclua um plano de ação voltado para contingências e emergências.

Atividades operacionais com potencial de induzir eventos anormais, capazes de deflagrar impactos a terceiros, à infraestrutura patrimonial ou à integridade socioambiental, exigem o estabelecimento prévio de Planos de Emergência e Contingência (PEC). No âmbito do saneamento básico, esse planejamento preventivo visa mapear cenários críticos no manejo de resíduos sólidos, delimitando protocolos de resposta imediata, ações mitigadoras e medidas corretivas. A finalidade central reside em conter danos, resguardar a saúde pública e assegurar a resiliência operacional do sistema mediante a manutenção da prestação essencial dos serviços durante situações adversas.

O Plano de Atendimento a Emergências e Contingências estabelece os cenários de risco aplicáveis aos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos de Erechim/RS, as medidas preventivas destinadas a reduzir a probabilidade e a severidade desses cenários, as ações corretivas de resposta imediata, os níveis de acionamento, as responsabilidades institucionais e os mecanismos de registro, avaliação e revisão.

As medidas emergenciais têm natureza corretiva e imediata: aplicam-se após a ocorrência de um evento inesperado que instale um estado crítico e exija resposta em prazo curto. As medidas contingenciais têm natureza preventiva e antecedem o evento: destinam-se a evitar, reduzir a probabilidade ou limitar a consequência da indisponibilidade total ou parcial de recursos associados ao sistema.

A distinção é operacionalmente relevante porque as duas categorias têm ciclos de decisão distintos. A medida contingencial é decidida em tempo de planejamento, tem custo orçado, responsável designado e prazo de implantação; a medida emergencial é decidida em tempo de operação, sob pressão, e só é executável se a contingência correspondente tiver sido previamente implantada. Um exemplo do próprio sistema de Erechim ilustra o encadeamento: a ação emergencial de encaminhar resíduos a uma unidade receptora alternativa só existe se, antes do evento, houver unidade licenciada pré-qualificada, preço de referência e instrumento contratual apto a ser acionado. Sem a contingência prévia, a ação emergencial se reduz a improvisação.

O plano abrange as seguintes unidades: coleta convencional; coleta seletiva urbana e rural; serviços de limpeza urbana (varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas); Área de Transbordo municipal; transporte pós-transbordo; disposição final; unidades de triagem operadas pelas associações de recicladores; ecopontos e pontos de entrega voluntária; e os fluxos sujeitos a gerenciamento específico sob responsabilidade ou contratação municipal, notadamente os resíduos de serviços de saúde das unidades públicas.

12.1.1 IDENTIFICAÇÃO PARA ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

No âmbito do PMGIRS, a prioridade máxima em situações de emergência reside no suporte à coleta domiciliar e na manutenção da disposição final ambientalmente adequada, evitando o acúmulo de resíduos em logradouros públicos. Eventuais falhas em infraestruturas como Unidades de Transbordo, Centros de Triagem ou Aterros Sanitários acarretam impactos ambientais diretos, como a proliferação de vetores, geração descontrolada de odores e riscos de contaminação do solo e de corpos d'água por efluentes (chorume). A partir do mapeamento desses cenários críticos, estruturou-se uma matriz de resposta para orientar os procedimentos de mitigação e restabelecimento das rotas operacionais, cujas diretrizes por componente do sistema encontram-se descritas a seguir.

Tabela 103 - Medidas para situações emergenciais nos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Medida Emergencial	Descrição das Medidas Emergenciais
1	Paralisação completa da operação
2	Paralisação parcial da operação
3	Comunicação ao responsável técnico
4	Comunicação à administração pública (secretaria ou órgão responsável)
5	Comunicação à Defesa Civil e/ou Corpo de Bombeiros
6	Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental
7	Comunicação à população, com divulgação da reprogramação do serviço
8	Substituição de equipamento
9	Substituição de pessoal
10	Manutenção corretiva
11	Uso de equipamento ou veículo reserva
12	Solicitação de apoio a municípios vizinhos
13	Manobra operacional (alteração de roteiros, frequências e turnos de coleta)
14	Isolamento de área e remoção de pessoas
15	Redirecionamento dos resíduos a unidade de destinação final alternativa licenciada
16	Armazenamento temporário dos resíduos em área licenciada, com controle de massa
17	Contenção, bombeamento e destinação emergencial de lixiviado
18	Cobertura dos resíduos expostos e desvio das águas pluviais de contribuição
19	Coleta emergencial em regime concentrado e priorização dos serviços essenciais
20	Contratação emergencial ou assunção temporária dos serviços pelo Município
21	Controle de vetores, desinfecção e limpeza da área atingida
22	Intensificação da fiscalização, do controle de acesso e do videomonitoramento
23	Registro da ocorrência e relatório de encerramento com ação corretiva

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Tabela 104 - Eventos emergenciais previstos para os serviços de manejo de resíduos sólidos

EVENTOS	COLETA CONVENCIONAL	COLETA SELETIVA	ÁREA DE TRANSBORDO	TRANSPORTE À DESTINAÇÃO	UNIDADE S DE TRIAGEM	ECOPONTOS E PEVs	DISPOSIÇÃO FINAL
Precipitações intensas	2,3,4,7,13	2,3,4,7,13	2,3,4,6,17,18	2,3,4,13	2,3,4,18	2,3,4,18	2,3,4,6,16
Enchentes e alagamentos	1,2,3,4,5,7,13,19	1,2,3,4,5,7,13	1,2,3,4,5,6,16,17,18	1,2,3,4,5,13	1,2,3,4,5,18	1,2,3,4,5,18	1,2,3,4,5,6,15,16
Vendaval e granizo	2,3,4,7,13	2,3,4,7,13	2,3,4,8,10,18	2,3,4,13	2,3,4,8,10	2,3,4,8,10	2,3,4,10
Falta de energia			2,3,4,10,11		2,3,4,9,10		2,3,4,10,11
Falha mecânica	2,3,4,8,10,11,13	2,3,4,8,10,11,13	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11,16	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10	2,3,4,8,10,11
Ruptura de estrutura de contenção			2,3,4,6,10,17,18		2,3,4,10	2,3,4,10	1,2,3,4,5,6,10,17
Obstrução da drenagem interna			2,3,4,10,17		2,3,4,10	2,3,4,10	2,3,4,10,17
Escorregamento	2,3,4,5,13	2,3,4,5,13	2,3,4,5,6,10	2,3,4,5,13	2,3,4,5,10	2,3,4,5,10	1,2,3,4,5,6,10,14
Impedimento de acesso	2,3,4,7,13,19	2,3,4,7,13	2,3,4,13,16	2,3,4,13	2,3,4,13	2,3,4,7	2,3,4,15,16
Interdição da rota de destinação			2,3,4,16,18	1,2,3,4,13,15			1,2,3,4,15,16
Desabastecimento de combustível	1,2,3,4,7,13,19	1,2,3,4,7,13	2,3,4,16	1,2,3,4,13	2,3,4,13		2,3,4,16
Acidente ambiental	2,3,4,5,6,7,14	2,3,4,5,6,7,14	1,2,3,4,5,6,14,17,18	2,3,4,5,6,14,17	2,3,4,5,6,14	2,3,4,5,6,14	1,2,3,4,5,6,14,17
Vazamento de lixiviado			1,2,3,4,6,14,17,18,21	2,3,4,6,17,21			1,2,3,4,6,14,17,18,21
Acidente com resíduo perigoso ou RSS	2,3,4,5,6,14,21,22	2,3,4,5,6,14,21,22	2,3,4,5,6,14,21	2,3,4,5,6,14	2,3,4,5,6,14,21	2,3,4,5,6,14,22	2,3,4,5,6,14
Greve	1,2,3,4,7,9,13,19,20	1,2,3,4,7,9,13,20	1,2,3,4,9,16,20	1,2,3,4,9,13,20	1,2,3,4,9,20	1,2,3,4,7	2,3,4,15,16
Falta ao trabalho	2,3,4,9,13	2,3,4,9,13	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9
Sabotagem	2,3,4,5,6,7,10,22	2,3,4,5,6,7,10,22	2,3,4,5,6,10,22	2,3,4,5,6,10,22	2,3,4,5,6,10,22	2,3,4,5,6,10,22	2,3,4,5,6,10,22
Depredação e vandalismo	3,4,7,8,10,22	3,4,7,8,10,22	3,4,8,10,22	3,4,8,10,22	3,4,8,10,22	3,4,7,8,10,22	3,4,8,10,22
Incêndio	2,3,4,5,8,10,14	2,3,4,5,8,10,14	1,2,3,4,5,6,10,14,18	2,3,4,5,10,14	1,2,3,4,5,6,10,14,21	1,2,3,4,5,10,14	1,2,3,4,5,6,10,14
Explosão			1,2,3,4,5,6,14		1,2,3,4,5,6,14		1,2,3,4,5,6,14

EVENTOS	COLETA CONVENCIONAL	COLETA SELETIVA	ÁREA DE TRANSBORDO	TRANSPORTE À DESTINAÇÃO	UNIDADE S DE TRIAGEM	ECOPONTOS E PEVs	DISPOSIÇÃO FINAL
Descontinuidade contratual	1,2,3,4,7,12,19,20	1,2,3,4,7,20	1,2,3,4,16,20	1,2,3,4,15,20	2,3,4,20	2,3,4	1,2,3,4,12,15,16,20
Indisponibilidade da disposição final	2,3,4,7,19		1,2,3,4,16,18	1,2,3,4,13,15			1,2,3,4,5,6,7,12,15,16,20
Descarte irregular em massa	3,4,7,19,21,22	3,4,7,22			3,4,22	3,4,7,21,22	
Emergência sanitária	2,3,4,7,9,13,19	2,3,4,7,9,13	2,3,4,9,21	2,3,4,9	1,2,3,4,9,21	2,3,4,7,21	2,3,4,9

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

Tabela 105 - Eventos emergenciais previstos para os serviços de limpeza urbana e para as unidades de disposição final

EVENTOS	VARRIÇÃO E CAPINA	ROÇADA E PODA	LIMPEZA DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	COLETA DE VOLUMOSOS	ATERRO SANITÁRIO MUNICIPAL ENCERRADO
Precipitações intensas	2,3,4,13	2,3,4,13	2,3,4,10,19	2,3,4,13	2,3,4,6,17,18
Enchentes e alagamentos	1,2,3,4,5,13,19	1,2,3,4,5,13	1,2,3,4,5,10,19	1,2,3,4,5,13	1,2,3,4,5,6,14,17,18
Vendaval e granizo	2,3,4,13,19	2,3,4,8,10,13,19	2,3,4,10	2,3,4,13,19	2,3,4,10,18
Falha mecânica	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11
Ruptura de estrutura de contenção			2,3,4,10		1,2,3,4,5,6,10,14,17
Obstrução de dispositivos de drenagem	2,3,4,10,19		1,2,3,4,10,19		2,3,4,10,17
Escorregamento	2,3,4,5,13	2,3,4,5,13	2,3,4,5,10	2,3,4,5,13	1,2,3,4,5,6,10,14
Impedimento de acesso	2,3,4,13	2,3,4,13	2,3,4,13	2,3,4,7,13	2,3,4,14
Acidente ambiental	2,3,4,5,6,14	2,3,4,5,6,14	2,3,4,5,6,14,17	2,3,4,5,6,14	1,2,3,4,5,6,14,17,21
Vazamento de lixiviado					1,2,3,4,6,14,17,18,21
Acidente com resíduo perigoso ou RSS	2,3,4,5,6,14,21	2,3,4,5,6,14	2,3,4,5,6,14,21	2,3,4,5,6,14,21	2,3,4,5,6,14
Greve	1,2,3,4,7,9,20	1,2,3,4,9,20	1,2,3,4,9,19,20	1,2,3,4,7,9,20	2,3,4,9
Falta ao trabalho	2,3,4,9,13	2,3,4,9,13	2,3,4,9,13	2,3,4,9,13	2,3,4,9
Sabotagem	2,3,4,5,6,10,22	2,3,4,5,6,10,22	2,3,4,5,6,10,22	2,3,4,5,6,10,22	2,3,4,5,6,10,22
Depredação e vandalismo	3,4,8,10,22	3,4,8,10,22	3,4,8,10,22	3,4,7,8,10,22	3,4,8,10,22
Incêndio	2,3,4,5,14	2,3,4,5,10,14	2,3,4,5,14	2,3,4,5,10,14	1,2,3,4,5,6,10,14,18
Explosão					1,2,3,4,5,6,14
Descontinuidade contratual	1,2,3,4,7,20	1,2,3,4,20	1,2,3,4,20	1,2,3,4,7,20	2,3,4,20

EVENTOS	VARRIÇÃO E CAPINA	ROÇADA E PODA	LIMPEZA DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	COLETA DE VOLUMOSOS	ATERRO SANITÁRIO MUNICIPAL ENCERRADO
Descarte irregular em massa	2,3,4,7,19,22	3,4,19,22	2,3,4,10,19,22	3,4,7,19,21,22	3,4,14,22
Emergência sanitária	2,3,4,7,9,21	2,3,4,9	2,3,4,9,21	2,3,4,7,9	2,3,4,9

Fonte: AzimuteSAN, 2026.

12.1.2 PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DO PLANO DE AÇÕES E CONTINGÊNCIAS

Conforme apresentado, o PMGIRS prevê os cenários de emergência e as respectivas ações de mitigação. No entanto, para garantir sua efetiva implementação, essas ações precisam ser detalhadas de forma mais precisa. Para subsidiar a operacionalização do plano, é importante destacar alguns aspectos fundamentais que devem ser considerados na sua estruturação.

Os procedimentos operacionais devem ser baseados nas funcionalidades típicas de uma situação de emergência. O plano precisa definir claramente as responsabilidades de todas as entidades envolvidas, sejam elas órgãos públicos, empresas contratadas, associações de recicladores ou organizações não governamentais, em relação a cada cenário de emergência e às ações correspondentes. Dessa forma, a organização das respostas será mais eficiente e coordenada, garantindo atuação integrada entre os diferentes atores.

Duas condições são determinantes para a exequibilidade das medidas previstas nos quadros anteriores e devem ser tratadas como prioridade na estruturação operacional. A primeira é a pré-qualificação de unidades de disposição final licenciadas alternativas e a definição de área de armazenamento temporário licenciada: as medidas 15 e 16 somente são executáveis se essa providência anteceder a ocorrência, uma vez que a capacidade de acúmulo da Área de Transbordo é de poucos dias de expedição. A segunda é a inclusão, nas minutas dos instrumentos contratuais a serem celebrados, de cláusulas de reserva técnica de frota e de pessoal, de obrigação de plano de contingência próprio do prestador e de hipótese de assunção emergencial dos serviços, sem as quais as medidas 9, 11, 19 e 20 não encontram suporte contratual.

12.1.2.1 MEDIDAS PARA ELABORAÇÃO

São medidas previstas para a elaboração do Plano de Atendimento a Emergências e Contingências para os serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos:

- Identificação das responsabilidades das organizações e dos indivíduos que desenvolvem ações específicas ou relacionadas às emergências, incluindo os prestadores contratados e as associações de recicladores;
- Identificação dos requisitos legais aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergência, incluindo as condicionantes das licenças de operação vigentes das unidades de manejo;
- Descrição das linhas de autoridade e do relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;
- Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidos durante as emergências, observados os requisitos de segurança e saúde no trabalho aplicáveis à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos;
- Identificação do pessoal, dos equipamentos, das instalações, dos suprimentos e dos demais recursos disponíveis para a resposta às emergências, e da forma como serão mobilizados;
- Pré-qualificação de unidades de destinação final alternativas licenciadas e definição de área de armazenamento temporário, com as respectivas condições de recebimento;
- Definição das rotas alternativas de coleta e de transporte, com registro das restrições de trafegabilidade e das travessias disponíveis;

- Definição da logística de mobilização para as ações a serem implementadas;
- Definição das estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas, inclusive da reprogramação dos serviços à população; e
- Planejamento para a coordenação do Plano de Atendimento a Emergências e Contingências.

12.1.2.2 MEDIDAS PARA AVALIAÇÃO

São medidas previstas para a validação do plano de atendimento a emergências e contingências:

- Definição de programa de treinamento;
- Desenvolvimento de práticas de simulados, contemplando ao menos os cenários de vazamento de lixiviado, de incêndio em unidade de triagem e de indisponibilidade da destinação final;
- Avaliação dos simulados e realização dos ajustes;
- Aprovação do plano;
- Distribuição do plano às partes envolvidas, com cadastro de contatos e plantão de atendimento.

12.1.2.3 MEDIDAS PARA ATUALIZAÇÃO

São medidas previstas para a atualização:

- Análise crítica dos resultados das ações desenvolvidas;
- Adequação dos procedimentos com base nos resultados da análise crítica;
- Registro das revisões;
- Revisão das atualizações das legislações e das licenças de operação;
- Revisão dos quadros de eventos e medidas sempre que houver alteração dos prestadores, as unidades receptoras ou das rotas tecnológicas, em especial quando da implantação da Unidade de Tratamento e Valorização;
- Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior.

Com base nessas orientações, a administração municipal, por meio de pessoal designado especificamente para coordenar o Plano de Emergências e Contingências, poderá desenvolver um planejamento estruturado. Esse planejamento consolidará ferramenta essencial para auxiliar na gestão de condições adversas nos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, garantindo respostas rápidas e eficazes em situações de emergência e fortalecendo a resiliência do sistema municipal.

Recomenda-se, por fim, que o número de ocorrências e o número de dias de interrupção da coleta domiciliar e do serviço de varrição sejam registrados anualmente, de modo a alimentar os indicadores de continuidade dos serviços adotados neste PMGIRS e a permitir a revisão fundamentada dos quadros de eventos e medidas. O histórico de ocorrências dos últimos cinco anos deve ser solicitado à SMMA e aos prestadores para a consolidação desta seção

13 MECANISMOS COMPLEMENTARES

Os mecanismos de divulgação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS de Erechim/RS têm como objetivo assegurar o amplo conhecimento da população, dos prestadores de serviços, das associações de catadores, dos órgãos públicos e das demais instituições envolvidas quanto às diretrizes, metas, programas, projetos e responsabilidades estabelecidos para a gestão dos resíduos sólidos no Município.

A divulgação deverá ocorrer de forma contínua durante a implementação do PMGIRS, não se restringindo ao período de elaboração e aprovação do Plano. Os mecanismos de comunicação deverão permitir o acompanhamento de sua execução, dos resultados alcançados e das revisões realizadas ao longo do horizonte de planejamento.

Constituem objetivos específicos da divulgação do PMGIRS:

- garantir à população amplo acesso às informações relativas à gestão dos resíduos sólidos e às ações necessárias para a implementação do Plano, evidenciando os direitos, deveres e responsabilidades dos usuários e geradores;
- assegurar que os órgãos e entidades da Administração Municipal conheçam as ações previstas no PMGIRS e as responsabilidades atribuídas a cada setor;
- assegurar que os prestadores contratados ou concessionários tenham conhecimento das metas, indicadores, padrões de desempenho e obrigações associadas aos serviços executados;
- promover a participação e a inclusão das associações e cooperativas de catadores nos processos de implementação, acompanhamento e revisão do Plano;
- disponibilizar informações sobre programas de coleta seletiva, segregação na fonte, logística reversa, resíduos sujeitos a manejo específico, limpeza urbana e demais serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos;
- assegurar transparência quanto à evolução dos indicadores, às massas coletadas, recuperadas, tratadas e destinadas e, quando disponíveis, aos custos e receitas associados aos serviços; e
- fortalecer os mecanismos de controle social e participação da sociedade na implementação e avaliação do PMGIRS.

13.1 MEIOS DE DIVULGAÇÃO

A divulgação deverá utilizar diferentes meios de comunicação, de forma a alcançar os diversos segmentos da população e ampliar o acesso às informações do PMGIRS. Sempre que possível, deverão ser combinados meios digitais, impressos e presenciais.

Entre os meios recomendados encontram-se:

- página oficial da Prefeitura Municipal de Erechim;
- página e canais institucionais da Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SMMA;
- redes sociais oficiais do Município;
- Diário Oficial e demais meios oficiais de publicidade administrativa, quando aplicável;
- materiais informativos digitais, como cartilhas, folders, infográficos e peças de comunicação;

- materiais impressos disponibilizados em equipamentos públicos municipais, associações comunitárias, escolas e demais locais de circulação da população;
- imprensa local, incluindo emissoras de rádio, jornais, portais de notícias e outros veículos de comunicação;
- campanhas de educação ambiental;
- reuniões comunitárias, oficinas, seminários e atividades educativas;
- comunicação específica junto às associações de catadores, grandes geradores, estabelecimentos comerciais e demais agentes envolvidos na gestão dos resíduos;
- consultas públicas; e
- audiências públicas.

Os documentos integrais do PMGIRS, suas revisões, relatórios de acompanhamento e demais informações de interesse público deverão permanecer disponíveis preferencialmente em ambiente eletrônico de fácil localização no portal institucional do Município, observadas as disposições da Lei Federal nº 12.527/2011 – Lei de Acesso à Informação.

13.2 CONSULTA E AUDIÊNCIA PÚBLICA

As consultas e audiências públicas constituem instrumentos de participação e controle social destinados à apresentação, discussão e aperfeiçoamento do PMGIRS. Por meio desses mecanismos, a população e os demais agentes interessados poderão conhecer as propostas formuladas, apresentar sugestões, registrar críticas e contribuir para as decisões relacionadas à gestão municipal de resíduos sólidos.

Durante os processos de elaboração e revisão do PMGIRS, o Município deverá promover Consulta Pública, pelo prazo de 30 dias para assegurar a disponibilização prévia dos documentos o qual será submetido à análise e participação social. As contribuições recebidas deverão ser registradas, sistematizadas e avaliadas, mantendo-se documentação que permita identificar os principais questionamentos e o respectivo encaminhamento pelo Município.

A audiência pública deverá ser divulgada com antecedência adequada, utilizando-se simultaneamente diferentes canais de comunicação, de modo a favorecer a participação da população urbana e rural, das associações de catadores, dos prestadores dos serviços, dos geradores, das entidades técnicas, das instituições de ensino e das organizações da sociedade civil.

Recomenda-se que a audiência pública seja realizada entre a segunda e terceira semana do prazo de consulta pública.

13.3 CONTEÚDO DAS DIVULGAÇÕES

Os materiais de divulgação deverão apresentar as informações de maneira objetiva, acessível e compatível com o público a que se destinam, evitando que a disponibilização exclusiva de documentos técnicos extensos constitua o único mecanismo de comunicação com a sociedade.

Sem prejuízo de outras informações consideradas relevantes, deverão ser divulgados:

- princípios, objetivos e diretrizes do PMGIRS;
- diagnóstico e principais problemas identificados na gestão municipal de resíduos sólidos;

- rota tecnológica atual e rota tecnológica proposta;
- metas estabelecidas para o horizonte de planejamento;
- programas, projetos e ações previstos;
- responsabilidades do Município, dos prestadores, dos usuários, dos geradores e dos demais agentes envolvidos;
- diretrizes relativas à coleta convencional e à coleta seletiva;
- localização e forma de utilização de PEVs, Ecopontos e demais estruturas de recebimento, quando implantados;
- orientações quanto à segregação, acondicionamento e disponibilização dos resíduos para coleta;
- diretrizes para resíduos sujeitos à logística reversa e resíduos de responsabilidade de seus geradores;
- ações de inclusão socioproductiva das associações e cooperativas de catadores;
- programas e ações de educação ambiental;
- procedimentos para reclamações, solicitações e comunicação de ocorrências relacionadas aos serviços;
- indicadores de Gestão e de Qualidade e Eficiência do Serviço aplicáveis ao SMRSU e ao SLU;
- indicadores complementares estabelecidos pelo Município;
- resultados do acompanhamento das metas e indicadores;
- massas de resíduos coletadas, recuperadas, tratadas e destinadas, conforme disponibilidade e consolidação das informações;
- informações sobre custos, receitas e sustentabilidade econômico-financeira dos serviços, quando aplicáveis;
- procedimentos de monitoramento, fiscalização e controle social; e
- resultados das revisões periódicas do PMGIRS.

As informações técnicas deverão, sempre que possível, ser acompanhadas por recursos de comunicação simplificada, como gráficos, mapas, fluxogramas, séries históricas, quadros comparativos e materiais educativos, permitindo que os resultados do Plano sejam compreendidos também pelo público não especializado.

13.4 DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS E ACOMPANHAMENTO DO PMGIRS

A divulgação do PMGIRS deverá contemplar não apenas as ações planejadas, mas também os resultados efetivamente alcançados durante sua implementação. Para isso, recomenda-se a elaboração e divulgação periódica de relatório de acompanhamento contendo, no mínimo, a situação das metas, dos programas e das principais ações previstas no Plano.

O acompanhamento deverá incorporar os resultados dos indicadores estabelecidos para os serviços públicos de manejo de resíduos sólidos urbanos e limpeza urbana, incluindo os indicadores previstos na Norma de Referência ANA nº 14/2025 e os indicadores complementares definidos neste PMGIRS.

Sempre que disponíveis, deverão ser apresentadas informações consolidadas sobre as massas coletadas por fluxo de resíduos, recuperação de materiais recicláveis, valorização da fração orgânica, rejeitos encaminhados à disposição final, resíduos provenientes dos serviços de limpeza urbana, resultados da coleta seletiva e demais informações relevantes para avaliação do desempenho do sistema.

A estratégia de divulgação deverá ser articulada ao sistema municipal de informações e aos mecanismos de controle social previstos neste PMGIRS, garantindo que a produção das informações técnicas resulte também em transparência para a população e em subsídios para a avaliação, fiscalização e revisão das políticas municipais de gestão de resíduos sólidos.

14 EQUIPE DE TRABALHO

Equipe Técnica de Coordenação

Azimute Soluções Sustentáveis para Engenharia, Saneamento e Meio Ambiente Ltda

- Cesar Augusto Arenhart – Eng. Sanitarista – Coordenador e Responsável Técnico.
- Mariana Souza Barros – Eng. Ambiental;
- Fabio de Almeida Traldi Fachini – Arquiteto e Urbanista;
- Vinicius Francisco da Silva – Assistente de Engenharia;
- Laís Pfundner Herdt - Assistente de Engenharia;
- Cesar Augusto Arenhart Filho - Assistente de Engenharia.

15 REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Resolução ANA nº 187, de 19 de março de 2024**. Aprova a Norma de Referência nº 7/2024, que dispõe sobre as condições gerais para a prestação direta ou mediante concessão dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos. Brasília, DF: ANA, 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). **Anuário Mineral Brasileiro Interativo**. Brasília, DF: ANM, [s. d.]. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiodlYOWJIMTgtZTBINi00ODFhLWJiOGEtYzlmOWM3MjhmMWQ4IiwidCI6ImEzMDgzZTlxLTc0OWItNDUzNC05YWZhLTU0Y2MzMtZg4OTdiOCJ9&pageName=ReportSection8ade98fc00b628f1766f>. Acesso em: 6 jul. 2026.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). **Observatório da CFEM**. Brasília, DF: ANM, [s. d.]. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoizDA5NGMyYmYtOWQyMi00NzA1LWZhOTQtNmU5NjEyMTI3ZDMxIiwidCI6ImEzMDgzZTlxLTc0OWItNDUzNC05YWZhLTU0Y2MzMtZg4OTdiOCJ9&pageName=ReportSection7a43f884dc43352e5953>. Acesso em: 6 jul. 2026.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada – 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. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 29 mar. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Secretaria Executiva da Câmara de Regulação do Mercado de Medicamentos. **Anuário estatístico do mercado farmacêutico 2024**. Brasília, DF: Anvisa, 2025.

ALVES, Rahony Bregensk; GALAVOTE, Tânia; SIMAN, Renato Ribeiro; YAMANE, Luciana Harue. Potencial de aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos para sistemas térmicos no Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, Curitiba, v. 17, e20230415, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.017.e20230415>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/urbe/a/ktVsrgPSCc3KjRN3rH7q3Vt/>. Acesso em: 22 maio 2026.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004:2024: resíduos sólidos — classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15115:2004: agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil — execução de camadas de pavimentação — procedimentos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15116:2021: agregados reciclados para uso em argamassas e concretos de cimento Portland — requisitos e métodos de ensaios**. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE (ABREMA). **Produção de lixo por habitante aumenta no Brasil**. [S. l.]: ABREMA, 2024. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/2024/12/11/producao-de-lixo-por-habitante-aumenta-no-brasil/>. Acesso em: 31 mar. 2026.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TELECOMUNICAÇÕES (ABTELECOM). **Brasileiro consome em média 5 pilhas por ano.** ABTelecom, 18 jul. 2022. Disponível em: <https://abtelecom.org.br/site/brasileiro-consome-em-media-5-pilhas-por-ano/>. Acesso em: 6 jul. 2026.

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO ALTO URUGUAI CATARINENSE (AMAUC). **Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos da AMAUC.** Concórdia, SC: AMAUC, 2014.

BALDÉ, Cornelis P. et al. The Global E-waste Monitor 2024. 2. ed. Geneva; Bonn: International Telecommunication Union – ITU; **United Nations Institute for Training and Research – UNITAR**, 2024. ISBN 978-92-61-38781-5.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). Unidades de Conservação: os diferentes tipos e suas contribuições para o desenvolvimento. **Blog do Desenvolvimento**, 17 dez. 2020.

BAÚ, Suélen Regina Cominetti; FIORI, Simone. Caracterização e disposição do lodo da ETA 1 de Erechim/RS. **Mostra de Iniciação Científica e Mostra de Criação e Inovação**, Getúlio Vargas, RS, p. 1-20, maio 2019. ISSN 2316-1566.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 10, de 28 de dezembro de 1990.** Dispõe sobre normas específicas para o licenciamento ambiental de extração mineral, classe II. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1990.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 5, de 5 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. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 166, p. 12996-12998, 31 ago. 1993.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997.** Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 247, p. 30841-30843, 22 dez. 1997.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002.** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 136, p. 95-96, 17 jul. 2002.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002.** Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 226, p. 85-91, 22 nov. 2002.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **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. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 84, p. 63-65, 4 maio 2005.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA 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 União: seção 1, Brasília, DF, n. 121, p. 128-130, 27 jun. 2005.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **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. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 188, p. 64-65, 1 out. 2009.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 458, de 16 de julho de 2013**. Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental em assentamento de reforma agrária, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 18 jul. 2013.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 465, de 5 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. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 237, p. 110-111, 8 dez. 2014.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 469, de 29 de julho de 2015**. Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 144, p. 109-110, 30 jul. 2015.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967**. Dá nova redação ao Decreto-Lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940 (Código de Minas). Brasília, DF: Presidência da República, 1967.

BRASIL. **Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008**. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 jul. 2008.

BRASIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2010.

BRASIL. **Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 jan. 2022. Edição extra, p. 1.

BRASIL. **Decreto nº 11.043, de 13 de abril de 2022**. Aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 14 abr. 2022.

BRASIL. Governo Federal. **Programa de Certificado de Reciclagem pode elevar renda de catadores em 25%**. Gov.br, 14 abr. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/meio-ambiente-e-clima/2022/04/programa-de-certificado-de-reciclagem-pode-elevar-renda-de-catadores-em-25>. Acesso em: 12 ago. 2026.

BRASIL. **Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989**. Dispõe sobre a 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. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 jul. 1989.

BRASIL. **Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995**. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1995.

BRASIL. **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. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 fev. 1998.

BRASIL. **Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000**. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2000.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII, da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 jul. 2000.

BRASIL. **Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004**. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Brasília, DF: Presidência da República, 2004.

BRASIL. **Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005**. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2005.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2007.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 3, 3 ago. 2010.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 16 jul. 2020.

BRASIL. **Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021**. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Brasília, DF: Presidência da República, 2021.

BRASIL. **Lei nº 14.785, de 27 de dezembro de 2023**. Dispõe sobre a pesquisa, experimentação, produção, embalagem, rotulagem, transporte, armazenamento, comercialização, utilização, importação, exportação, destino final dos resíduos e das embalagens, registro, classificação, controle, inspeção e fiscalização de agrotóxicos, produtos de controle ambiental, seus produtos técnicos e afins. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 28 dez. 2023.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA): resíduos sólidos: resultados 2025, ano de referência 2024**. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa/resultados-sinisa/resultados-sinisa-2025>. Acesso em: 12 ago. 2026.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2022. Disponível em: <https://sinir.gov.br/informacoes/plano-nacional-de-residuos-solidos/>. Acesso em: 12 ago. 2026.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria nº 280, de 29 de junho de 2020**. Regulamenta os arts. 56 e 76 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, e o art. 8º do Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020, institui o Manifesto de Transporte de Resíduos — MTR nacional, dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ed. 123, p. 95, 30 jun. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-280-de-29-de-junho-de-2020-264244199>. Acesso em: 22 maio 2026.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado, ano 2024 (ano base 2023): relatório em atendimento à Resolução CONAMA nº**

362/2005 sobre óleos lubrificantes usados e/ou contaminados (OLUC). Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. **Portaria MTP nº 4.101, de 16 de dezembro de 2022.** Aprova a Norma Regulamentadora nº 38 (NR-38) — Segurança e Saúde no Trabalho nas Atividades de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 dez. 2022.

BURGER, Erich. **Remuneração justa de catadores como elemento de sustentabilidade da reciclagem.** Instituto Recicleiros, 16 nov. 2022. Disponível em: <https://recicleiros.org.br/remuneracao-justa-de-catadores-como-elemento-de-sustentabilidade-da-reciclagem/>. Acesso em: 6 jul. 2026.

CESARO, A.; BELGIORNO, V.; NADDEO, V. Comparative technology assessment of anaerobic digestion of organic fraction of MSW. **WIT Transactions on Ecology and the Environment**, v. 142, p. 355-366, 2010. DOI: <https://doi.org/10.2495/SW100331>.

COALIZÃO EMBALAGENS. **Relatório de logística reversa de embalagens em geral – 2023.** [S. l.]: Faccio Apoio Empresarial e Comercial Ltda., 2023.

COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO (CORSAN); CONSULTORIA MLAYDNER – INTELIGÊNCIA EM SANEAMENTO. **Plano Regional de Água e Esgoto do Sistema Corsan: Município de Erechim.** Porto Alegre: CORSAN, mar. 2025.

DEGGERONE, Zenicléia Angelita. A agricultura familiar na Microrregião de Erechim (RS): uma caracterização a partir do Censo Agropecuário 2017. **Campo-Território: Revista de Geografia Agrária**, Uberlândia, v. 19, n. 55, p. 76-98, ago. 2024. DOI: <https://doi.org/10.14393/RCT195573250>.

DISTRITO FEDERAL. Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA). **Plano Distrital de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: Tomo VI – Produto 2: diagnóstico situacional – limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.** Versão final. Brasília, DF: ADASA, 2017.

E-LIXO. **Cooperativas se profissionalizam e viram fonte de renda e inclusão social para catadores.** E-lixo – Reciclagem de Eletroeletrônicos, 22 ago. 2023. Disponível em: <https://www.e-lixo-rj.com.br/2023/08/22/cooperativas-se-profissionalizam-e-viram-fonte-de-renda-e-inclusao-social-para-catadores/>. Acesso em: 6 jul. 2026.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Compostagem de resíduos orgânicos para uso na agricultura.** Brasília, DF: Embrapa, 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/129/compostagem-de-residuos-organicos-para-uso-na-agricultura>. Acesso em: 21 maio 2026.

ERECHIM (RS). **Lei nº 4.103, de 27 de dezembro de 2006.** Altera o Anexo I, item 3.6.4, inciso II, alínea “b”, da Lei Municipal nº 2.598, de 4 de janeiro de 1994, e os artigos 44 e 45 da Lei Municipal nº 2.599, de 4 de janeiro de 1994. Erechim, RS: Prefeitura Municipal de Erechim, 2006.

ERECHIM (RS). **Decreto nº 3.161, de 11 de janeiro de 2007.** Regulamenta os artigos 44 e 45 da Lei nº 2.599, de 4 de janeiro de 1994, que dispõem sobre a obrigatoriedade da existência de local específico para a estocagem temporária dos resíduos sólidos urbanos no Município de Erechim. Erechim, RS: Prefeitura Municipal de Erechim, 2007.

ERECHIM (RS). **Lei nº 4.856, de 22 de dezembro de 2010. Consolida a Legislação Tributária e institui o Código Tributário Municipal.** Erechim, RS: Prefeitura Municipal de Erechim, 2010. Disponível em: <https://www.pmerechim.rs.gov.br/legislacao-item/2615>. Acesso em: 6 jul. 2026.

ERECHIM (RS). Prefeitura Municipal. **Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Erechim/RS**. Elaboração: Ampla Consultoria e Planejamento. Erechim, RS: Prefeitura Municipal de Erechim, 2013.

ERECHIM (RS). **Decreto nº 4.581, de 12 de março de 2018**. Regulamenta o art. 31 da Lei nº 6.260/2016, visando vedar a coleta irregular de resíduos sólidos. Erechim, RS: Prefeitura Municipal de Erechim, 2018.

ERECHIM (RS). **Lei Complementar nº 13, de 2 de dezembro de 2019**. Institui o Código Administrativo do Município de Erechim e revoga a Lei nº 6.260/2016 e suas alterações. Erechim, RS: Prefeitura Municipal de Erechim, 2019.

ERECHIM (RS). **Decreto nº 5.264, de 21 de junho de 2021**. Regulamenta o art. 31 da Lei Complementar nº 13/2019, que institui o Código Administrativo do Município de Erechim, visando vedar a coleta irregular de resíduos sólidos. Erechim, RS: Prefeitura Municipal de Erechim, 2021.

ERECHIM (RS). **Lei nº 6.956, de 5 de novembro de 2021**. Dispõe sobre o Licenciamento Ambiental no Município de Erechim. Erechim, RS: Prefeitura Municipal de Erechim, 2021.

ERECHIM (RS). **Decreto nº 5.397, de 19 de janeiro de 2022**. Altera o Decreto nº 5.264, de 21 de junho de 2021, que regulamenta o art. 31 da Lei Complementar nº 13/2019, visando vedar a coleta irregular de resíduos sólidos. Erechim, RS: Prefeitura Municipal de Erechim, 2022.

ERECHIM (RS). **Lei nº 7.162, de 1º de novembro de 2022**. Autoriza o Poder Executivo a firmar Convênio de Cooperação com as Associações de Recicladores do Município de Erechim, visando ao repasse de recursos para auxílio de suas atividades. Erechim, RS: Prefeitura Municipal de Erechim, 2022.

ERECHIM (RS). Prefeitura Municipal. **Prefeitura alerta sobre o recolhimento correto do lixo seco. Prefeitura Municipal de Erechim**, Erechim, 8 dez. 2022. Disponível em: <https://www.pmerechim.rs.gov.br/noticia/17400/08-12-2022/prefeitura-alerta-sobre-o-recolhimento-correto-do-lixo-seco>. Acesso em: 6 jul. 2026.

ERECHIM (RS). **Lei nº 7.283, de 4 de julho de 2023**. Autoriza a concessão de auxílio reciclagem aos recicladores vinculados às Associações de Reciclagem de Erechim, objetivando a garantia de renda mínima aos trabalhadores do ramo. Erechim, RS: Prefeitura Municipal de Erechim, 2023.

ERECHIM (RS). **Lei nº 7.338, de 26 de setembro de 2023**. Regulamenta a adoção de videomonitoramento em áreas públicas para a identificação e aplicação de multas por infrações ambientais. Erechim, RS: Prefeitura Municipal de Erechim, 2023.

ERECHIM (RS). Prefeitura Municipal. **Secretaria de Meio Ambiente realiza ação educativa contra o descarte irregular de lixo nos Canteiros Centrais**. Prefeitura Municipal de Erechim, Erechim, 23 jan. 2024. Disponível em: <https://www.pmerechim.rs.gov.br/noticia/19128/secretaria-de-meio-ambiente-realiza-acao-educativa-contr-o-descarte-irregular-de-lixo-nos-canteiros-centrais>. Acesso em: 6 jul. 2026.

ERECHIM (RS). **Lei nº 7.541, de 30 de janeiro de 2025**. Estabelece diretrizes gerais para o aproveitamento socioambiental dos resíduos sólidos urbanos recicláveis e autoriza o apoio financeiro – Auxílio Reciclagem – aos recicladores vinculados às associações de reciclagem do Município de Erechim. Erechim, RS: Prefeitura Municipal de Erechim, 2025.

ERECHIM (RS). Prefeitura Municipal. **Secretaria de Meio Ambiente orienta sobre lixo mal acondicionado e fora do horário de coleta no Centro**. Prefeitura Municipal de Erechim, Erechim, 21

maio 2025. Disponível em: <https://www.pmerechim.rs.gov.br/noticia/20620/secretaria-de-meio-ambiente-orienta-sobre-lixo-mal-acondicionado-e-fora-do-horario-de-coleta-no-centro>. Acesso em: 6 jul. 2026.

ERECHIM (RS). Prefeitura Municipal. **Descarte irregular de lixo será punido com rigor em Erechim**. Prefeitura Municipal de Erechim, Erechim, 22 jul. 2025. Disponível em: <https://www.pmerechim.rs.gov.br/noticia/20945/descarte-irregular-de-lixo-sera-punido-com-rigor-em-erechim>. Acesso em: 6 jul. 2026.

ERECHIM (RS). Prefeitura Municipal. **Faxinação Ambiental recebe apoio das associações de bairros neste fim de semana**. Prefeitura Municipal de Erechim, Erechim, 25 jul. 2025. Disponível em: <https://www.pmerechim.rs.gov.br/noticia/20969/faxiniao-ambiental-recebe-apoio-das-associacoes-de-bairros-neste-fim-de-semana>. Acesso em: 6 jul. 2026.

ERECHIM (RS). Secretaria Municipal de Meio Ambiente. **Plano Ambiental Municipal: 1ª edição revisada/2011**. Erechim, RS: Prefeitura Municipal de Erechim; Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus de Erechim, dez. 2011.

EKT. **CBSI, o combustível de geração térmica inovador que agrega créditos de carbono, previsibilidade de custos e solução ambiental**. [S. l.: s. n.], 2013. 13 p. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/610562256/CBSI-o-combustivel-de-geracao-termica-inovador-que-EKT-Global>. Acesso em: 6 jul. 2026.

FRANÇA, Samara Avelino de Souza; KIM, Viviane Jin Hee; BARROS, Raphael Tobias de Vasconcelos. **Retrato de uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis da Amazônia Bragantina**. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUSTENTABILIDADE, 6., 2023, Foz do Iguaçu. Anais [...]. Foz do Iguaçu: Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais – IBEAS, 2023. p. 1-7. DOI: <https://doi.org/10.55449/conresol.6.23.XIII-016>.

GOMES, Felipe Correia de Souza Pereira; AQUINO, Sérgio Francisco de; COLTURATO, Luis Felipe de Dornfeld Braga. Biometanização seca de resíduos sólidos urbanos: estado da arte e análise crítica das principais tecnologias. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 295-304, jul./set. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-41522012000300006>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/wnhjDzjHzG67yGzDh4FVyRn/>. Acesso em: 21 maio 2026.

HERNÁNDEZ, J. J.; BALLESTEROS, R.; ARANDA, G. Characterisation of tars from biomass gasification: effect of the operating conditions. **Energy**, v. 50, p. 333-342, 2013.

HIRATUKA, Célio et al. **Logística reversa para o setor de medicamentos**. Brasília, DF: Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI, 2013.

INÁCIO, Caio de Teves; MILLER, Paul Richard Momsen. **Compostagem: ciência e prática para a gestão de resíduos orgânicos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. 156 p. ISBN 978-85-85864-31-6. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/235279/1/Compostagem-ciencia-e-pratica-para-a-gestao-de-residuos-organicos-2009.pdf>. Acesso em: 21 maio 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Painel da Geração de Resíduos no Brasil**. Brasília, DF: IBAMA, [s. d.]. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiaNzQ0NmIxMGUtNWJlMi00YjI5LTg0ZWYtY2E1NDVhZTA4NjE5IiwidCI6IjZhZTNmNWU3LTU0MTktNDJhNy04MDc1LTJhMTQ5MGM3MmlyNSJ9>. Acesso em: 6 jul. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Relatório pneumáticos: Resolução CONAMA nº 416/09: 2025 (ano-base 2024)**. Organização

de Renata Campos Aranha e Robson Laureano Brandão. Brasília, DF: IBAMA, 2025. 74 p. ISBN 978-65-5799-048-3.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS (inpEV). **Relatório de sustentabilidade 2025**. [S. l.]: inpEV, 2026.

JOINVILLE (SC). Prefeitura Municipal. **URE Joinville Ambiental entra em operação e inicia geração de energia a partir de resíduos urbanos**. Prefeitura de Joinville, Joinville, 10 out. 2025. Disponível em: <https://www.joinville.sc.gov.br/noticias/ure-joinville-ambiental-entra-em-operacao-e-inicia-geracao-de-energia-a-partir-de-residuos-urbanos/>. Acesso em: 12 ago. 2026.

JORNAL BOM DIA. **Programa Erechim Mais Verde já contempla 1.500 alunos e quer atingir 10 mil**. Jornal Bom Dia, Erechim, 25 maio 2023. Disponível em: <https://www.jornalbomdia.com.br/noticia/63978/programa-erechim-mais-verde-ja-contempla-1-500-alunos-e-quer-atingir-10-mil>. Acesso em: 6 jul. 2026.

KIEHL, Edmar José. **Manual de compostagem: maturação e qualidade do composto**. Piracicaba: ESALQ/USP, 1998. 171 p.

LOPES, P. R. M.; DOMINGUES, R. F.; BIDÓIA, E. D. Descarte de embalagens e quantificação do volume de óleo lubrificante residual no município de Rio Claro-SP. **HOLOS Environment**, Rio Claro, v. 8, n. 2, p. 166-178, 2008.

MORETTO, Eduarda Ramos; ROTH, Joyce Cristina Gonçalves; OSTROSKI, Jenifer Aline. **Responsabilidade compartilhada e associações de catadores no município de Erechim, RS: importância da educação ambiental para gestão dos resíduos sólidos**. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUSTENTABILIDADE, 7., 2024, Curitiba. Anais [...]. Curitiba: Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais – IBEAS, 2024. p. 1-7. DOI: <https://doi.org/10.55449/conresol.7.24.IV-003>.

PEREIRA NETO, João Tinôco. **Manual de compostagem: processo de baixo custo**. Viçosa: UFV, 2007. 81 p. ISBN 978-85-7269-317-2.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA). **ONU Meio Ambiente alerta para poluição causada pela queima de lixo plástico**. [S. l.]: ONU News, 8 maio 2019. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2019/05/1671451>. Acesso em: 25 maio 2026.

RAPPORT, Joshua; ZHANG, Ruihong; JENKINS, Bryan M.; WILLIAMS, Robert B. **Current anaerobic digestion technologies used for treatment of municipal organic solid waste**. Sacramento, CA: California Integrated Waste Management Board, 2008. 90 p. (Publication IWMB-2008-0011).

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 9.921, de 27 de julho de 1993**. Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos, nos termos do artigo 247, § 3º, da Constituição do Estado, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 27 jul. 1993.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto nº 38.356, de 1º de abril de 1998**. Aprova o Regulamento da Lei nº 9.921, de 27 de julho de 1993, que dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos no Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Governo do Estado do Rio Grande do Sul, 1998.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 14.528, de 16 de abril de 2014**. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 16 abr. 2014.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul 2015–2034: relatório final**. Porto Alegre: SEMA, 2014.

RIO GRANDE DO SUL. Conselho Estadual do Meio Ambiente. **Resolução CONSEMA nº 372, de 22 de fevereiro de 2018**. Dispõe sobre os empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes de causar degradação ambiental, passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Rio Grande do Sul. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2 mar. 2018.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 15.434, de 9 de janeiro de 2020**. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 9 jan. 2020.

RIO GRANDE DO SUL. Conselho Estadual do Meio Ambiente. **Resolução CONSEMA nº 500, de 9 de novembro de 2023**. Define as diretrizes para implantação e implementação de sistemas de logística reversa de embalagens em geral no Rio Grande do Sul. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 5 dez. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura; FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER. **Instrução Normativa Conjunta SEMA/FEPAM nº 7, de 24 de julho de 2025**. Estabelece os critérios e procedimentos para comprovar o cumprimento da estruturação e implementação de sistemas de logística reversa de que trata o art. 6º da Resolução CONSEMA nº 500/2023. Porto Alegre: SEMA/FEPAM, 2025.

RIO GRANDE DO SUL. Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler. **Portaria FEPAM nº 576, de 8 de janeiro de 2026**. Regulamenta a obrigatoriedade de utilização do Sistema de Manifesto de Transporte de Resíduos – Sistema MTR Online, no Estado do Rio Grande do Sul. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 12 jan. 2026.

SILVA, Erick Rodrigues; TONELI, Juliana Tófano de Campos Leite; PALACIOS-BERECHE, Reynaldo. Estimativa do potencial de recuperação energética de resíduos sólidos urbanos usando modelos matemáticos de biodigestão anaeróbia e incineração. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 347-358, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-41522019179023>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/9yLypv9jfnwK8QbyCjnd5qk/>. Acesso em: 21 maio 2026.

TÔRRES FILHO, Artur. **Aplicação do processo de pirólise para valoração, cogeração de energia e tratamento de resíduos**. 2014. Tese (Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

USHIMA, Ademar Hakuo. **Tratamento térmico de resíduos: incineração, gaseificação e pirólise**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT, 2017. (Comunicação Técnica nº 174800). Palestra apresentada no Workshop Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos: Alternativas Tecnológicas, Guarujá, ago. 2017. Disponível em: <https://escriba.ipt.br/pdf/174800.pdf>. Acesso em: 22 maio 2026.

16 ANEXO I – ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA- ECONÔMICA