



CIRC

Consórcio Intermunicipal da Região Centro | RS.

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DA REGIÃO CENTRO/RS

PLANO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

**Março
2026**

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	14
2. PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL	16
2.1. Objetivos.....	16
2.2. Públicos de interesse	17
2.3. Ações de comunicação	17
2.3.1. Releases para imprensa e prefeituras.....	17
2.3.2. Contatos com pessoas e instituições	17
2.3.3. Posts informativos	18
2.3.4. Atendimento à imprensa	18
2.3.5. Monitoramento da mídia.....	18
3. DIAGNÓSTICO DA GESTÃO INTERMUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA REGIÃO DO CIRC	18
3.1 Introdução	18
3.2 Arcabouço legal	19
3.3 Caracterização do Consórcio - CIRC	41
3.3.1 Localização.....	41
3.3.2 Malha rodoviária.....	42
3.3.3 Bacias Hidrográficas.....	45
3.3.4 Caracterização física: geologia, vegetação e clima	56
3.3.4.1 Geologia.....	56
3.3.4.2 Clima	57
3.3.4.3 Vegetação	58
3.3.5 Aspectos demográficos e socioeconômicos	59
3.3.5 Emprego e renda	62
3.3.6.1 Produto Interno Bruto (PIB).....	65
3.3.7 Índice de Desenvolvimento Humano	69
3.4 Educação Ambiental	72
3.5 Caracterização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos	78
3.5.1 Estrutura operacional, fiscalizatória e gerencial	79
3.5.2 Sistema de resíduos sólidos urbanos	80
3.5.2.1 Serviços de coleta	82
3.5.2.1.1 Coleta mista	90
3.5.2.1.2 Coleta seletiva.....	98
3.5.2.2 Transporte	101
3.5.2.2.1 Distância média de transporte (DMT) atual.....	103
3.5.2.2.2 Pedágios.....	105
3.5.2.2.3 Identificação e descrição das vias	106
3.5.2.2.4 Condições de trafegabilidade	139

3.5.2.2.5 Responsáveis segundo sua natureza jurídica	139
3.5.2.2.6 Equipamentos utilizados	142
3.5.2.3 Origem e disposição final dos resíduos	146
3.5.2.3.1 Origem dos resíduos	146
3.5.2.3.2 Caracterização dos rejeitos/resíduos encaminhados para disposição final	148
3.5.2.3.3 Localização das unidades de disposição final	150
3.5.2.3.4 Áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos	150
3.5.3 Indicadores	159
3.5.3.1 Indicadores técnicos e operacionais	159
3.5.3.2 Indicadores econômicos	162
3.5.3.3 Quantidade gerada e coletada de RSU	168
3.5.3.4 Indicadores de gestão de resíduos sólidos urbanos	172
3.6 Resíduos de serviços de saúde (RSS)	174
3.7 Resíduo de Construção Civil (RCC)	182
3.8 Resíduos Públicos (RPU)	191
3.8.1 Quantidade coletada e caracterização	191
3.8.2 Tratamento e disposição final	196
3.9 Resíduos sujeitos a ações de logística reversa	209
3.10 Outros Resíduos	219
3.10.1 Resíduos Agrossilvopastoris (RASP)	226
3.10.2 Resíduos Industriais (RI)	231
3.11 Grandes geradores	236
3.12 Cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos	238
3.13 Passivos Ambientais	241
3.14 Catadores de materiais recicláveis	247
3.14.1 Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Cacequi (ACOLCAC)	254
3.14.2 Associação dos Recicladores Profetas da Ecologia de Jaguari (ARPEJ)	257
3.14.3 Associação Solidária Amigos da Natureza (ASAN)	260
3.14.4 Associação Castilhense de Coleta de Materiais Recicláveis (ACCMR)	263
3.14.5 Associação Castilhense de Seleção de Materiais Recicláveis (ACASMAR)	267
3.14.6 Associação Força no Braço (ASFOB)	270
3.14.7 Associação dos Seleccionadores de Materiais Recicláveis (ASMAR)	272
3.14.8 Associação dos Recicladores Profetas da Ecologia de Santiago (ARPES) I	274
3.14.9 Associação dos Recicladores Profetas da Ecologia de Santiago (ARPES) II	279
3.14.10 Associação de reciclagem de Santiago (Recicla Santiago)	283
3.14.11 Associação de Catadores e Recicladores Assisense (ACRA)	285
3.14.12 Associação Ecológica de Catadores de Materiais Recicláveis Sol Nasceu para Todos	288
3.14.13 Prefeitura Municipal de São Sepé	290

3.14.14 Associação de Recicladores de Tupanciretã Terra da Mãe de Deus (ARTMD)	291
3.14.15 Equipamentos e veículos	292
3.15 Caracterização dos resíduos com potencial de reciclagem	293
4. DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES DOS GERADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	295
5. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS.....	299
5.1 Serviços públicos na gestão integrada de resíduos.....	299
5.1.1 Educação Ambiental	299
5.1.2 Participação e Controle Social	301
5.1.3 Resíduos Domiciliares	302
5.1.4 Resíduos de Serviços de Saúde	304
5.1.5 Resíduos Construção Civil	305
5.1.6 Resíduos Industriais, de Mineração e de Transportes	311
5.1.7 Resíduos Agrossilvopastoris.....	317
5.1.8 Resíduos da Logística Reversa	319
5.1.9 Resíduos de Limpeza Urbana.....	321
5.2 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento	322
5.2.1 Transporte	323
5.2.2 Transbordo	324
5.2.3 Tratamento.....	324
5.2.4 Disposição Final	326
6 PROGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA REGIÃO DO CIRC.....	326
6.1 Cenário tendencial.....	326
6.1.1 Desenvolvimento socioeconômico	326
6.1.2 Relações institucionais e capacidade administrativa	328
6.1.3 Gestão dos RSU.....	328
6.1.4 Passivos Ambientais.....	329
6.1.5 Atividades comunitárias de catação e reciclagem	329
6.2 Cenário ideal.....	330
6.2.1 Desenvolvimento socioeconômico	330
6.2.2 Relações institucionais e capacidade administrativa	330
6.2.3 Gestão dos RSU.....	330
6.2.4 Passivos Ambientais.....	331
6.2.5 Atividades comunitárias de catação e reciclagem	332
7 DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS PARA IMPLANTAÇÃO DO PLANO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO CIRC	332
7.1 Programas, Subprogramas e Ações	332
7.1.1 Programa de Apoio à Gestão Municipal	333
7.1.2 Programa de Educação Ambiental.....	334

7.1.3 Programa de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	336
7.1.4 Programa de Inclusão Socioeconômica do Catadores	341
7.1.4.1. Mecanismos para geração de negócios, emprego e renda a partir da valorização dos resíduos sólidos	343
7.1.5 Programa de Logística Reversa	344
7.1.6 Programa de Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos (RV)	346
7.1.7 Programa de Aperfeiçoamento no Manejo de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSS)	348
7.1.8 Programa de gestão de resíduos setoriais	350
7.2 Meios de controle e fiscalização da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos e dos sistemas de logística reversa	351
7.3 Considerações finais	353
8 INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E PROGRAMAS FEDERAIS E ESTADUAIS SINÉRGICOS	354
8.1 Programas Federais	357
12.1.1. Ministério do Meio Ambiente (MMA)	357
12.1.1.1. Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB)	357
12.1.1.2. Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA)	357
12.1.1.3. Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES)	358
12.1.2. Ministério do Planejamento e do Orçamento	359
12.1.2.1. Plano Plurianual da União (PPA)	359
12.1.3. Ministério das Cidades (MCID)	360
12.1.3.1. Programa Avançar Cidades (PAC)	360
12.1.3.1. Novo Programa Avançar Cidades (PAC)	360
12.1.4. Secretaria Geral (SG).....	360
12.1.4.1. Programa Diogo de Sant'Ana Pró-Catadoras e Pró-Catadores para a reciclagem popular	360
8.2 Programas Estaduais.....	361
12.2.1. Fundação Estadual de Proteção Ambiental do Rio Grande do Sul (FEPAM)	361
12.2.1.1. Programa Ar, Clima e Energia (PACE):	361
12.2.1.2. Plano Estadual de Habitação Social do Rio Grande do Sul (PEHIS):	361
12.2.1.3. Projeto RESsanear “Saneamento e Resíduos Sólidos em Pauta”:	362
12.2.1.4. Cadeia solidária Binacional do PET:	362
12.2.2. Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA-RS):.....	362
12.2.2.1. Sistema Integrado de Regularização Ambiental (SIRAM):.....	362
12.2.2.2. Programa de Educação Ambiental Colaborativo (PEAC):.....	363
9 METAS E INDICADORES	364
9.1 Proposta de Indicadores de acompanhamento secundário	368
9.2 Indicadores de desempenho do operador do sistema de manejo dos resíduos sólidos	

domiciliares	369
9.2.1 Desempenho Operacional	369
9.2.2 Desempenho Socioambiental	372
9.3 Aplicação dos Indicadores	373
10. SISTEMA DE CÁLCULO DOS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	374
10.1 Composição dos Custos dos Serviços	374
10.2 Modelo de Cobrança	376
11 AÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS	378
12. ANÁLISE QUALITATIVA DAS PRINCIPAIS ROTAS TECNOLÓGICAS EXISTENTES	384
13. CONCLUSÃO.....	391
TERMO DE ENCERRAMENTO	393
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	394

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de localização dos municípios integrantes do CIRC	42
Figura 2 - Extensão do sistema viário do CIRC	43
Figura 3 - Situação do sistema viário do CIRC	44
Figura 4- Rodovias presentes no consórcio	44
Figura 5 - Regiões e Bacias hidrográficas do Rio Grande do Sul	45
Figura 6 - Bacias hidrográficas presentes no consórcio CIRC.....	46
Figura 7 - Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí.....	47
Figura 8 - Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí.....	48
Figura 9 - Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria.....	49
Figura 10 - Bacia Hidrográfica dos Rios Vacacaí - Vacacaí Mirim	50
Figura 11 - Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí.....	51
Figura 12 - Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí	52
Figura 13 - Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí	53
Figura 14 - Bacia Hidrográfica do Rio Piratinim	54
Figura 15 - Bacia Hidrográfica dos Rios Butuí	55
Figura 16 - Geologia referente aos municípios do CIRC.....	56
Figura 17 - Regiões Fitoecológicas do CIRC.....	58
Figura 18: Gráfico de participação do PIB por setor	68
Figura 19: Faixas do desenvolvimento humano municipal	70
Figura 21: Cronograma da coleta seletiva de Santa Maria	101
Figura 22: Rotas da coleta seletiva de Santa Maria	101
Figura 23: Equipamentos utilizados na unidade de destinação final	145
Figura 24: Avaliação do potencial das áreas para instalação de aterro sanitário	153
Figura 25: Área potencial para instalação da CTR e do transbordo conforme as diretrizes ambientais para licenciamento	158
Figura 30: Quantitativo de RSS coletado por município (t/ano)	178
Figura 31: Sistema de Logística Reversa	211
Figura 32: Fachada da ACOLCAC.....	255
Figura 33: Local de recebimento dos resíduos e triagem inicial da ACOLCAC	255
Figura 34: Resíduos para serem triados na ACOLCAC.....	255
Figura 35: Balança na ACOLCAC.....	255
Figura 36: Separação de resíduos na ACOLCAC	256
Figura 37: Bacia para separação dos resíduos na ACOLCAC	256
Figura 38: Prensa com vazamento na ACOLCAC.....	256
Figura 39: Prensa 2 da ACOLCAC	256
Figura 40: Armazenamento dos fardos na ACOLCAC.....	257
Figura 41: Fardos empilhados manualmente na ACOLCAC	257
Figura 42: Fachada da ARPEJ	258
Figura 43: Local de recebimento dos resíduos da ARPEJ	258
Figura 44: Resíduos para serem triados na ARPEJ	258
Figura 45: Resíduos em <i>bags</i> na ARPEJ.....	258
Figura 46: Pilha de resíduos na ARPEJ	259
Figura 47: Empilhadeira da ARPEJ.....	259
Figura 48: Balança da ARPEJ	259
Figura 49: Mesa de triagem da ARPEJ.....	259
Figura 50: Armazenamento dos fardos na ARPEJ	260
Figura 51: Baía para vidro da ARPEJ.....	260
Figura 52: Cozinha da ARPEJ	260
Figura 53: Banheiros da ARPEJ.....	260
Figura 54: Resíduos na área externa da ARPEJ	260
Figura 55: <i>Bags</i> de resíduos na ARPEJ	260

Figura 56: Fachada da ASAN	261
Figura 57: Triagem e armazenamento nas <i>bags</i> da ASAN	261
Figura 58: <i>Bags</i> no galpão da ASAN	262
Figura 59: Detalhe dos resíduos na ASAN.....	262
Figura 60: Mesa de separação de resíduos na ASAN	262
Figura 61: Cozinha e banheiro da ASAN	262
Figura 62: Entrada do galpão da ASAN	263
Figura 63: Papelões triados na ASAN	263
Figura 64: <i>Bags</i> na área externa da ASAN.....	263
Figura 65: <i>Bags</i> empilhadas para a comercialização.....	263
Figura 66: Fachada da ACCMR.....	264
Figura 67: Local de recebimento dos resíduos na ACCMR.....	264
Figura 68: Galpão da ACCMR.....	265
Figura 69: <i>Bags</i> com resíduos na ACCMR	265
Figura 70: Separação de resíduos na ACCMR	265
Figura 71: <i>Bags</i> para separação dos resíduos na ACCMR	265
Figura 72: Catador triando os resíduos na ACCMR	266
Figura 73: Prensa da ACCMR	266
Figura 74: Armazenamento dos fardos da ACCMR.....	266
Figura 75: Fardos empilhados manualmente na ACCMR.....	266
Figura 76: Fachada da ACASMAR.....	267
Figura 77: Veículo de coleta da ACASMAR.....	267
Figura 78: Resíduos na entrada da ACASMAR	268
Figura 79: Separação dos resíduos na ACASMAR	268
Figura 80: Prensa da ACASMAR	268
Figura 81: Elevador de carga da ACASMAR.....	268
Figura 82: Local de armazenamento dos sacos na ACASMAR	269
Figura 83: Prensa 2 da ACASMAR	269
Figura 84: Cozinha da ACASMAR	269
Figura 85: Banheiro da ACASMAR.....	269
Figura 86: Fachada da Associação Força no Braço	270
Figura 87: Local de recebimento dos resíduos e esteira da Associação Força no Braço	270
Figura 88: Resíduos para serem triados na Associação Força no Braço	270
Figura 89: Recolhimento dos resíduos para a prensa na Associação Força no Braço.....	270
Figura 90: Prensa da Associação Força no Braço.....	271
Figura 91: Banheiros da Associação Força no Braço.....	271
Figura 92: Cozinha da Associação Força no Braço	271
Figura 93: Área de lavagem de sacos da Associação Força no Braço	271
Figura 94: Triagem dos eletrônicos na Associação Força no Braço	271
Figura 95: Espaço de convivência da Associação Força no Braço	271
Figura 96: Fachada da ASMAR	272
Figura 97: Local de descarga dos caminhões da ASMAR	272
Figura 98: Entrada dos resíduos da ASMAR.....	272
Figura 99: Esteira da ASMAR	272
Figura 100: Papelões triados na ASMAR.....	273
Figura 101: Prensa da ASMAR.....	273
Figura 102: Atividade de prensa na ASMAR.....	273
Figura 103: Balança da ASMAR.....	273
Figura 104: Armazenamento dos fardos da ASMAR	274
Figura 105: Janelas com pequenas aberturas, produzindo pouca ventilação na ASMAR	274
Figura 106: Armazenamento de <i>bags</i> na área externa da ASMAR	274
Figura 107: Refeitório da ASMAR	274

Figura 108: Fachada da ARPES I.....	275
Figura 109: Local de recebimento dos resíduos da ARPES I.....	275
Figura 110: Resíduos para serem triados e mesa de separação da ARPES I	276
Figura 111: Vidros acumulados na ARPES I.....	276
Figura 112: Mesa de triagem da ARPES I	276
Figura 113: <i>Bags</i> com resíduos na ARPES I	276
Figura 114: Prensa da ARPES I	277
Figura 115: Elevador de carga da ARPES I.....	277
Figura 116: Infiltração na ARPES I.....	277
Figura 117: Rejeito na frente da ARPES I	277
Figura 118: Ginásio do Pila Azul.....	278
Figura 119: Troca dos resíduos pelos munícipes	278
Figura 120: Tereza Cunha e a cédula de cinco Pila Azul	278
Figura 121: Material coletado.....	278
Figura 122: Fachada da ARPES II.....	279
Figura 123: Local de recebimento dos resíduos mistos da ARPES II	279
Figura 124: Sacos sendo rasgados na ARPES II	280
Figura 125: Esteira da ARPES II	280
Figura 126: Separação dos resíduos na ARPES II.....	280
Figura 127: Triagem manual na ARPES II	280
Figura 128: Baías na ARPES II.....	281
Figura 129: <i>Bags</i> com vidro na ARPES II.....	281
Figura 130: Armazenamento dos vidros na ARPES II	281
Figura 131: Caminhão do transbordo na ARPES II	281
Figura 132: Resíduos sendo depositados no caminhão na ARPES II	282
Figura 133: Nova esteira da ARPES II	282
Figura 134: Armazenamento dos resíduos volumosos na ARPES II	282
Figura 135: Prensa da ARPES II	282
Figura 136: Armazenamento de fardos na ARPES II	283
Figura 137: Fardos para venda na ARPES II.....	283
Figura 138: Fachada da Recicla Santiago	284
Figura 139: Local de recebimento dos resíduos da Recicla Santiago.....	284
Figura 140: Esteira de separação de resíduos da Recicla Santiago	284
Figura 141: Prensa da Recicla Santiago	284
Figura 142: Veículo de coleta da Recicla Santiago	285
Figura 143: Armazenamento dos fardos da Recicla Santiago	285
Figura 144: Fachada da ACRA	286
Figura 145: Local de recebimento dos resíduos e onde está a balança da ACRA	286
Figura 146: Fardos no galpão da ACRA	286
Figura 147: Esteira da ACRA	286
Figura 148: Prensa da ACRA.....	287
Figura 149: Galpão aberto da ACRA.....	287
Figura 150: Prensa com vazamento na ACRA	287
Figura 151: Estrutura anexa da ACRA	287
Figura 152: Fachada da associação Sol Nasceu para Todos.....	288
Figura 153: Armazenamento dos materiais da associação Sol Nasceu para Todos.....	288
Figura 154: Fardos e elevador de carga da associação Sol Nasceu para Todos	289
Figura 155: Prensa da associação Sol Nasceu para Todos	289
Figura 156: Balanças da associação Sol Nasceu para Todos	289
Figura 157: Empilhadeira da associação Sol Nasceu para Todos.....	289
Figura 158: Galpão.....	290
Figura 159: Armazenamento dos materiais na área externa	290

Figura 160: Prensa em funcionamento.....	290
Figura 161: Resíduo prensado	290
Figura 162: Galpão.....	291
Figura 163: Interior do galpão	291
Figura 164: Carregamento dos fardos	292
Figura 165: armazenamento dos resíduos.....	292
Figura 162: Índice de qualidade das estações de Transbordo	371
Figura 163: Índice de qualidade de aterros de resíduos.....	372

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: População dos municípios integrantes do CIRC nos anos de 2010 e 2022	59
Tabela 2: Densidade demográfica dos municípios do CIRC em 2022	60
Tabela 3: Indicadores socioeconômicos por municípios.....	62
Tabela 4: Distribuição Salários por Municípios (em salários mínimos, ano 2023)	63
Tabela 5: Distribuição de Renda CadÚnico (2025).....	64
Tabela 6: PIB a preços constantes de 2021 (R\$ 1.000)	66
Tabela 7: Participação do PIB por Município em relação ao Consórcio – 2021	67
Tabela 8: PIB per capita a preços constantes de 2021 (R\$)	69
Tabela 9: IDHM dos municípios do Consórcio	71
Tabela 10: Programas e Conselhos para Educação Ambiental	73
Tabela 11: Envolvimento da População, Políticas de Não Geração e Programas de Reutilização	76
Tabela 12: Quantidade de resíduos mistos coletados	96
Tabela 13: Dados gerais da coleta seletiva	99
Tabela 14: Quantidade de resíduos coletados na coleta seletiva	143
Tabela 15: Composição do material reciclado declarado ao SINISA (2021).....	144
Tabela 16: Indicadores relativos à taxa e despesa dos empregados no manejo de RSU	159
Tabela 17: Informações sobre veículos	161
Tabela 18: Custo atual do serviço	162
Tabela 19: Custo de destinação (em 2022)	163
Tabela 20: Custo de coleta	164
Tabela 21: Custo de transporte	166
Tabela 22: Análise do custo atual do serviço	166
Tabela 23: Arrecadação	167
Tabela 24: Quantidade de resíduos sólidos domiciliares coletada	169
Tabela 25: Média per capita da quantidade coletada de RDO em 2021	170
Tabela 26: Taxas de coberturas de coleta de RDO	172
Tabela 27: Empresas responsáveis pela gestão dos RSS nos municípios.....	174
Tabela 28: Distâncias entre os municípios de coleta e destino dos RSS	176
Tabela 29: Quantidade de Resíduos Coletados	186
Tabela 30: Massa anual coletada de RPU	191
Tabela 31: Índices per capita para coleta de RPU	194
Tabela 32: Quantidade coletada de resíduos públicos urbanos	194
Tabela 33: Resíduos volumosos.....	224
Tabela 34: Projeção da geração total de RASP, advindos de atividades agrícolas e de silvicultura (t/ano)	227
Tabela 35: Coleta de RASP	227
Tabela 36: Disposição de resíduos.....	228
Tabela 37: Projeções de RI Classe I (t/ano)	232
Tabela 38: Projeção da geração de RI Classe II (t/ano)	232
Tabela 39: Projeção da geração total RI (t/ano)	232
Tabela 40: Projeção da geração de resíduos “animais mortos” (t/ano)	233
Tabela 41: Informações de resíduos gerados em matadouros e abatedouros.....	234
Tabela 42: Quantidade do material reciclado declarado ao SINISA (2021)	293
Tabela 43: Fator de geração de biogás.....	318
Tabela 44: Poder calorífico	318
Tabela 45: Metas para a recuperação da fração de secos.....	339
Tabela 46: Metas para a recuperação da fração de orgânicos enviada para tratamento	340
Tabela 47: Metas para o desvio total de aterro.....	340
Tabela 48: Metas absolutas e relativas.....	341
Tabela 49: Previsão de custos para a elaboração dos programas e subprogramas propostos para o PIGIRS - CIRC	356

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Público de interesse.....	17
Quadro 2: Planos municipais de resíduos sólidos ou Planos municipais de saneamento básico identificados nos municípios que compõem o PIGIRS	23
Quadro 3: Principais medidas propostas no PRGRS, ou PMSB e PGIRS dos municípios do CIRC	25
Quadro 4: Principais medidas propostas no PRGIRS, ou PMSB e PGIRS dos municípios do CIRC	28
Quadro 5: Principais Categorias de metas mencionadas nos PMSB ou PMGIRS	29
Quadro 6: Órgãos responsáveis e a forma de administração em cada município pertencente ao CIRC 84	
Quadro 7: Dados gerais da coleta de resíduos mistos	92
Quadro 8: Veículos e equipamentos utilizados na coleta mista	97
Quadro 9: Responsáveis pelo transporte de resíduos sólidos dos municípios do CIRC	101
Quadro 10: Distância das unidades de disposição final aos municípios do CIRC	103
Quadro 11: Pedágios nas rotas de transporte dos RSU	105
Quadro 12: Rotas da destinação final dos municípios do consórcio CIRC	107
Quadro 13: Relação dos municípios do CIRC com prestadores privados de disposição final	139
Quadro 14: Veículos e equipamentos utilizados na coleta seletiva.....	142
Quadro 15: Origem dos resíduos sólidos por município.....	146
Quadro 16: Classe dos resíduos enviados para destinação final	149
Quadro 17: Localização da unidade e sua licença ambiental.....	150
Quadro 18: Critérios aplicados para a verificação das áreas	151
Quadro 19: Veículos utilizados para o transporte dos RSS	179
Quadro 20: Tratamento dos RSS.....	180
Quadro 21: Realização de coleta de RCC	182
Quadro 22: Frequência de Coleta, Cobrança e Veículo Utilizado	186
Quadro 23: Descarte em Ecopontos.....	188
Quadro 24: Fiscalização, grandes geradores, cadastro e cobrança de RCC.....	190
Quadro 25: Órgãos responsáveis pelos serviços de RPU	192
Quadro 26: Tratamento e disposição final dos RPU	196
Quadro 27: Capinação, roçagem e poda	197
Quadro 28: Órgãos responsáveis pelos serviços de RPU nos municípios	203
Quadro 29: Resíduos de feira livre.....	204
Quadro 30: Tratamento e destinação.....	207
Quadro 31: Logística Reversa em Unistalda, Toropi e Silveira Mar	212
Quadro 32: Logística Reversa em São Martinho, São João do Polêsine e São Francisco de Assis.....	213
Quadro 33: Logística Reversa em Santiago, Santa Maria e Quevedos.....	213
Quadro 34: Logística Reversa em Pinhal Grande, Paraíso do Sul e Nova Palma	214
Quadro 35: Logística Reversa em Nova Esperança do Sul, Mata e Júlio de Castilhos	215
Quadro 36: Logística Reversa em Jaguari, Ivorá e Formigueiro	216
Quadro 37: Logística Reversa em Faxina do Soturno, Dilermando de Aguiar e Capão do Cipó.....	216
Quadro 38: Logística Reversa em Cacequi, Agudo e São Pedro do Sul	217
Quadro 39: Outros tipos de resíduos nos municípios.....	220
Quadro 40: Dados gerais da cobrança de taxa de serviço de manejo de resíduos sólidos	238
Quadro 41: Resumo dos passivos ambientais objeto de ajuizamento de ações.....	246
Quadro 42: Associações de catadores	249
Quadro 43: Endereço e coordenadas geográficas das associações dos municípios do CIRC.....	250
Quadro 44: Equipamentos utilizados associações	292
Quadro 45: Preço dos resíduos comercializados	294
Quadro 46: Resíduos, geradores e responsabilidades atreladas	297
Quadro 47: Mecanismos de ações e políticas públicas para a gestão de resíduos sólidos.....	301
Quadro 48: Resíduos secos.....	302
Quadro 49: Tipologia de resíduos orgânicos	303

Quadro 50: Grupos de Resíduos de Serviços de Saúde e seus tratamentos exigidos	304
Quadro 51: Triagem e acondicionamento pelo tipo de resíduo	307
Quadro 52: Principais resíduos de mineração	314
Quadro 53: Prazos das ações.....	333
Quadro 54: Programa de Apoio à gestão Municipal	334
Quadro 55: Programa de Educação Ambiental.....	335
Quadro 56: Programa de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	337
Quadro 57: Programa de inclusão Socioeconômica dos Catadores	342
Quadro 58: Programa de Logística Reversa	346
Quadro 59: Programa de Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos (RV)	347
Quadro 60: Programa de Aperfeiçoamento no Manejo de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSS)	349
Quadro 61: Programa de Gestão de Resíduos Setoriais	351
Quadro 62: Programas federais e estaduais sinérgicos aos programas propostos pelo PIGIRS-CIRC..	363
Quadro 63: Metas Institucionais.....	365
Quadro 64: Metas operacionais	365
Quadro 65: Metas Ambientais.....	366
Quadro 66: Metas Sociais	367
Quadro 67: Situações de emergências e contingências: ações preventivas e corretivas	379
Quadro 68: Rotas tecnológicas estudadas.....	388

1. APRESENTAÇÃO

O Consórcio Intermunicipal da Região Centro do Estado do Rio Grande do Sul (CIRC) é uma entidade de cooperação federativa que reúne trinta e dois municípios com o objetivo de promover soluções integradas e regionalizadas para a prestação de serviços públicos, especialmente no setor do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos. A atuação consorciada permite o ganho de escala, a racionalização de recursos e a adoção de soluções tecnicamente mais adequadas e economicamente sustentáveis, em consonância com as diretrizes nacionais de regionalização dos serviços públicos de saneamento básico.

Nesse contexto, o CIRC encontra-se em fase de estruturação de projeto de concessão comum para a prestação dos serviços de manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), com recursos do Fundo de Apoio ao Desenvolvimento de Projetos de Concessão e Parceria Público-Privada (FEP) da Caixa Econômica Federal e apoio da Secretaria Especial do Programa de Parcerias de Investimentos (SPPI) do Governo Federal. O projeto tem por finalidade definir a modelagem mais adequada para a execução integrada dos serviços de coleta, transbordo, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos gerados nos municípios consorciados, prevendo a atuação de uma única concessionária responsável pela prestação dos serviços, em conformidade com a legislação vigente e com as melhores práticas do setor.

Para assegurar a adequada estruturação desse projeto e a coerência do planejamento regional, a elaboração do presente Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) mostra-se elemento essencial. O PIGIRS constitui instrumento técnico e estratégico que orienta a organização dos serviços de manejo de resíduos sólidos no âmbito do consórcio, promovendo a integração das metas, diretrizes e ações entre os municípios participantes. Entre seus principais objetivos, destacam-se a promoção da redução, reutilização e reciclagem de resíduos; a implementação de uma gestão integrada e eficiente; o aperfeiçoamento das infraestruturas de manejo; o fortalecimento da cooperação intermunicipal; o incentivo à economia circular; e o desenvolvimento de ações de educação ambiental e conscientização da população. Ademais, o plano contribui para assegurar a conformidade legal das atividades e para a proteção da saúde pública e do meio ambiente, prevenindo impactos decorrentes do manejo inadequado de resíduos.

Sob o ponto de vista normativo, o PIGIRS integra a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), 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, que estabelece o marco regulatório para a gestão de resíduos sólidos no Brasil, definindo princípios, objetivos, instrumentos e responsabilidades dos diversos agentes envolvidos. Nos termos do art. 14, inciso V, o Plano Municipal de Gestão Integrada de

Resíduos Sólidos é reconhecido como plano de resíduos sólidos e, portanto, como instrumento da PNRS (art. 8º, inciso I). Sua elaboração é condição para que os municípios tenham acesso a recursos da União destinados a empreendimentos e serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, bem como a financiamentos de entidades federais de crédito, conforme dispõe o art. 18 da referida lei.

Adicionalmente, o §1º do art. 18 estabelece que os municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais e elaborarem plano intermunicipal terão prioridade no acesso aos recursos federais, reforçando a relevância da atuação consorciada e da elaboração do PIGIRS como instrumentos fundamentais para a viabilização técnica, institucional e econômico-financeira das soluções adotadas.

Importa observar que este PIGIRS contempla o conteúdo mínimo previsto no art. 19 da PNRS. Ainda, conforme Decreto 10.936/2022, o Plano atende os requisitos de sustentabilidade econômico-financeira previstos nos arts. 29 e 35 da Lei federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que institui o Marco Legal de Saneamento Básico (LNSB).

O PIGIRS não apenas orienta o planejamento regional, mas também se configura como elemento estruturante para a consolidação do projeto de concessão e para o fortalecimento da gestão integrada de resíduos sólidos no âmbito do CIRC.

Destaca-se que o CIRC já possuía um PIGIRS, que foi publicado em 2013 e, portanto, desatualizado, possuindo validade máxima de 10 (dez) anos, conforme a alteração promovida pela Lei nº 14.026 de 2020, no inciso XXIX, do artigo 19 do PNRS. Além disso, o Plano anterior não abrangia o Município de São Vicente do Sul, que integra o Consórcio e o presente projeto de concessão, bem como está contemplado neste PIGIRS.

Para a elaboração do PIGIRS, foram definidas três etapas principais, cada uma delas validada em reuniões públicas. Essas etapas foram estruturadas para garantir a consistência e o desenvolvimento adequado do projeto:

- Etapa 1: Mobilização Social e Divulgação;
- Etapa 2: Diagnóstico dos Resíduos Sólidos na Região do CIRC;
- Etapa 3: Audiência pública do PIGIRS.

A Mobilização Social e Divulgação tem como objetivo promover a participação da sociedade no processo de elaboração do plano, por meio da divulgação das atividades do PIGIRS, da mobilização de instituições públicas e privadas e da realização de reuniões e atividades de sensibilização junto aos diferentes públicos de interesse da região.

O Diagnóstico dos Resíduos Sólidos na Região do CIRC tem como objetivo caracterizar a situação atual da gestão de resíduos sólidos nos municípios integrantes do consórcio. Para tanto, foram levantadas e sistematizadas informações sobre a geração de resíduos e sobre a organização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nos municípios consorciados. Essa etapa contemplou o levantamento das estruturas existentes, das condições operacionais dos serviços e das práticas atualmente adotadas pelos municípios para o gerenciamento das diferentes tipologias de resíduos sólidos, constituindo a base técnica para a elaboração do prognóstico, das metas e das estratégias propostas neste plano.

A Audiência Pública do PIGIRS corresponde à etapa de apresentação e discussão pública dos resultados do plano, permitindo a manifestação da sociedade e das instituições interessadas, bem como o registro de contribuições para o aperfeiçoamento do documento final.

2. PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Visando atender ao principal fundamento da PNRS, a elaboração do PIGIRS dos trinta e dois municípios associados ao CIRC baseia-se na participação social, impulsionada por um Plano de Mobilização Social e Divulgação. Este plano busca envolver diferentes segmentos da sociedade da região nas discussões, ampliando assim a participação qualificada em apoio aos objetivos comuns e às propostas de resolução dos problemas.

As iniciativas delineadas no Plano têm como objetivo informar, sensibilizar e incentivar a sociedade a engajar-se no processo de elaboração do PIGIRS para o CIRC. A iniciativa visa proporcionar a todos o entendimento sobre o manejo dos resíduos sólidos em suas localidades, instigando discussões sobre potenciais desafios e promovendo a busca por soluções viáveis. O propósito final é fomentar uma mentalidade de corresponsabilidade pelo êxito da iniciativa, na qual cada indivíduo reconhece sua participação como parte essencial do todo.

2.1. Objetivos

O princípio da transparência é essencial para a sociedade conhecer o trabalho que está em desenvolvimento, garantindo espaço para manifestações de pessoas e instituições sobre seu conteúdo. As oportunidades de participação, portanto, precisam ser bem divulgadas para a sociedade ser informada e se sentir contemplada nas discussões. O Plano de Mobilização Social e Comunicação parte da avaliação do momento em que o estudo está sendo desenvolvido para apontar oportunidades e formas de sensibilizar a população.

2.2. Públicos de interesse

A imprensa local, as organizações da sociedade civil com interesse na questão ambiental, em especial as acadêmicas, vereadores, servidores municipais que atuam nas áreas vinculadas aos resíduos sólidos e as organizações de catadores são os principais públicos de interesse a serem informados, sensibilizados e mobilizados.

Quadro 1: Público de interesse

Grupos de Interesse	Principais representantes
Imprensa	Profissionais de comunicação, jornais, emissoras de rádio e de TV, portais de notícia, blogs, influenciadores.
Poder Executivo	Prefeito, vice-prefeito, secretários municipais e integrantes das secretarias.
Poder Legislativo	Vereadores dos trinta e dois municípios.
Poder Judiciário	Promotores públicos, técnicos do Judiciário.
Sociedade Civil	Organizações de catadores, universidades e faculdades, sindicatos de trabalhadores, entidades empresariais, entidades religiosas, organizações comunitárias, Organizações da Sociedade Civil (OSC) com interesse na questão ambiental e sustentabilidade.

Fonte: Elaboração própria.

2.3. Ações de comunicação

2.3.1. Releases para imprensa e prefeituras

A primeira ação de comunicação foi a divulgação da elaboração do PIGIRS aproveitando a reunião de lançamento (*kick-off*). Foi elaborado um release para ser distribuído aos veículos locais e às assessorias de comunicação como primeira iniciativa de divulgação.

Releases também foram utilizados para informar e convidar a população para a apresentação do diagnóstico do PIGIRS, em fevereiro, e para a consulta e audiência públicas em agosto e setembro de 2025.

2.3.2. Contatos com pessoas e instituições

Os representantes das prefeituras nos grupos de trabalho tiveram um papel importante na divulgação do PIGIRS entre as instituições da sociedade civil com as quais se relacionam nas administrações municipais. Foi preciso conquistar o compromisso dessas pessoas e supri-las com material informativo sobre o que está acontecendo. Também os integrantes do CIRC, os secretários municipais e servidores das áreas técnicas vinculadas à gestão de resíduos em cada prefeitura foram mobilizados e sensibilizados a contribuir na divulgação para a sociedade dos trabalhos de elaboração do PIGIRS.

2.3.3. Posts informativos

Foram produzidos conteúdos informativos sobre a evolução da elaboração do PIGIRS para suprir as áreas de comunicação do CIRC e das administrações municipais produzirem posts para as redes sociais. Os assessores de comunicação já manifestaram, em reuniões do projeto de concessão de RSU, que preferem receber apenas o conteúdo para que cada um produza os posts de acordo com a identidade visual que utilizam nas divulgações nas redes sociais das prefeituras. O encaminhamento dos conteúdos se dará em momentos estratégicos, em comum acordo com as assessorias de comunicação, com o apoio do assessor de comunicação do CIRC e o representante de comunicação social da Caixa.

2.3.4. Atendimento à imprensa

O trabalho de atendimento às demandas da imprensa para eventuais matérias sobre o assunto e nos eventos públicos programados é de grande importância para divulgar o PIGIRS. Foram feitos contatos com os veículos de comunicação locais, com o apoio dos assessores de comunicação do CIRC e das prefeituras para estimular a produção de reportagem específica sobre o PIGIRS por algum veículo de comunicação da região para que a matéria contribua para o conhecimento do trabalho pelos diversos públicos e para alimentar o site do CIRC.

2.3.5. Monitoramento da mídia

Os veículos de comunicação da região foram monitorados para localizar a publicação de releases e a produção de matérias ou notas abordando o PIGIRS. Esse trabalho foi importante para identificar eventuais críticas ou desinformações sobre o assunto, o que exigiu contato com o veículo ou o jornalista para esclarecimento ou pedido de correção, por parte dos representantes do CIRC, com o apoio da consultoria de comunicação da equipe que está elaborando o PIGIRS. Ainda, ressaltamos a importância da contratação de um assessor de comunicação para o consórcio, visto a necessidade de se mapear essas eventualidades e de se ter uma rápida resposta e reação diante das notícias vinculadas.

3. DIAGNÓSTICO DA GESTÃO INTERMUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA REGIÃO DO CIRC

3.1 Introdução

O diagnóstico da gestão intermunicipal de resíduos sólidos na região do CIRC tem o objetivo

de caracterizar a infraestrutura atual instalada para a gestão dos resíduos sólidos, sua operação e manutenção, e o modelo de gestão; bem como identificar as necessidades relativas a esses temas nos trinta e dois (32) municípios componentes do consórcio que integram o projeto, todos no estado do Rio Grande do Sul. São eles: Agudo, Cacequi, Capão do Cipó, Dilermando de Aguiar, Dona Francisca, Faxinal do Soturno, Formigueiro, Itaara, Ivorá, Jaguari, Jari, Júlio de Castilhos, Mata, Nova Esperança do Sul, Nova Palma, Paraíso do Sul, Pinhal Grande, Quevedos, Restinga Sêca, Santa Maria, Santiago, São Francisco de Assis, São João do Polêsine, São Martinho da Serra, São Pedro do Sul, São Sepé, São Vicente do Sul, Silveira Martins, Toropi, Tupanciretã, Unistalda e Vila Nova do Sul. Assim, com o diagnóstico, pretende-se fornecer uma base sólida para o desenvolvimento dos produtos subsequentes.

Esta etapa do trabalho é fundamental para entender e avaliar o funcionamento dos serviços de coleta, tratamento e disposição final nos municípios participantes do consórcio, verificando a estrutura e as formas de prestação dos serviços atuais, além dos projetos e dos investimentos em andamento, subsidiando, assim, a concepção de prognósticos nas etapas posteriores.

O diagnóstico apresentado neste capítulo atende ao conteúdo mínimo estabelecido no art. 19 da Lei Federal nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos) e às diretrizes da Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Nesse contexto, o diagnóstico contempla a caracterização da situação atual da gestão de resíduos sólidos nos municípios integrantes do CIRC, incluindo informações relativas à geração dos resíduos, suas principais tipologias, bem como as formas atualmente adotadas para coleta, transporte, tratamento, destinação e disposição final dos resíduos sólidos urbanos.

Também são analisadas as estruturas e infraestruturas existentes, as condições operacionais e institucionais da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e os principais aspectos ambientais, sociais e operacionais associados ao sistema atual de gestão de resíduos nos municípios consorciados.

O diagnóstico contempla ainda a identificação das principais deficiências, potencialidades e desafios relacionados à gestão intermunicipal de resíduos sólidos na região do CIRC, constituindo base para a definição das metas, programas e ações propostas neste plano.

Além disso, é de suma importância a identificação dos pontos que favorecem a gestão consorciada, verificando as ações já existentes, para mapear os aspectos que podem facilitar ou dificultar ações futuras.

3.2 Arcabouço legal

O Estatuto da Cidade, instituído pela Lei Federal nº 10.257/2001, trouxe novas perspectivas para o desenvolvimento de políticas urbanas no Brasil, especialmente nas áreas de saneamento básico e gestão de resíduos sólidos. Esse marco normativo regulamentou o desenvolvimento das cidades, promovendo normas de política urbana voltadas ao direito a cidades sustentáveis e inclusivas. Entretanto, a inclusão formal dos resíduos sólidos urbanos como componente integral do saneamento básico só foi consolidada com a promulgação da Lei Nacional de Saneamento Básico (Lei federal nº 11.445/2007, ou LNSB). Essa lei ampliou o conceito de saneamento básico para incluir, além do abastecimento de água e esgotamento sanitário, a limpeza urbana, o manejo das águas pluviais e o manejo adequado de resíduos sólidos urbanos.

Para assegurar o cumprimento dessas diretrizes, o Decreto federal nº 7.217/2010, que regulamentou a LNSB, determinou que a partir de 31 de dezembro de 2022, o acesso aos recursos orçamentários federais estaria condicionado à elaboração de um plano de saneamento básico pelos titulares dos serviços – sejam municípios, estados ou o Distrito Federal. Esses planos devem contemplar a organização dos serviços, os métodos de operação e os mecanismos de fiscalização e regulação, garantindo eficiência e sustentabilidade na gestão dos componentes do saneamento básico. Assim, a legislação visa assegurar que os recursos federais sejam aplicados de forma planejada e estruturada, priorizando a inclusão social e o desenvolvimento sustentável dos municípios e regiões metropolitanas.

Outro marco normativo relevante no contexto do saneamento ambiental é a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), instituída pela Lei nº 12.187/2009, que tem como um de seus principais objetivos a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE). Entre suas diretrizes, a gestão adequada de resíduos sólidos é destacada, considerando que a decomposição de resíduos orgânicos em lixões e aterros sanitários é uma fonte significativa de emissão de metano. A PNMC reforça a importância de práticas sustentáveis e da integração entre políticas públicas de saneamento e meio ambiente, promovendo a responsabilidade ambiental no setor de resíduos sólidos.

Complementando essas iniciativas, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei federal nº 12.305/2010, estabelece diretrizes específicas para a gestão de resíduos no Brasil. Essa legislação promove a destinação adequada e ambientalmente responsável dos resíduos e incentiva práticas sustentáveis como reciclagem, compostagem e recuperação energética. Além disso, a PNRS exige que os municípios elaborem Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) como requisito para o acesso a recursos federais. O § 1º do art. 18 da PNRS prioriza o acesso aos recursos da União para os Municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais na gestão dos resíduos sólidos, incluindo a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária em planos microrregionais. Essa abordagem estimula a formação de

consórcios intermunicipais e soluções cooperativas para enfrentar os desafios de gestão. Esses consórcios têm o papel de compartilhar estruturas, recursos e o desenvolvimento técnico, especialmente para municípios de menor porte ou com capacidade financeira reduzida.

A atualização da LNSB em 2020, por meio da promulgação da Lei nº 14.026/2020, reforçou a importância da gestão regionalizada e do apoio aos consórcios como estratégia para a prestação sustentável e integrada dos serviços de saneamento básico. A nova legislação determina que as diretrizes estabelecidas nos planos regionais de saneamento prevaleçam sobre os planos municipais em caso de conflitos, assegurando um planejamento mais abrangente e eficiente, que atenda às necessidades da população.

Em 2022, o governo federal lançou o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares) para implementar a PNRS e direcionar as ações de gestão de resíduos sólidos em nível nacional. O plano reforça o papel dos consórcios no desenvolvimento de soluções cooperativas e sustentáveis, promovendo a erradicação de lixões e o manejo ambientalmente adequado dos resíduos.

No Estado do Rio Grande do Sul, a Política Estadual de Resíduos Sólidos (Lei nº 14.528/2014) tem como uma de suas diretrizes “fomentar a cooperação intermunicipal, estimulando a adoção de soluções consorciadas e a solução conjunta dos problemas de gestão de resíduos sólidos” e acrescenta que cabe ao Estado “o incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes municipais, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos”.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS-RS), estruturado em conformidade com a PNRS, prioriza a formação de consórcios intermunicipais como estratégia central para enfrentar os desafios da gestão de resíduos sólidos no estado. O PERS-RS busca promover a cooperação regional por meio da divisão de responsabilidades, otimização de recursos e implementação de soluções integradas para resíduos sólidos urbanos e outras tipologias. Entre os objetivos do plano está a regionalização da gestão, visando aumentar a eficiência operacional e viabilizar a inclusão socioeconômica de catadores. Além disso, o PERS-RS estabelece diretrizes para fomentar a educação ambiental, ampliar a logística reversa e incentivar a destinação adequada de resíduos, alinhando-se aos princípios de sustentabilidade e inclusão social. Esses esforços reforçam o compromisso do estado com o desenvolvimento de soluções colaborativas e ambientalmente responsáveis para a gestão de resíduos.

É importante mencionar que para a elaboração do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do CIRC foi feito um trabalho de levantamento e análise dos planos municipais de resíduos sólidos ou de saneamento básico, no caso dos municípios que não possuíam

o primeiro documento, bem como o atual Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PRGIRS) do CIRC editado em 2013. Sendo assim, os documentos aferidos foram:

Quadro 2: Planos municipais de resíduos sólidos ou Planos municipais de saneamento básico identificados nos municípios que compõem o PIGIRS

Município	Documento	Ano de elaboração	Prazo para revisão	Situação de Vigência	Inclusão no PRGIRS	PGIRS Próprio
Agudo	PMSB	2020	4 anos	Atualizado	Contemplado	Possui
Cacequi	PMGRS	2012	4 anos	Desatualizado	Contemplado	Possui
Capão do Cipó	PMSB	2018	4 anos	Desatualizado	Contemplado	Não possui
Dilermando de Aguiar	Não possui	N/A	N/A	Desatualizado	Contemplado	Possui
Dona Francisca	PMSB	2013	4 anos	Desatualizado	Contemplado	Possui
Faxinal do Soturno	PMSB	2016	4 anos	Desatualizado	Contemplado	Possui
Formigueiro	PMSB	2017	4 anos	Desatualizado	Contemplado	Possui
Itaara	PMSB	2018	4 anos	Desatualizado	Contemplado	Possui
Ivorá	PMSB	2012	4 anos	Desatualizado	Contemplado	Possui
Jaguari	PMSB	2017	4 anos	Desatualizado	Contemplado	Possui
Jari	PMSB	2016	4 anos	Desatualizado	Contemplado	Possui
Júlio de Castilhos	PMSB	2022	4 anos	Atualizado	Contemplado	Não possui
Mata	PMSB	2017	4 anos	Desatualizado	Contemplado	Possui
Nova Esperança do Sul	PMSB	2016	4 anos	Desatualizado	Contemplado	Possui
Nova Palma	Não possui	N/A	4 anos	N/A	Contemplado	Possui
Paraíso do Sul	PMSB	2022	4 anos	Atualizado	Contemplado	Possui
Pinhal Grande	PMSB	2019	4 anos	Desatualizado	Contemplado	Possui
Quevedos	PMSB	2019	4 anos	Desatualizado	Contemplado	Possui
Restinga Seca	PMSB	2015	4 anos	Desatualizado	Contemplado	Não possui
Santa Maria	PMSB	2015	4 anos	Desatualizado	Contemplado	Possui
Santiago	PMGRS	2013	4 anos	Desatualizado	Contemplado	Possui
São Francisco de Assis	PMSB	2013	4 anos	Desatualizado	Contemplado	Possui
São João do Polesine	PMSB	2014	4 anos	Desatualizado	Contemplado	Não possui
São Martinho da	PMSB	2017	4 anos	Desatualizado	Contemplado	Não possui

Município	Documento	Ano de elaboração	Prazo para revisão	Situação de Vigência	Inclusão no PRGIRS	PGIRS Próprio
Serra						
São Pedro do Sul	PGIRS	2015	4 anos	Desatualizado	Contemplado	Não possui
São Sepé	PGIRS	2016	4 anos	Desatualizado	Contemplado	Possui
São Vicente do Sul	PMSB	2020	4 anos	Atualizado	Não contemplado	Possui
Silveira Martins	PMSB	2014	4 anos	Desatualizado	Contemplado	Não possui
Toropi	PMSB	2023	4 anos	Atualizado	Contemplado	Não possui
Tupanciretã	Não possui	N/A	N/A	N/A	Contemplado	Não possui
Unistalda	PMSB	2016	4 anos	Desatualizado	Contemplado	Não possui
Vila Nova do Sul	PGIRS	2014	4 anos	Desatualizado	Contemplado	Possui

Fonte: Elaboração própria.

A análise desses documentos teve como objetivo identificar os pontos de convergência entre os desafios enfrentados pelos municípios em relação aos resíduos sólidos, as propostas para modificar os cenários da época e as possíveis divergências entre as diretrizes e ações dos planos municipais e o PIGIRS. Entre as situações recorrentes, destacam-se a fragilidade do poder público na gestão dos resíduos, a presença de lixões e aterros controlados, e a necessidade de melhorar a coleta residencial.

Para enfrentar esse cenário, os planos municipais geralmente propõem programas voltados à implantação de destinação final ambientalmente adequada e à universalização dos serviços de limpeza pública, como detalhado neste documento em tópicos futuros.

No entanto, verificou-se que, em grande parte, os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) não continham metas ou medidas específicas para a gestão de resíduos sólidos. Essa ausência foi atribuída à existência do Programa Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, formulado pelo CIRC, que já contemplava o planejamento regional para essa área. Mesmo os municípios que possuíam Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) não incluíam disposições detalhadas ou metas para resíduos sólidos, sendo a estipulação de metas para sua gestão uma exceção.

Diante disso, optou-se por utilizar o atual PRGIRS do CIRC, elaborado em 2013, como referência para identificar as principais metas e diretrizes dos municípios na gestão de resíduos sólidos. Esse plano serviu como base para avaliar o planejamento existente e propor melhorias que abrangem a gestão de diversas tipologias de resíduos sólidos gerados, buscando aprimorar a eficácia das ações municipais e promover maior alinhamento com as diretrizes regionais, como pode ser visto a seguir:

Quadro 3: Principais medidas propostas no PRGRS, ou PMSB e PGIRS dos municípios do CIRC

Município	Documento	Principais Medidas Propostas
Agudo	PMSB	Implantar coleta seletiva e centro de triagem com auxílio de programas de sensibilização da população; Colocar mais lixeiras nas vias públicas; Formação de uma equipe responsável pelos resíduos, desde a coleta, armazenagem dos recicláveis, destinação final, campanhas, programas de educação ambiental e elaboração de projetos.
Cacequi	PMGIRS	Organizar a gestão e estabelecer as condições para prestação dos serviços de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Garantir a todo cidadão serviços de qualidade sem interrupção; Garantir ao Município o acesso às fontes de recursos do governo federal através programas de investimentos nas modalidades de financiamento, transferência de recursos, capacitação ou cooperação técnica de forma a garantir a exequibilidade das ações planejadas na sua Política de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, implantada e regulamentada pelo governo municipal; Atender aos objetivos da Política de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010).
Capão do Cipó	PMSB	Implantação de coleta seletiva na área urbana do município, bem como de escolas localizadas na área rural; Implantação de uma usina de compostagem para favorecer geração de adubo orgânico para utilização em hortas e outras plantações; Incentivo a composteiras residenciais para redução dos resíduos gerados encaminhados para aterros; Incentivo a criação de uma Associação de Catadores para separação-classificação de resíduos sólidos secos destinados à reciclagem; Criação de pontos de coleta para pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes para encaminhamento à reciclagem; Construção de um local específico para recolhimento de pneus velhos para posterior reutilização ou envio à reciclagem; Criação de um local específico para recolhimento de embalagens de agrotóxicos para incentivar (conscientizar) proprietários rurais e facilitar a logística reversa.
Dilermando de Aguiar	PMGIRS	Adequar-se à Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Dona Francisca	PMGIRS	Adequar-se ao que diz a Política Nacional de Resíduos Sólidos, através da elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Município.
Faxinal do Soturno	PMGIRS	Investir em planejamento e projetos que visem à correta destinação dos diferentes tipos de resíduos e ampliação de programas já existentes; Reforçar a orientação e educação da população, para que haja o máximo de colaboração; Controle e fiscalização para a comprovação da destinação correta e do cumprimento das normas regulamentares.
Formigueiro	PMSB	Programa contínuo de Educação Ambiental; Triturador para resíduos compostáveis; Reciclagem de resíduos de construção; Implantação de coleta seletiva; Implantação de cooperativas. Universalização dos serviços de limpeza pública; Reduzir a geração de resíduos; Aprimorar o sistema de coleta e fazer os devidos ajustes; Promover a inclusão social dos catadores de materiais recicláveis;

Município	Documento	Principais Medidas Propostas
		Reduzir a quantidade de resíduos secos e úmidos dispostos em aterros sanitários; Universalização da coleta.
Itaara	PMGIRS	Implementar um Programa de Desenvolvimento Sustentável para o município, com inclusão de políticas que visem o incentivo ao consumo consciente e sustentável dos recursos naturais, bem como o adequado manejo dos resíduos sólidos; Incentivar a coleta seletiva, com a implantação de políticas e estratégias que promovam o desenvolvimento humano e geração de rendimentos para as populações menos favorecidas; Elaborar permanentemente o programa de educação ambiental; Estruturar o sistema municipal de gerenciamento de resíduos sólidos; Apoiar a implantação de cooperativas/e ou associação de catadores; Implantar a central de triagem de resíduos sólidos urbanos; Implantar aterro para resíduo de construção civil.
Ivorá	PMGIRS	Multidisciplinaridade no trato das questões ambientais; Participação comunitária; Compatibilização com as políticas federal e estadual; Gestão sem prejuízo da descentralização das ações; Continuidade no tempo e no espaço das ações básicas.
Jaguari	PMGIRS	Criar um eco ponto para encaminhamento de óleo de cozinha a uma empresa.
Jari	PMGIRS	Buscar alternativas para a destinação correta de resíduos que ainda não a têm; Investir em educação ambiental para diminuir a geração dos resíduos e aumentar o seu reaproveitamento.
Júlio de Castilhos	PMSB	Estabelecer um sistema de coleta seletiva para os resíduos sólidos urbanos; Reduzir a geração de resíduos, bem como a quantidade de resíduos úmidos e secos nos aterros; Fazer os devidos ajustes para melhoria do sistema de coleta; Promover a inclusão social dos catadores; Realizar manutenção e ajustes necessários na operação dos aterros.
Mata	PMSB	N/A
Nova Esperança do Sul	PMGIRS	Regularizar a situação da Associação dos Catadores que está em APP, repassando ela para um local mais apropriado para a triagem dos resíduos sólidos; Aquisição de um caminhão compactador de lixo; Distribuição de sacolas para recolhimento de resíduos recicláveis nas residências (Projeto Reciclagem começa em Casa e Evita a Dengue); Realizar a triagem para compostagem dos resíduos úmidos; Sistema de informação digital Formação da Comissão de RS; Programa de educação ambiental; Elaboração e Propostas intermunicipais; Criação de indicadores para PGIRS; Financiamento para projetos.
Nova Palma	PMGIRS	Aprimorar a coleta seletiva.
Paraíso do Sul	PMGIRS	Implantar um programa de educação ambiental mais amplo nas escolas para posteriormente implantar a coleta seletiva dos RSU (a curto e médio prazo); Implantar Eco pontos pelo município (a curto e médio prazo); Solicitação, aos órgãos que trabalhem com saúde pública ou privada, dos contratos de prestação de serviço de destinação final no momento da renovação do alvará. Resolver carências de atendimento, garantindo o acesso à limpeza pública para toda a população e atividade produtiva; Promover a universalização dos

Município	Documento	Principais Medidas Propostas
		serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos; Resolver as deficiências e atenuar as disfunções ambientais atuais associadas à salubridade ambiental, resultantes de falha no manejo dos resíduos sólidos; Adaptar a infraestrutura disponível para tratamento, reciclagem e disposição final dos resíduos sólidos à realidade resultante do desenvolvimento socioeconômico do município e à necessidade de melhoria progressiva da qualidade ambiental; Proteger e valorizar os mananciais de especial interesse, com destaque para os destinados ao consumo humano; Caracterizar, controlar e prevenir os riscos de poluição dos corpos hídricos; Aprofundar o conhecimento relativo a situações de interferência entre os resíduos sólidos e demais sistemas de saneamento; Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.
Pinhal Grande	PMGIRS	Implantar coleta seletiva, uma usina de reciclagem e trabalhar com a separação; Implantar de forma consorciada com outros municípios.
Quevedos	PMSB	Adequar-se a legislação vigente.
Restinga Seca	PMGIRS	Implantar a nova política nacional de resíduos sólidos e programas de coleta seletiva.
Santa Maria	PMGIRS	N/A
Santiago	PMGIRS	N/A
São Francisco de Assis	PMGIRS	Máxima redução na geração de resíduos sólidos, com a intenção de futuramente tirar proveito com o tratamento adequado, e disposição final em consonância com a lei; Ativar a cooperativa de catadores e implantar a coleta seletiva dos resíduos secos, seguindo para um futuro com soluções adequadas às necessidades do município, como por exemplo, triagem e reciclagem de resíduos.
São João do Polesine	PMGIRS	Soluções consorciadas de disposição, coleta seletiva, ações para resíduos especiais e colocar o Plano Diretor em prática.
São Martinho da Serra	PMGIRS	Implantar coleta seletiva e incentivar os moradores da zona rural a prática da compostagem.
São Pedro do Sul	PMGIRS	Aprimoramento da logística de coleta seletiva.
São Sepé	PMGIRS	N/A
São Vicente do Sul	PMGIRS	N/A
Silveira Martins	PMGIRS	Parceria com a universidade e a terceirização dos resíduos deve continuar; Implantar contêineres no perímetro urbano para que o lixo não fique exposto e implantar lixeiras no centro da cidade; Organizar e qualificar os catadores existentes, fornecendo equipamentos de proteção individual do trabalhador; Criar uma campanha de orientação e instrução da comunidade para que ela participe do gerenciamento do RSU; Elaborar um Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos; As metas de médio e longo prazo são: Organizar a região para uma única contratação de empresa para várias cidades pequenas, com objetivo de reduzir os custos dos serviços pela escala de trabalho; Buscar alternativas de destinação final de RSU.
Toropi	PMGIRS	Coleta de resíduos secos no interior, com o restante dos resíduos fazer-se compostagem.
Tupanciretã	PMGIRS	Parar imediatamente de encaminhar RSD e rejeitos para o lixão e destiná-los corretamente para o aterro sanitário, em Santa Maria;

Município	Documento	Principais Medidas Propostas
		Implantar um programa de coleta seletiva (Reciclim); Resíduo tecnológico - criação de um eco ponto central; Criação de um eco ponto para depósito de pneus; Criação de um programa para os resíduos de veterinária; Programa de educação ambiental permanente; Criação das associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis; Realizar a coleta de RSD na área rural; Atender a legislação.
Unistalda	PMGIRS	Soluções consorciadas de disposição, coleta seletiva, ações para resíduos especiais e planos de resíduos para geradores.
Vila Nova do Sul	PMGIRS	N/A

FONTE: Elaboração própria.

A seguir relacionam-se as principais medidas propostas em âmbito regional no Programa Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos elaborado em maio de 2013 pelo CIRC.

Quadro 4: Principais medidas propostas no PRGIRS, ou PMSB e PGIRS dos municípios do CIRC

Município	Documento	Principais Medidas Propostas
CIRC	PRGIRS	Estabelecer a implantação, implementação e operação do novo modelo tecnológico de manejo de resíduos sólidos, adaptado à realidade dos municípios consorciados, até o ano de 2019; Estabelecer a implantação, implementação e operação de um Programa de Coleta Seletiva, adaptado à realidade dos municípios e de modo consorciado entre todos os entes consorciados, até o ano de 2019; Extinguir a atuação de catadores informais até o ano de 2016. Regularizar todas as instalações operadas atualmente de modo irregular até 2014; Iniciar e/ou reforçar o processo de educação ambiental a todas as comunidades urbanas e rurais dos municípios a partir de 2013; Áreas urbanas: Universalização e efetivação dos serviços de coleta na área urbana de todos os entes consorciados Áreas rurais: estabelecimento de eco pontos nas extensões das áreas rurais para a coleta (compartilhada) dos resíduos secos. Universalização das campanhas em 100% das áreas rurais até 2015; Estabelecimento do controle qualitativo e quantitativo destes resíduos até 2015 para posterior deliberação de diretrizes mais específicas focalizadas nestas tipologias; Eliminação e recuperação de 100% das áreas irregulares até 2014. Mapeamento e utilização compartilhada de áreas devidamente regularizadas a partir de 2013; Licenciamento de todas as áreas não caracterizadas como passivos ambientais até o ano de 2014; Tendo em vista que a meta para o estabelecimento do controle qualitativo e quantitativo destes resíduos estende-se até o ano de 2015, recomenda-se que de 2015 a 2017, 70% dos resíduos sejam devidamente beneficiados, sendo que em 2019 a totalidade deve estar sofrendo este processo; Universalização e efetividade dos serviços até o ano de 2015; Deliberar diretrizes específicas a todos os entes envolvidos na responsabilidade compartilhada até final de 2013; Deliberar diretrizes específicas a todos os entes envolvidos na

		responsabilidade compartilhada até final de 2013; Deliberar regulamentos específicos a todos os entes envolvidos no sistema de logística reversa e responsabilidade compartilhada até 2014; Iniciar e/ou reforçar o processo de educação ambiental à todas as comunidades urbanas e rurais dos municípios a partir de 2013. Recomenda-se que este processo seja efetuado em 70% dos municípios até o ano de 2015; Estabelecer a implantação, implementação e operação do novo modelo tecnológico de manejo de resíduos sólidos, associado à logística reversa, até o ano de 2019; Recomenda-se que até jan/2015, 100% dos PGRSS provenientes de estabelecimentos públicos tenham sido devidamente avaliados e até jun/2015, 100% dos PGRSS provenientes de estabelecimentos privados tenham sido avaliados de modo que até lá já possam ser dimensionadas tecnologias sustentáveis que focalizem o beneficiamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos; Iniciar estudos relativos à gestão dos RCC a partir de 2013 de modo que em 2019 novas opções já estejam sendo operadas. Recomenda-se que o Consórcio, em conjunto com os municípios, una esforços para efetivar esta diretriz até meados de 2016; Iniciar estudos relativos à gestão dos RCC a partir de 2013 de modo que em 2019 novas opções já estejam sendo operadas. Iniciar estudos relativos à gestão dos RSB a partir de 2016 de modo que em 2018 novas opções tecnológicas já estejam sendo operadas. Mapeamento de 100% dos geradores de RSC. Mapear os grandes geradores de ROC em todos os municípios consorciados até 06/2013. Identificação de 100% dos geradores de RSASP, até 2013. Formação da estrutura administrativa até o final do ano de 2013 de modo seja iniciada a implementação de todas as diretrizes previstas neste PRGIRS;
--	--	---

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 5: Principais Categorias de metas mencionadas nos PMSB ou PMGIRS

Municípios	Cobertura coleta domiciliar	Cobertura da coleta seletiva	Apoio ou inclusão dos catadores	Educação ambiental	Disposição ambientalmente adequada dos RDO	Gestão de RCC	Gestão de RSS	Logística Reversa	Limpeza Pública
Agudo	X	X							
Cacequi									
Capão do Cipó	X	X	X					X	
Dilermando de Aguiar	X						X		

Municípios	Cobertura coleta domiciliar	Cobertura da coleta seletiva	Apoio ou inclusão dos catadores	Educação ambiental	Disposição ambientalmente adequada dos RDO	Gestão de RCC	Gestão de RSS	Logística Reversa	Limpeza Pública
Dona Francisca									
Faxinal do Soturno				X				X	
Formigueiro		X		X		X			
Itaara									
Ivorá									
Jaguari								X	
Jari		X		X		X			
Júlio de Castilhos		X			X				
Mata		X							
Nova Esperança do Sul		X					X		
Nova Palma									
Paraíso do Sul				X	X			X	X
Pinhal Grande									
Quevedos									
Restinga Seca		X			X				
Santa Maria	X								X
Santiago									
São Francisco de Assis			X						

Municípios	Cobertura coleta domiciliar	Cobertura da coleta seletiva	Apoio ou inclusão dos catadores	Educação ambiental	Disposição ambientalmente adequada dos RDO	Gestão de RCC	Gestão de RSS	Logística Reversa	Limpeza Pública
São João do Polesine									X
São Martinho da Serra									
São Pedro do Sul			X						
São Sepé		X							
São Vicente do Sul									
Silveira Martins		X			X				
Toropi									
Tupanciretã	X		X	X	X	X	X	X	X
Unistalda							X		
Vila Nova do Sul									
CIRC	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Total de menções	6	11	5	6	5	4	5	6	5

Fonte: Elaboração própria.

A seguir, são destacadas as principais legislações e normativas relacionadas à gestão de resíduos sólidos em diferentes níveis de governança.

- Leis Federais
 - Decreto nº 11.414, de 13 fevereiro de 2023 - Institui o Programa Diogo de Sant'Ana Pró-Catadoras e Pró-Catadores para a Reciclagem Popular e o Comitê Interministerial para Inclusão Socioeconômica de Catadoras e Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis;
 - Decreto nº 11.413, de 13 fevereiro de 2023 - Institui o Certificado de Crédito

de Reciclagem de Logística Reversa, o Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral e o Certificado de Crédito de Massa Futura, no âmbito dos sistemas de logística reversa de que trata o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010;

- Decreto nº 11.043, de 13 de abril de 2022 – Aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos;
- 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;
- Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020 - Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados;
- Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020 - Regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores;
- Decreto nº 10.240 de 12 de fevereiro de 2020 - Regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico;

- Nota Técnica Conjunta nº 164/2018-MP, de 04 de setembro de 2018 - Estabelece diretrizes para a estruturação de projetos relacionados ao manejo dos resíduos sólidos urbanos no âmbito do Fundo de Apoio à Estruturação e o Desenvolvimento de Projetos de Concessão e Parcerias Público-Privadas (FEP CAIXA) da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios;
- 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;
- Decreto nº 7.404, 23 de dezembro de 2010 - Regulamenta a Lei nº 12.305/10, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências;
- Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências;
- Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009 – Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC;
- Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 - Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, nº 8.036, de 11 de maio de 1990, nº 8.666, de 21 de junho de 1993, nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências;
- Decreto Federal nº 5.940, de 25 de outubro de 2006 - Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências;
- Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005 – Dispõe sobre Consórcios Públicos e da Gestão Associada de Serviços Públicos;
- Decreto Federal nº 44.074, de 4 de janeiro de 2002 - Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que 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;

- Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 – Denominada Estatuto da Cidade, regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal estabelece diretrizes gerais da política urbana;
 - Lei nº 9.974, de 06 de julho de 2000 - Altera a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que 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;
 - Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 - Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental;
 - Lei nº 7802, 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;
 - Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- Resoluções CONAMA
 - Resolução nº 465/2014 - 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;
 - Resolução nº 416/2009 - Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e

dá outras providências;

- Resolução nº 401/2008 - Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências;
- Resolução nº 362/2005 - Estabelece o recolhimento e destinação ambientalmente adequada para óleos lubrificantes;
- Resolução nº 358/2005 - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos Resíduos de Serviço de Saúde e dá outras providências;
- Resolução nº 307/2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Resolução nº 275/2001 - Estabelece os códigos de cores para os diferentes tipos de resíduos;
- Resolução nº 258/1999 - regulamenta o processo de destinação final de pneumáticos, observou-se a estruturação de uma cadeia de logística reversa de pneus inservíveis no país, que vem se consolidando ao longo do tempo;
- Resolução nº 257/1999 - Estabelece o gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias usadas;
- Resolução nº 9/1993 - Resolve sobre a obrigatoriedade de recolhimento dos óleos lubrificantes usados ou contaminados e sua destinação adequada de forma a não afetar negativamente o meio ambiente;
- Resolução nº 5/1993 - Estabelece definições, classificações e procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários;
- Resolução nº 6/1991 - Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.

- Resoluções ANEEL

- Resolução nº 270/2012 - Obriga os municípios a buscarem a destinação dos produtos pós-consumo utilizados na iluminação pública. Segundo o Departamento de Iluminação Pública da Cidade de São Paulo (Ilume), alocado

na Secretaria de Serviços, são trocadas, em média, 10,5 mil lâmpadas por mês, apenas em razão do término de vida útil.

- Leis Estaduais

- Lei estadual nº 12.037, de 19 de dezembro de 2003 - Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento;
- Decreto Estadual nº 52.751/2016 – Institui a Política de Conservação do Solo e da Água no Estado do Rio Grande do Sul;
- Lei estadual nº 9.921, de 27 de julho de 1993 – Dispõe sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos;
- Decreto estadual nº 38.356, de 01 de abril de 1998 - Aprova o Regulamento da Lei nº 9921, de 27 de julho de 1993, que dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos no Estado do Rio Grande do Sul.
- Lei estadual nº 14.528, de 16 de abril de 2014 - Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos;
- Lei estadual nº 15.434, de 09 de janeiro de 2020 – Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul.

- Leis Municipais

- Agudo

- Decreto Municipal nº 078/2020 – Institui o Plano de Saneamento Básico do município;
 - Lei Municipal nº 1274/1999 – Institui o Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento;
 - Decreto municipal nº 75/2020 – aprova o Plano Regional Integrado de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos.

- Cacequi

- Decreto Municipal nº 2.333/2011 – aprova o Plano Municipal de Meio Ambiente e o Plano Municipal de Saneamento Básico do município.
 - Decreto Municipal nº 2.409/2012 - aprova o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PMGRS)

➤ Capão do Cipó

- Lei nº 422/2009 – Dispõe da Política de Meio Ambiente do município de Capão Cipó.

➤ Dilermando de Aguiar

- Lei Municipal nº 775/2017 – Institui a Política Municipal de Saneamento Básico.
- Lei Municipal nº 935/2021 – institui o Conselho Municipal de Meio Ambiente.

➤ Dona Francisca

- Lei Municipal nº 1.697/2019 – Institui a Política Municipal de Saneamento Básico;
- Decreto Municipal nº 87/2013 – aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico.
- Lei Municipal nº 645/99 – institui o Conselho de Habitação e Saneamento.

➤ Faxinal do Soturno

- Decreto Municipal nº 2.723/2016 – Aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico.

➤ Formigueiro

- Lei municipal nº 4.345/2017– Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico.

➤ Itaara

- Lei Municipal nº 1.641/2018 - Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico.

➤ Ivorá

- Lei Municipal nº 995/2012 - Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico.

➤ Jaguari

- Lei Municipal nº 3.154/2017- Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico.

➤ Jari

- Lei Municipal nº 2.295/2017- Institui a Política Municipal de Saneamento Básico.
- Lei municipal nº 2.295/2017 – Dispõe sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico.

➤ Julio de Castilhos

- Lei municipal nº 3.886/2022 – Aprova a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico.

➤ Mata

- Lei nº 1.749/2017 – Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico.

➤ Nova Esperança do Sul

- Decreto nº 62/2021 – Institui o Conselho Municipal de Controle Social de Saneamento Básico;

➤ Nova Palma

- Lei nº 1.771/2018 – Institui a Política Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos.

➤ Paraíso do Sul

- Decreto municipal nº 045/2022 – Aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Paraíso do Sul.

➤ Pinhal Grande

- Lei n 2.577/2019 - dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico;

➤ Quevedos

- Lei municipal nº 895/2019 - estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico;
- Restinga Seca
 - Lei Complementar nº 02/2010 – Institui o Plano Diretor do Município de Restinga Seca;
- Santa Maria
 - Lei Complementar nº 118/2018 - Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento;
 - Lei Municipal nº 6.027/2015 - Estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico, Cria o Sistema Municipal de Saneamento Básico e Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico.
- Santiago
 - Lei nº 373/2022 - Cria o Conselho Municipal de Saneamento Básico (CONSAB);
 - Lei nº 08/2001 - dispõe sobre a Política de Gestão de Resíduos Sólidos do Município.
- São Francisco de Assis
 - Decreto nº 602/2013 - Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico;
- São João do Polesine
 - o Decreto nº 1.539/2014 – Aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico.
- São Martinho da Serra
 - Lei municipal nº 1040/2017 – Aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico;
- São Pedro do Sul
 - Lei municipal nº 2.346/2013 – Aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico;

- Lei municipal nº2.490/2015 – Aprova o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS).
- São Sepé
 - Lei municipal nº 3.219/2011 - institui a Política Municipal de Saneamento Básico.
- São Vicente do Sul
 - Lei Municipal 5.725/2020 - Aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico.
- Silveira Martins
 - Decreto Executivo nº 9/2014 – Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico.
- Toropi
 - Lei municipal nº 923/2017 – Aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico.
- Tupanciretã
 - Lei municipal nº 3.870/2016 – Institui a Política Municipal de Saneamento Básico.
- Unistalda
 - Lei municipal nº 296/2016 – Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Vila Nova do Sul
 - Decreto municipal nº 95/2014– Aprova o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;
 - Lei municipal nº 1.715/2020 – Cria o Conselho Municipal de Saneamento Básico.
- Normas técnicas vigentes
 - NBR nº 10.007/2004 - Amostragem de resíduos sólidos;

- NBR nº 10.006/2004 - Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos;
- NBR nº 10.005/2004 - Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos;
- NBR nº 10.004/2004 - Estabelece os critérios de classificação e os códigos para a identificação dos resíduos de acordo com suas características.
- NBR nº 15.114:2004 - Resíduos Sólidos da Construção Civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação: Possibilita a transformação dos resíduos da construção classe A em agregados reciclados destinados à reinserção na atividade da construção;
- NBR nº 15.113:2004 - Resíduos Sólidos da Construção Civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação: Solução adequada para disposição dos resíduos classe A, de acordo com a Resolução CONAMA n.º 307, considerando critérios para reserva dos materiais para uso futuro ou disposição adequada ao aproveitamento posterior da área;
- NBR nº 15.112:2004 - Resíduos da Construção Civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação: Possibilita o recebimento dos resíduos para posterior triagem e valorização. Têm importante papel na logística da destinação dos resíduos e poderão, se licenciados para esta finalidade, processar resíduos para valorização e aproveitamento;
- NBR nº 13.463:1995 - Coleta de resíduos sólidos – Classificação: Classifica coleta de RSU dos equipamentos destinados a esta coleta, dos tipos de sistema de trabalho, do acondicionamento destes resíduos e das estações de transbordo;
- NBR nº 12.980/1993 - Coleta, varrição e acondicionamento dos resíduos sólidos urbanos.

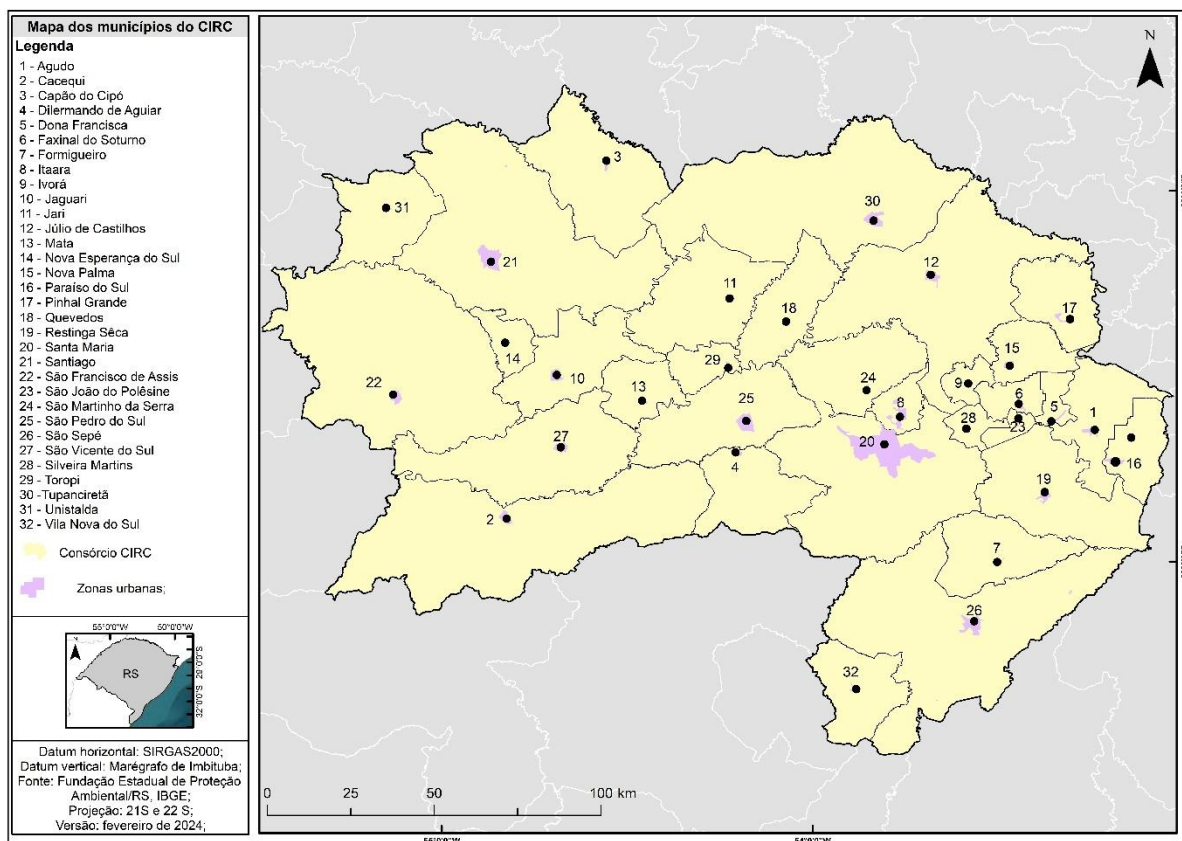
3.3 Caracterização do Consórcio - CIRC

3.3.1 Localização

O Consórcio CIRC engloba municípios do interior do Rio Grande do Sul, com destaque para

Agudo, Cacequi, Capão do Cipó, Dilermando de Aguiar, Dona Francisca, Faxinal do Soturno, Formigueiro, Itaara, Ivorá, Jaguari, Jari, Júlio de Castilhos, Mata, Nova Esperança do Sul, Nova Palma, Paraíso do Sul, Pinhal Grande, Quevedos, Restinga Sêca, Santa Maria, Santiago, São Francisco de Assis, São João do Polêsine, São Martinho da Serra, São Pedro do Sul, São Sepé, São Vicente do Sul, Silveira Martins, Toropi, Tupanciretã, Unistalda e Vila Nova do Sul, que apresentam um panorama diversificado tanto em termos geográficos quanto econômicos. Esses municípios compartilham desafios e oportunidades comuns, com ênfase em setores essenciais como a agricultura, a indústria e a infraestrutura. Ao unir essas cidades, o consórcio visou potencializar o desenvolvimento regional, promovendo uma atuação integrada que favorece a troca de experiências e a implementação de soluções conjuntas para o crescimento sustentável da região (Figura 1).

Figura 1 - Mapa de localização dos municípios integrantes do CIRC



Fonte: Elaboração própria.

Portanto, o Consórcio CIRC se configura como uma plataforma estratégica de colaboração, capaz de unir esforços para a superação de dificuldades locais e a ampliação das vantagens competitivas da região, consolidando-se como um modelo eficaz de desenvolvimento regional.

3.3.2 Malha rodoviária

Destaca-se que o sistema rodoviário do CIRC é de extrema importância para o transporte de carga e para toda a movimentação de passageiros dentro do consórcio. De acordo com o Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem (DAER), a malha rodoviária abrange aproximadamente 1.942,31 quilômetros, distribuídos entre rodovias federais, estaduais e municipais (Figura 2).

Figura 2 - Extensão do sistema viário do CIRC

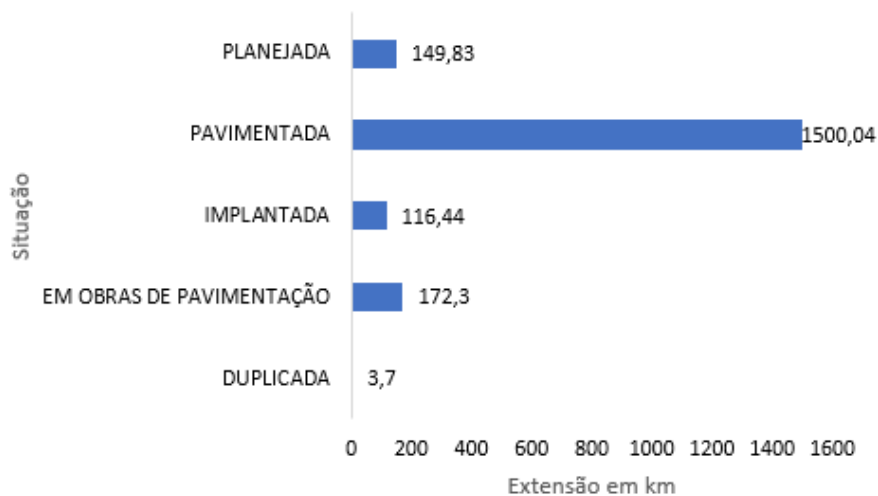


Fonte: Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem (2014).

A rede federal é composta por rodovias longitudinais, diagonais, transversais e de ligação, formando a espinha dorsal do transporte na região. Já a malha estadual, interligada à federal, é mais densa e distribuída principalmente nas regiões leste, oeste e sul do consórcio. A rede municipal, por sua vez, abrange poucos quilômetros, limitando-se a acessos e travessias urbanas.

Conforme dados do DAER, mais de 1.500 quilômetros das rodovias do CIRC são pavimentadas, sendo que aproximadamente 3,7 quilômetros correspondem a rodovias duplicadas.

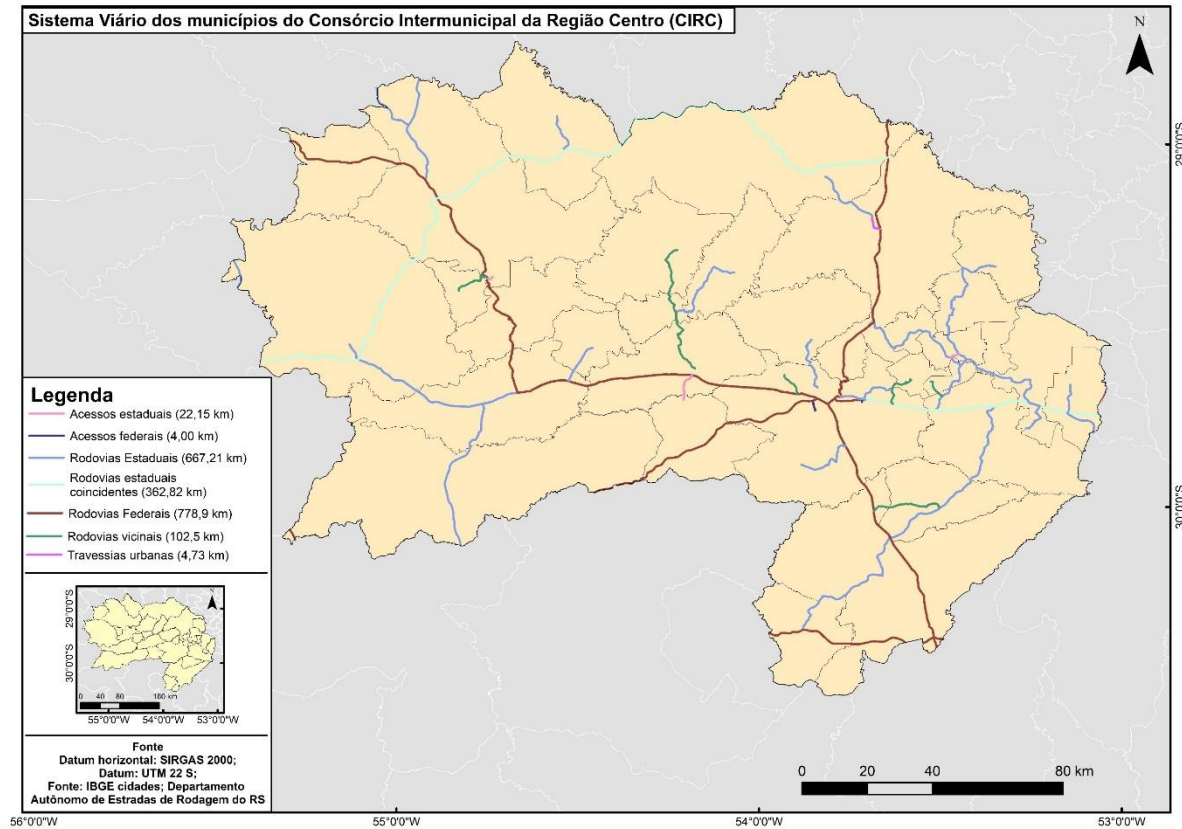
Figura 3 - Situação do sistema viário do CIRC



Fonte: Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem (2014).

Por fim, a seguir, será apresentada o sistema viário da área abrangida pelo consórcio como está indicada na **Figura 4**.

Figura 4- Rodovias presentes no consórcio

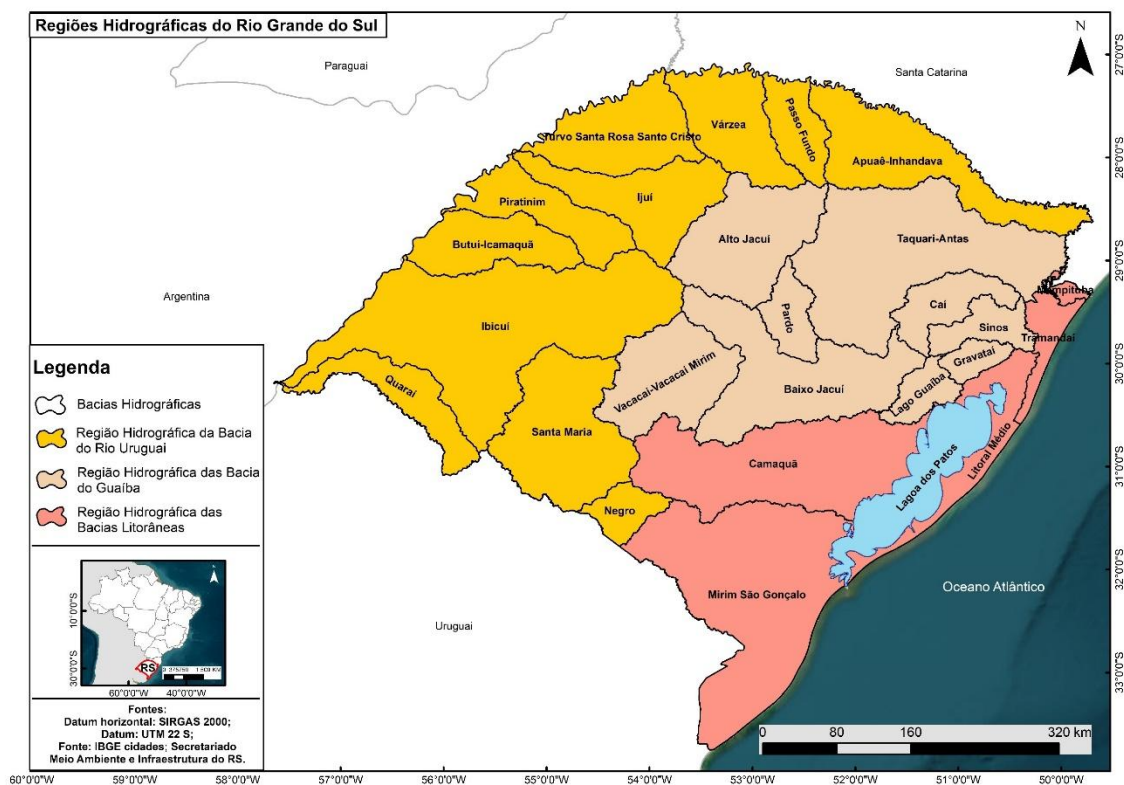


Fonte: Elaboração própria.

3.3.3 Bacias Hidrográficas

Uma bacia hidrográfica é uma área natural onde a água da chuva escoar para um corpo d'água principal ou seus afluentes, delimitada pelo relevo que atua como divisor de águas. É composta por sub-bacias que desempenham papel essencial no manejo e conservação, refletindo a interação entre dinâmicas naturais e ações humanas. No Rio Grande do Sul, a gestão dos recursos hídricos segue um modelo sistêmico, conforme o artigo 171 da Constituição Estadual e a Lei 10.350/1994, que exige a formação de comitês para as 25 bacias hidrográficas do estado. Essas bacias estão distribuídas em três regiões: rio Uruguai, Guaíba e Litorânea, detalhadas pelo Decreto nº 53.885/2018 (Figura 5).

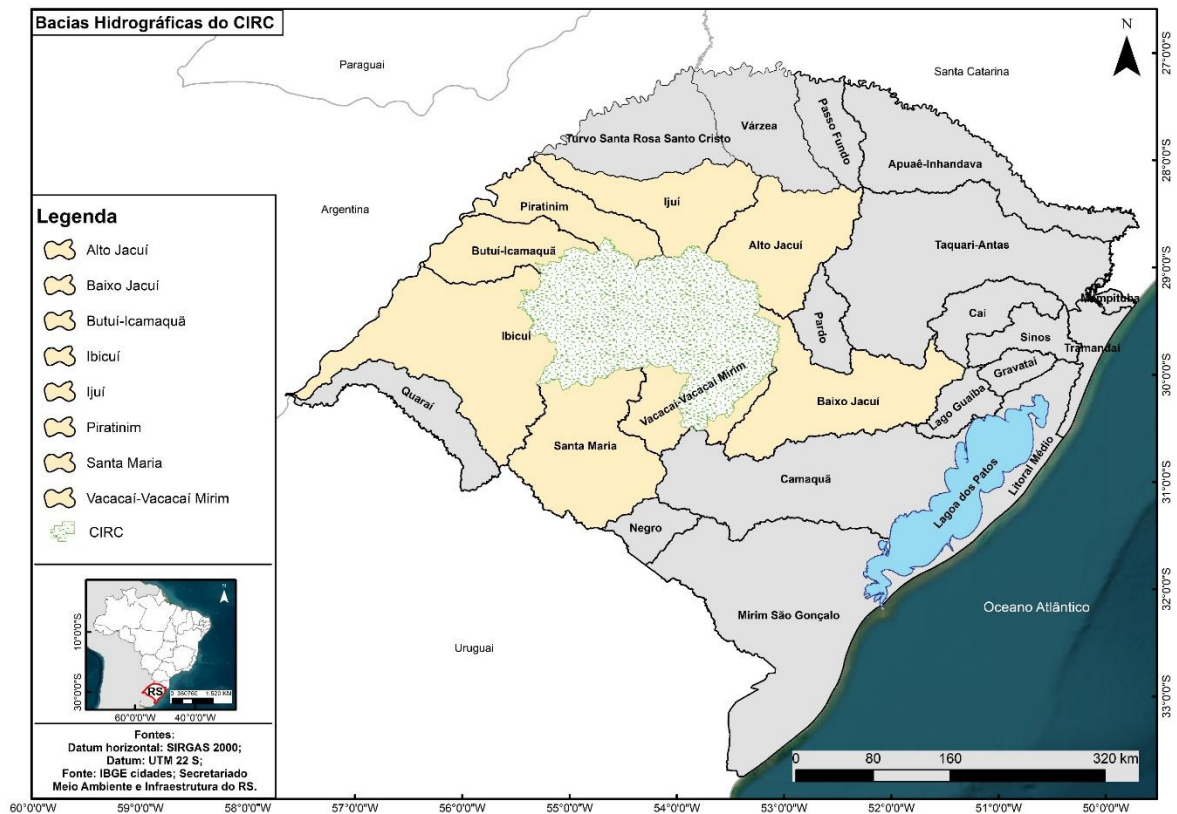
Figura 5 - Regiões e Bacias hidrográficas do Rio Grande do Sul



Fonte: Elaboração própria.

De acordo com a divisão das regiões hidrográficas do Rio Grande do Sul, o consórcio CIRC abrange oito bacias hidrográficas, que são: Santa Maria, Vacacaí-Vacacaí Mirim, Baixo Jacuí, Alto Jacuí, Ijuí, Piratinim, Butuí-Icamaquã e Ibicuí (Figura 6).

Figura 6 - Bacias hidrográficas presentes no consórcio CIRC

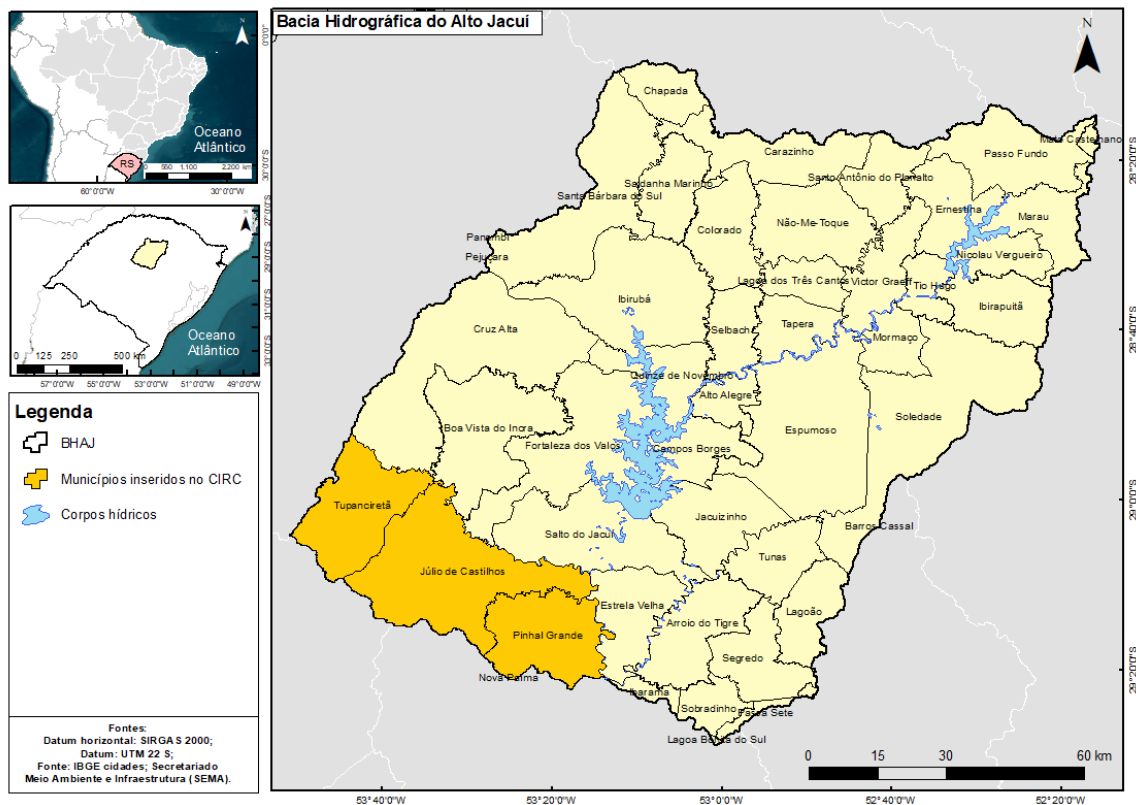


Fonte: Elaboração própria.

- **Alto Jacuí**

A Bacia Hidrográfica do Rio Jacuí, a mais importante sob domínio estadual no Rio Grande do Sul, é dividida em Alto e Baixo Jacuí para planejamento. Localizada no Planalto Meridional Brasileiro, a Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí (BHAJ) abriga os maiores reservatórios hidrelétricos do estado e destaca-se como uma das principais regiões agrícolas, sendo fundamental para a economia gaúcha (**Figura 7**) (PORTO ALEGRE, 2012).

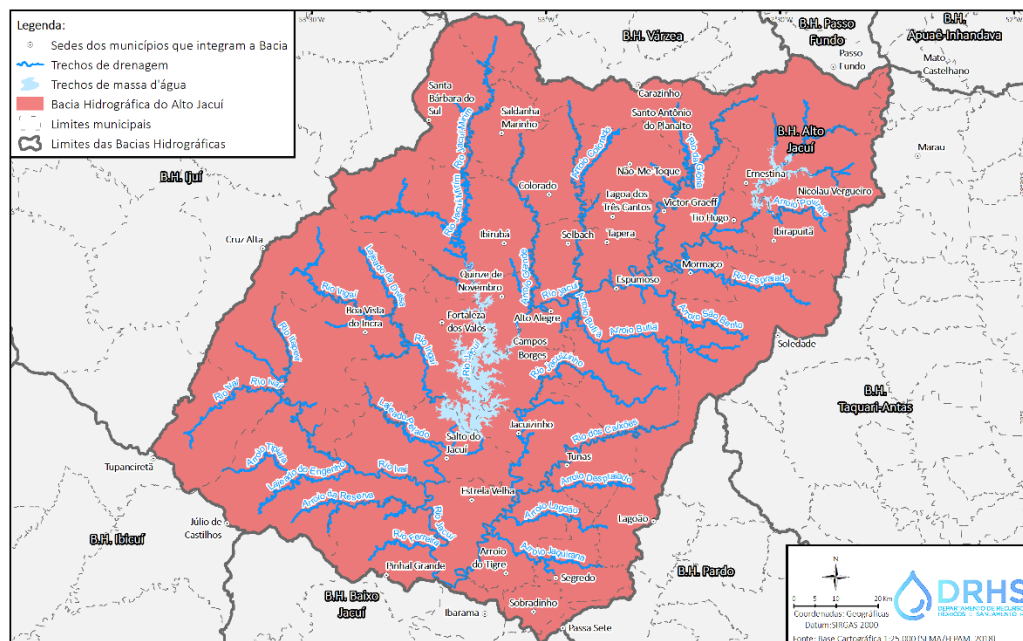
Figura 7 - Bacia Hidrografica do Alto Jacuí



Fonte: Elaboração própria.

A BHAJ está localizada na região do Planalto Médio. Limitando-se ao norte e oeste com os divisores de água da Bacia do Uruguai, ao sul com o divisor do Rio Jacuí e a leste com os divisores da Bacia do Taquari-Antas. Os principais cursos d'água são: o rio Jacuí, o rio Colorado, o rio Jacuí-Mirim, o rio Glória, o rio Ingaí, o rio Ivaí, o rio Itapevi, o rio Jacuizinho, o rio dos Caixões, arroio Espriado, arroio Butiá, arroio Grande, arroio Lagoão, arroio Jaquirana, arroio Carijinho e o arroio da Reserva (Figura 8) (PORTO ALEGRE, 2012).

Figura 8 - Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí



Fonte: Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (2018).

A Bacia do Alto Jacuí abrange uma área de aproximadamente 13.072,68 km², incluindo total ou parcialmente 42 municípios e uma população de 642.217 habitantes, sendo a maioria (555.490 habitantes) em áreas urbanas. Cerca de 50% dos municípios da bacia estão totalmente inseridos em seus limites, enquanto outros têm mais ou menos de 50% de seu território dentro da bacia. Entre os municípios do consórcio CIRC, apenas Júlio de Castilhos, Pinhal Grande e Tupanciretã fazem parte da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí (PORTO ALEGRE, 2012).

Em termos econômicos, 57,14% dos municípios têm no setor agropecuário sua principal atividade econômica, enquanto 40,48% predominam no setor de serviços. Apenas 2,38% destacam-se pela atividade industrial, refletindo o caráter agrícola da região (PORTO ALEGRE, 2012).

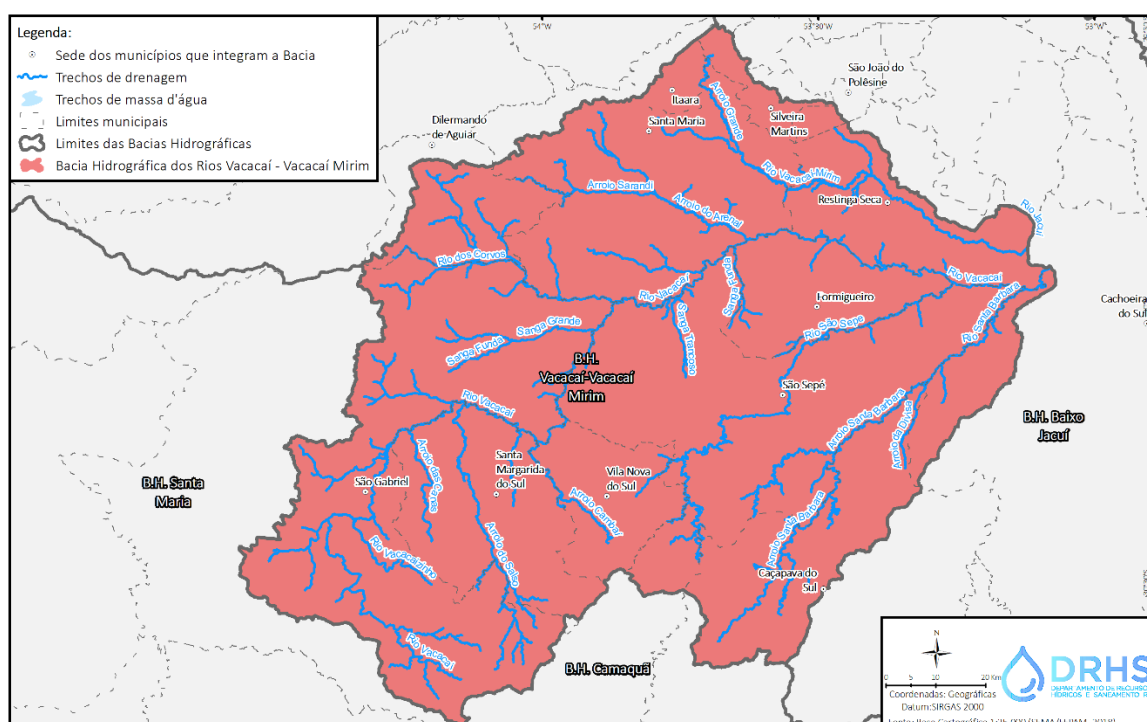
Por fim, o Planejamento dos usos da água na bacia hidrográfica do Alto Jacuí (BHAJ) identifica os seguintes usos predominantes das águas superficiais para fins consuntivos: abastecimento público e industrial (6%), irrigação (76%), dessedentação animal (15%) e aquicultura (3%) (PORTO ALEGRE, 2012).

- Santa Maria

A Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria (BHSM) está situada na região sudoeste do Estado do Rio Grande do Sul, com uma área de 15.740 km². Ela abrange os municípios de Cacequi, Dom Pedrito, Rosário do Sul, São Gabriel e Sant'Ana do Livramento, além de uma pequena porção do município de Bagé, que, embora esteja na bacia, não tem representação no Comitê. De acordo com a divisão

A Bacia Hidrográfica Vacacaí e Vacacaí-Mirim (BHVVMM) é composta pelos rios que lhe dão nome e outros cursos d'água que desaguam no Rio Jacuí, na Região Hidrográfica do Guaíba. Suas nascentes estão localizadas nas áreas sul e norte da bacia, com altitudes variando entre 350-400 m e 400-500 m, respectivamente. A maioria dos rios segue a direção sudoeste-nordeste, exceto o Rio Vacacaí-Mirim, que flui de noroeste para sudeste. Entre os rios principais, destacam-se o Rio Vacacaí (333,6 km), o Rio Vacacaí-Mirim (144,2 km) e o Rio São Sepé (113,7 km). Também há arroios como o Arroio Santa Bárbara (104,7 km) e o Arroio do Salso (75,1 km) (**Figura 10**).

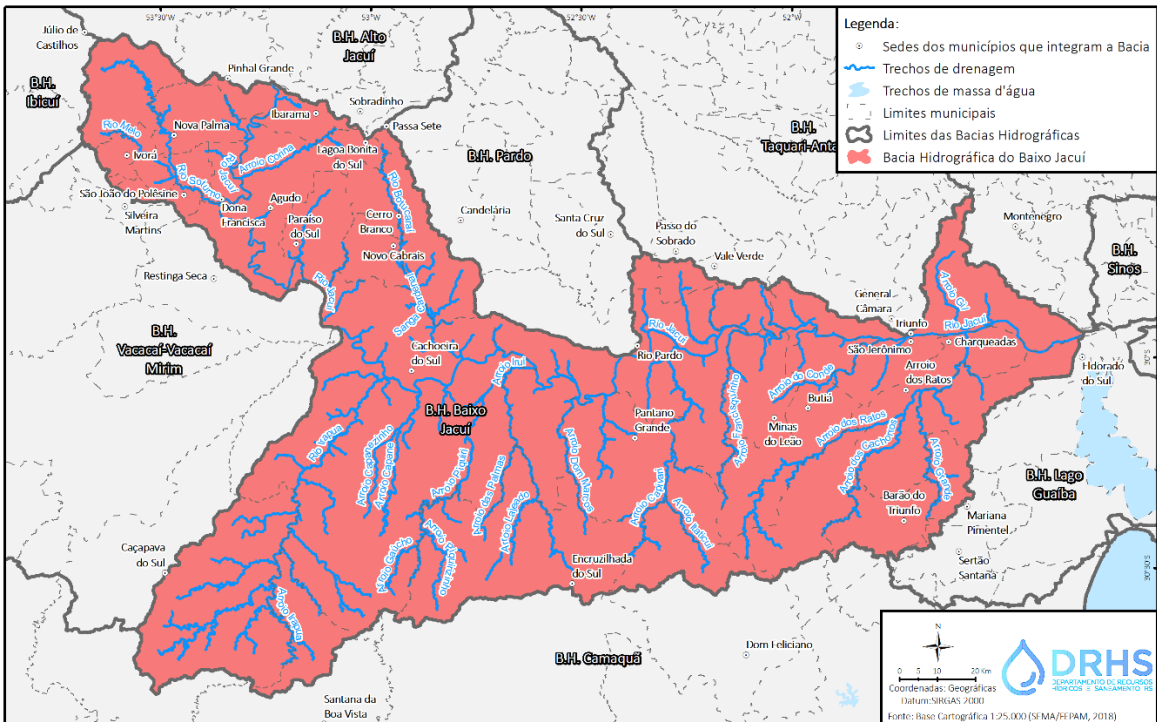
Figura 10 - Bacia Hidrográfica dos Rios Vacacaí - Vacacaí Mirim



- Baixo Jacuí

A Bacia Hidrográfica G070, localizada no Rio Grande do Sul, abrange uma área de 17.332,9 km², representando 6,15% do território do estado. Ela está situada nas províncias geomorfológicas do Planalto Meridional, Depressão Central, Escudo Uruguaio-Sul-Rio-grandense e Planície Costeira (Interior), com coordenadas geográficas entre 53°41'48" W e 51°18'27" W de longitude e 29°13'51" S e 30°48'03" S de latitude (**Figura 11**) (PORTO ALEGRE, 2015).

Figura 11 - Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí



Fonte: Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (2018).

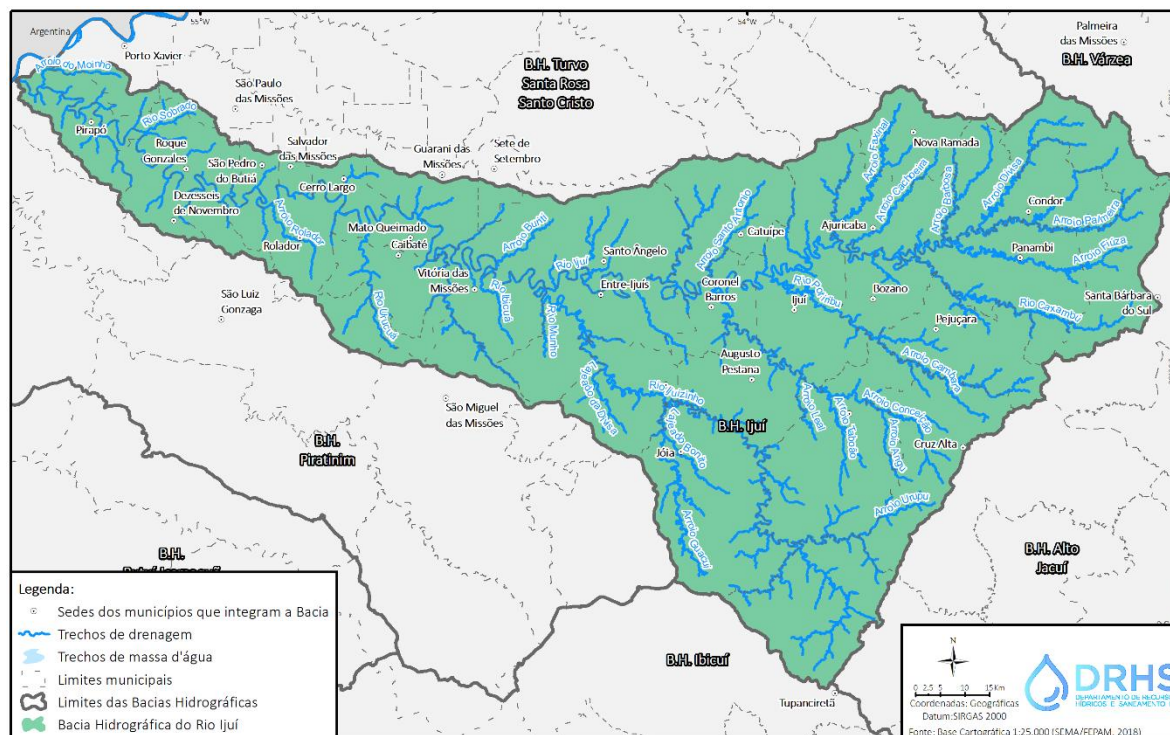
A bacia pertence à Região Hidrográfica do Guaíba e limita-se com diversas outras bacias, como a do Caí, Taquari-Antas, Rio Pardo, Alto Jacuí, Vacacaí-Vacacaí Mirim, Camaquã e Lago Guaíba. Os principais acessos são as rodovias BR-290, BR-471, BR-153 e BR-392, além de vias estaduais e municipais (PORTO ALEGRE, 2015).

Devido à grande extensão territorial e às diferenças ambientais e administrativas, a bacia foi dividida em Unidades de Planejamento e Gestão (UPGs): Soturno, Capané, Capivari e Ratos. Entre os municípios do consórcio CIRC, apenas Pinhal Grande, Ivorá, Nova Palma, Faxinal do Soturno, Dona Francisca, Agudo e Paraíso do Sul (PORTO ALEGRE, 2015).

- Ijuí

A Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí abrange 10.704km² e está localizada na região norte-noroeste do Rio Grande do Sul. Os principais corpos hídricos da bacia incluem os rios Caxambu, Potiribu, Conceição, Ijuizinho e o próprio Rio Ijuí (Antes et al., 2018) (**Figura 12**).

Figura 12 - Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí



Fonte: Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (2018).

A Bacia do Rio Ijuí abrange 36 municípios, dos quais 12 têm área integralmente inserida na bacia, 25 possuem sede municipal totalmente dentro da bacia e 3 têm sede parcialmente inserida. O principal aquífero da região é o Aquífero Guarani, ele se apresenta de forma confinada. Entre os usos não consuntivos da água, destacam-se a mineração, a geração de energia elétrica e a pesca, sendo a geração de energia a principal atividade. Já os usos consuntivos incluem abastecimento público, criação animal, irrigação e abastecimento industrial. Apesar da alta disponibilidade hídrica, apenas 5 a 7% dos recursos hídricos da bacia são utilizados, o que indica um grande potencial para aumentar a demanda e garantir uma reserva estratégica de água, especialmente em períodos de estiagem. As águas subterrâneas, por sua vez, representam uma importante fonte de reserva (Antes et al., 2018).

Em relação à qualidade da água, as águas superficiais apresentam qualidade em conformidade com os padrões da Resolução CONAMA 357/05, classificadas como Classe 1. As águas subterrâneas também possuem boa qualidade, com exceção de algumas áreas de vulnerabilidade, principalmente em regiões de afloramento de coberturas sedimentares e áreas planas, onde as atividades agrícolas e urbanas representam riscos de contaminação (Antes et al., 2018).

No que tange ao uso do solo, aproximadamente 85% da área da bacia é ocupada de maneira adequada, enquanto apenas 8% apresentam sobreutilização. A área de risco potencial corresponde a 5,65%. As Áreas de Proteção Permanente (APPs) somam cerca de 94 mil hectares, sendo 77% destinadas à agropecuária, 21,5% a mata nativa e 1,2% a campos. A Bacia do Rio Ijuí não possui

- Ibicuí

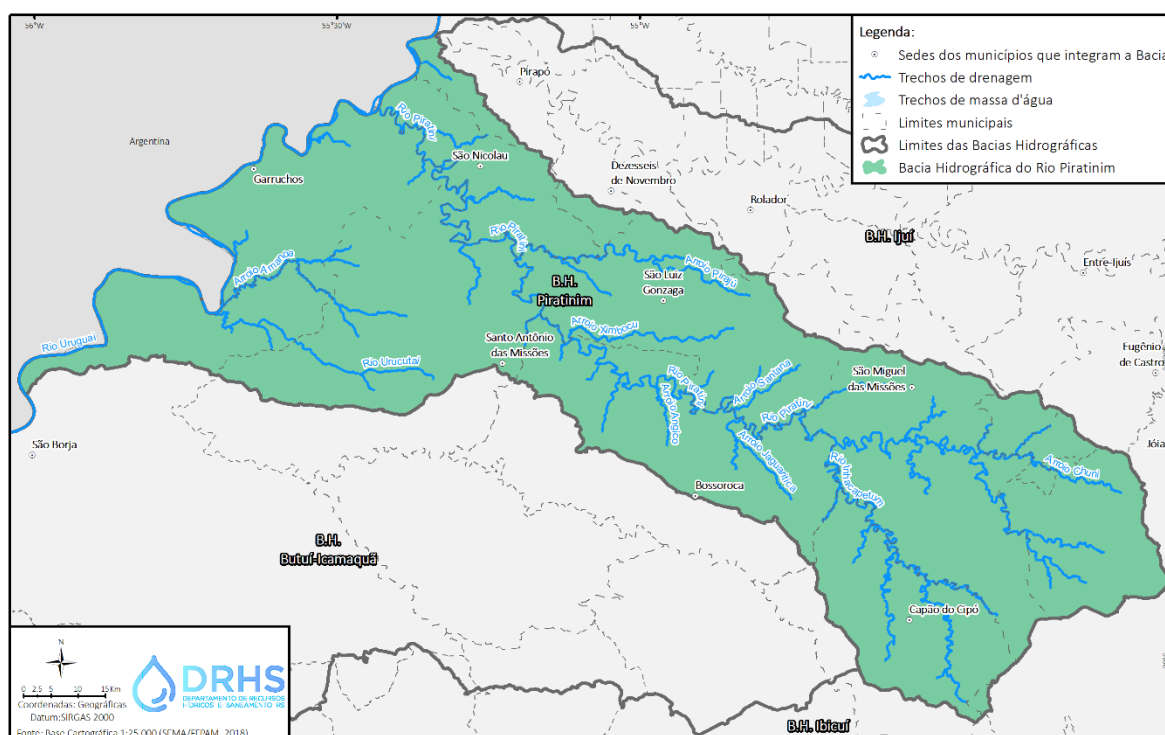
Figura 13 - Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí



A bacia apresenta características geográficas particulares, principalmente devido ao relevo. A maior parte do curso do Rio Ibicuí atravessa terrenos paleozóicos da bacia sedimentar do Paraná, na Depressão Central. O curso médio e inferior do rio se desenvolve em terrenos basálticos com pouca consistência, o que resulta em um escoamento mais lento, formando várzeas e campos de pastagens. Durante os períodos de cheia, o rio se torna navegável em quase toda a sua extensão (JUNGBLUT et

Piratinim

Figura 14 - Bacia Hidrográfica do Rio Piratinim



A bacia hidrográfica do Rio Piratini atravessa ou abrange parcialmente 15 municípios, ressaltando-se que, entre os municípios do consórcio CIRC, apenas Capão do Cipó, Santiago e Unistalda fazem parte da bacia hidrográfica. Embora os municípios da bacia possuam núcleos urbanos pequenos e dispersos, destacam-se pelo setor de comércio e serviços relativamente desenvolvido. O setor secundário da região inclui indústrias alimentícias, madeireiras, mineradoras e olarias, enquanto o setor primário é predominado pela agricultura, pecuária e silvicultura. As atividades produtivas são essenciais para a economia local, com a utilização das águas da bacia para irrigação, dessedentação de animais e abastecimento público (LUCAS, 2017)..

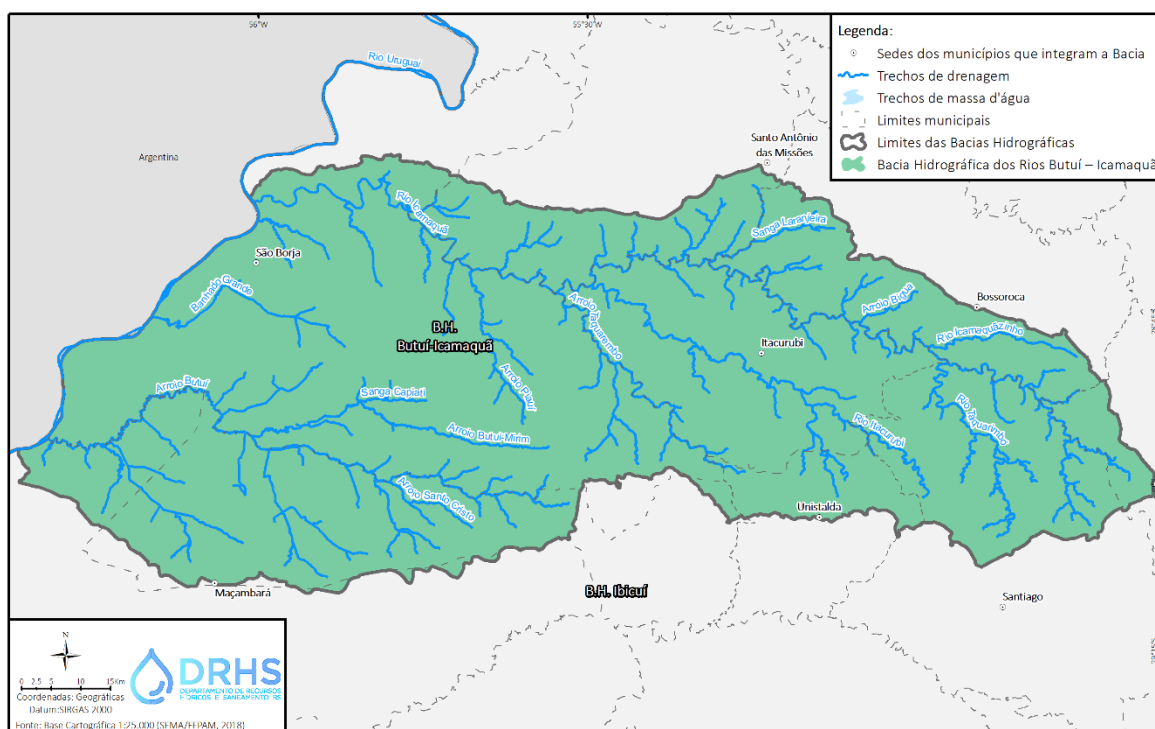
54

a mineração de areia em leitos de canais e o avanço da silvicultura, tem gerado um aumento nos conflitos pelo uso dos recursos naturais. As transformações no uso do solo e as novas demandas por recursos naturais têm provocado mudanças significativamente a dinâmica da bacia, aumentando a pressão sobre os ecossistemas locais (LUCAS, 2017).

Butuí-Icamaquã

A Região Hidrográfica do Uruguai é composta por 11 Bacias Hidrográficas, unidades fundamentais para o gerenciamento dos recursos hídricos. Entre elas, destaca-se a Bacia dos rios Butuí-Icamaquã, que foi oficialmente aprovada pelo Conselho Estadual dos Recursos Hídricos em 9 de janeiro de 2006, sob o código U110 (**Figura 15**) (PORTO et al., 2009).

Figura 15 - Bacia Hidrográfica dos Rios Butuí



Fonte: Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (2018).

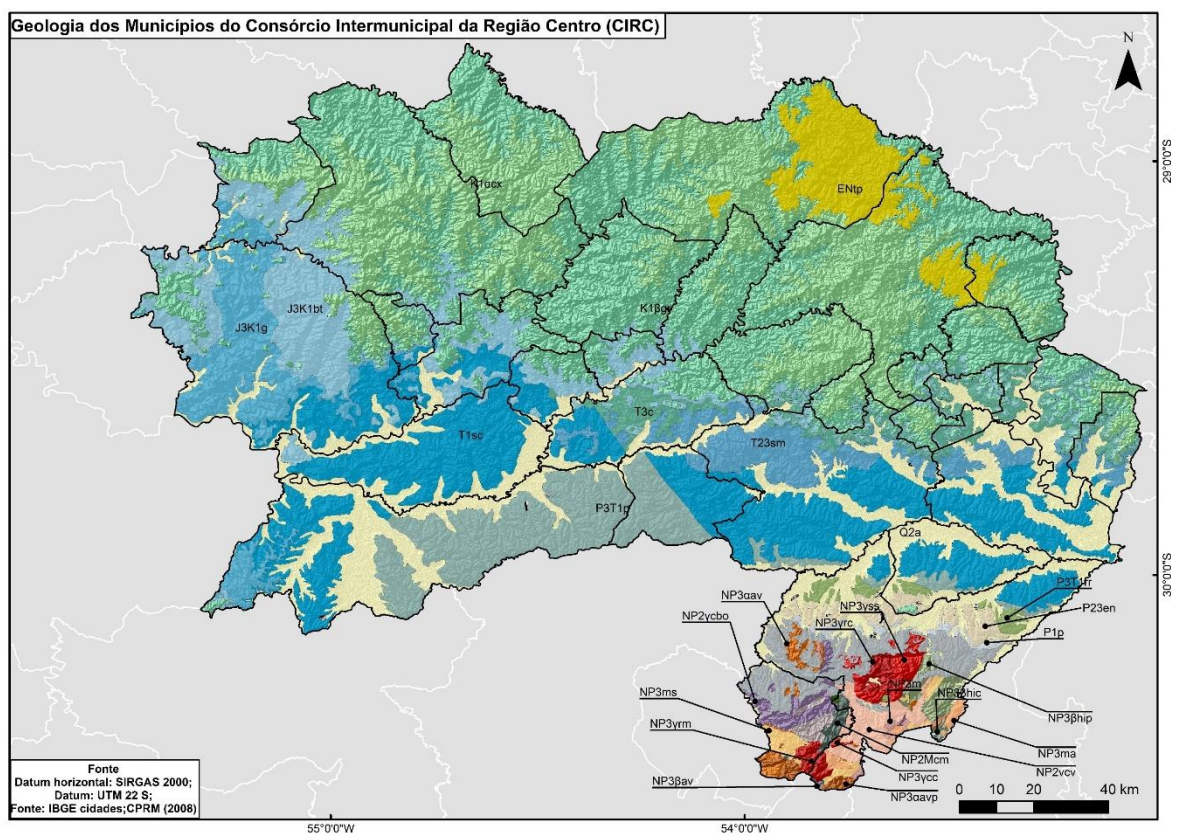
A bacia possui área de 8.008 km² e uma população estimada, segundo o Censo de 2022, de 173.106, sendo 145.544 habitantes em áreas urbanas e 27.562 habitantes em áreas rurais. Ela é composta por nove municípios, são eles: São Borja, Santo Antônio das Missões, Bossoroca, Capão do Cipó, Santiago, Unistalda, Itacurubi, Maçambará e Itaqui. Dentre esses, São Borja é o município com maior população, segundo o Censo de 2022, somando 59.676 habitantes, o que corresponde a 34,47% do total populacional da bacia. Esse município ocupa uma área de aproximadamente 3.616 km² (PORTO et al., 2009).

3.3.4 Caracterização física: geologia, vegetação e clima

3.3.4.1 Geologia

O **Figura 16** apresenta a geologia dos municípios integrantes do Consórcio Intermunicipal da Região Centro (CIRC), destacando a diversidade litológica e a distribuição das formações geológicas presentes na região. Cada tonalidade e sigla representada reflete diferentes unidades geológicas, indicando aspectos como idade das formações e composição predominante.

Figura 16 - Geologia referente aos municípios do CIRC



Fonte: Elaboração própria.

A litologia da região apresenta uma diversidade geológica significativa, abrangendo períodos que vão do Criogênio ao Cenozóico. Destacam-se formações sedimentares, ígneas e metamórficas com características distintas, como os arenitos finos e conglomerados da Formação Tupanciretã (Paleógeno), os arenitos eólicos da Formação Botucatu (Jurássico) e os derrames vulcânicos das Fácies Caxias e Gramado (Cretáceo). O Permiano traz registros de ambientes marinhos, com formações como Palermo e Estrada Nova, enquanto o Triássico evidencia depósitos continentais com fósseis de tetrápodes nas Formações Santa Maria e Caturrita. No Cenozóico, predominam os depósitos aluvionares inconsolidados ao longo de calhas fluviais. Essa diversidade reflete processos

sedimentares, vulcânicos e tectônicos, moldando a complexidade geológica da área ao longo de diferentes eras.

3.3.4.2 Clima

As classificações climáticas são métodos utilizados para identificar e caracterizar os tipos de clima, com aplicações em diversas áreas que dependem das condições ambientais. Em 1936, Köppen apresentou uma classificação baseada em categorias climáticas delimitadas numericamente, representando fronteiras ecológicas relacionadas a tipos de vegetação. Tal abordagem permite dividir áreas morfoclimáticas em subtipos regionais. A proposta de Köppen utiliza parâmetros climáticos, como precipitação e temperatura, que fornecem informações indiretas sobre o balanço hídrico, fundamentando-se na distribuição vegetal.

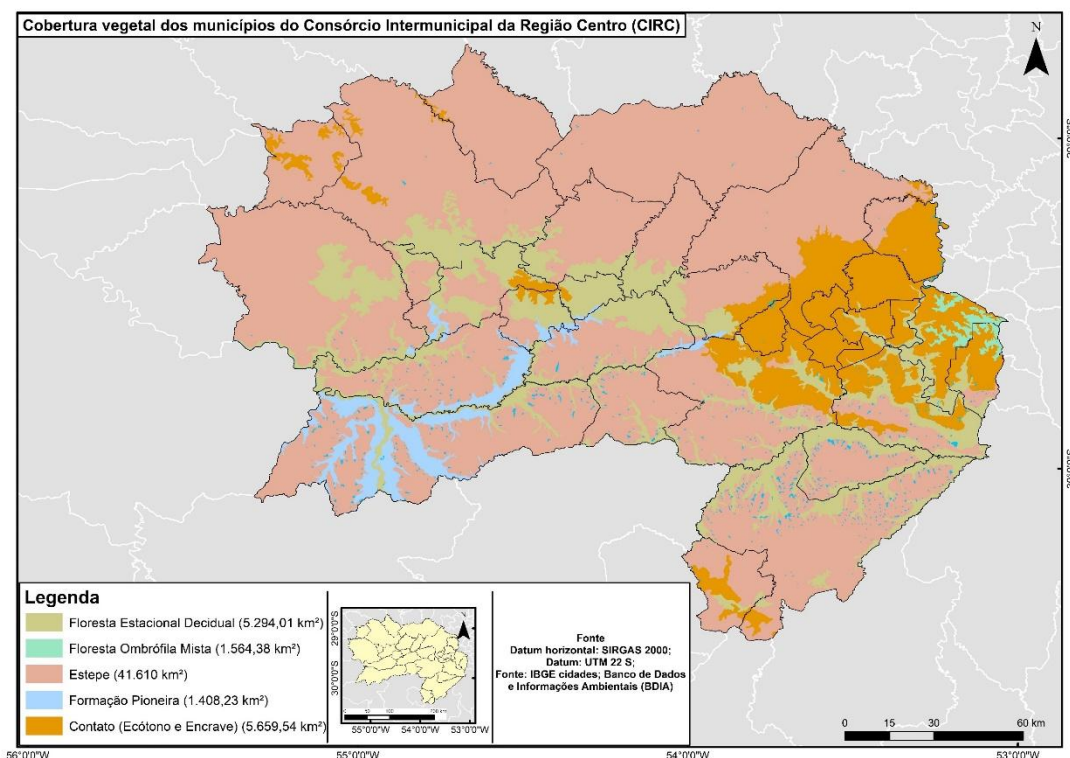
A variação das médias anuais de radiação solar recebida pela superfície terrestre é um dos principais fatores que condicionam o clima. Aliada ao movimento de rotação da Terra, essa variação influencia a circulação atmosférica e oceânica, determinando regimes meteorológicos que envolvem temperatura, precipitação, evaporação, ventos, correntes litorâneas e tempestades. Esses fenômenos, em conjunto, definem o clima de diferentes regiões do planeta em variadas escalas.

Os municípios do CIRC apresentam clima subtropical, conforme a classificação de Köppen-Geiger. O clima subtropical (Cfa), caracterizado por verões quentes com temperaturas médias superiores a 22°C, apresenta chuvas bem distribuídas ao longo do ano, com mais de 30 mm no mês mais seco. Esse tipo climático predomina em diversas regiões do Brasil, incluindo o litoral e o sul do Rio Grande do Sul, litoral de Santa Catarina, planalto norte e centro-leste do Paraná, além das bacias dos rios Uruguai e Paraná.

3.3.4.3 Vegetação

A cobertura vegetal nos municípios do Consórcio Intermunicipal da Região Centro (CIRC) inclui formações como Floresta Estacional Decidual, Floresta Ombrófila Mista, Estepe, Formação Pioneira e Vegetação de Contato. A Estepe ocupa a maior área (41.610,80 km²), seguida pela Vegetação de Contato (5.659,54 km²) e pela Floresta Estacional Decidual (5.294,01 km²) (Figura 17).

Figura 17 - Regiões Fitoecológicas do CIRC



Fonte: Elaboração própria.

Principais formações encontradas nos municípios do CIRC são apresentadas abaixo:

- **Estepe:** Predomina em áreas planas ou levemente onduladas, com vegetação herbácea. Divide-se no Brasil entre o Planalto das Araucárias e as superfícies meridionais do Rio Grande do Sul. Influenciada por clima subtropical, apresenta adaptações à altitude e variações climáticas regionais.
- **Floresta Ombrófila Mista:** Com *Araucaria angustifolia* como espécie marcante, ocorre em mosaico com savanas e estepes. Historicamente explorada, seus remanescentes estão em locais isolados ou protegidos.
- **Floresta Estacional Decidual:** Dominada por árvores caducifólias, com quatro unidades fitogeográficas (Aluvial, Terras Baixas, Submontana e Montana). Caracteriza-se pela

queda de folhas em períodos desfavoráveis, adaptando-se a variações climáticas regionais.

- Vegetação de Contato: Áreas de transição entre diferentes formações, como ecótonos (mistura florística) e encraves (interpenetração de fisionomias).
- Vegetação Pioneira: Presente em solos instáveis, em processo de sucessão ecológica, com espécies adaptadas a ambientes em formação.

Portanto, essas formações evidenciam a complexidade da biodiversidade e da ecológica da região, marcada por variações fitossociológicas e adaptações específicas a diferentes condições climáticas e geográficas.

3.3.5 Aspectos demográficos e socioeconômicos

Quanto ao aspecto demográfico, na Tabela 1 são apresentadas informações referentes ao número de habitantes dos municípios integrantes do CIRC.

Tabela 1: População dos municípios integrantes do CIRC nos anos de 2010 e 2022

	População				Crescimento
	Censo 2010			Censo 2022	
	Total	Urbana	Rural		
Agudo	16.722	6.889	9.833	16.041	-4,11%
Cacequi	13.676	11.952	1.724	11.157	-18,47%
Capão do Cipó	3.104	519	2.585	3.119	0,39%
Dilermando de Aguiar	3.064	991	2.073	2.806	-8,42%
Dona Francisca	3.401	2.146	1.255	3.079	-9,47%
Formigueiro	7.014	2.769	4.245	6.413	-8,57%
Itaara	5.010	3.968	1.042	5.572	11,20%
Ivorá	2.156	705	1.451	1.929	-10,53%
Jaguari	11.473	6.531	4.942	10.579	-7,83%
Jari	3.575	613	2.962	3.349	-6,32%
Júlio de Castilhos	19.579	16.106	3.473	18.226	-6,91%
Mata	5.111	2.618	2.493	4.698	-8,08%
Nova Esperança do Sul	4.671	3.599	1.072	4.865	4,15%
Nova Palma	6.342	3.083	3.259	5.586	-11,96%
Paraíso do Sul	7.336	2.852	4.484	6.519	-11,14%
Pinhal Grande	4.471	1.895	2.576	3.805	-14,90%
Quevedos	2.710	852	1.858	2.507	-7,49%
Restinga Sêca	15.849	8.982	6.867	14.939	-5,74%
Santa Maria	261.031	248.347	12.684	271.735	4,10%
Santiago	49.071	44.735	4.336	48.938	-0,29%
São Francisco de Assis	19.254	13.495	5.759	17.618	-8,52%
São João do Polêsine	2.635	1.354	1.281	2.649	0,53%
São Martinho da Serra	3.201	942	2.259	2.860	-10,65%

	População				Crescimento
	Censo 2010			Censo 2022	
	Total	Urbana	Rural		
São Pedro do Sul	16.368	11.929	4.439	15.577	-4,85%
São Sepé	23.798	18.821	4.977	21.219	-10,84%
São Vicente do Sul	8.440	5.881	2.559	8.097	-4,06%
Silveira Martins	2.449	1.091	1.358	2.028	-17,29%
Toropi	2.952	611	2.341	2.554	-13,48%
Tupanciretã	22.281	18.020	4.261	20.005	-10,24%
Unistalda	2.450	913	1.537	1.995	-18,67%
Faxinal do Soturno	6.672	4.175	2.497	6.702	0,45%
Vila Nova do Sul	4.221	2.194	2.027	3.863	-8,48%
CIRC	560.140	449.578	110.562	551.029	-1,63%

Fonte: IBGE (2023).

Analisando os dados Tabela 1, de maneira geral, nota-se que a população dos municípios como um todo diminuiu (-1,63%). Dentre os municípios, destaca-se Santa Maria como o município com maior número de habitantes (271.735 habitantes) entre os participantes do CIRC, bastante superior aos demais, sendo mais do que cinco vezes maior do que o segundo maior município, que é Santiago (48.938 habitantes). É interessante notar que, no período de 12 anos considerado, em apenas 6 municípios houve crescimento da população. Destes, com exceção de Santa Maria, que é o maior município do Consórcio, todos são pequenos, tendo populações menores do que 10 mil habitantes. Também, seguindo os dados do Censo 2010, é importante destacar que em torno de 20% se concentra na zona rural dos municípios.

Conforme dados do IBGE (2022), a densidade demográfica no Brasil foi estimada em 23,8 habitantes por quilômetro quadrado (km²) e, de acordo com a fonte, esse número continua desigual entre as regiões. A Tabela 2 apresenta a densidade demográfica dos municípios do CIRC referente ao ano de 2022.

Tabela 2: Densidade demográfica dos municípios do CIRC em 2022

Municípios	Habitantes/km ²
	Censo 2022
Agudo	30,00
Cacequi	4,70
Capão do Cipó	3,09
Dilermando de Aguiar	4,67
Dona Francisca	26,97
Formigueiro	11,08
Itaara	32,25
Ivorá	15,69
Jaguari	15,67
Jari	3,93
Júlio de Castilhos	9,45

Municípios	Habitantes/km ²
	Censo 2022
Mata	14,86
Nova Esperança do Sul	25,47
Nova Palma	17,76
Paraíso do Sul	19,31
Pinhal Grande	7,96
Quevedos	4,61
Restinga Sêca	15,42
Santa Maria	152,64
Santiago	20,27
São Francisco de Assis	7,03
São João do Polêsine	33,82
São Martinho da Serra	4,27
São Pedro do Sul	17,84
São Sepé	9,62
São Vicente do Sul	6,89
Silveira Martins	17,00
Toropi	12,88
Tupanciretã	8,88
Unistalda	3,31
Faxinal do Soturno	39,54
Vila Nova do Sul	7,60
CIRC	19,92

Fonte: IBGE (2023).

Como um todo, a densidade populacional no Consórcio é de 19,92 habitantes por km², menor do que o valor observado para o Brasil, o que reflete o viés rural da população. O município com maior densidade demográfica, em 2022, é Santa Maria (152,64 habitantes por km²), que é o maior município do Consórcio, seguido Faxinal do Soturno (39,54 habitantes por km²), São João do Polêsine (33,82 habitantes por km²), Itaara (32,25 habitantes por km²) e Agudo (30,00 habitantes por km²).

A densidade demográfica de um país, estado ou município é determinada pela razão entre a quantidade de habitantes pela área do local, ou seja, calcula quantas pessoas habitam determinado local em relação à área desse lugar. Quando um lugar apresenta alta densidade demográfica, ele é considerado um lugar povoado, conceito diferente de populoso, que se refere apenas à quantidade de pessoas. Nesse contexto, dada a baixa densidade populacional na maior parte dos municípios, é pertinente a análise da mancha urbana, uma vez que, de acordo com múltiplas pesquisas, o paradigma de cidades de baixa densidade implica em custos substancialmente mais elevados na implantação e manutenção das redes e sistemas de infraestrutura. Tal fato se deve ao imperativo de superar distâncias consideravelmente maiores para atender a uma proporção menor da população.

3.3.5 Emprego e renda

A partir de dados da RAIS, é possível analisar a distribuição da renda da população ocupada em empregos formais. Em relação aos municípios participantes do Consórcio, de acordo com dados, em 2023, Nova Esperança do Sul apresentava o maior percentual de população ocupada, 28,94%. Em seguida apareciam os municípios de São João do Polêsine (25,75%) e Santa Maria (23,83%). Em média, os municípios do consórcio possuíam taxa de população ocupada de 18,93%. Já em relação ao salário médio mensal dos trabalhadores formais, de acordo com dados do RAIS, em 2023 Pinhal Grande possuía o maior salário médio mensal (2,51 salários mínimos) dos consorciados, seguido por Itaara (2,39 salários mínimos). Em média, a população ocupada dos municípios do consórcio possuía um salário médio mensal de 1,86 salários mínimos.

Tabela 3: Indicadores socioeconômicos por municípios

Município	População Ocupada (% Censo 2022)	Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais (2023)	Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais (Salários Mínimos de 2023)
Agudo	15,06%	2.606,84	1,84
Cacequi	12,61%	2.206,37	1,56
Capão do Cipó	11,86%	2.662,80	1,88
Dilermando de Aguiar	10,58%	2.388,58	1,69
Dona Francisca	7,11%	2.760,30	1,95
Faxinal do Soturno	19,37%	2.788,19	1,97
Formigueiro	9,29%	2.489,01	1,76
Itaara	19,74%	3.383,62	2,39
Ivorá	4,51%	2.918,65	2,06
Jaguari	11,95%	2.443,25	1,73
Jari	10,24%	2.913,31	2,06
Júlio de Castilhos	16,62%	2.477,90	1,75
Mata	7,90%	2.342,81	1,66
Nova Esperança do Sul	28,94%	2.118,13	1,50
Nova Palma	14,89%	3.021,17	2,14
Paraíso do Sul	7,75%	2.272,17	1,60
Pinhal Grande	6,18%	3.557,20	2,51
Quevedos	8,26%	2.382,38	1,68
Restinga Sêca	16,90%	2.382,45	1,68
Santa Maria	23,83%	2.750,88	1,94
Santiago	16,36%	2.592,39	1,83
São Francisco de Assis	8,67%	2.288,99	1,62
São João do Polêsine	25,75%	2.606,90	1,84
São Martinho da Serra	6,50%	2.378,18	1,68
São Pedro do Sul	11,12%	2.338,16	1,65
São Sepé	15,64%	2.512,42	1,78
São Vicente do Sul	13,14%	2.297,91	1,62

Município	População Ocupada (% Censo 2022)	Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais (2023)	Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais (Salários Mínimos de 2023)
Silveira Martins	12,23%	2.384,77	1,69
Toropi	5,21%	2.636,66	1,86
Tupanciretã	17,75%	2.639,29	1,87
Unistalda	5,76%	2.090,41	1,48
Vila Nova do Sul	12,89%	2.450,64	1,73
Média	18,93%	2.636,33	1,86

Fonte: IBGE e RAIS.

Em relação à distribuição dos salários, em 2023 cerca de 71,2% dos trabalhadores formais de todos os municípios participantes do Consórcio recebiam, mensalmente, entre 1,01 e 3,00 salários-mínimos. Na camada mais vulnerável, 14,9% dos trabalhadores formais apresentaram vínculo empregatício com renda de até 1 salário mínimo. Nas faixas superiores de renda, apenas 0,9% apresentam renda acima de 10 salários mínimos.

De forma geral, 92,9% dos trabalhadores formais recebiam até 4 salários mínimos em 2023, não muito diferente do identificado para o estado do Rio Grande do Sul (88,2%), indicando uma massa maior trabalhadores nas faixas inferiores, resultado coerente com a renda per capita avaliada anteriormente.

Tabela 4: Distribuição Salários por Municípios (em salários mínimos, ano 2023)

Município	até 0,50	0,51 a 1,00	1,01 a 1,50	1,51 a 2,00	2,01 a 3,00	3,01 a 4,00	4,01 a 5,00	5,01 a 7,00	7,01 a 10,00	10,01 a 15,00	15,01 a 20,00	Mais de 20
Agudo	6,0%	5,2%	32,0%	25,6%	18,6%	7,4%	2,2%	1,5%	0,9%	0,4%	0,0%	0,2%
Cacequi	11,5%	4,8%	29,1%	33,0%	13,7%	4,7%	1,5%	0,9%	0,6%	0,1%	0,1%	0,0%
Capão do Cipó	4,6%	3,2%	23,5%	37,3%	22,4%	4,3%	1,9%	0,8%	0,8%	0,3%	0,8%	0,0%
Dilermando de Aguiar	12,8%	2,7%	21,2%	38,0%	14,8%	5,7%	1,7%	1,7%	1,0%	0,3%	0,0%	0,0%
Dona Francisca	7,3%	3,7%	20,5%	28,3%	26,5%	6,4%	3,7%	1,4%	1,4%	0,9%	0,0%	0,0%
Faxinal do Soturno	4,9%	6,9%	20,6%	30,7%	21,6%	8,8%	2,7%	1,9%	0,7%	0,8%	0,2%	0,1%
Formigueiro	5,2%	6,9%	31,7%	28,5%	16,3%	6,7%	1,3%	1,8%	0,7%	0,7%	0,2%	0,0%
Itaara	7,3%	2,3%	18,1%	28,4%	21,5%	8,2%	3,3%	6,3%	2,8%	1,5%	0,5%	0,0%
Ivorá	4,6%	2,3%	37,9%	20,7%	20,7%	3,4%	3,4%	3,4%	1,1%	2,3%	0,0%	0,0%
Jaguari	8,3%	5,5%	33,1%	26,6%	16,6%	4,7%	1,8%	1,7%	1,1%	0,3%	0,2%	0,1%
Jari	3,8%	1,7%	17,5%	29,4%	35,9%	7,9%	1,2%	1,5%	1,2%	0,0%	0,0%	0,0%
Júlio de Castilhos	7,5%	5,4%	27,4%	30,6%	19,1%	5,0%	1,9%	1,5%	1,1%	0,3%	0,2%	0,0%
Mata	5,9%	4,9%	33,2%	31,3%	16,4%	4,0%	1,6%	1,9%	0,5%	0,3%	0,0%	0,0%
Nova Esperança do Sul	6,7%	6,6%	48,9%	20,6%	10,1%	3,2%	2,0%	0,6%	1,1%	0,1%	0,1%	0,0%
Nova Palma	4,0%	7,9%	23,3%	25,6%	23,6%	7,0%	2,4%	2,3%	2,2%	1,2%	0,2%	0,4%
Paraíso do Sul	5,0%	2,6%	46,9%	26,3%	10,9%	5,0%	1,2%	1,4%	0,4%	0,2%	0,2%	0,0%
Pinhal Grande	2,6%	4,7%	39,6%	21,3%	11,5%	6,0%	2,6%	1,7%	4,7%	4,7%	0,9%	0,0%
Quevedos	9,2%	4,3%	34,8%	24,2%	13,5%	7,2%	5,3%	0,5%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Restinga Sêca	6,7%	6,8%	29,9%	31,9%	14,3%	5,5%	2,4%	1,5%	0,6%	0,2%	0,1%	0,0%
Santa Maria	9,7%	6,3%	22,3%	26,7%	19,5%	7,5%	3,1%	2,4%	1,5%	0,7%	0,2%	0,2%
Santiago	6,8%	6,9%	27,9%	29,4%	17,5%	5,4%	2,5%	1,6%	1,1%	0,5%	0,2%	0,2%
São Francisco de Assis	10,3%	4,2%	30,8%	29,9%	16,4%	4,8%	1,5%	0,9%	0,7%	0,3%	0,1%	0,0%
São João do Polêsine	3,1%	14,1%	29,5%	27,1%	13,6%	3,8%	3,5%	2,5%	2,1%	0,7%	0,0%	0,0%

Município	até 0,50	0,51 a 1,00	1,01 a 1,50	1,51 a 2,00	2,01 a 3,00	3,01 a 4,00	4,01 a 5,00	5,01 a 7,00	7,01 a 10,00	10,01 a 15,00	15,01 a 20,00	Mais de 20
São Martinho da Serra	5,9%	4,3%	33,9%	20,4%	27,4%	6,5%	0,0%	1,1%	0,5%	0,0%	0,0%	0,0%
São Pedro do Sul	8,5%	7,6%	31,0%	27,8%	15,5%	5,3%	1,5%	1,5%	0,6%	0,4%	0,1%	0,1%
São Sepé	8,0%	7,1%	28,9%	28,2%	16,1%	5,7%	2,2%	2,0%	0,8%	0,5%	0,1%	0,2%
São Vicente do Sul	4,6%	4,9%	33,1%	34,0%	16,6%	3,6%	1,6%	0,9%	0,5%	0,2%	0,0%	0,0%
Silveira Martins	8,5%	5,6%	36,3%	24,6%	15,3%	4,0%	3,6%	0,8%	0,0%	0,4%	0,8%	0,0%
Toropi	3,8%	3,0%	23,3%	40,6%	20,3%	5,3%	0,8%	1,5%	0,8%	0,8%	0,0%	0,0%
Tupanciretã	7,2%	5,2%	27,1%	29,0%	19,6%	5,9%	2,0%	2,3%	0,7%	0,8%	0,2%	0,1%
Unistalda	2,6%	5,2%	45,2%	36,5%	6,1%	1,7%	1,7%	0,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Vila Nova do Sul	4,8%	5,0%	24,5%	35,1%	21,1%	6,2%	1,6%	1,0%	0,2%	0,4%	0,0%	0,0%
CIRC	8,7%	6,2%	25,0%	27,6%	18,7%	6,8%	2,8%	2,1%	1,3%	0,6%	0,2%	0,1%
Rio Grande do Sul	8,4%	4,8%	20,2%	24,7%	21,6%	8,5%	4,1%	3,5%	2,1%	1,2%	0,5%	0,4%

Fonte: RAIS.

Como último indicador de renda, são analisados os dados do CadÚnico. O Cadastro Único para Programas Sociais identifica e caracteriza as famílias de baixa renda residentes em todo território nacional, o cadastro é obrigatório para todo indivíduo que recebe algum tipo de benefício social do governo. Dessa forma, o cadastro é bem abrangente e possui uma característica quase que censitária da parcela da população mais vulnerável.

A partir dos dados do CadÚnico, a população é dividida em 2 faixas, baseadas na renda per capita da família:

- Faixa 1: Linha da Pobreza – renda familiar per capita mensal seja igual ou inferior a R\$ 218,00.
- Faixa 2: Baixa Renda – renda familiar per capita mensal seja superior a R\$ 218,00 e igual ou inferior a meio salário-mínimo.

A tabela abaixo apresenta a distribuição da população cadastrada no CadÚnico. Foram consideradas o total de pessoas cadastradas e as projeções populacionais do IBGE para estimar o percentual da população em cada faixa de renda. De forma geral, verifica-se que 26,7% da população se encontra em situação de vulnerabilidade, com renda per capita abaixo de meio salário-mínimo. Em termos comparativos, o Consórcio apresenta percentuais abaixo da média nacional, porém, quando comparados com a média do Estado do Rio Grande do Sul, verifica-se acima da média do Estado. Em termos individuais, todos os municípios têm ao menos 20% da população vulnerável, chegando a 52,5% em Vila Nova do Sul.

Tabela 5: Distribuição de Renda CadÚnico (2025)

Município	Linha da Pobreza (1)	Baixa Renda (2)	Vulnerabilidade Total (1) + (2)
Agudo	13,6%	9,0%	22,6%
Cacequi	24,6%	18,4%	43,0%
Capão do Cipó	22,2%	13,4%	35,6%

Município	Linha da Pobreza (1)	Baixa Renda (2)	Vulnerabilidade Total (1) + (2)
Dilermando de Aguiar	23,4%	14,5%	37,9%
Dona Francisca	22,2%	11,9%	34,1%
Formigueiro	24,5%	13,9%	38,4%
Itaara	16,4%	8,2%	24,6%
Ivorá	16,3%	6,9%	23,2%
Jaguari	17,0%	10,9%	27,9%
Jari	21,3%	14,0%	35,4%
Júlio de Castilhos	18,8%	11,1%	30,0%
Mata	17,3%	11,9%	29,1%
Nova Esperança do Sul	20,2%	9,4%	29,6%
Nova Palma	13,2%	6,9%	20,1%
Paraíso do Sul	15,7%	9,9%	25,6%
Pinhal Grande	24,8%	11,5%	36,3%
Quevedos	30,0%	14,8%	44,8%
Restinga Sêca	20,1%	11,5%	31,5%
Santa Maria	14,2%	8,9%	23,1%
Santiago	13,1%	7,2%	20,3%
São Francisco de Assis	23,1%	13,3%	36,4%
São João do Polêsine	14,2%	7,7%	21,9%
São Martinho da Serra	25,2%	17,8%	43,0%
São Pedro do Sul	20,5%	11,8%	32,4%
São Sepé	17,1%	11,0%	28,1%
São Vicente do Sul	19,1%	13,3%	32,3%
Silveira Martins	13,9%	9,4%	23,2%
Toropi	24,9%	9,3%	34,2%
Tupanciretã	24,9%	15,6%	40,5%
Unistalda	16,9%	13,4%	30,3%
Faxinal do Soturno	16,6%	11,4%	27,9%
Vila Nova do Sul	29,6%	23,0%	52,5%
CIRC	16,5%	10,2%	26,7%
Estado do Rio Grande do Sul	13,6%	8,7%	22,3%
Brasil	22,6%	10,6%	33,2%

Fonte: CadÚnico e IBGE.

3.3.6.1 Produto Interno Bruto (PIB)

O IBGE define o Produto Interno Bruto (PIB) como sendo a soma de todos os bens e serviços finais produzidos por um país, estado ou município, geralmente, no período de um ano. Destaca-se que o PIB não representa o total da riqueza de um país, consistindo em um indicador de fluxo de novos bens e serviços finais produzidos durante um período.

Com relação a atividade econômica da região, cabe inicialmente a análise dos dados do PIB dos municípios. O PIB é a soma de todos os bens e serviços finais produzidos por um país, estado ou

cidade, geralmente em um ano. O PIB é um dos indicadores mais utilizados com o objetivo de quantificar a atividade econômica de uma região, permitindo comparações entre diferentes localidades e períodos. No entanto, é importante considerar a distribuição dessa renda, uma vez que um PIB elevado não implica necessariamente em melhor qualidade de vida para toda a população. Dessa forma, a análise do PIB deve ser complementada por indicadores como renda per capita e coeficientes de desigualdade para uma compreensão mais abrangente da dinâmica socioeconômica da região.

A **Tabela 6** a seguir, apresenta os resultados entre os anos de 2018 e 2021 do PIB dos 32 municípios do CIRC. Destaca-se que todos os municípios apresentaram crescimento nesse indicador ao longo dos anos analisados, com São Vicente do Sul mais do que dobrando o PIB. Quando se considera apenas a variação nos dois últimos anos de dados, apenas Santa Maria apresentou crescimento negativo, cabendo destacar que se trata do maior município do Consórcio e que 2020 e 2021 foram anos afetados pela pandemia Covid-19.

Quando se analisa o Consórcio como um todo, o crescimento observado no período foi de 18,55%, maior do que do Estado do Rio Grande do Sul (5,78%) e do Brasil (7,08%).

Tabela 6: PIB a preços constantes de 2021 (R\$ 1.000)

	2021	2020	2019	2018	Cresc. Período	Cresc. 21/20
Agudo	667.873	604.826	624.022	601.580	11,02%	10,42%
Cacequi	623.085	399.258	394.795	411.648	51,36%	56,06%
Capão do Cipó	644.964	287.496	373.450	387.376	66,50%	124,34%
Dilermando de Aguiar	267.901	146.838	167.825	172.935	54,91%	82,45%
Dona Francisca	106.596	92.883	88.828	90.423	17,89%	14,76%
Faxinal do Soturno	270.105	253.105	254.717	240.653	12,24%	6,72%
Formigueiro	302.799	215.359	233.194	228.264	32,65%	40,60%
Itaara	286.658	219.552	141.680	149.989	91,12%	30,56%
Ivorá	71.910	41.827	61.413	63.527	13,20%	71,92%
Jaguari	378.018	285.271	308.884	306.138	23,48%	32,51%
Jari	469.005	172.790	233.094	262.344	78,77%	171,43%
Júlio de Castilhos	1.925.171	1.274.695	1.434.096	1.571.181	22,53%	51,03%
Mata	169.005	126.597	135.109	137.357	23,04%	33,50%
Nova Esperança do Sul	172.365	137.377	151.627	154.915	11,26%	25,47%
Nova Palma	382.687	317.111	350.602	370.524	3,28%	20,68%
Paraíso do Sul	207.384	167.847	196.714	186.146	11,41%	23,56%
Pinhal Grande	931.832	875.565	885.181	824.914	12,96%	6,43%
Quevedos	299.302	187.611	196.678	216.756	38,08%	59,53%
Restinga Sêca	673.420	522.017	531.655	546.695	23,18%	29,00%
Santa Maria	9.562.027	9.743.747	10.200.752	9.371.322	2,03%	-1,86%
Santiago	2.021.444	1.639.334	1.850.529	1.734.347	16,55%	23,31%
São Francisco de Assis	804.119	512.890	547.863	593.895	35,40%	56,78%
São João do Polêsine	104.817	104.140	101.480	90.660	15,62%	0,65%

	2021	2020	2019	2018	Cresc. Período	Cresc. 21/20
São Martinho da Serra	336.098	174.934	217.788	247.475	35,81%	92,13%
São Pedro do Sul	532.255	448.401	458.641	478.501	11,23%	18,70%
São Sepé	1.331.316	919.055	1.051.558	968.188	37,51%	44,86%
São Vicente do Sul	730.553	517.371	434.587	330.101	121,31%	41,20%
Silveira Martins	86.630	64.718	68.851	63.919	35,53%	33,86%
Toropi	101.333	75.442	81.361	86.282	17,44%	34,32%
Tupanciretã	2.052.009	1.325.741	1.405.724	1.540.837	33,18%	54,78%
Unistalda	149.066	98.390	84.083	82.128	81,50%	51,51%
Vila Nova do Sul	195.941	113.806	137.918	145.089	35,05%	72,17%
CIRC	26.857.688	22.065.995	23.404.699	22.656.109	18,55%	21,72%
Rio Grande do Sul	581.283.677	525.320.936	561.374.909	549.512.909	5,78%	10,65%
Brasil	9.012.142.000	8.488.268.034	8.597.680.271	8.416.612.184	7,08%	6,17%

Fonte: IBGE.

Obs.: Os dados foram deflacionados pelo IPCA.

Ressalta-se que o município de Santa Maria possui 35,60% do PIB total do consórcio. Na sequência, o município de Tupanciretã possui 7,64% do PIB total do Consórcio, Santiago 7,53% e Júlio de Castilhos 7,17%. O restante do PIB está pulverizado em municípios com menos de 5% de participação no total, com boa parte detendo entre 2% e 3%.

Tabela 7: Participação do PIB por Município em relação ao Consórcio – 2021

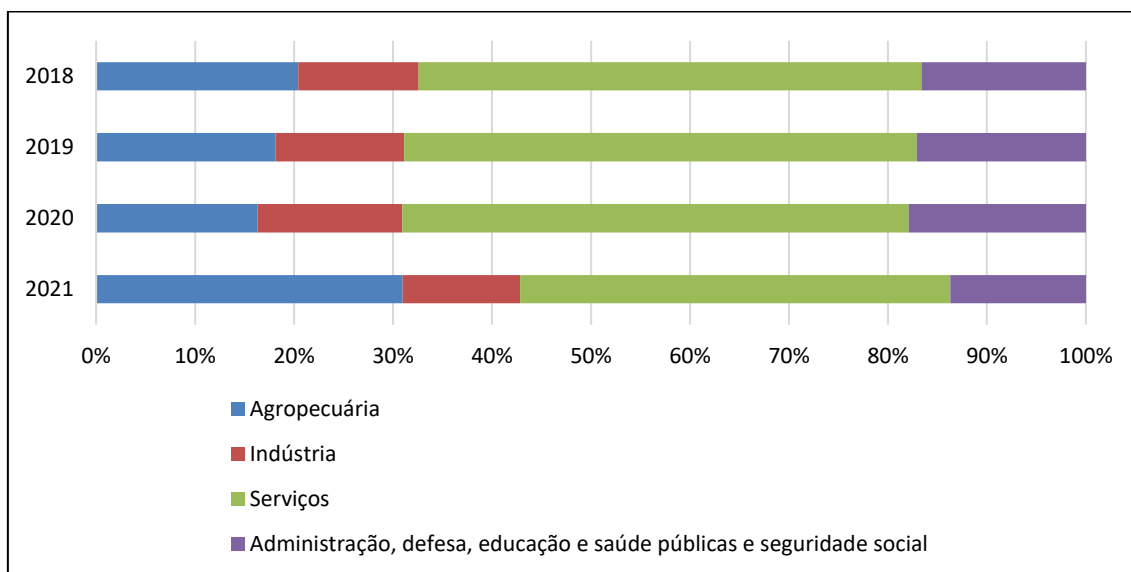
	Participação no PIB
Agudo	2,49%
Cacequi	2,32%
Capão do Cipó	2,40%
Dilermando de Aguiar	1,00%
Dona Francisca	0,40%
Faxinal do Soturno	1,01%
Formigueiro	1,13%
Itaara	1,07%
Ivorá	0,27%
Jaguari	1,41%
Jari	1,75%
Júlio de Castilhos	7,17%
Mata	0,63%
Nova Esperança do Sul	0,64%
Nova Palma	1,42%
Paraíso do Sul	0,77%
Pinhal Grande	3,47%
Quevedos	1,11%
Restinga Sêca	2,51%
Santa Maria	35,60%
Santiago	7,53%
São Francisco de Assis	2,99%
São João do Polêsine	0,39%

	Participação no PIB
São Martinho da Serra	1,25%
São Pedro do Sul	1,98%
São Sepé	4,96%
São Vicente do Sul	2,72%
Silveira Martins	0,32%
Toropi	0,38%
Tupanciretã	7,64%
Unistalda	0,56%
Vila Nova do Sul	0,73%

Fonte: IBGE.

A figura a seguir apresenta a representatividade de cada setor no PIB no CIRC ao longo dos últimos anos com dados disponíveis. Verifica-se que no Consórcio o setor de serviços se apresenta como mais significativo em todo período analisado, com uma representatividade média acima dos 50%. O setor agropecuário se mostra como segundo mais significativo, sendo superado pelo setor de despesas públicas, estando a indústria na última posição.

Figura 18: Gráfico de participação do PIB por setor



Fonte: IBGE.

Conforme indicado, faz-se importante a análise dos indicadores em termos per capita. A tabela a seguir apresenta os resultados do PIB per capita dos municípios. Em termos de crescimento, a dinâmica se apresenta semelhante ao já destacado para o indicador absoluto, sendo o crescimento no Consórcio maior do que no Estado do Rio Grande do Sul como um todo e no Brasil. Destacam-se os municípios de São Vicente do Sul, Itaara, Unistalda e Jari, que cresceram mais de 80% no período analisado. Também, importante destacar que o PIB per capita no Consórcio, em média, é maior do que o observado no Rio Grande do Sul e no Brasil.

Tabela 8: PIB per capita a preços constantes de 2021 (R\$)

	2021	2020	2019	2018	Cresc. Período	Cresc. 21/20
Agudo	40.863,53	36.877,39	37.909,15	36.406,41	12,24%	10,81%
Cacequi	50.694,42	32.138,62	31.430,18	32.400,49	56,46%	57,74%
Capão do Cipó	172.220,01	77.722,63	102.286,98	107.544,65	60,14%	121,58%
Dilermando de Aguiar	89.569,01	48.913,24	55.681,80	57.149,67	56,73%	83,12%
Dona Francisca	36.036,35	30.971,25	29.210,17	29.301,09	22,99%	16,35%
Faxinal do Soturno	40.611,12	37.986,70	38.148,40	35.972,05	12,90%	6,91%
Formigueiro	46.095,12	32.551,26	34.993,15	33.993,18	35,60%	41,61%
Itaara	51.436,88	39.651,85	25.764,67	27.475,64	87,21%	29,72%
Ivorá	38.786,64	22.236,64	32.153,50	32.745,95	18,45%	74,43%
Jaguari	35.381,69	26.499,90	28.473,79	27.991,03	26,40%	33,52%
Jari	135.082,01	49.566,82	66.541,22	74.571,95	81,14%	172,53%
Júlio de Castilhos	100.483,88	66.307,48	74.332,45	81.139,29	23,84%	51,54%
Mata	35.505,31	26.390,79	28.013,40	28.239,42	25,73%	34,54%
Nova Esperança do Sul	31.539,73	25.393,15	28.330,87	29.273,52	7,74%	24,21%
Nova Palma	58.703,35	48.673,95	53.839,37	56.933,59	3,11%	20,61%
Paraíso do Sul	27.162,33	22.018,53	25.845,98	24.496,05	10,88%	23,36%
Pinhal Grande	216.252,56	202.255,71	203.489,92	188.681,07	14,61%	6,92%
Quevedos	107.161,62	67.244,14	70.544,64	77.801,85	37,74%	59,36%
Restinga Sêca	42.887,51	33.156,60	33.672,46	34.522,29	24,23%	29,35%
Santa Maria	33.532,26	34.348,03	36.157,11	33.408,75	0,37%	-2,38%
Santiago	41.004,58	33.211,78	37.441,15	35.042,28	17,01%	23,46%
São Francisco de Assis	44.473,17	28.173,04	29.880,70	32.152,81	38,32%	57,86%
São João do Polêsine	41.347,83	40.951,73	39.765,07	35.400,05	16,80%	0,97%
São Martinho da Serra	104.119,72	54.142,45	67.343,17	76.428,27	36,23%	92,31%
São Pedro do Sul	33.059,31	27.768,19	28.314,69	29.446,22	12,27%	19,05%
São Sepé	56.671,05	39.017,39	44.517,95	40.869,06	38,66%	45,25%
São Vicente do Sul	83.568,15	59.250,04	49.832,23	37.899,12	120,50%	41,04%
Silveira Martins	36.630,00	27.261,12	28.880,57	26.699,69	37,19%	34,37%
Toropi	36.808,11	27.215,80	28.995,44	30.520,80	20,60%	35,25%
Tupanciretã	84.856,89	55.083,14	58.699,01	64.675,81	31,20%	54,05%
Unistalda	64.642,76	42.390,99	35.963,47	34.888,88	85,28%	52,49%
Vila Nova do Sul	45.844,94	26.608,95	32.223,88	33.875,61	35,33%	72,29%
CIRC	64.469,75	44.436,85	47.458,64	47.748,33	35,02%	45,08%
Rio Grande do Sul	57.487,88	44.924,03	46.103,98	45.403,50	26,62%	27,97%
Brasil	33.871,28	30.650,71	28.661,57	28.218,46	20,03%	10,51%

Fonte: IBGE.

Obs.: Os dados foram deflacionados pelo IPCA.

3.3.7 Índice de Desenvolvimento Humano

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é um indicador que permite determinar e comparar o grau de desenvolvimento entre nações. Para além da escala nacional, é um índice-chave dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, criados pela Organização das Nações Unidas (ONU). No

Brasil, tem sido utilizado pelo governo federal e por administrações regionais, através do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), que segue as mesmas dimensões do IDH Global, porém com algumas adequações na metodologia, em face da disponibilidade de indicadores nacionais, para melhor avaliação da realidade dos municípios no alcance do desenvolvimento humano no Brasil.

Em 2012, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) Brasil, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e a Fundação João Pinheiro assumiram o desafio de adaptar a metodologia do IDH Global para calcular o IDHM dos 5.565 municípios brasileiros. Esse cálculo foi realizado a partir das informações dos três últimos Censos Demográficos do IBGE, realizados em 1991, 2000 e 2010, em conformidade com a malha municipal existente em 2010. O IDHM brasileiro considera as mesmas três dimensões do IDH Global: longevidade, educação e renda.

As três dimensões são definidas pelos seguintes indicadores:

- Longevidade: medido pela esperança de vida ao nascer;
- Educação: combina duas variáveis — média de anos de estudo da população com 25 anos ou mais e anos esperados de escolaridade; e
- Renda: calculado pelo PIB per capita da população analisada.

Para cálculo do IDH as três dimensões têm o mesmo peso, as médias são geométricas, e as faixas de desenvolvimento humano são fixas, sendo: Baixo Desenvolvimento Humano menor que 0,550; médio entre 0,550 e 0,699; Alto entre 0,700 e 0,799 e Muito Alto Desenvolvimento Humano acima de 0,800.

Figura 19: Faixas do desenvolvimento humano municipal



Fonte: Atlas Brasil.

O IDHM é um número que varia entre 0 e 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano de um município. Na tabela a seguir encontram-se as faixas do desenvolvimento humano dos municípios do Consórcio e os resultados das três dimensões, analisadas sob os parâmetros da **Figura 19**. Observa-se que 15 dos municípios do Consórcio apresentam desenvolvimento alto quando se considera o IDHM geral, enquanto 17 apresentam indicador médio. Nota-se o maior IDHM em Santa Maria (0,784), estando acima da média estadual e nacional, e o menor em Jari (0,631).

Com relação às dimensões, destaca-se o bom resultado no indicador relacionado à saúde, medido pela longevidade. Todos os municípios foram classificados na faixa “Muito Alto”, assim como o Estado do Rio Grande do Sul e o Brasil. Já com relação a educação, com exceção de Santa Maria (0,715), cujo indicador é alto, todos os municípios se encontram na faixa de médio ou baixo, a se destacar que no Estado do Rio Grande do Sul e no Brasil a classificação também é média. Com relação a renda, os resultados refletem os dados já analisados anteriormente

Tabela 9: IDHM dos municípios do Consórcio

	IDHM 2010	IDHM Renda 2010	IDHM Longevidade 2010	IDHM Educação 2010
Agudo (RS)	0,694	0,752	0,847	0,524
Cacequi (RS)	0,700	0,680	0,807	0,626
Capão do Cipó (RS)	0,672	0,639	0,860	0,552
Dilermando de Aguiar (RS)	0,648	0,681	0,864	0,463
Dona Francisca (RS)	0,697	0,718	0,831	0,568
Faxinal do Soturno (RS)	0,720	0,732	0,854	0,597
Formigueiro (RS)	0,682	0,690	0,838	0,549
Itaara (RS)	0,760	0,761	0,841	0,687
Ivorá (RS)	0,724	0,712	0,886	0,602
Jaguari (RS)	0,712	0,734	0,866	0,567
Jari (RS)	0,631	0,636	0,836	0,473
Júlio de Castilhos (RS)	0,716	0,733	0,833	0,602
Mata (RS)	0,656	0,660	0,807	0,529
Nova Esperança do Sul (RS)	0,735	0,723	0,848	0,647
Nova Palma (RS)	0,744	0,762	0,841	0,643
Paraíso do Sul (RS)	0,676	0,692	0,831	0,537
Pinhal Grande (RS)	0,678	0,672	0,804	0,577
Quevedos (RS)	0,665	0,667	0,824	0,534
Restinga Seca (RS)	0,683	0,709	0,828	0,542
Santa Maria (RS)	0,784	0,795	0,848	0,715
Santiago (RS)	0,766	0,746	0,882	0,682
São Francisco de Assis (RS)	0,675	0,681	0,818	0,552
São João do Polêsine (RS)	0,748	0,748	0,847	0,661
São Martinho da Serra (RS)	0,652	0,659	0,848	0,496
São Pedro do Sul (RS)	0,709	0,698	0,824	0,619
São Sepé (RS)	0,708	0,708	0,871	0,576
São Vicente do Sul (RS)	0,685	0,698	0,831	0,553
Silveira Martins (RS)	0,742	0,744	0,852	0,644
Toropi (RS)	0,683	0,680	0,822	0,569
Tupanciretã (RS)	0,709	0,721	0,828	0,596
Unistalda (RS)	0,649	0,626	0,804	0,542
Vila Nova do Sul (RS)	0,662	0,645	0,827	0,544
Rio Grande do Sul	0,746	0,769	0,840	0,642
Brasil	0,727	0,739	0,816	0,637

Fonte: IBGE e Atlas Brasil.

3.4 Educação Ambiental

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, institui a educação ambiental como obrigatória no país. Sendo instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a qual da educação ambiental como instrumento para a conscientização da sociedade.

Entretanto, mesmo sendo necessária e obrigatória, alguns municípios não aplicam nenhum tipo de programa, parcerias, envolvimento da população e diferentes programas voltados a reutilização de educação ambiental. Ressalta-se que sem os programas de logística reversa e de reutilização de resíduos, 100% de material é perdido, o qual poderia ser inserido novamente no mercado sem extrair novas matérias primas e diminuindo gastos de insumos e produções. As cidades que requerem atenção pela prática indevida são Faxinal do Soturno, Capão do Cipó, Júlio de Castilhos, Nova Esperança, Pinhal Grande e São João do Polêsine.

Para realização de educação ambiental, parcerias podem ser criadas para desenvolver a atividade. Com base nos questionários (checklist) cedidos pelas prefeituras, no município de Agudo, parcerias são realizadas com o Conselho de Meio Ambiente e Saneamento, EMATER e ONGs. Já em Cacequi, as parcerias são realizadas com as escolas. Na cidade de Dilermando de Aguiar as parcerias são realizadas com a EMATER e a Secretaria de Assistência Social, em algumas atividades. O município de São Francisco de Assis realiza parcerias com associações de catadores. Em São Martinho da Serra há parcerias com a EMATER. Em Unistalda, as parcerias são realizadas principalmente com a comunidade.

A cidade de Ivorá realiza parcerias com a EMATER e escolas. Jaguarí e Toropi identificaram que realizam parcerias, mas não quais entidades e órgãos são parceiros. Em Mata, não é definido se há parcerias instituídas. Em Nova Palma, o município possui parceria com a Emater, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e entre outros. Paraíso do Sul faz parcerias com entidades, mas não especifica quais. Em Quevedos há parceria com o Lions Club. Em Santa Maria existe a participação de universidades, institutos, fundações e conselhos ligados às questões ambientais. Em São Pedro do Sul há parcerias entre as Secretarias e Conselhos Municipais. Silveira Martins não definiu se possui parcerias instituídas.

O município de Santiago mantém um programa de Coleta Seletiva em todos os bairros urbanos, em parceria com duas Associações de catadores. Além disso, por meio de legislação municipal, implementou os projetos Pila Verde, Pila Azul e Banco Pila. O projeto Pila Verde iniciou em 2020 como um piloto para coleta de resíduos orgânicos, expandindo-se rapidamente devido à aceitação popular.

Atualmente, o programa conta com 18 pontos de troca e já transformou mais de 565

toneladas de resíduos em adubo, além de viabilizar a aquisição de insumos para produtores locais, totalizando 119.446 pilas verdes em transações. Em 2022, o Pila Verde foi premiado com o Prêmio Sebrae Prefeito Empreendedor em Inovação e Sustentabilidade, destacando-se nacionalmente.

Inspirado no sucesso do Pila Verde, o Pila Azul foi lançado em 2023 para fortalecer a reciclagem de materiais, incentivando a separação de recicláveis e valorizando o trabalho dos catadores. Até 2024, o projeto redirecionou 323 toneladas de resíduos para as associações, resultando em 105.992 pilas azuis em transações e vencendo o Prêmio Prefeitura Empreendedora do RS na categoria Sustentabilidade.

O Banco Pila E-dinheiro integra as duas iniciativas, oferecendo uma plataforma digital para trocas sustentáveis, transformando o Pila em uma moeda digital que fortalece a economia circular e a inclusão socioambiental na comunidade.

A coleta Seletiva é realizada pelas Associações de catadores conforme cronograma e contrato. Os projetos Pila Verde, Pila Azul e Ecopontos para resíduos perigosos são coordenados pela Prefeitura, através da Secretaria do Meio Ambiente, possuindo pontos de troca fixos conforme Cronograma. Existem parcerias com os feirantes da agricultura familiar, catadores formalizados e empresas privadas. Conselho Municipal de Proteção ao Meio Ambiente de Santiago (COMPROMAS).

A população é envolvida a partir de audiências públicas. As campanhas de educação ambiental são formas de instituir políticas públicas de incentivo a redução de geração de resíduos na origem. Não há programas municipais de reutilização de materiais (além de logística reversa).

Demais dados das cidades estão presentes na Tabela 10 e na Tabela 11, conforme dados cedidos de questionários (*checklist*).

Tabela 10: Programas e Conselhos para Educação Ambiental

Município	Existência de programas e ações de educação ambiental e tipos de resíduos	Responsabilidade e ações desenvolvidas	Periodicidade	Localização	Existência de conselhos municipais fóruns
Agudo	Programa ReciclAgudo	Não há responsabilidade específica. Deve haver uma corresponsabilidade coletiva entre os setores do executivo e a comunidade. Deverá ser remodelado o Plano de Resíduos Sólidos	ND	ND	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente e Saneamento de Agudo – COMDEMÁS
Cacequi	Palestras nas escolas	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	ND	Nas escolas	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente
Dilermando de Aguiar	Projeto Guardiões da Natureza	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente. Ações realizadas com turmas anuais de 20 crianças entre 7 e	Mensal	ND	Os conselhos não discutem o tema

Município	Existência de programas e ações de educação ambiental e tipos de resíduos	Responsabilidade e ações desenvolvidas	Periodicidade	Localização	Existência de conselhos municipais fóruns
		10 anos de idade, moradores da sede do município			
Formigueiro	Não	NA	NA	NA	NA
Ivorá	Campanhas divulgadas através de programa de rádio informativo municipal, assim como o incentivo a população para separação dos resíduos em suas classes	Responsabilidade da prefeitura e EMATER, através de seminários, realizados em escolas do município	Anual	ND	Não
Jaguari	Ações educativas pontuais nas escolas; Existem os programas Reciclação e Compostação	A responsabilidade é das Secretarias de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente, conjuntamente com a de Educação. As ações são desenvolvidas em parceria através de participação com palestras, atividades práticas, material educativo	ND	ND	Não
Mata	Programa Recicle bem, faça o bem	Secretaria Municipal de Educação e Desporto	ND	Pontos de coleta de recicláveis e trocas por brindes feitos de material reciclável, na Escola Municipal de Ensino Fundamental Tiradentes	ND
Nova Palma	Existem projetos como o “Plantando um Novo Amanhã” e o “Semeando um novo saber”, o qual trabalha educação ambiental no município. Além disso há também o desenvolvimento do projeto “Tempero Natural no Prato”, o qual é realizado junto a população, porém no momento ainda não encontra-se formalizado	Os projetos são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, contando com a Secretaria Municipal de Educação, Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social e Secretaria Municipal de Agricultura, Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente. As ações são desenvolvidas no decorrer do ano, conforme a necessidade, são em torno de seis a dez atividades	Anual	As atividades são desenvolvidas em escolas municipais, no horto municipal, praças e espaços públicos	Não
Paraíso do Sul	Sim	Município, EMATER, Rotary e empresas privadas	Não há cronograma, a ação é realizada conforme a necessidade	ND	Não
Quevedos	O município participa	A responsabilidade é da Secretaria de	Contínuas	escolas municipais e estadual	Não

Município	Existência de programas e ações de educação ambiental e tipos de resíduos	Responsabilidade e ações desenvolvidas	Periodicidade	Localização	Existência de conselhos municipais fóruns
	ativamente do programa "Destine já o seu resíduo", em parceria com o Lions Club - Quevedos-RS, visando à correta destinação de resíduos eletrônicos, pilhas, tampinhas de garrafas e cartelas de remédios, desde 2022, em parceria com as escolas municipais e a estadual	Agricultura, com a execução das ações por Ana Cristina da Fonseca Ziegler (Fiscal Ambiental)			
Santa Maria	PRONFEA – Programa Municipal de Formação em Educação Ambiental – Lei nº 5506/2011; Programa Municipal de Educação Ambiental nas escolas da rede pública municipal de ensino - LEI Nº 6.659/2022	As ações são coordenadas pela Secretaria de Município de Educação com apoio da Secretaria de Município de Meio Ambiente	ND	ND	Conselho Municipal de Meio Ambiente – CONDEMA
São Francisco de Assis	Apenas Lei prevendo, mas sem programa instituído	ND	ND	ND	ND
São Martinho da Serra	Em uma das escolas municipais. Existe um programa chamado TUTU, em que os estudantes levam resíduos recicláveis para a escola e recebem uma “moeda” para trocar por brindes	A responsabilidade é da diretoria da escola em parceria com a Secretaria de Educação	Não	Realizada na Escola Municipal Campinas	Não
São Pedro do Sul	Ações pontuais em Escolas do Município	Normalmente são desenvolvidas ações envolvendo a Secretaria de Agricultura, Desenvolvimento Econômico e meio Ambiente e a Secretaria de Saúde	ND	ND	São tratados pontualmente assuntos envolvendo Resíduos Sólidos no Conselho Municipal de Meio Ambiente
Silveira Martins	Existe através das escolas municipais	Secretaria de Educação	ND	ND	Não
Toropi	Ações isoladas de conscientização de destinação correta do lixo, doação mudas, soltura de alevinos	Secretaria do meio ambiente em conjunto com demais secretarias e entidades parceiras	Eventualmente	Na área urbana e rural	Não
Tupanciretã	Programa Recicle Bem	A responsabilidade é das escolas municipais, da Secretaria de educação e da Prefeitura	ND	Nas Escolas Municipais	Com alteração de secretarias o conselho também passa por revisão, mas segundo a LEI vai ter fórum de

Município	Existência de programas e ações de educação ambiental e tipos de resíduos	Responsabilidade e ações desenvolvidas	Periodicidade	Localização	Existência de conselhos municipais fóruns
					debate e promoção de ações
Unistalda	Campanhas, semana do meio ambiente	a Secretaria do Meio Ambiente, campanhas, mateada, plantação de árvores	mínimo três vezes por ano	ND	Não

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) (2024).

ND – Não declarado.

NA – Não se aplica.

Tabela 11: Envolvimento da População, Políticas de Não Geração e Programas de Reutilização

Município	Envolvimento da população	Políticas implementadas para redução da geração	Existência de programas municipais de reutilização de materiais
Agudo	A constituição do Plano de Resíduos partiu de construção coletiva no COMDEMAS em 2019, porém carece de atualização de metas e objetivos	ND	Não
Cacequi	NA	Palestras nas escolas	Não
Dilermando de Aguiar	NA	NA	Não
Formigueiro	Por meio de ações de conscientização de Coleta Seletiva e reutilização do lixo pelas Escolas da rede Municipal; Por meio de apresentação de Trabalho de Compostagens e resíduos; Por Meio de Panfletos físicos disponibilizados à população Formigueirense sobre coleta seletiva orientando-os na separação de diferentes tipos de resíduos para o devido recolhimento	NA	NA
Ivorá	Não	Através de programa de rádio, site da prefeitura e redes sociais a incentivo para separação de cada tipo de resíduo	Não
Jaguari	NA	Não	Não
Mata	Através de comunicação pelos alunos	Programa de incentivo à reciclagem na escola	Não
Nova Palma	Não	Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Coleta Seletiva	Não existe programa formalizado, mas o município realiza a coleta seletiva todas as quintas-feiras na zona urbana e destina para central de triagem municipal onde os resíduos são triados por recicladores, os

Município	Envolvimento da população	Políticas implementadas para redução da geração	Existência de programas municipais de reutilização de materiais
			quais posteriormente vendem os resíduos sendo uma fonte de renda para os mesmos
Paraíso do Sul	Não	Folders, campanhas de coleta seletiva em escolas	Não
Quevedos	A população é envolvida principalmente por meio de reuniões com os presidentes de núcleos rurais e urbanos, que repassam as informações aos moradores de cada núcleo	O programa “Destine já o seu resíduo” incentiva a correta destinação de resíduos recicláveis, ajudando a reduzir a geração de resíduos na origem	Não
Santa Maria	A participação se dá em Conselhos Municipais, Conferências de Meio Ambiente, Fóruns temáticos e audiências	Não	Não
São Francisco de Assis	Não	Apenas divulgação em redes sociais e Folders	Apenas parceria com a Associação de Recicladores
São Martinho da Serra	NA	NA	NA
São Pedro do Sul	Sempre que possível convoca-se a população para participar de eventos, como exemplo, consultas públicas, ligados a assuntos ambientais	Programa Bom Pagador e campanhas educativas nas escolas	Campanhas da Secretaria de Agricultura, Desenvolvimento Econômico e meio Ambiente e programas da Assistência Social
Silveira Martins	Não	Não	Não
Toropi	Audiência Pública (Plano Municipal de Saneamento Básico)	Ações de conscientização	Não
Unistalda	Campanhas, mateada com meio ambiente	Campanhas	Não

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) (2024).

ND – Não declarado.

NA – Não se aplica.

O município de Santa Maria possui o Plano Municipal de Educação Ambiental, Lei nº 6.659 de 2022, o qual entra em convergência com o PNEA e com a Política Estadual de Educação Ambiental no estado do Rio Grande do Sul, Lei nº 11.730, instituída em 9 de janeiro de 2002, a qual visa a conscientização, difundir, influenciar e fortalecer os conhecimentos sobre meio ambiente em escolas públicas no município, através de atividades voltadas a educação ambiental.

O Artigo 4º do Plano Municipal de Educação Ambiental, programa que seja englobado o aprendizado sobre meio ambiente, técnicas agroambientais, com atividades de hortas comunitárias e

compostagem, ensinamento sobre esgotamento sanitário, desigualdade social, Áreas Verdes e Unidades de Conservação (UC), segregação e coleta seletiva adequada para cada tipo de resíduo, além de incentivar a reciclagem, proteção da flora e da fauna, preservação e proteção de nascentes e fauna em margem de corpo hídrico municipais, consumo sustentável, combate à poluição pontual e difusa.

O Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PMGRS) de Cacequi prevê que a educação ambiental e a mobilização social ocorram por palestras em escolas públicas e particulares, assim também em locais agendados. Há orientação da população a segregarem os resíduos sólidos e praticarem a coleta seletiva, a qual se pratica em todos os bairros do município pela cooperativa de catadores de material reciclável, apoiado pela Prefeitura. Outras ações designadas pelo Plano é o Seminário de Educação Ambiental anualmente e projetos de educação ambiental de separação da parcela orgânica e inorgânica.

Apenas 16 cidades declararam possuir programas de educação ambiental, o que equivale a 66% do número de cidades englobadas. Os principais assuntos levantados em programas e projetos são:

- Segregação dos RSD nas residências;
- Reciclagem;
- Beneficiamento e reaproveitamento; e
- Destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e rejeitos, entre outros.

É importante salientar que nas cidades de Formigueiro e Capão do Cipó já houve iniciativas pontuais para se implantar a educação ambiental nos municípios. Em São João do Polêsine havia campanhas de segregação de resíduos. Em Mata, não há projeto de educação ambiental voltado a área de resíduos. É notório que, apesar da prática ser implantada, ainda é limitada.

A falta de conselhos municipais estruturados, evidenciado em Quevedos, Ivorá e Formigueiro, limita a capacidade de implementar políticas públicas mais eficazes e de acompanhar o progresso das ações ambientais. A criação de conselhos municipais específicos para discutir e planejar a gestão de resíduos seria um passo fundamental para garantir a participação da sociedade civil e uma gestão mais eficiente e transparente. A formalização de programas e a atribuição clara de responsabilidades também são essenciais para dar continuidade às iniciativas e garantir sua eficácia a longo prazo.

3.5 Caracterização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos

O presente item foi realizado com base nos estudos iniciais do projeto de concessão de SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO, NA MODALIDADE DE MANEJO DE RSU DE ORIGEM

DOMICILIAR – SERVIÇOS DIVISÍVEIS com escopo/ abrangência SISTEMA COMPLETO (Coleta, Transbordo, Transporte, Tratamento e Destinação Final, exclusive [sic] varrição) para o Consórcio Intermunicipal CIRC para o Desenvolvimento Sustentável, no que tange aos seus municípios integrantes do projeto. As informações aqui utilizadas fazem referência aos seguintes relatórios: Diagnóstico da Situação Técnico-Operacional, Diagnóstico da Situação Jurídico-Institucional e Diagnóstico da Situação Fiscal.

3.5.1 Estrutura operacional, fiscalizatória e gerencial

Conforme pode ser observado, a Constituição Federal, em seu art. 30, inciso V, dispõe sobre a competência dos municípios em "organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o transporte coletivo, que tem caráter essencial" (BRASIL, 1988). Tratando especificamente do que a Constituição chama de "interesse local", o que o define e o caracteriza é a predominância do interesse do Município sobre os interesses do Estado ou da União. No que tange aos municípios, está sob a competência deles os serviços públicos essenciais de interesse predominantemente local, como os de saneamento básico.

Por seu turno, o art. 3º, inciso I, da Lei nº 11.445/07, atualizado pela Lei nº 14.026/20, o saneamento básico pode ser entendido como o conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais que incluem: a) abastecimento de água potável; b) esgotamento sanitário; c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Especificamente sobre a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, o mesmo artigo esclarece que eles são constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana.

O sistema de limpeza urbana municipal pode ser gerido das seguintes formas:

- **por administração direta**, por meio dos órgãos e estruturas municipais diretamente ligados ao chefe do Poder Executivo local;
- **por administração indireta**, que compreende categorias de entidades dotadas de personalidade jurídica própria, a saber:
 - autarquias;
 - empresas públicas;
 - sociedades de economia mista;

- **fundações públicas (incluídas pela Lei nº 7.596/1987).**

Portanto, a estrutura da administração indireta abriga tanto pessoas jurídicas de direito público (como as autarquias) quanto pessoas jurídicas de direito privado (como as empresas públicas e as sociedades de economia mista).

Além disso, os serviços podem ser objeto de concessão ou podem ser terceirizados junto à iniciativa privada. As concessões e terceirizações podem ser globais ou parciais, envolvendo um ou mais segmentos das operações de limpeza urbana. Destaca-se ainda a possibilidade de consórcio entre vários municípios, seja para as soluções de tratamento e destinação final dos resíduos, seja para o conjunto de atividades associadas à limpeza urbana e ao gerenciamento de RSU, como é o caso do CIRC.

Na concessão, a concessionária planeja, organiza, executa e coordena o serviço, podendo inclusive terceirizar operações e arrecadar os pagamentos referentes à sua remuneração, diretamente junto ao usuário/beneficiário dos serviços. As concessões, em geral, são objeto de contratos de longo prazo que possam garantir o retorno dos investimentos aplicados no sistema.

Já a terceirização consolida o conceito próprio da administração pública, qual seja, exercer as funções prioritárias de planejamento, coordenação e fiscalização, podendo deixar para as empresas privadas a operação propriamente dita. É importante lembrar que a terceirização de serviços pode ser manifestada em diversas escalas, desde a contratação de empresas bem estruturadas com especialidade em determinado segmento operacional – tais como as operações nos aterros sanitários –, até a contratação de microempresas ou trabalhadores autônomos e, especialmente, de cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

Por sua importância, não é prevista na legislação a possibilidade de que o titular do serviço delegue o planejamento a terceiros, atribuição precípua do titular dos serviços. Essa tarefa é exclusiva e indelegável, estando claro, de acordo ao art. 8º da Lei nº 11.445/07, que são atividades delegáveis apenas a regulação, a fiscalização, a organização e a prestação dos serviços.

Por fim, vale registrar que, no diagnóstico jurídico-institucional, documento também elaborado pela consultoria, são identificados e analisados os dispositivos normativos editados nas três esferas federativas que impactam o manejo de RSU, o que é de interesse para o presente projeto.

3.5.2 Sistema de resíduos sólidos urbanos

A limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos exigem uma estrutura organizada e gerenciada para lidar com os resíduos produzidos pela população em áreas urbanas e rurais. Esse sistema abrange desde a coleta até a destinação final dos resíduos, com o objetivo de assegurar a

limpeza, a saúde pública e a minimização do impacto ambiental no município.

Todavia, a gestão de RSU de uma forma geral em municípios de médio e pequeno porte enfrenta desafios, como a falta de infraestrutura adequada, escassez de recursos financeiros e técnicos, resistência a mudanças de comportamento e a necessidade de cumprir metas estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB). Além disso, no CIRC, os municípios enfrentam realidades distintas, o que requer abordagens individuais, flexíveis e adaptáveis para atender às demandas específicas de cada localidade.

Em resumo, os sistemas:

Coleta: consiste no primeiro passo do processo de gestão de RSU. Envolve o recolhimento dos resíduos sólidos gerados nas residências, nos estabelecimentos comerciais¹, e nas instituições e áreas públicas. A coleta pode ser realizada de forma regular, seja diariamente ou em dias específicos da semana, variando conforme as características e recursos de cada município. Todos os municípios do CIRC realizam coleta de RSU nas áreas urbanas e 17 (dezessete) deles realizam também a coleta em áreas de difícil acesso, como zonas rurais, em frequências específicas.

Coleta seletiva: em alguns municípios, há a implementação de programas de coleta seletiva, em que os resíduos são separados em categorias como papel, plástico, vidro, metal, entre outros. Isso permite a recuperação de materiais recicláveis, reduzindo a quantidade de resíduos destinados a aterros sanitários. Os municípios de Cacequi, Dona Francisca, Faxinal do Soturno, Formigueiro, Jaguari, Jari, Júlio de Castilho, Nova Palma, Restinga Sêca, Santa Maria, Santiago, São Francisco de Assis, São Sepé e Toropi declararam possuir sistemas de coleta seletiva.

Tratamento: alguns municípios possuem instalações de tratamento e reciclagem onde os resíduos são separados para recuperar materiais com maior valor agregado, como plástico, metal e papel. A reciclagem contribui para a conservação de recursos naturais e para a redução do volume de resíduos descartados. Em Jaguari, há coleta seletiva em parceria com a Associação de Recicladores Profeta da Ecologia de Jaguari (ARPEJ); em Nova Palma existe uma central de triagem que recebe os resíduos recicláveis coletados no município, onde é realizada a triagem e posterior comercialização; Restinga Sêca possui a Associação Força no Braço que recebe resíduos de Formigueiro, além do próprio município; já em Santiago os resíduos são transportados para 3 associações diferentes, sendo a ARPES I a responsável pela central de triagem da coleta municipal e as demais recebem os resíduos recebidos por meio da entrega voluntária dos munícipes pelo programa “Pila Azul”; em São Francisco de Assis, há a parceria com a Associação de Catadores e Recicladores Assisense (ACRA); e, por fim,

¹ Serviços de comércio considerado pequeno geradores. Grandes e médios geradores são responsáveis pela gestão de seus resíduos.

em Toropi, há a atuação da pessoa jurídica Leopoldo Gabriel responsável pelo transbordo e triagem dos resíduos municipais. Após a triagem, todos os materiais recicláveis são comercializados. Além desses supracitados, foi informado posteriormente às visitas a existência de outras cooperativas de catadores/ centrais de triagem que atuam na coleta seletiva dos municípios de Cacequi (ACOLCAC), Jari (ASAN), Júlio de Castilho (ACCMR e ACASMAR), Santa Maria (ASMAR) e São Sepé (Sol Nasceu para Todos).

Tratamento por Compostagem: alguns municípios se destacam no aproveitamento do resíduo orgânico e de poda: Santiago possui uma usina de compostagem, que utiliza os resíduos segregados pelos munícipes e entregues voluntariamente para tratamento por compostagem. elo programa “Pila Verde”; Restinga Sêca possui um programa semelhante ao de Santiago, chamado “EcoCash”, e que faz a compostagem com os resíduos orgânicos recebidos da população. Jaguari e Nova Palma também possuem composteiras em fases iniciais e/ou teste.

Disposição final em aterros sanitários ou áreas irregulares: a destinação final de RSU os aterros sanitários são a solução tecnicamente adequada atualmente nos municípios do CIRC. Aterros sanitários são projetados para minimizar o impacto ambiental e os riscos à saúde pública. Entre os municípios do CIRC, verifica-se que todos enviam os resíduos de coleta mista (domiciliares) para o aterro da CRVR, em Santa Maria, exceto Capão do Cipó, o qual envia para outro aterro da CRVR, em Giruá. Os resíduos oriundos da varrição, limpeza de logradouros e de feiras livres são destinados, em grande maioria, também para o aterro da CRVR. Entretanto, alguns municípios informaram realizar o encaminhamento desse resíduo junto com os resíduos de poda e capina para áreas de destinação irregular, não licenciadas, que alguns chamam de “bota-foras”. Além disso foi declarada a destinação para algumas áreas degradadas, com erosões, cedida por produtores.

Alguns municípios informaram que os sistemas de coleta mista ou seletiva atendem também a população rural, ainda que com baixas frequências. Portanto, para avaliação dos serviços é necessário avaliar não apenas a população urbana, mas também a população rural, conforme apresentado no item 4, que apresenta grande expressividade em metade dos municípios do consórcio.

3.5.2.1 Serviços de coleta

Foram levantadas e avaliadas as informações referentes aos órgãos responsáveis pela gestão e operação e pela forma de execução (terceirização, associação, entre outras) das várias etapas dos serviços de coleta e disposição final dos resíduos sólidos nos 32 (trinta e dois) municípios participantes do CIRC.

As informações apresentadas, a seguir, sintetizam os resultados obtidos por meio dos

Checklists, isto é, dos questionários iniciais respondidos pelos municípios, e complementados por informações obtidas nos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) e nos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), quando porventura existentes; além das informações adquiridas nas visitas *in loco* às unidades que compõem o sistema. Acrescentam-se a essas informações os dados do SINISA (2021) referentes às formas de gestão que foram informados pelos municípios, de maneira a permitir a verificação e a comparação entre essas informações e a análise sintética de seus resultados.

No Quadro 6, a seguir, são apresentados os órgãos responsáveis pela prestação dos serviços e a forma de administração de manejo de RSU nos municípios que formam o escopo deste relatório.

Quadro 6: Órgãos responsáveis e a forma de administração em cada município pertencente ao CIRC

ÓRGÃOS RESPONSÁVEIS E FORMA DE ADMINISTRAÇÃO							
MUNICÍPIO	GESTÃO DE RSU	COLETA DE RDO MISTOS	COLETA SELETIVA	COLETA DE RPU	TRIAGEM	TRANSBORDO	DESTINAÇÃO FINAL
Agudo	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e Gestão Ambiental	Exxplan Transportes e Serviços	Não possui	Secretaria de Infraestrutura, Obras, Serviços e Trânsito (SIOST)	Não possui	Não possui	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)
Cacequi	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	Comércio e Representações Nenê Rosso LTDA - ME	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Cacequi (ACOLCAC)	Prefeitura Municipal de Cacequi	Não possui	Não possui	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)
Capão do Cipó	Não possui	ND	Não possui	Prefeitura Municipal de Capão do Cipó e CIRC	Não possui	Não possui	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)
Dilermando de Aguiar	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	Exxplan Transportes e Serviços	ND	Secretaria de Obras e Serviços Públicos	Não possui	Não possui	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)
Dona Francisca	Secretaria de Obras e Urbanismo	Secretaria de Obras e Urbanismo	Não possui	Prefeitura Municipal de Dona Francisca	Não possui	Não possui	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)
Faxinal do Soturno	ND	GRS Ambiental Soluções Integradas LTDA	ND	Secretaria de Obras e Serviços Públicos	Não possui	Não possui	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de

ÓRGÃOS RESPONSÁVEIS E FORMA DE ADMINISTRAÇÃO							
MUNICÍPIO	GESTÃO DE RSU	COLETA DE RDO MISTOS	COLETA SELETIVA	COLETA DE RPU	TRIAGEM	TRANSBORDO	DESTINAÇÃO FINAL
							Resíduos LTDA)
Formigueiro	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	GRS Ambiental Soluções Integradas LTDA	GRS Ambiental Soluções Integradas LTDA	Secretaria de Obras	Não possui	Não possui	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)
Itaara	Secretaria Municipal de Desenvolvimento	Affitto Serviços LTDA	Não possui	Secretaria de Infraestrutura e Serviços	Não possui	Não possui	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)
Ivorá	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Trânsito	Futura Ambiental	Não possui	Não declarado	Não possui	Não possui	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)
Jaguari	Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente	Ansus Serviços LTDA	Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente	Empreiteira dos Santos	Associação de Recicladores Profetas da Ecologia de Jaguari (ARPEJ)	Não possui	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)
Jari	Secretaria Municipal de Agricultura, Comércio e Meio Ambiente	Prefeitura Municipal de Jari	ND	ND	Associação Solidária Amigos da Natureza (ASAN)	ND	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)
Júlio de Castilhos	Secretaria de Agricultura, Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente	Comércio e Representações Nenê Rosso LTDA – ME	Não possui	ND	ND	Não possui	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)

ÓRGÃOS RESPONSÁVEIS E FORMA DE ADMINISTRAÇÃO							
MUNICÍPIO	GESTÃO DE RSU	COLETA DE RDO MISTOS	COLETA SELETIVA	COLETA DE RPU	TRIAGEM	TRANSBORDO	DESTINAÇÃO FINAL
Mata	Secretaria Municipal de Obras e Saneamento	GRS Ambiental Soluções Integradas LTDA	Não possui	Prefeitura Municipal de Mata	Não possui	Não possui	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)
Nova Esperança do Sul	Secretaria de Obras, Habitação e Serviços Urbanos	Ansus Serviços LTDA	Não possui	Secretaria de Obras, Habitação e Serviços Urbanos.	Não possui	Não possui	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)
Nova Palma	Secretaria de Agricultura, Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente	Exxplan Transportes e Serviços LTDA	Prefeitura Municipal de Nova Palma	Secretaria de Obras e Trânsito	Central de Triagem de Nova Palma	Não possui	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)
Paraíso do Sul	Departamento Ambiental	Bella Cittá LTDA	Não possui	Departamento Público de Obras e/ou Meio Ambiente	Não possui	Não possui	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)
Pinhal Grande	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	Exxplan Transportes e Serviços LTDA	Não possui	Secretaria de Obras	Não possui	Não possui	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)
Quevedos	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	Não possui	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	Não possui	Não possui	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)
Restinga Sêca	Secretaria	GRS Ambiental	Prefeitura	João Claudio dos	Associação Força	Não possui	CRVR

ÓRGÃOS RESPONSÁVEIS E FORMA DE ADMINISTRAÇÃO

MUNICÍPIO	GESTÃO DE RSU	COLETA DE RDO MISTOS	COLETA SELETIVA	COLETA DE RPU	TRIAGEM	TRANSBORDO	DESTINAÇÃO FINAL
	Municipal de Obras	Soluções Integradas LTDA	Municipal de Restinga Sêca / Associação Força no Braço	Santos & CIA LTDA	no Braço		(Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)
Santa Maria	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos	Sustentare Saneamento S/A	Associação dos Seleccionadores de Materiais Reciclável (ASMAR)	SulClean	Associação dos Seleccionadores de Materiais Reciclável (ASMAR)	Não possui	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)
Santiago	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Ansus LTDA	Associação dos Seleccionadores de Materiais Recicláveis	Prefeitura Municipal de Santiago	Central de triagem e transbordo	Central de triagem e transbordo	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)
São Francisco de Assis	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Kowal Engenharia do Meio Ambiente	Associação de Catadores Recicladores (ACRA)	Secretaria de Obras	Não possui	Não possui	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)
São João do Polêsine	Secretaria Municipal de Obras e Transporte	Exxplan Transportes e Serviços LTDA	Não possui	Secretaria de Obras e/ou Meio Ambiente	Não possui	Não possui	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)
São Martinho da Serra	Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura	GRS Ambiental Soluções Integradas LTDA - ME	Não possui	Prefeitura Municipal de São Martinho da Serra	Não possui	Não possui	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)
São Pedro do Sul	Secretaria de Obras e Trânsito	Solução Ambiental EIRELI - EPP	ND	Solução Ambiental EIRELI	ND	ND	CRVR (Companhia

ÓRGÃOS RESPONSÁVEIS E FORMA DE ADMINISTRAÇÃO							
MUNICÍPIO	GESTÃO DE RSU	COLETA DE RDO MISTOS	COLETA SELETIVA	COLETA DE RPU	TRIAGEM	TRANSBORDO	DESTINAÇÃO FINAL
				– EPP/ Secretaria de Obras			Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)
São Sepé	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	Kowal Engenharia Ambiental EIRELI - ME	Prefeitura Municipal de São Sepé	ND	Prefeitura Municipal de São Sepé	Não possui	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)
São Vicente do Sul	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente	GRS Ambiental Soluções Integradas LTDA – ME	GRS Ambiental Soluções Integradas LTDA - ME / Associação de Catadores	Prefeitura Municipal de São Vicente do Sul	Não possui	Não possui	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)
Silveira Martins	ND	Ambi Transporte LTDA	Não possui	Gisele da Silva Pereira	Não possui	Não possui	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)
Toropi	Secretaria de Obras	Leopoldo Gabriel	GAMAR (Gabriel Materiais Recicláveis)	Prefeitura Municipal de Toropi	Leopoldo Gabriel	Leopoldo Gabriel	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)
Tupanciretã	Secretaria de Desenvolvimento do Agronegócio e Sustentabilidade Ambiental	Portocycle Limpeza Urbana e Transporte LTDA	Não possui	Prefeitura Municipal de Tupanciretã	Não possui	Não possui	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)
Unistalda	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal de Unistalda	Não possui	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Não possui	Não possui	CRVR (Companhia Riograndense de

ÓRGÃOS RESPONSÁVEIS E FORMA DE ADMINISTRAÇÃO							
MUNICÍPIO	GESTÃO DE RSU	COLETA DE RDO MISTOS	COLETA SELETIVA	COLETA DE RPU	TRIAGEM	TRANSBORDO	DESTINAÇÃO FINAL
							Valorização de Resíduos LTDA)
Vila Nova do Sul	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente / Secretaria de Obras	Affitto Serviços LTDA	Não possui	Prefeitura Municipal de Vila Nova do Sul	Não possui	Não possui	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)

Fonte: Elaboração própria com base nas informações dos Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*), PMSB e PMGIRS disponibilizados.

ND – Não declarado.

Conforme pode ser observado, quanto ao modelo de gestão, todos os municípios realizam a gestão de RSU mediante o Poder Executivo local, por meio de secretarias ou departamentos. Para realizar a coleta mista, apenas Dona Francisca, Jari, Quevedos e Unistalda realizam por administração direta, com pessoal próprio. Os demais municípios executam a coleta de resíduos sólidos domiciliares (RDO) de forma indireta, a partir de empresas privadas contratadas para a execução desse serviço.

Quanto à coleta seletiva, 15 municípios não dispõem desse serviço. Nos municípios de Cacequi, Santa Maria, Santiago e São Francisco de Assis, verifica-se a participação das cooperativas e/ou associações de catadores no desempenho do trabalho de coleta seletiva e de triagem dos resíduos. Nos municípios de Jaguari, Nova Palma, Restinga Sêca e São Sepé, a coleta seletiva é realizada pela prefeitura municipal e pelas secretarias subjacentes. Por fim, Formigueiro, São Vicente do Sul e Toropi possuem contrato com empresa terceirizada para esse serviço.

No que se refere à coleta dos resíduos sólidos públicos (RPU), que inclui os serviços de varrição, limpeza de feiras livres, poda de árvores e capina, a grande parte dos municípios declarou que realiza esses serviços por meio de pessoal próprio. Apenas Jaguari, Restinga Sêca, Santa Maria, São Pedro e Silveira Martins informaram a terceirização da coleta de RPU. Com relação ao transbordo dos resíduos, apenas foram verificadas unidades nos municípios de Santiago, operadas pela prefeitura municipal, e Toropi, operadas por terceirizados. Destaca-se que os serviços de varrição não fazem parte do escopo do contrato.

Quanto à destinação final dos resíduos sólidos, apenas Capão do Cipó faz a disposição final dos resíduos na unidade de Giruá da Companhia Riograndense de Valorização dos Resíduos (CRVR). Todos os demais municípios realizam a disposição na unidade de Santa Maria da CRVR.

Em suma, nesse conjunto de 32 municípios participantes do CIRC, as atividades ligadas à gestão e à operação dos serviços de coleta de RPU são bem divididas entre a administração direta, para as coletas seletiva e de RPU, e administração privada/indireta, para a coleta mista e destinação final. No item a seguir, são apresentados maiores detalhes sobre os prestadores privados que atuam no manejo de RSU do CIRC.

3.5.2.1.1 Coleta mista

Conforme abordado no Guia de Estruturação de Projetos de Concessão de Manejo Sustentável de Resíduos Sólidos Urbanos (BID, 2023), a coleta de resíduos sólidos caracteriza-se como um dos serviços mais amplamente oferecidos pelas administrações municipais, a partir do emprego de vários modelos (porta a porta e ponto a ponto, por exemplo).

Neste item, são apresentados, para os municípios integrantes do CIRC, os dados referentes à coleta mista, destacando os órgãos responsáveis e a sua natureza jurídica, a frequência de coleta por

bairros, a quantidade, caracterização gravimétrica e o custo operacional.

O Quadro 7 apresenta os dados gerais da coleta dos resíduos, com destaque para o órgão responsável, a natureza, o método atual de coleta e os turnos de trabalho.

Quadro 7: Dados gerais da coleta de resíduos mistos

Município	Órgão responsável	Natureza	Método usado na coleta mista	Frequência semanal (dias/semana)	Diferenciação para lugares de difícil acesso	Frequência de coleta para lugares de difícil acesso
Agudo	Exxplan Transporte e Serviços LTDA	Privada	ND	3	ND	ND
Cacequi	Comércio e Representações Nenê Rosso LTDA	Privada	Ponto a ponto e conteneirizada	6	Não	NA
Capão do Cipó	ND	ND	ND	1	Não	NA
Dilermando de Aguiar	Exxplan	Privada	Porta a porta e conteneirizada	2	Não	NA
Dona Francisca	Prefeitura Municipal de Dona Francisca	Pública	ND	Perímetro urbano: todas as segundas-feiras e quartas-feiras do mês. Perímetro urbano acrescido da Linha Grande: todas as sextas-feiras do mês. Perímetro rural 1: primeira terça-feira do mês. Perímetro rural 2: terceira terça-feira do mês.	Sim	Na zona rural do município, são coletados a cada 15 dias resíduo seco e resíduo orgânico.
Formigueiro	GRS Soluções Ambientais Integradas	Privada	Porta a porta e conteneirizada	Segundas-feiras, quartas-feiras e sextas-feiras: resíduos sólidos domiciliares. Terças-feiras: resíduos recicláveis.	Sim	Duas vezes por semana no perímetro urbano (área central, bairros e vilas), sempre nas segundas-feiras e sextas-feiras, a despeito de feriados nessas datas. Uma vez por semana (nas quartas-feiras) na zona rural, em duas rotas distintas.
Itaara	ND	ND	Ponto a ponto	5	Sim	Quinzenal
Ivorá	Futura Ambiental EIRELI	Privada	ND	3	Sim	Trimestral

Município	Órgão responsável	Natureza	Método usado na coleta mista	Frequência semanal (dias/semana)	Diferenciação para lugares de difícil acesso	Frequência de coleta para lugares de difícil acesso
Jaguari	Kowal Engenharia Ambiental	Privada	ND	Resíduos não recicláveis: 3 vezes por semana. Resíduos recicláveis: 5 vezes por semana.	Não	NA
Jari	Prefeitura Municipal de Jari	Pública	ND	2	Não	NA
Júlio de Castilhos	Comércio e Representações Nenê Rosso LTDA	Privada	ND	6	NA	NA
Mata	GRS Ambiental Soluções Integradas LTDA	Privada	ND	2	Sim	Uma vez por semana
Nova Esperança do Sul	Ansus	Privada	Porta a porta e conteneirizada	3	Sim	Quinzenal
Nova Palma	Exxplan Transportes e Serviços LTDA	Privada	Ponto a ponto	3	Não	NA
Paraíso do Sul	Bella Città LTDA	Privada	Porta a porta	2	Não	NA
Pinhal Grande	Exxplan Transportes e Serviços LTDA	Privada	Porta a porta	2	Não	NA
Quevedos	Prefeitura Municipal de Quevedos	Pública	Ponto a ponto	2	Sim	Na zona rural: quinzenal.
Restinga Sêca	GRS Soluções Ambientais Integradas	Privada	Conteneirizada	6	Não	NA

Município	Órgão responsável	Natureza	Método usado na coleta mista	Frequência semanal (dias/semana)	Diferenciação para lugares de difícil acesso	Frequência de coleta para lugares de difícil acesso
Santa Maria	Coleta convencional: Sustentare Saneamento S/A. Coleta containerizada: Cone Sul Soluções Ambientais LTDA	Privadas	Porta a porta e conteneirizada	Coleta containerizada: É realizado basculamento dos contêineres de forma diária ou intercalada. Coleta convencional: coleta par: segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira, em alguns bairros da cidade; coleta ímpar: terça-feira, quinta-feira e sábado, em alguns bairros da cidade; coleta semanal em Distritos: de terça-feira a sábado.	Sim	A coleta de difícil acesso é realizada por equipamento diferenciado. A empresa da coleta convencional possui uma equipe composta por 1 motorista e 1 coletor, com 1 picafe para o acesso.
Santiago	Ansus LTDA	Privada	ND	3	Sim	Na zona rural do município, 1 vez por semana.
São Francisco de Assis	Kowal Engenharia Ambiental	Privada	ND	6	Não	NA
São João do Polêsine	Exxplan Transporte e Serviços LTDA	Privada	Ponto a ponto	3	Sim	Na zona rural do município, 1 vez por semana.
São Martinho da Serra	GRS Ambiental Soluções Integradas LTDA – ME	Privada	ND	2	Sim	Na zona rural do município, 1 vez por semana.
São Pedro do Sul	Solução Ambiental EIRELI – EPP	Privada	ND	6	Sim	Balneário Passo do Julião e São Lucas: coleta diária: de segunda-feira a sábado; coleta alternada: segunda-feira, quinta-feira e sexta-feira; coleta ímpar: terça-feira, quinta-feira, sábado.
São Sepé	Kowal Engenharia Ambiental	Privada		6	Não	NA
São Vicente do Sul	GRS Ambiental Soluções Integrada	Privada	ND	5	Sim	Há coleta na localidade do Loreto e Balneário Umbu, com

Município	Órgão responsável	Natureza	Método usado na coleta mista	Frequência semanal (dias/semana)	Diferenciação para lugares de difícil acesso	Frequência de coleta para lugares de difícil acesso
	LTDA-ME					serviço realizado quinzenalmente. Em Balneário Umu, no período de verão (dezembro a fevereiro), o serviço é realizado semanalmente.
Silveira Martins	Ambi Transporte LTDA	Privada	ND	3	Sim	ND
Toropi	Leopoldo Gabriel ME	Privada	Ponto a ponto	3	Não	NA
Tupanciretã	Portocycle Limpeza Urbana e Transporte LTDA	Privada	Porta a porta	6	Não	NA
Unistalda	Prefeitura Municipal de Unistalda	Pública	Ponto a ponto	2	Não	NA
Faxinal do Soturno	GRS Soluções Ambientais Integradas	Privada	Ponto a ponto	3	Não	NA
Vila Nova do Sul	Affitto Serviços LTDA	Privada	Porta a porta	3	Não	NA

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*), PMSB e PMGIRS disponibilizados.

ND – Não declarado.

NA – Não aplicado.

Com base nos dados fornecidos pelos municípios, é possível verificar que, para realizar a coleta de RDO mistos, três municípios optam pela administração direta, com pessoal próprio (Jari, Quevedos e Dona Francisca). Os demais municípios executam a coleta de RDO mistos de forma indireta, a partir de empresas privadas contratadas para a execução desse serviço.

Quanto à frequência de coleta, a maioria dos municípios apresenta uma de 3 (três) a 6 (seis) vezes por semana. Muitos municípios declararam ter áreas de difícil acesso, especialmente as relativas à zona rural dos municípios. Particularmente em Santa Maria, nas áreas de difícil acesso do município, a coleta convencional é realizada por equipe composta por 01 (um) motorista e 01 (um) coletor, com 01 (uma) picape para o acesso.

Ainda em Santa Maria, além da coleta convencional, foi verificada a coleta containerizada, na qual é realizado o basculamento dos contêineres de forma diária ou intercalada.

A Tabela 12 apresenta a quantidade de resíduos mistos coletados por município no período entre os anos de 2019 e 2021, conforme dados declarados pelos representantes municipais no *Checklist* inicial, no SINISA (2021) e por estimativas provenientes das coletas de RDO e coleta seletiva, visto que, conceitualmente, a quantidade total de RDO é obtida a partir do somatório da quantidade coletada de resíduos domiciliares mistos e recicláveis. Para ser obtida a quantidade por dia, realizou-se a divisão do valor anual por 313 (equivalentes aos dias do ano com exceção dos domingos), para fins de projeto.

Tabela 12: Quantidade de resíduos mistos coletados

Município	População (2021)	Massa coletada de resíduos mistos	Massa coletada de resíduos mistos
	Habitantes	t/ano	t/dia
Agudo	16.344	1.450,00	4,63
Cacequi	12.291	1.381,59	4,41
Capão do Cipó	3.745	126,00	0,40
Dilermando de Aguiar	2.991	244,00	0,78
Dona Francisca	2.958	231,06	0,74
Faxinal do Soturno	6.651	969,23	3,10
Formigueiro	6.569	732,16	2,34
Itaara	5.573	923,98	2,95
Ivorá	1.854	195,98	0,63
Jaguari	10.684	1.034,12	3,30
Jari	3.472	168,27	0,54
Júlio de Castilhos	19.159	1.907,51	6,09
Mata	4.760	385,98	1,23
Nova Esperança do Sul	5.465	777,24	2,48

Município	População (2021)	Massa coletada de resíduos mistos	Massa coletada de resíduos mistos
	Habitantes	t/ano	t/dia
Nova Palma	6.519	1.338,63	4,28
Paraíso do Sul	7.635	300,55	0,96
Pinhal Grande	4.309	347,69	1,11
Quevedos	2.793	473,68	1,51
Restinga Sêca	15.702	1.563,18	4,99
Santa Maria	285.159	56.831,48	181,57
Santiago	49.298	7.876,07	25,16
São Francisco de Assis	18.081	1.049,90	3,35
São João do Polêsine	2.535	480,00	1,53
São Martinho da Serra	3.228	387,36	1,24
São Pedro do Sul	16.100	1.702,20	5,44
São Sepé	23.492	2.131,59	6,81
São Vicente do Sul	8.742	872,43	2,79
Silveira Martins	2.365	321,85	1,03
Toropi	2.753	125,49	0,40
Tupanciretã	24.182	2.396,36	7,66
Unistalda	2.306	135,00	0,43
Vila Nova do Sul	4.274	450,00	1,44
Total/Média	581.989	89.310,57	285,15

Fonte: Checklist respondido por cada município, SINISA (2021) e estimativas.

ND - Não declarado.

Ao analisar os dados, é evidente que os municípios de Dilermando de Aguiar, Faxinal do Soturno, Jaguari, Jari, Mata, Nova Esperança do Sul e Quevedos apresentaram uma quantidade de resíduos coletados com crescimento uniforme entre os anos de 2019 e 2021.

No Quadro 8, apresentam-se os veículos e equipamentos utilizados para a execução da coleta mista.

Quadro 8: Veículos e equipamentos utilizados na coleta mista

Município	Veículos e equipamentos
Agudo	1 caminhão truck de 12 t
Cacequi	1 caminhão
Capão do Cipó	ND
Dilermando de Aguiar	1 caminhão compactador
Dona Francisca	1 caminhão compactador
Formigueiro	1 caminhão compactador com capacidade de 10 m ³
Itaara	2 caminhões
Ivorá	ND
Jaguari	1 caminhão compactador
Jari	1 caminhão compactador

Município	Veículos e equipamentos
Júlio de Castilhos	ND
Mata	1 caminhão compactador
Nova Esperança do Sul	ND
Nova Palma	1 caminhão compactador
Paraíso do Sul	ND
Pinhal Grande	1 caminhão compactador
Quevedos	1 caminhão compactador
Restinga Sêca	1 caminhão compactador
Santa Maria	11 caminhões compactadores para coleta convencional; 1 caminhão com caçamba para coleta de focos (contrato convencional); 1 retroescavadeira para coleta de focos (contrato convencional); 3 caminhões com basculação lateral para coleta containerizada; 1 caminhão de lavagem interna para coleta containerizada; 2 caminhões pequenos para a equipe de apoio (manutenção, lavagem externa e movimentação) durante a coleta containerizada.
Santiago	2 caminhões coletores e compactadores de 15m ³
São Francisco de Assis	2 caminhões compactadores
São João do Polêsine	1 caminhão compactador
São Martinho da Serra	1 caminhão compactador de 15m ³
São Pedro do Sul	ND
São Sepé	1 caminhão compactador
São Vicente do Sul	1 caminhão compactador
Silveira Martins	1 caminhão compactador
Toropi	ND
Tupanciretã	3 caminhões compactadores
Unistalda	1 caminhão compactador
Faxinal do Soturno	1 caminhão compactador
Vila Nova do Sul	1 caminhão compactador

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) e PMSB dos municípios.

ND – Não declarado.

Ao total, 07 (sete) municípios não declararam informações sobre os equipamentos. A maior parte dos municípios declarantes apresentou 1 (um) caminhão compactador para realizar a coleta.

3.5.2.1.2 Coleta seletiva

A Tabela 13 apresenta os dados gerais da coleta seletiva, como o órgão responsável, a natureza, o método atual de coleta e os turnos de trabalho.

Os municípios de Agudo, Capão do Cipó, Dilermando de Aguiar, Itaara, Ivorá, Nova Esperança do Sul, Mata, Pinhal Grande, Quevedos, São João do Polêsine, São Martinho da Serra, Silveira Martins, Tupanciretã, Unistalda, São Vicente do Sul, Vila Nova do Sul e São Pedro do Sul informaram que não possuem coleta seletiva. O município Júlio de Castilhos não declarou informações, porém foi constatado durante as visitas sociais que há duas associações de catadores de materiais recicláveis atuando no município, as quais estariam realizando, portanto, a coleta seletiva. Em Dona Francisca, há a coleta, porém os resíduos são destinados ao aterro da CRVR Santa Maria; ademais, foi relatada a existência de apenas um PEV. Em Nova Palma e Toropi, há apenas um munícipe em cada um dos municípios com MEI que atua na atividade com materiais recicláveis. Formigueiro possui coleta,

porém, como não tem associação ou cooperativa, destina o coletado ao município de Restinga Sêca. Por fim, Faxinal do Soturno não apresentou maiores informações, apenas declarou ao SINISA que possui coleta seletiva.

Tabela 13: Dados gerais da coleta seletiva

Município	Órgão responsável	Natureza	Método atual	Frequência
Cacequi	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Cacequi (ACOLCAC)	Privada	ND	De segunda-feira a sexta-feira
Dona Francisca	Prefeitura Municipal de Dona Francisca	Pública	ND	ND
Faxinal do Soturno	Prefeitura Municipal de Faxinal do Soturno	Pública	Porta a porta	1 vez por semana
Formigueiro	Prefeitura Municipal de Formigueiro	Pública	Porta a porta	1 vez por semana (somente na zona urbana)
Jaguari	Prefeitura Municipal de Jaguari	Pública	Porta a porta	De segunda-feira a sexta-feira
Jari	Associação Solidária Amigos da Natureza (ASAN)	Privada	Porta a porta	2 vezes na semana
Júlio de Castilhos	Associação Castilhense de Coleta de Materiais Recicláveis (ACCMR)	Privada	Porta a porta	De segunda-feira a sexta-feira
	Associação Castilhense de Seleção de Materiais Recicláveis (ACASMAR)	Privada	Porta a porta	De segunda-feira a sexta-feira
Nova Palma	Prefeitura Municipal de Nova Palma	Pública	Porta a porta	1 vez na semana na zona urbana e 1 vez por mês na zona rural
Restinga Sêca	Prefeitura Municipal de Restinga Sêca	Pública	Porta a porta	2 vezes por semana (segunda-feira no lado leste da zona urbana, e na sexta-feira no lado oeste da zona urbana)
Santa Maria	Associação dos Seleccionadores de Material Reciclável	Privada	Porta a porta	De segunda-feira a sábado

Município	Órgão responsável	Natureza	Método atual	Frequência
	(ASMAR)			
Santiago	Associação dos Recicladores Profetas da Ecologia de Santiago (ARPES) I e II	Privada	Porta a porta	De segunda-feira a sexta-feira
	Associação de reciclagem de Santiago (Recicla Santiago)	Privada	Porta a porta	De segunda-feira a sexta-feira
São Francisco de Assis	Prefeitura municipal	Pública	Porta a porta	De segunda-feira a sábado, diariamente no bairro Centro
São Sepé	Prefeitura Municipal de São Sepé	ND	ND	ND
	Associação Ecológica de Catadores de Materiais Recicláveis Sol Nasceu para Todos	Privada	Porta a porta	De segunda-feira a sexta-feira
Toropi	Leopoldo Gabriel ME	Privada	Porta a porta	3 vezes por semana (segunda-feira, quarta-feira e sábado na zona urbana)
	Prefeitura Municipal de Toropi	Pública	Porta a porta	2 vezes por semana na zona rural

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) e *sites* oficiais das prefeituras.

Com base nos dados fornecidos pelos municípios, observa-se que em Cacequi, Jaguari, Santa Maria, Santiago e São Francisco de Assis há uma frequência de coleta maior. A associação da Prefeitura Municipal de São Sepé não declarou dados sobre a coleta seletiva. Em Santa Maria, foi possível obter o cronograma de coleta, que é disponibilizado no *site* da prefeitura² e apresentado a seguir, na

²<https://www.santamaria.rs.gov.br/descarte-legal/coleta-seletiva>

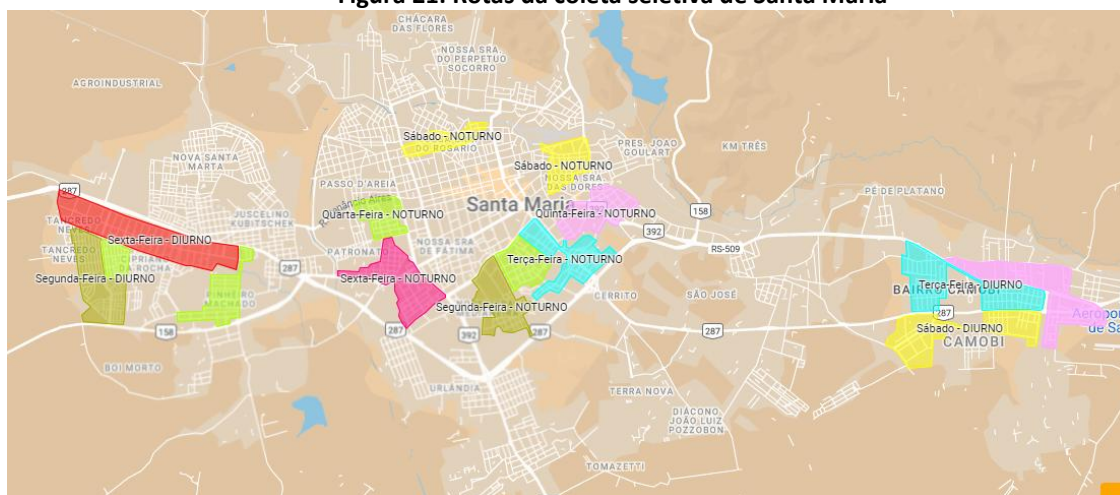
Figura 20.

Figura 20: Cronograma da coleta seletiva de Santa Maria

ROTEIRO DE COLETA SELETIVA: PORTA A PORTA	
COLETA DIURNA	
Bairro	Dias
Tancredo Neves - 01	Segunda
Camobi - 01	Terça
Tancredo Neves - 02	Quarta
Pinheiro Machado - 02	Quarta
Camobi - 02	Quinta
Pinheiro Machado - 01	Sexta
Camobi - 03	Sábado
COLETA NOTURNA	
Bairro	Dias
Nsª Medianeira	Segunda
Nsª de Lourdes	Terça
Nonoai	Quarta
Noal	Quarta
Nsª das Dores	Quinta
Patronato	Sexta
Duque de Caxias	Sexta
Menino Jesus	Sábado
Nsª do Rosário	Sábado

Fonte: Site oficial da Prefeitura de Santa Maria, acesso em: 18/12/2023.

Figura 21: Rotas da coleta seletiva de Santa Maria



Fonte: Site oficial da Prefeitura de Santa Maria, acesso em: 18/12/2023.

3.5.2.2 Transporte

No Quadro 9, são apresentados os responsáveis pelo transporte de RSU nos municípios do CIRC.

Quadro 9: Responsáveis pelo transporte de resíduos sólidos dos municípios do CIRC

Município	Responsável	Administração
Agudo	Exxplan Transporte e Serviços LTDA	Privado
Cacequi	Comércio e Representações Nenê Rosso LTDA ME e Associação de Catadores	Privado
Capão do Cipó	ND	ND
Dilermando de Aguiar	ND	ND
Dona Francisca	Prefeitura Municipal de Dona Francisca - Secretaria de Obras e Urbanismo	Pública

Município	Responsável	Administração
Formigueiro	GRS Ambiental Soluções Integradas LTDA	Privado
Itaara	AFFITTO Serviços LTDA	Privado
Ivorá	Futura Ambiental	Privada
Jaguari	Kowal Engenharia Ambiental EIRELI ME	Privado
Jari	Prefeitura Municipal de Jari	Público
Júlio de Castilhos	ND	ND
Mata	GRS Ambiental Soluções Integradas LTDA	Privado
Nova Esperança do Sul	ANSUS Serviços LTDA	Privado
Nova Palma	Exxplan Transporte e Serviços LTDA realiza a coleta segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira; a prefeitura municipal de Nova Palma coleta o lixo seco no perímetro urbano todas as quintas-feiras.	Público e privado
Paraíso do Sul	Bella Cittá LTDA	Privado
Pinhal Grande	Exxplan Transporte e Serviços LTDA	Privado
Quevedos	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	Público
Restinga Sêca	GRS Ambiental Soluções Integradas LTDA	Privado
Santa Maria	Transporte de resíduos sólidos urbanos domiciliares containerizados: Cone Sul Soluções. Transporte até o aterro CRVR de Resíduos Sólidos Urbanos Domiciliares e Públicos: Sustentare Saneamento S.A.	Privados
Santiago	ANSUS Serviços LTDA	Privado
São Francisco de Assis	Kowal Engenharia Ambiental	Privado
São João do Polêsine	Exxplan Transporte e Serviços LTDA	Privado
São Martinho da Serra	GRS Ambiental Soluções Integradas LTDA ME	Privado
São Pedro do Sul	Solução Ambiental EIRELI EPP	Privado
São Sepé	Kowal Engenharia Ambiental	Privado
São Vicente	GRS Ambiental Soluções Integrada LTDA ME	Privado
Silveira Martins	AMBI Transporte LTDA	Privado
Toropi	Leopoldo Gabriel LTDA	Privado
Tupanciretã	Portocycle Limpeza Urbana e Transporte LTDA	Privado
Unistalda	Prefeitura de Unistalda	Público
Faxinal do Soturno	GRS Ambiental Soluções Integradas LTDA	Privada
Vila Nova do Sul	AFFITTO Serviços LTDA	Privado

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*).

ND – Não declarado.

Como pode ser verificado no Quadro 9 os únicos municípios em que o transporte é responsabilidade exclusiva da prefeitura municipal são Dona Francisca, Quevedos e Unistalda. Além disso, o transporte de Nova Palma é responsabilidade da empresa Exxplan Transporte e Serviços LTDA, que realiza a coleta mista, e da prefeitura municipal, que coleta o lixo seco no perímetro urbano. Nos demais municípios, o transporte é realizado por empresas privadas contratadas para essa finalidade, com exceção de Capão do Cipó, Dilermando de Aguiar, Jari e Júlio de Castilhos, municípios em que essas informações não foram declaradas.

3.5.2.2.1 Distância média de transporte (DMT) atual

No Quadro 10, são apresentadas as distâncias dos centros de geração até as unidades de disposição final utilizadas atualmente pelos municípios.

Quadro 10: Distância das unidades de disposição final aos municípios do CIRC

Município	Unidade de destinação final	Distância
Agudo	CRVR – Santa Maria	72,7 km
Cacequi	CRVR – Santa Maria	117 km
Capão do Cipó	CRVR – Giruá	172 km
Dilermando de Aguiar	CRVR – Santa Maria	46,3 km
Dona Francisca	CRVR – Santa Maria	69,3 km
Formigueiro	CRVR – Santa Maria	72,8 km
Itaara	CRVR – Santa Maria	27 km
Ivorá	CRVR – Santa Maria	54 km
Jaguari	CRVR – Santa Maria	108 km
Jari	CRVR – Santa Maria	85,4 km
Júlio de Castilhos	CRVR – Santa Maria	66,3 km
Mata	CRVR – Santa Maria	83,8 km
Nova Esperança do Sul	CRVR – Santa Maria	140 km
Nova Palma	CRVR – Santa Maria	77,3 km
Paraíso do Sul	CRVR – Santa Maria	74 km
Pinhal Grande	CRVR – Santa Maria	95,8 km
Quevedos	CRVR – Santa Maria	89,5 km
Restinga Sêca	CRVR – Santa Maria	70,5 km
Santa Maria	CRVR – Santa Maria	9 km
Santiago	CRVR – Santa Maria	162 km

Município	Unidade de destinação final	Distância
São Francisco de Assis	CRVR – Santa Maria	140 km
São João do Polêsine	CRVR – Santa Maria	57,2 km
São Martinho da Serra	CRVR – Santa Maria	17,9 km
São Pedro do Sul	CRVR – Santa Maria	40,1 km
São Sepé	CRVR – Santa Maria	68,3 km
São Vicente	CRVR – Santa Maria	87,5 km
Silveira Martins	CRVR – Santa Maria	42 km
Toropi	CRVR – Santa Maria	60,7 km
Tupanciretã	CRVR – Santa Maria	98,3 km
Unistalda	CRVR – Santa Maria	190 km
Faxinal do Soturno	CRVR – Santa Maria	62,6 km
Vila Nova do Sul	CRVR – Santa Maria	128 km

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (Checklist) e Google Maps (2023).

A distância dos centros municipais até a unidade de destinação final varia entre 9 km (Santa Maria) e 190 km (Unistalda). No caso dos municípios de Toropi e Santiago, existem unidades de transbordo que realizam o armazenamento dos resíduos. Em Toropi, foi informado, durante as visitas técnicas, que os resíduos ficam estocados em média 7 dias, conforme se completa uma carga do caminhão. Já Santiago informou 2 dias para o tempo de estocagem do resíduo até o transporte para a destinação final. É imprescindível mencionar que alguns municípios não responderam de forma correta o *Checklist* inicial quanto às informações que se relacionam ao transbordo, se o serviço é realizado em outra cidade, além de não ter sido informado se existem outros municípios que enviam para as unidades de transbordo supracitadas.

Em geral, as distâncias de grande parte dos municípios consorciados até a unidade da CRVR respectiva são acima das desejadas, pois há casos em que os veículos precisam percorrer aproximadamente 3 horas para depositar os resíduos. Isso tem consequências negativas porque essa extensão considerável entre os centros municipais e a disposição final dos resíduos impacta diretamente na eficiência operacional e nos custos associados ao transporte. Além de representar um desafio logístico considerável, essa distância prolongada aumenta o tempo de trânsito dos veículos e, consequentemente, eleva os gastos com combustível, manutenção da frota e mão de obra.

Esses custos adicionais podem sobrecarregar os orçamentos municipais, comprometendo a viabilidade econômica das operações de gerenciamento de resíduos. Ademais, o longo tempo de deslocamento não apenas contribui para a depreciação dos veículos, mas também implica maior emissão de poluentes atmosféricos, contrariando os princípios da sustentabilidade ambiental que

devem nortear as práticas de gestão de resíduos. Portanto, a redução dessas distâncias e a otimização do transporte tornam-se imperativas não apenas para a eficiência operacional, mas também para a minimização do impacto ambiental e a sustentabilidade a longo prazo do sistema de gerenciamento de resíduos.

3.5.2.2.2 Pedágios

No Quadro 11, são apresentados os pedágios existentes e os valores cobrados na rota de transporte entre os municípios e a disposição final.

Quadro 11: Pedágios nas rotas de transporte dos RSU

Município	Quantidade de pedágios	Pedágios	Tarifa
Agudo	1	Praça Santa Maria Concessionária: Rota de Santa Maria Local: RSC-287, km 220	R\$ 4,30 (2 eixos)
Cacequi	0	NA	NA
Capão do Cipó	0	NA	NA
Dilermando de Aguiar	0	NA	NA
Dona Francisca	1	Praça Santa Maria Concessionária: Rota de Santa Maria Local: RSC-287, km 220	R\$ 4,30 (2 eixos)
Formigueiro	0	NA	NA
Itaara	0	NA	NA
Ivorá	0	NA	NA
Jaguari	0	NA	NA
Jari	0	NA	NA
Júlio de Castilhos	0	NA	NA
Mata	0	NA	NA
Nova Esperança do Sul	0	NA	NA
Nova Palma	1	Praça Santa Maria Concessionária: Rota de Santa Maria Local: RSC-287, km 220	R\$ 4,30 (2 eixos)
Paraíso do Sul	1	Praça Santa Maria Concessionária: Rota de Santa Maria Local: RSC-287, km 220	R\$ 4,30 (2 eixos)
Pinhal Grande	1	Praça Santa Maria	R\$ 4,30

Município	Quantidade de pedágios	Pedágios	Tarifa
		Concessionária: Rota de Santa Maria Local: RSC-287, km 220	(2 eixos)
Quevedos	0	NA	R\$ 4,30
Restinga Sêca	1	Praça Santa Maria Concessionária: Rota de Santa Maria Local: RSC-287, km 220	R\$ 4,30 (2 eixos)
Santa Maria	0	NA	NA
Santiago	0	NA	NA
São Francisco de Assis	0	NA	NA
São João do Polêsine	1	Praça Santa Maria Concessionária: Rota de Santa Maria Local: RSC-287, km 220	R\$ 4,30 (2 eixos)
São Martinho da Serra	0	NA	NA
São Pedro do Sul	0	NA	NA
São Sepé	0	NA	NA
São Vicente	0	NA	NA
Silveira Martins	0	NA	NA
Toropi	0	NA	NA
Tupanciretã	0	NA	NA
Unistalda	0	NA	NA
Faxinal do Soturno	1	Praça Santa Maria Concessionária: Rota de Santa Maria Local: RSC-287, km 220	R\$ 4,30 (2 eixos)
Vila Nova do Sul	0	NA	NA

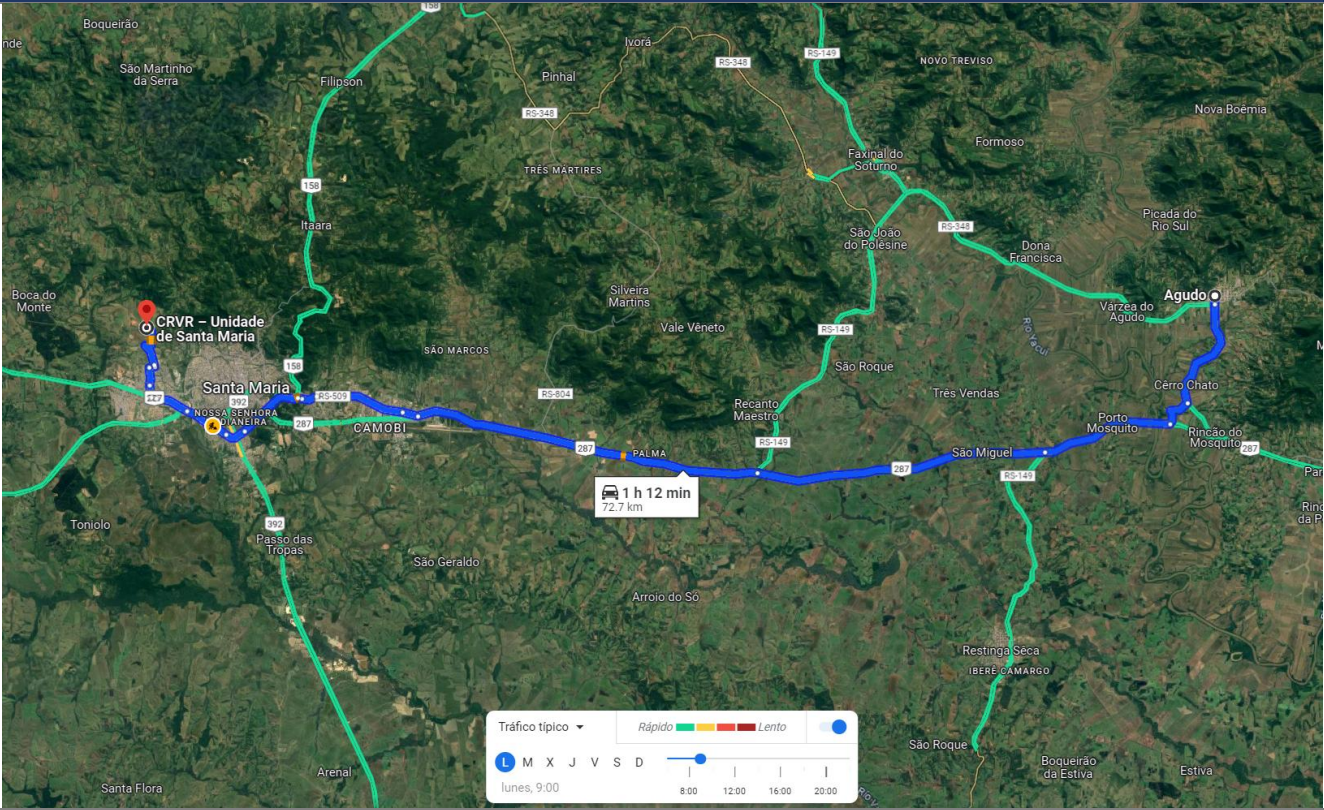
Fonte: Rotas Brasil (2023).

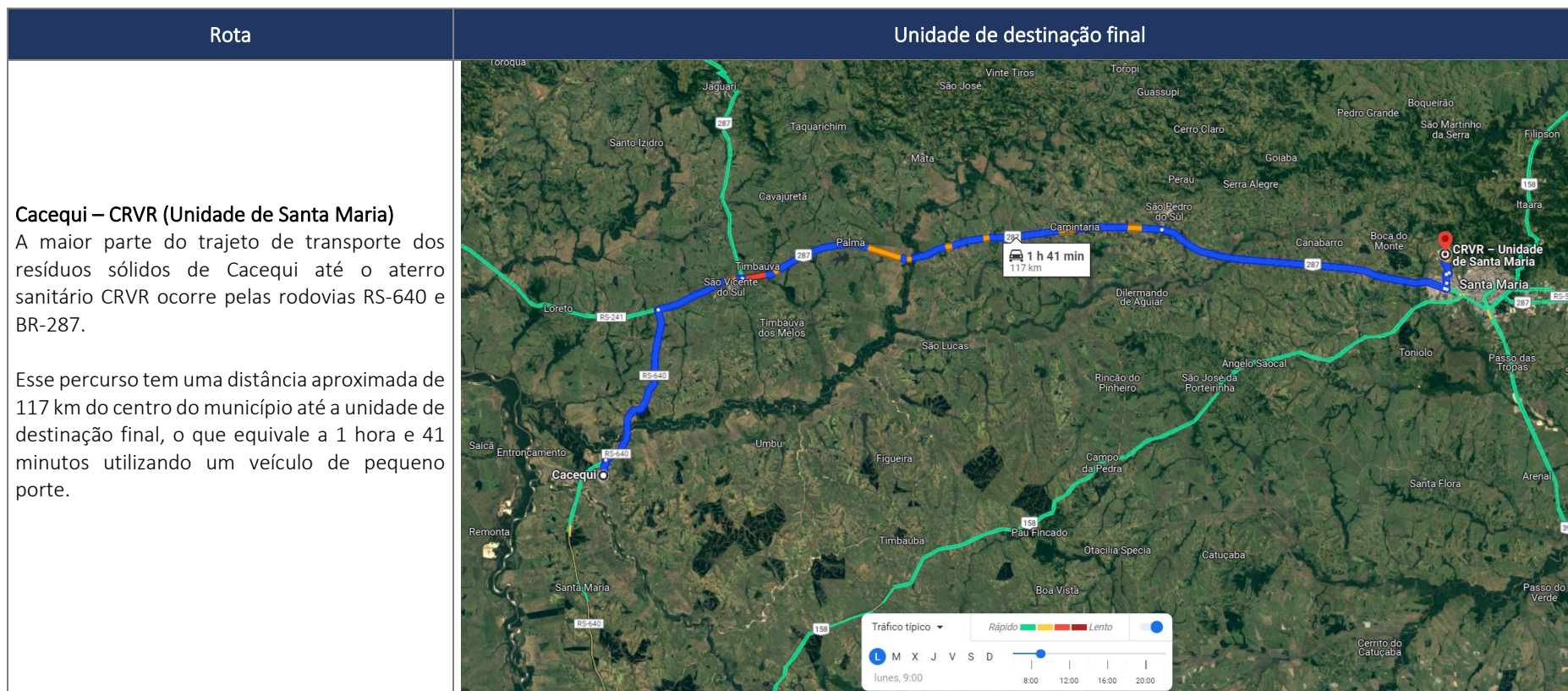
As únicas rotas que apresentam pedágio no transporte dos RSU são aquelas que passam pelo Pedágio de Praça Santa Maria na rodovia RSC-287, km 220. Os municípios afetados são Agudo, Dona Francisca, Nova Palma, Paraíso do Sul, Pinhal Grande, Restinga Sêca, São João do Polêsine e Faxinal do Soturno. O valor é de R\$ 4,30.

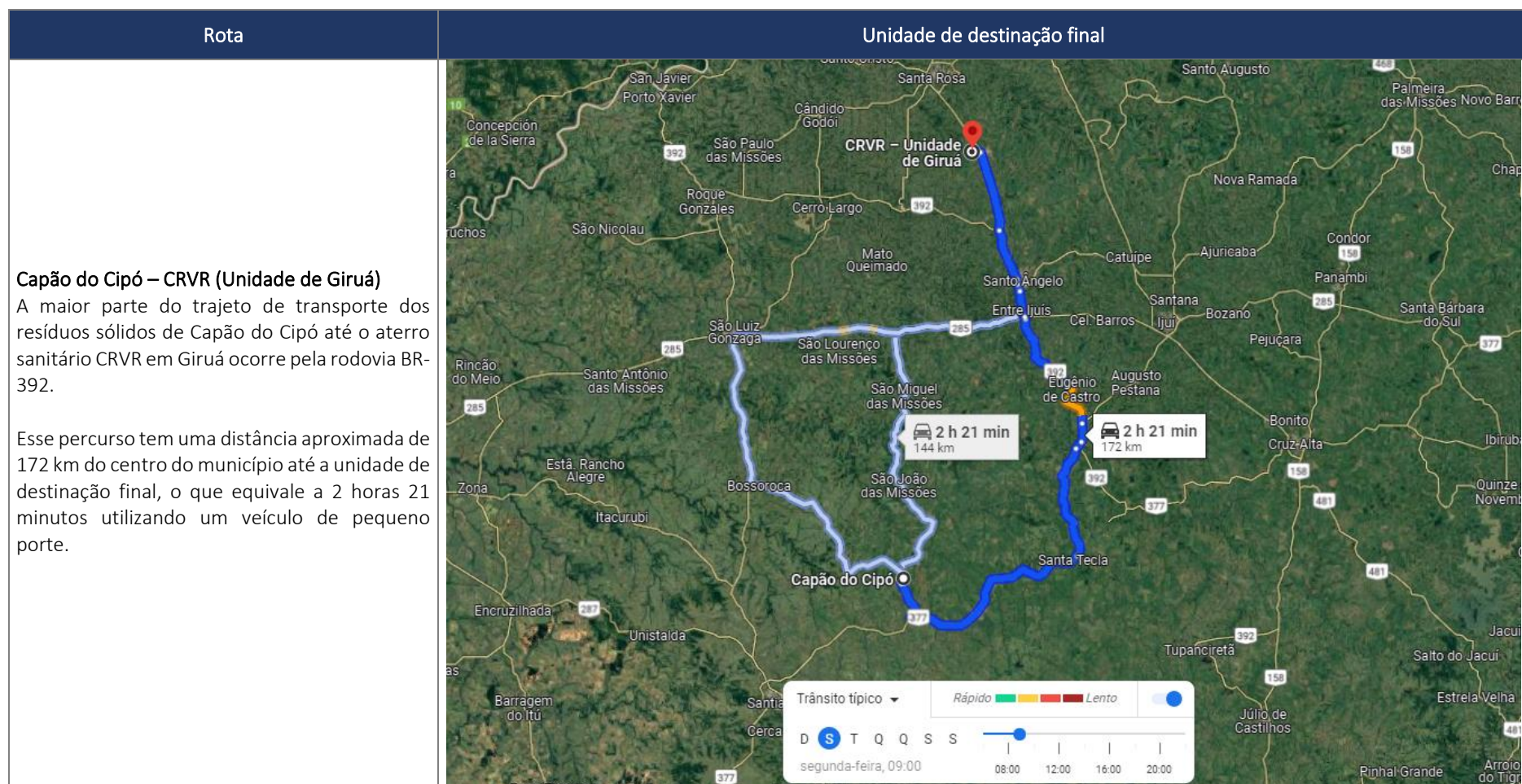
3.5.2.2.3 Identificação e descrição das vias

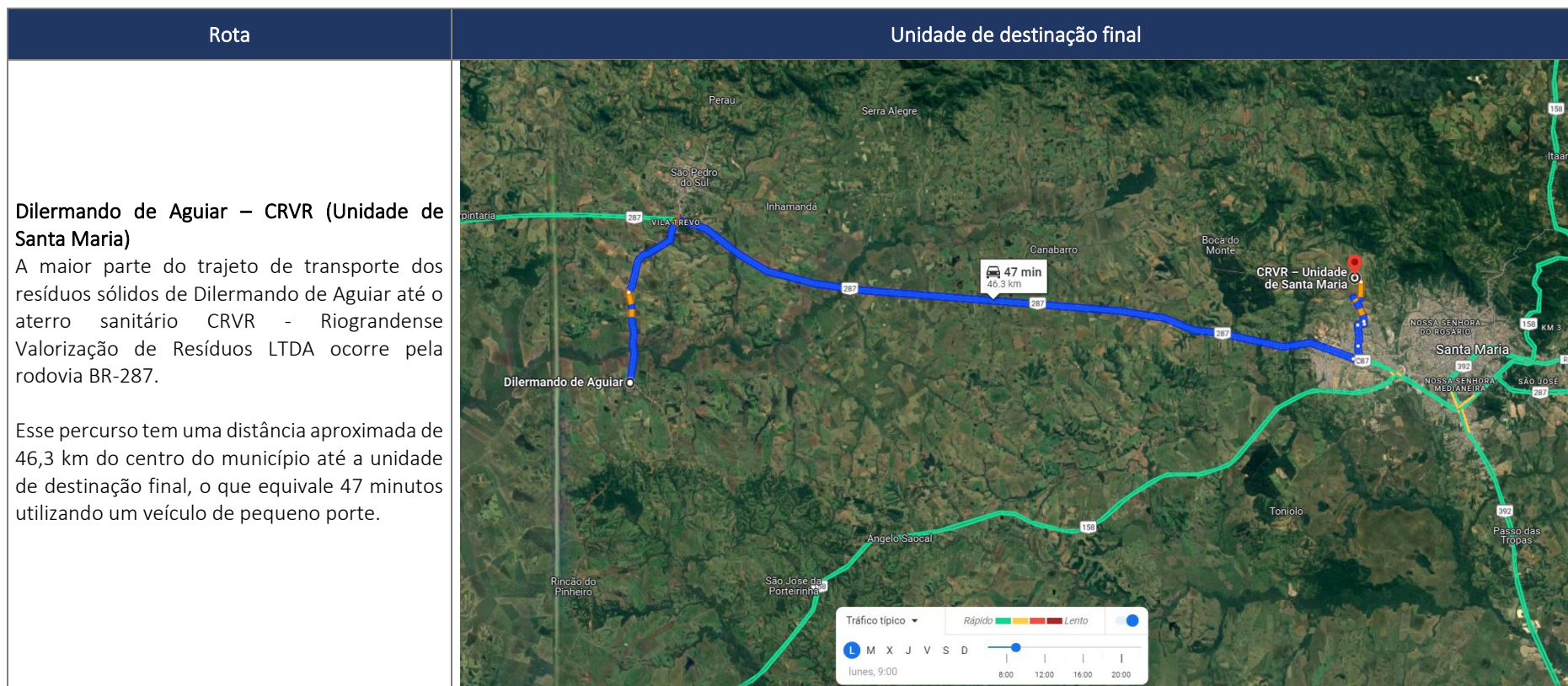
A seguir, são apresentadas no Quadro 12 imagens que identificam as vias presentes nas rotas e outras informações relevantes ao diagnóstico.

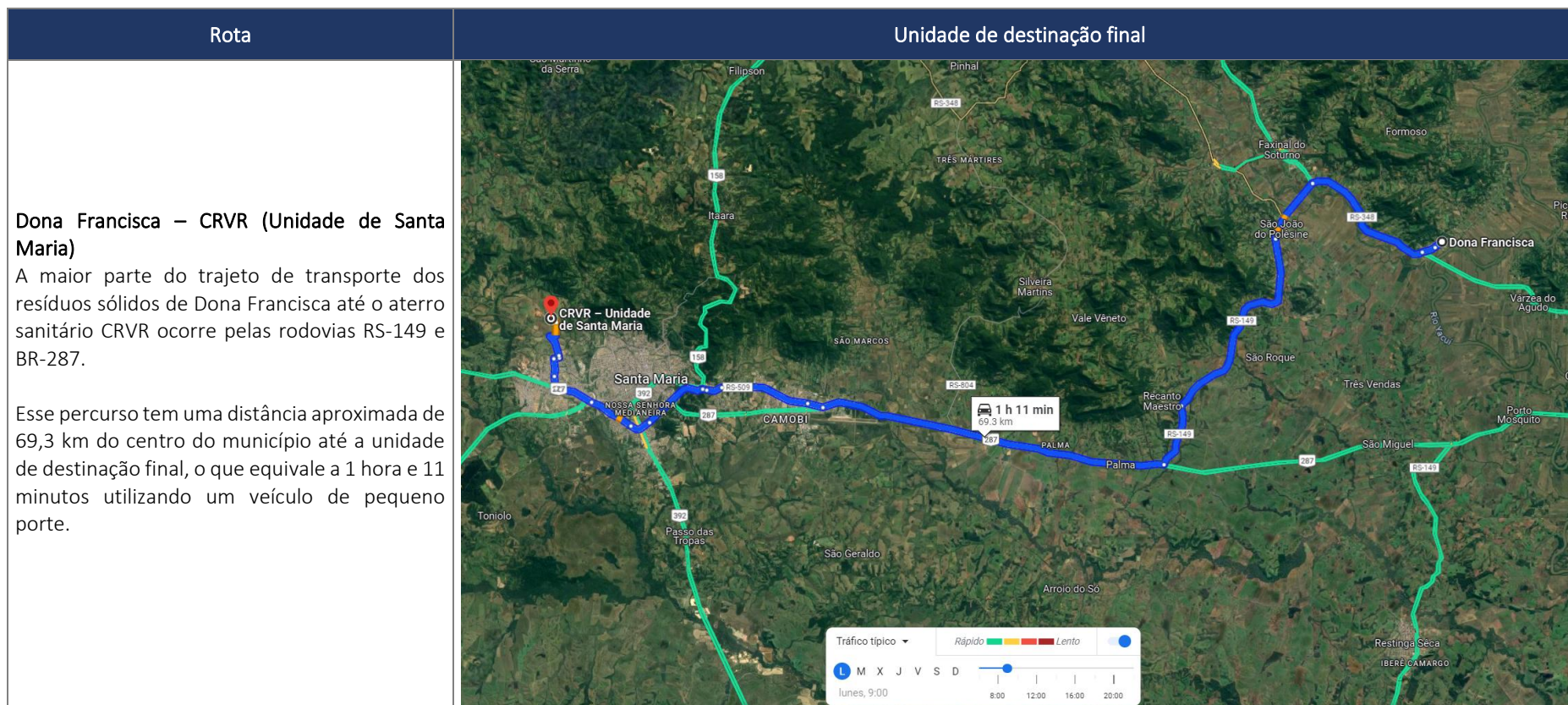
Quadro 12: Rotas da destinação final dos municípios do consórcio CIRC

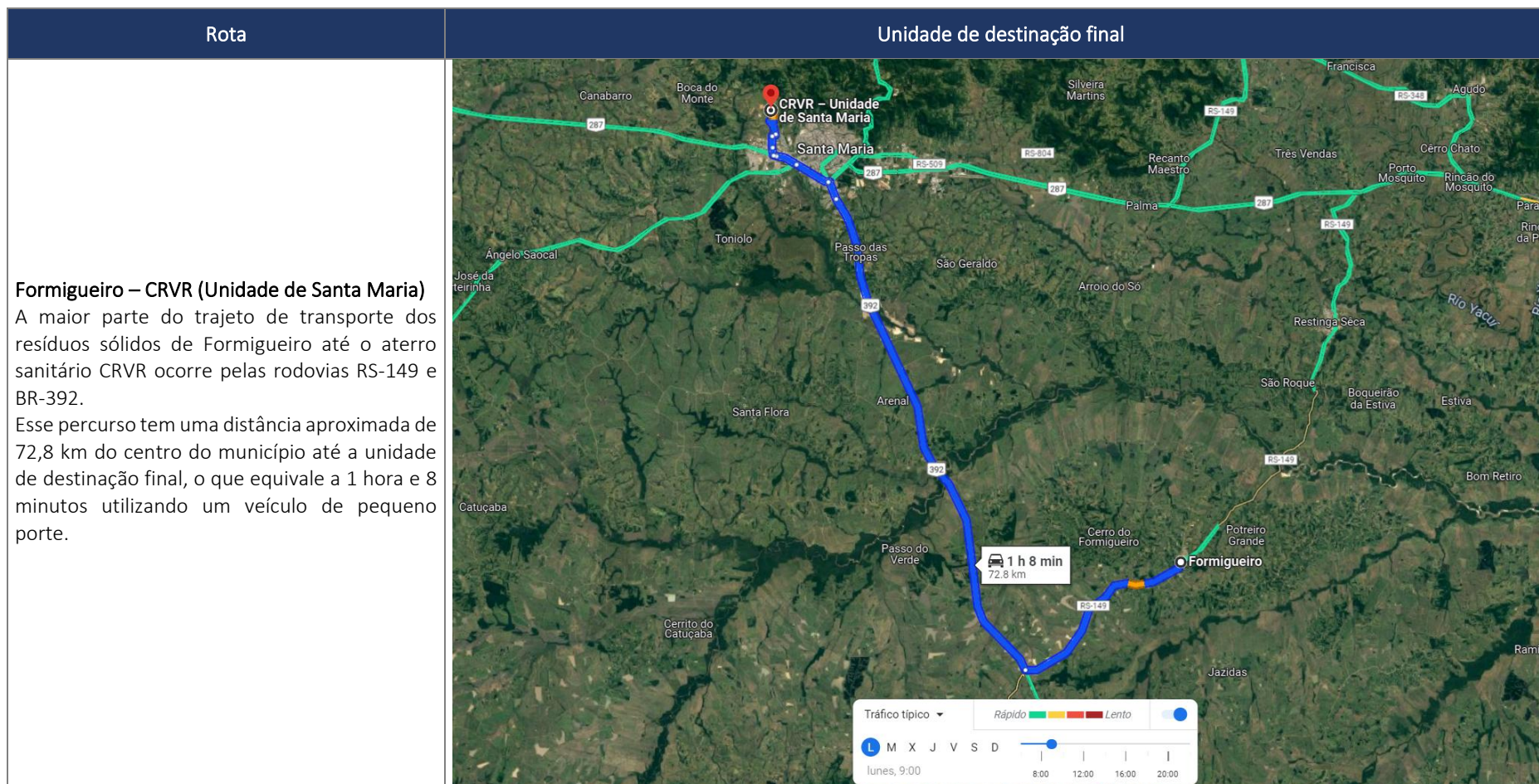
Rota	Unidade de destinação final
Agudo – CRVR (Unidade de Santa Maria) A maior parte do trajeto de transporte dos resíduos sólidos de Agudo até o aterro sanitário CRVR ocorre pela rodovia BR-287. Esse percurso tem uma distância aproximada de 72,7 km do centro do município até a unidade de destinação final, o que equivale a 1 hora e 12 minutos utilizando um veículo de pequeno porte.	

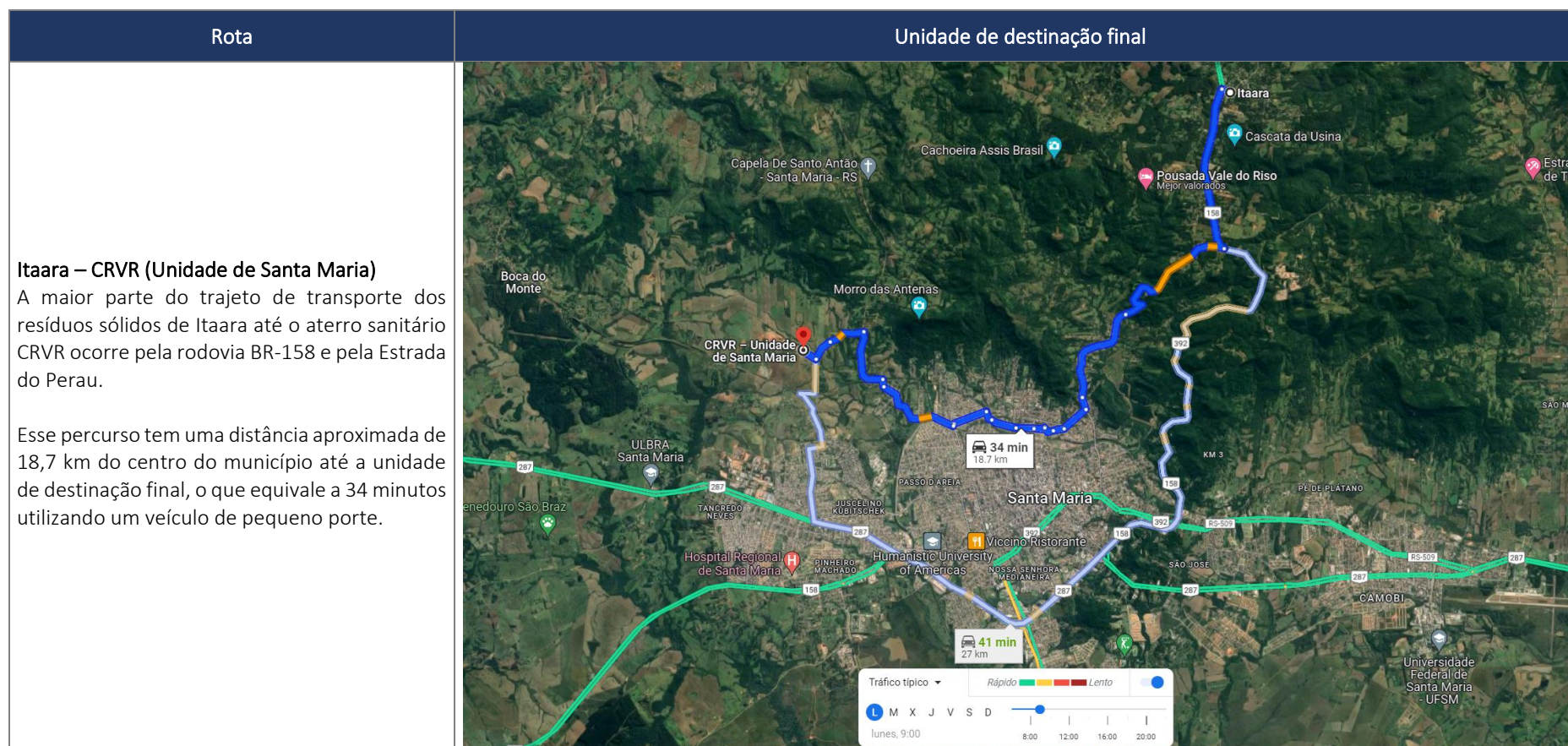


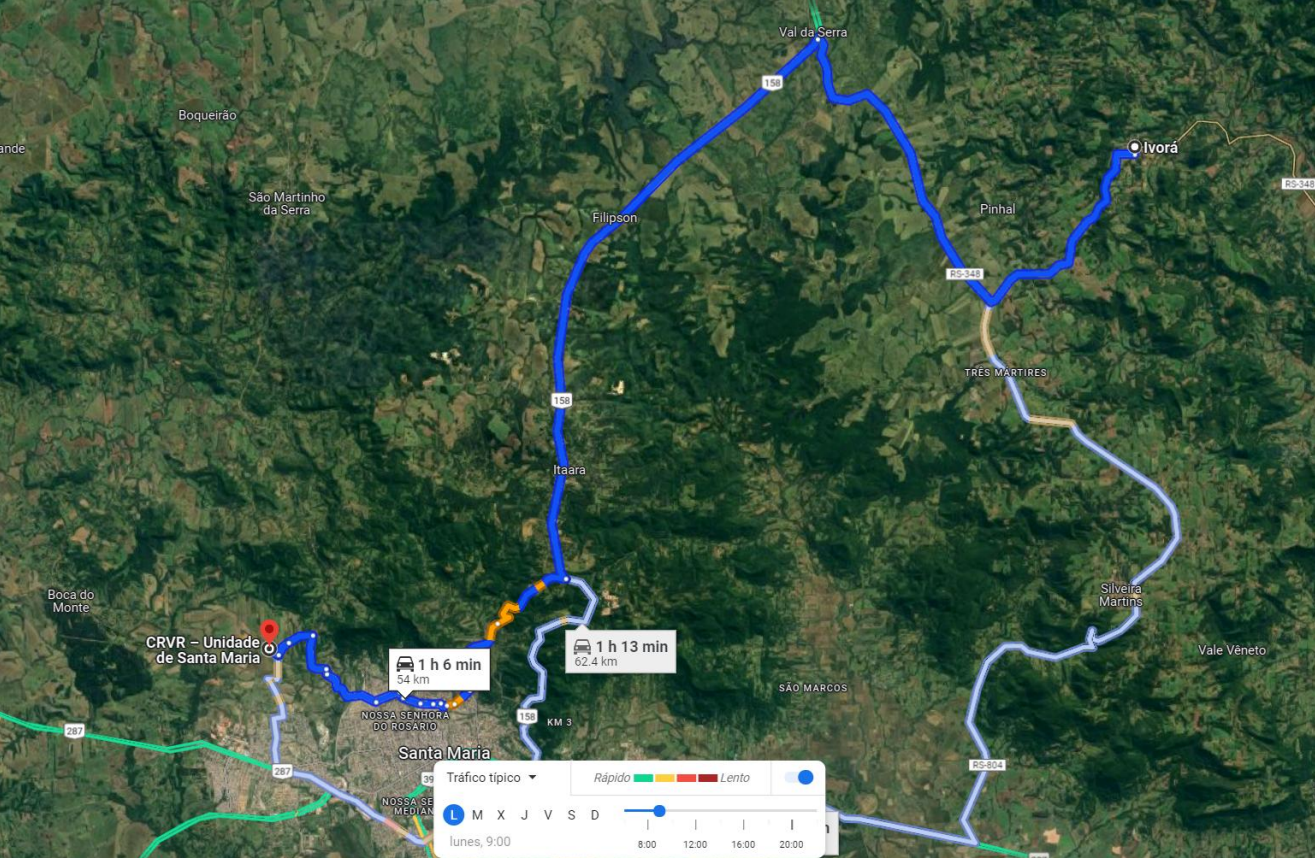


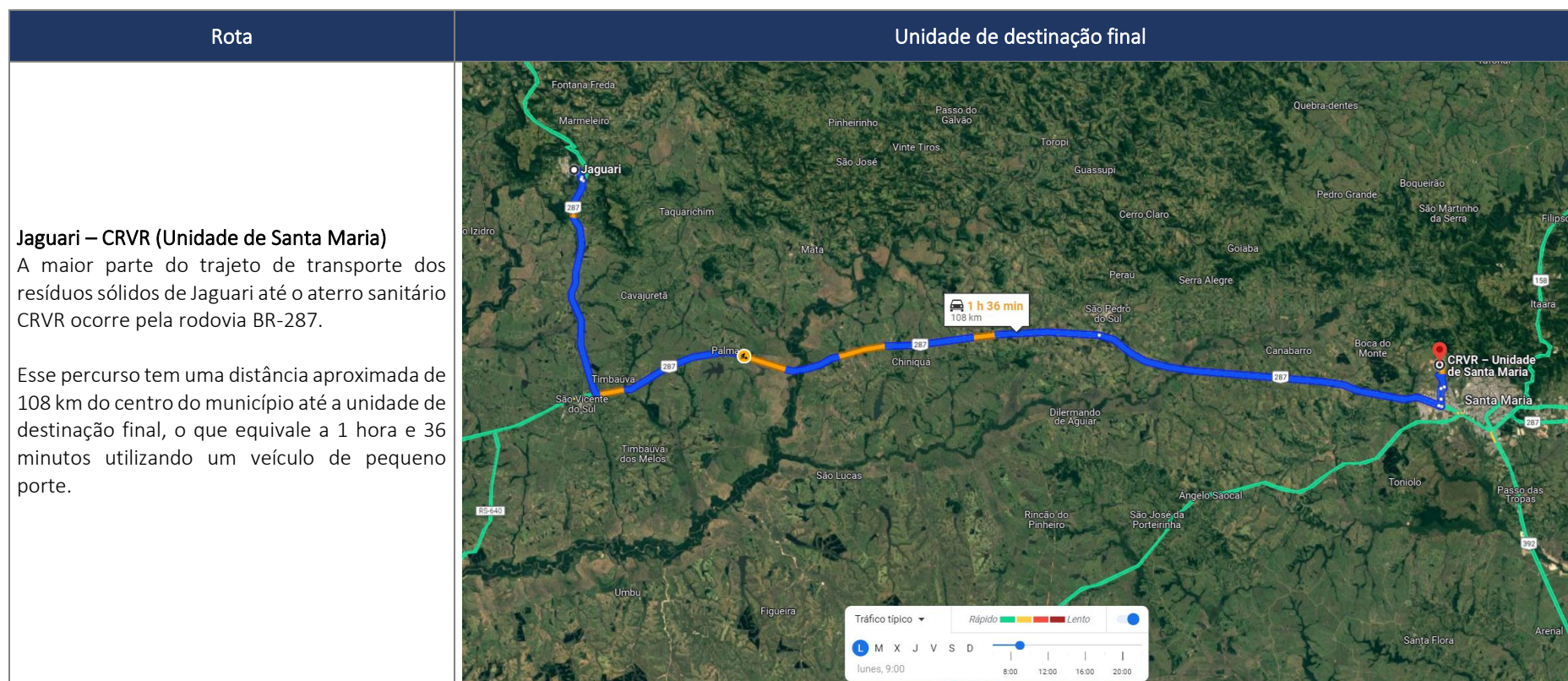


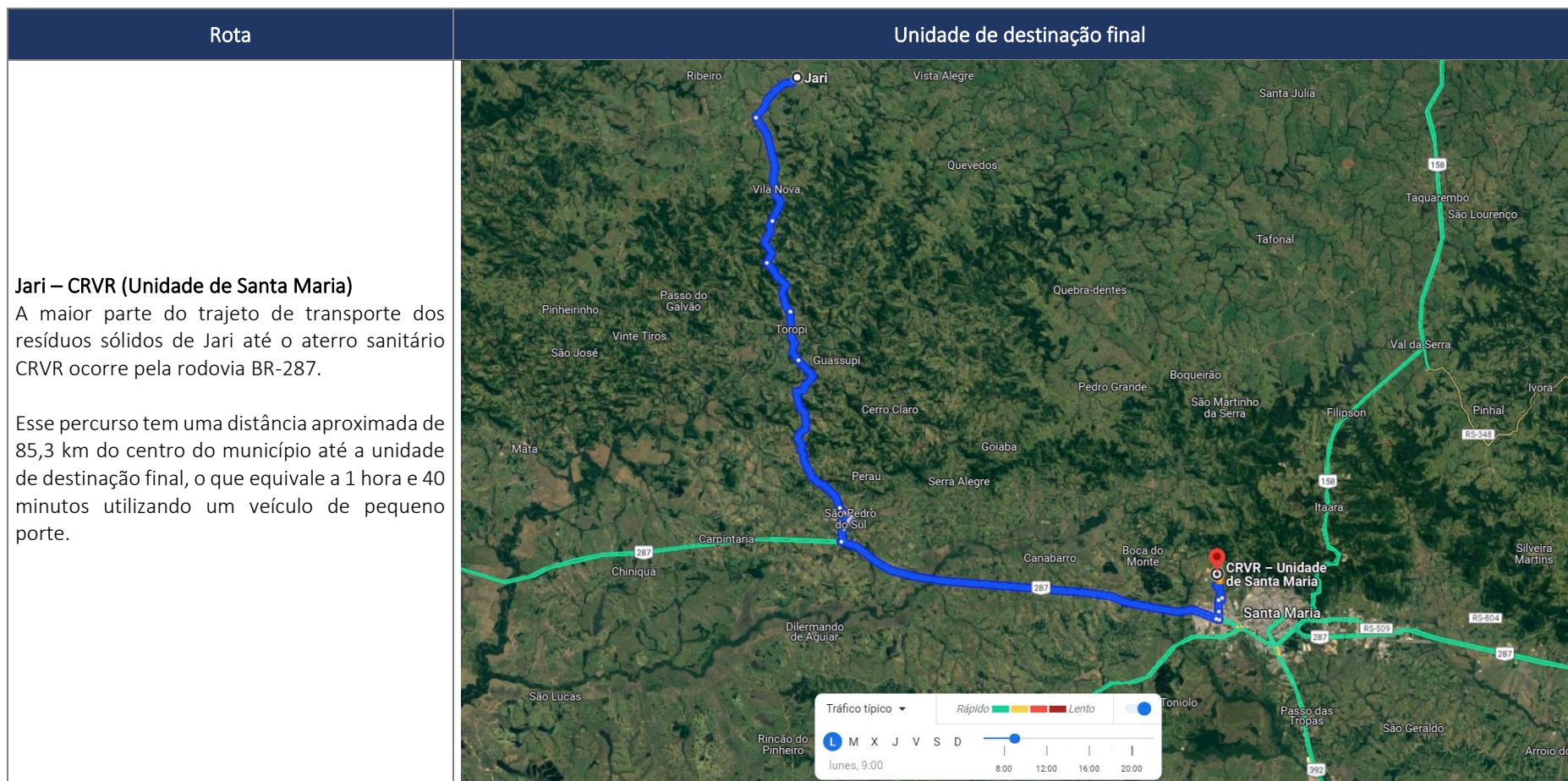


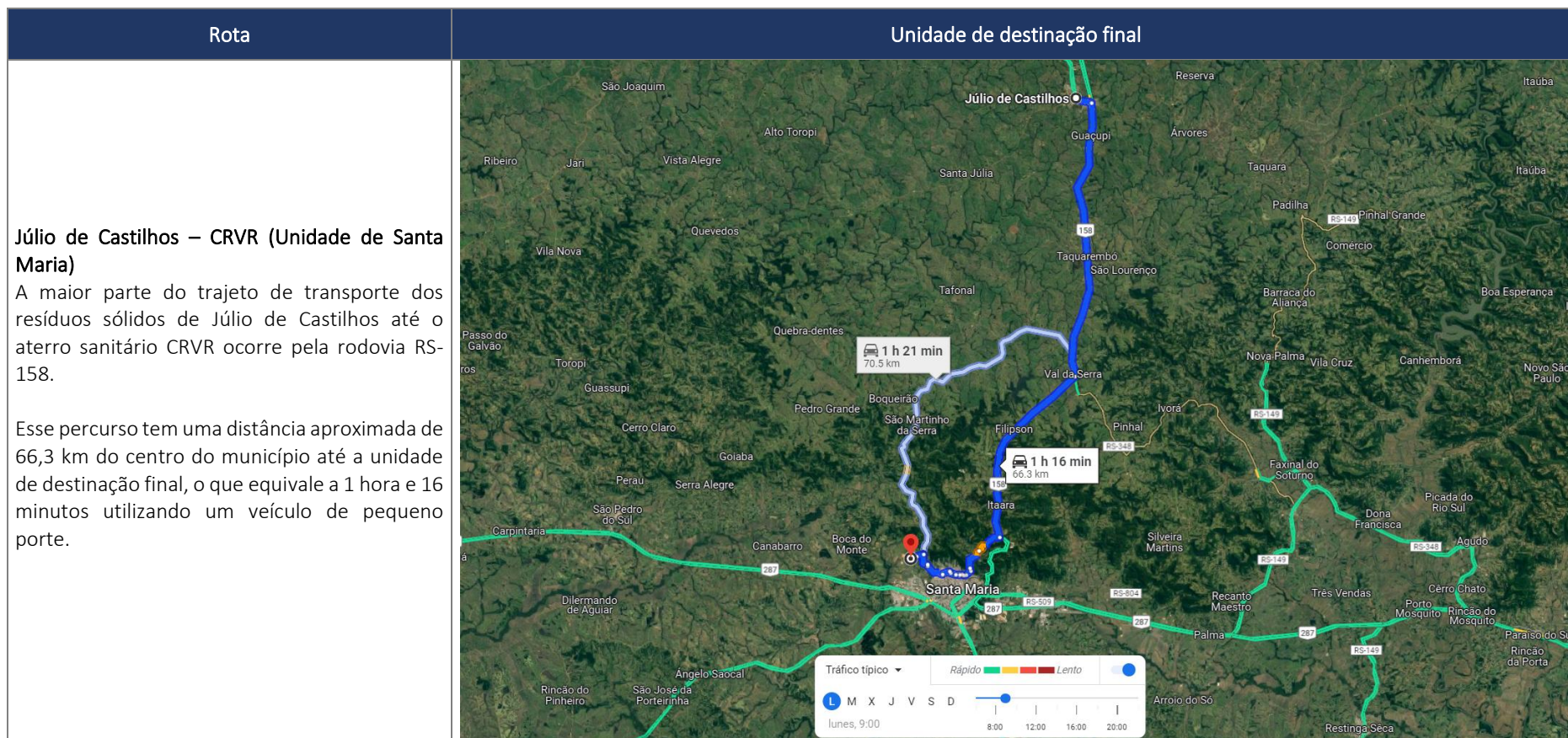


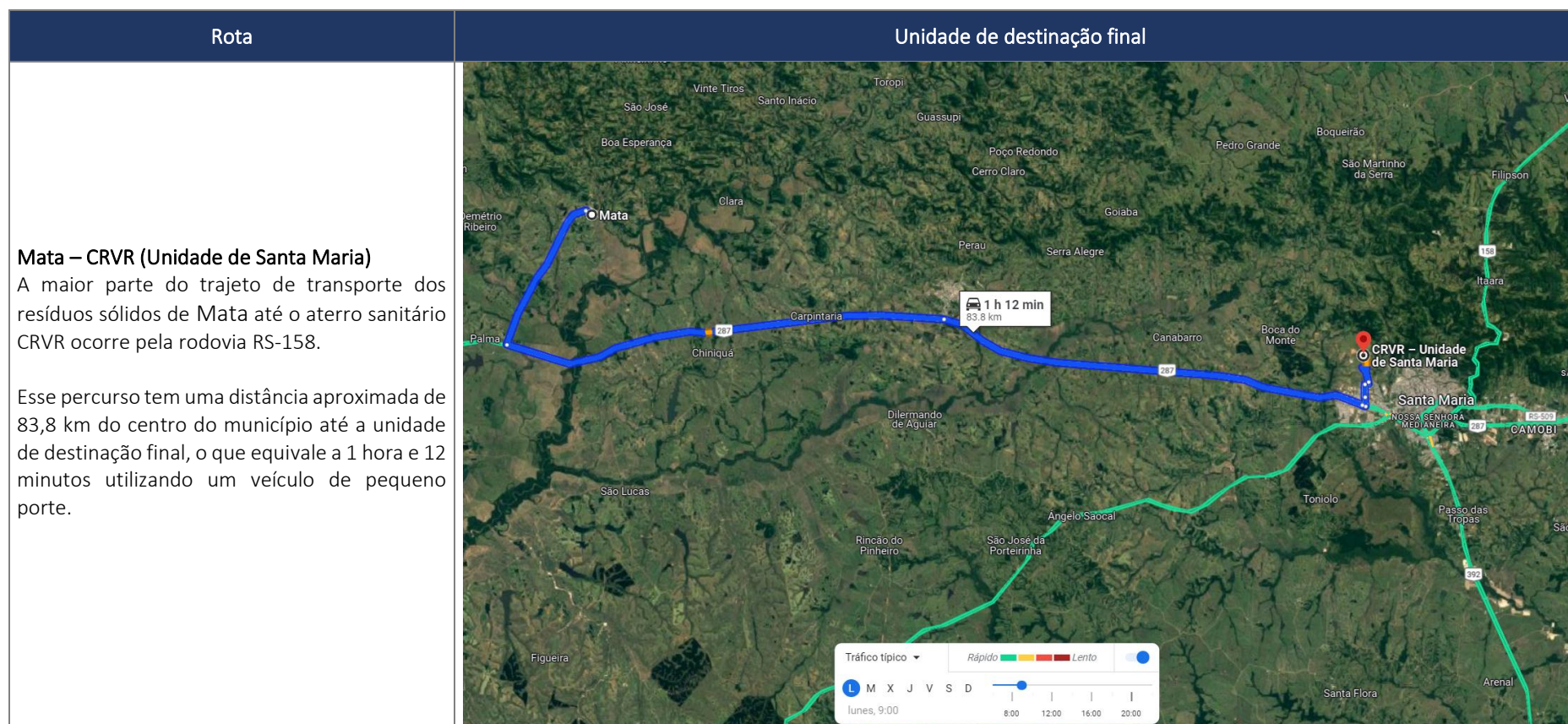


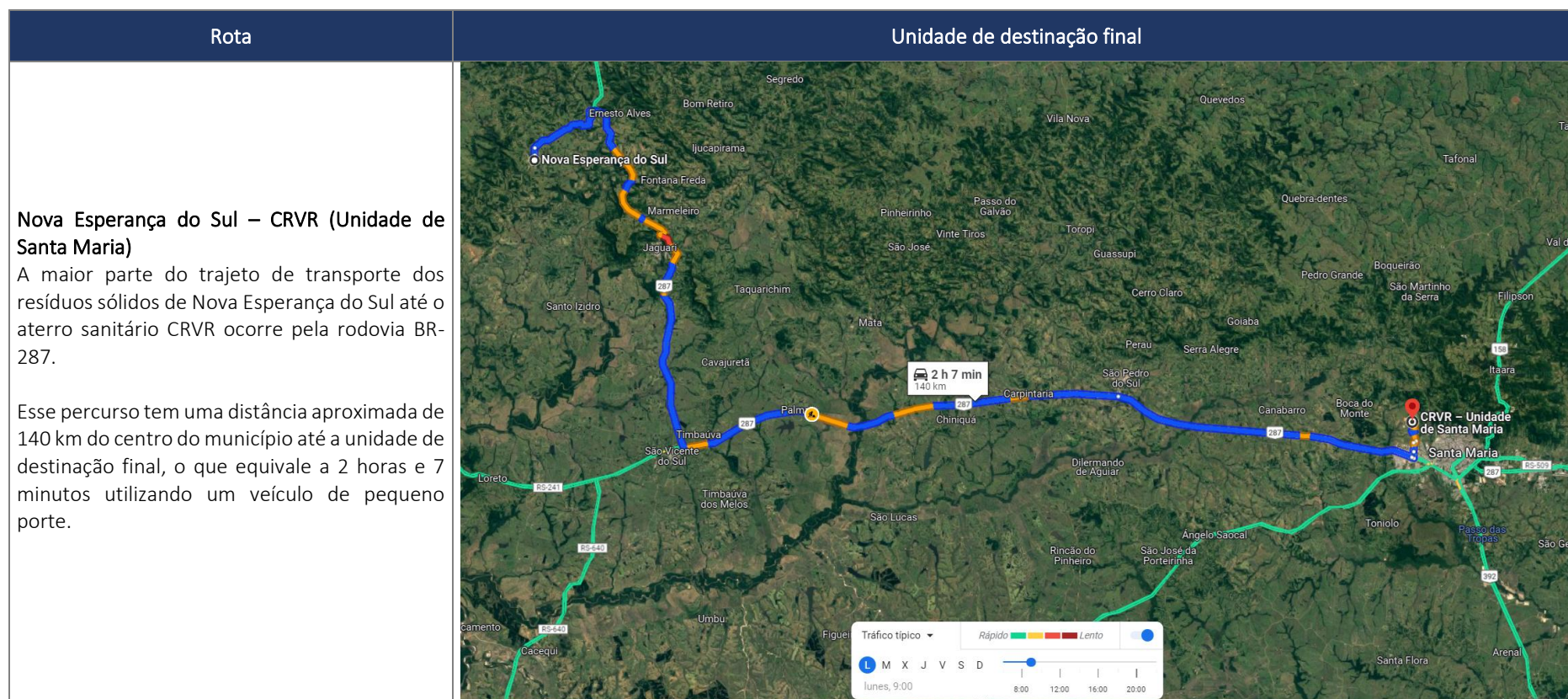
Rota	Unidade de destinação final
Ivorá – CRVR (Unidade de Santa Maria) A maior parte do trajeto de transporte dos resíduos sólidos de Ivorá até o aterro sanitário CRVR ocorre pelas rodovias RS-158 e RS-348. Esse percurso tem uma distância aproximada de 54 km do centro do município até a unidade de destinação final, o que equivale a 1 hora e 6 minutos utilizando um veículo de pequeno porte.	 The map displays a satellite view of the region with a blue route connecting Ivorá to the CRVR (Unidade de Santa Maria). The route primarily follows RS-158 and RS-348. Key locations along the route include Ivorá, Pinhal, Três Martires, Itaara, and Santa Maria. The map also shows other roads like RS-158, RS-348, RS-207, and RS-204. A legend indicates traffic conditions (Rápido, Lento) and a time/distance calculator shows 1 h 6 min for 54 km and 1 h 13 min for 62.4 km.

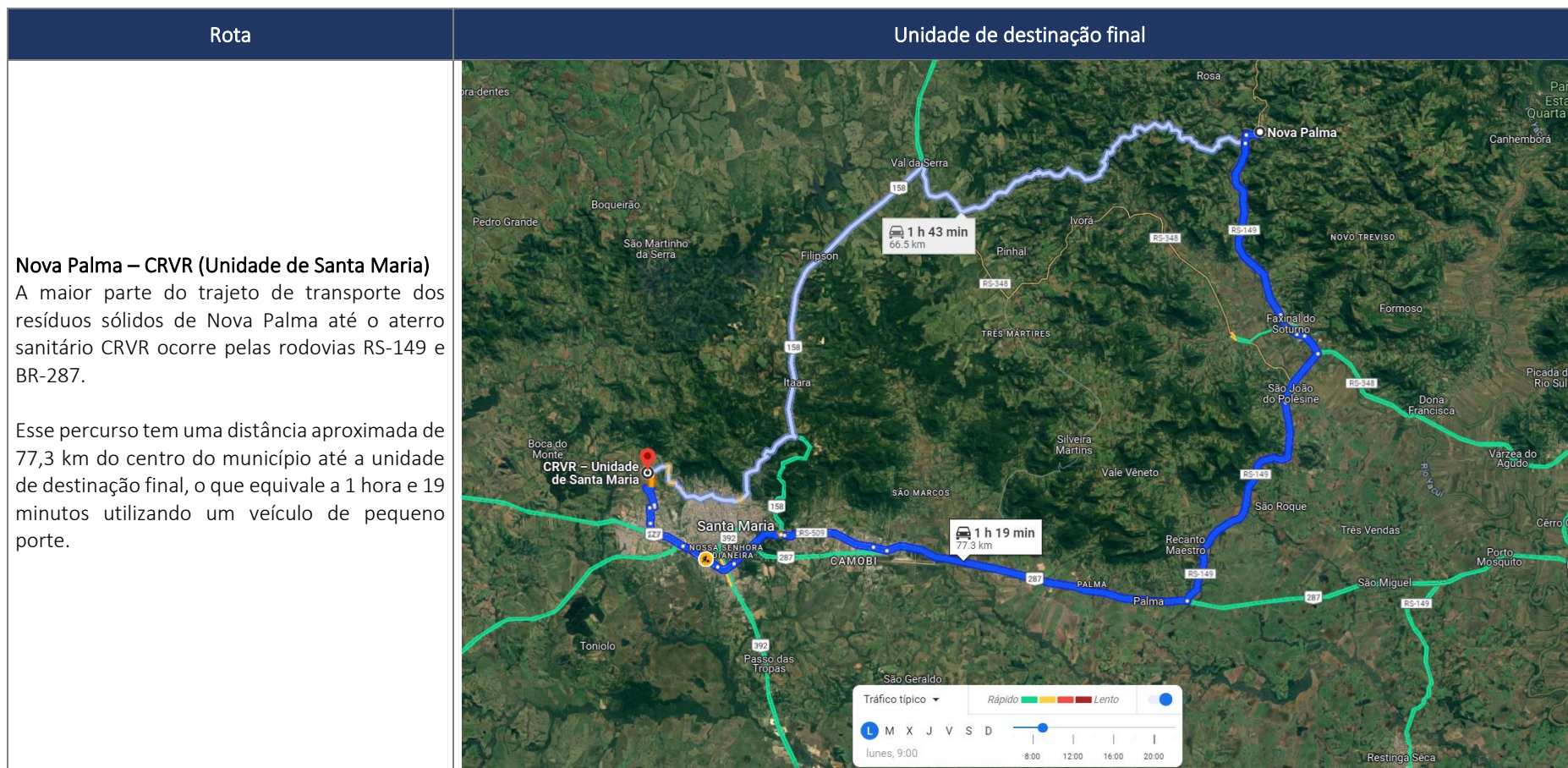


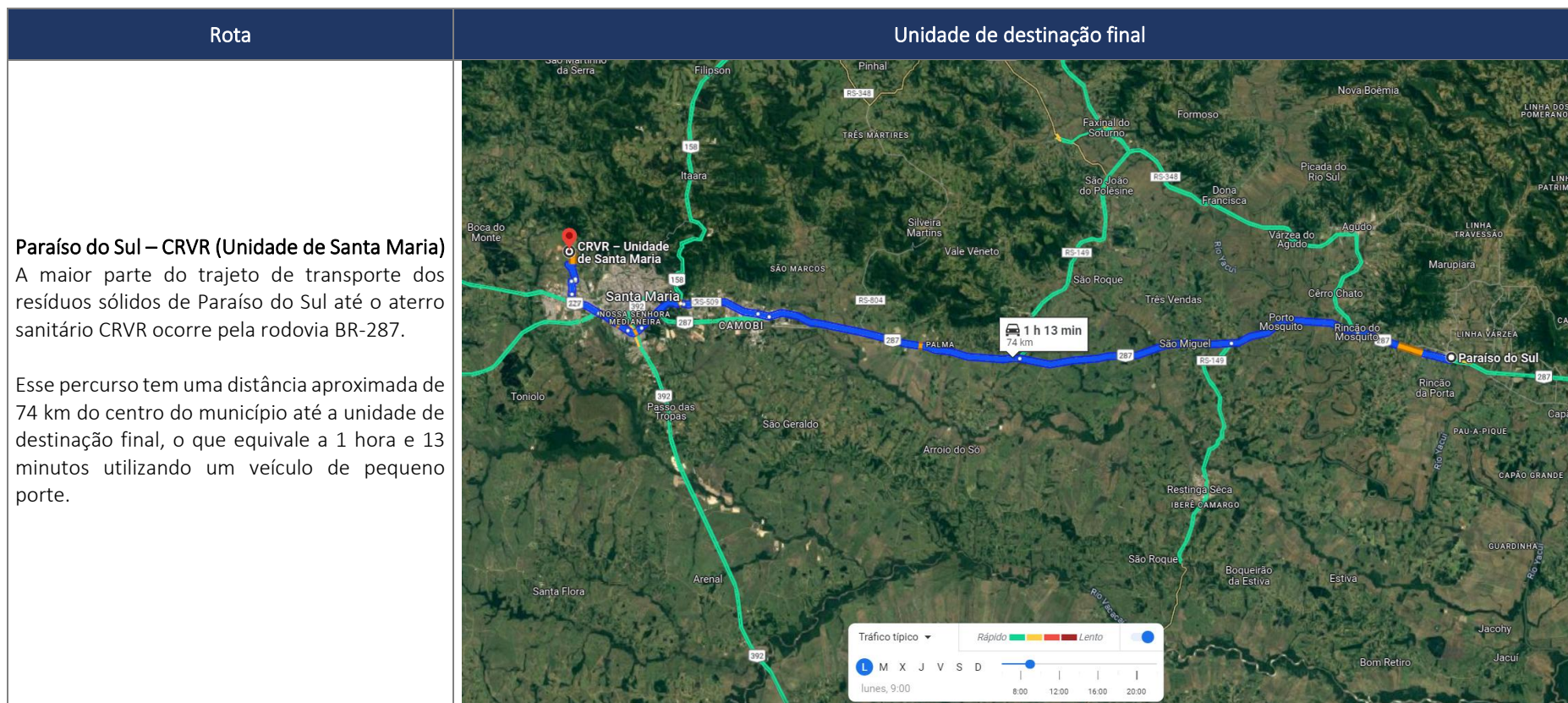


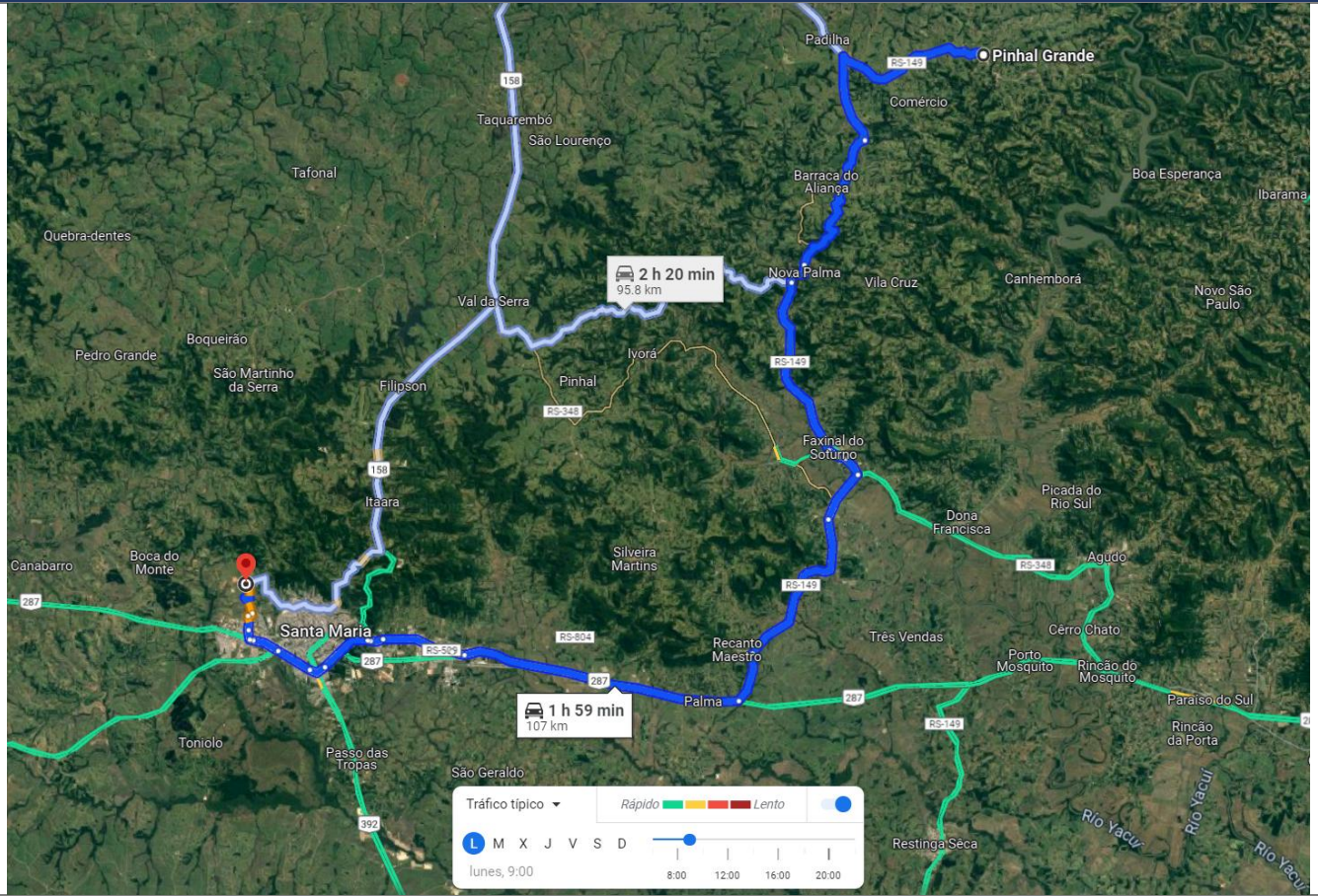


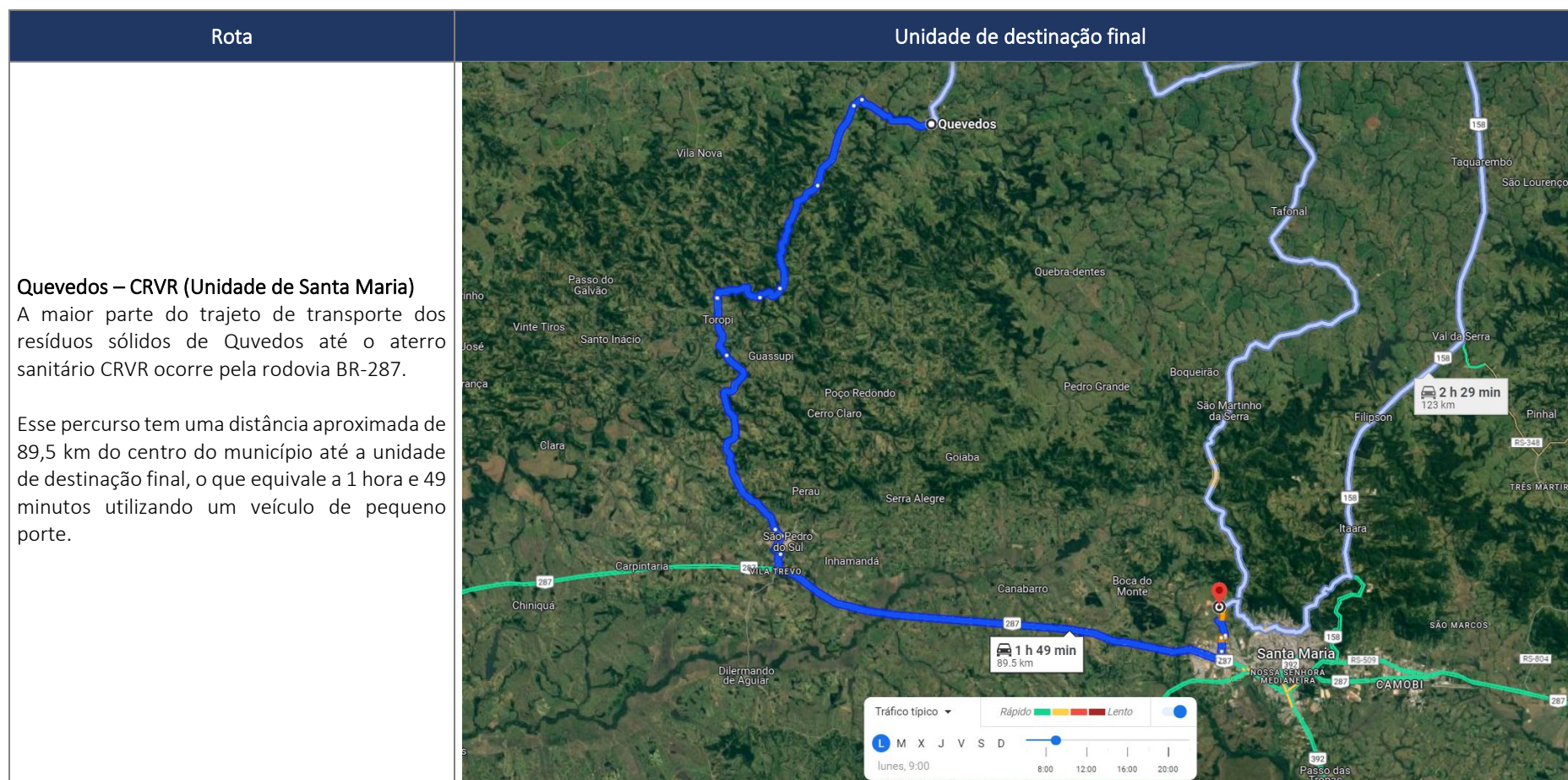


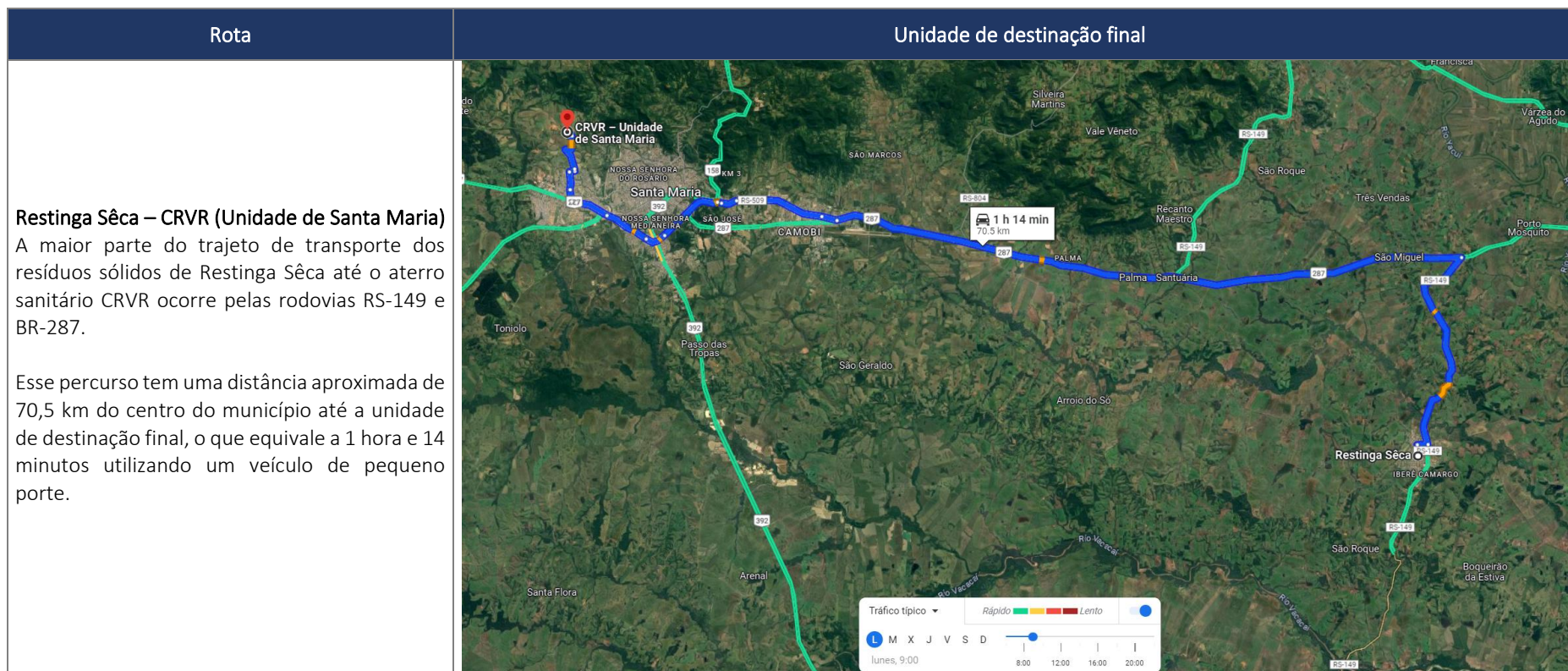


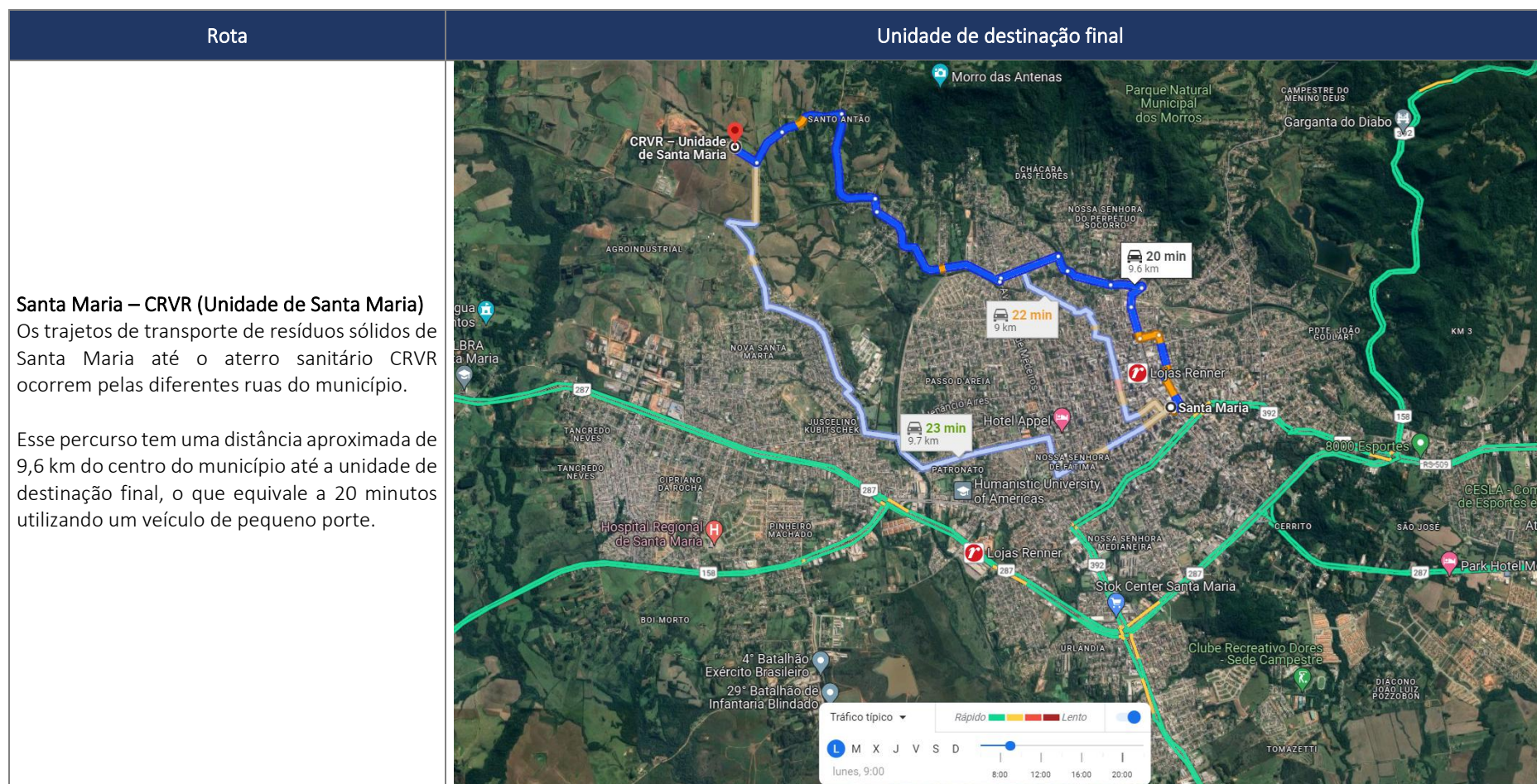


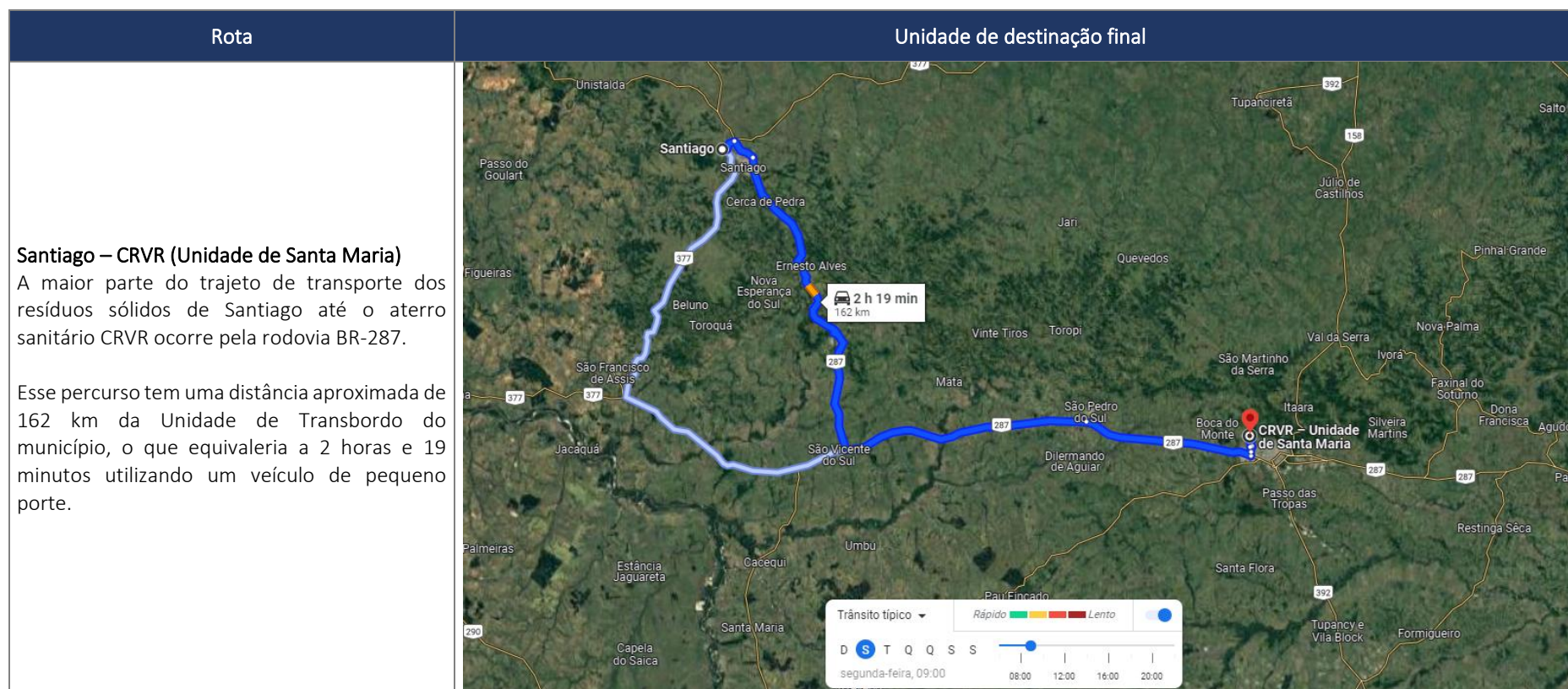


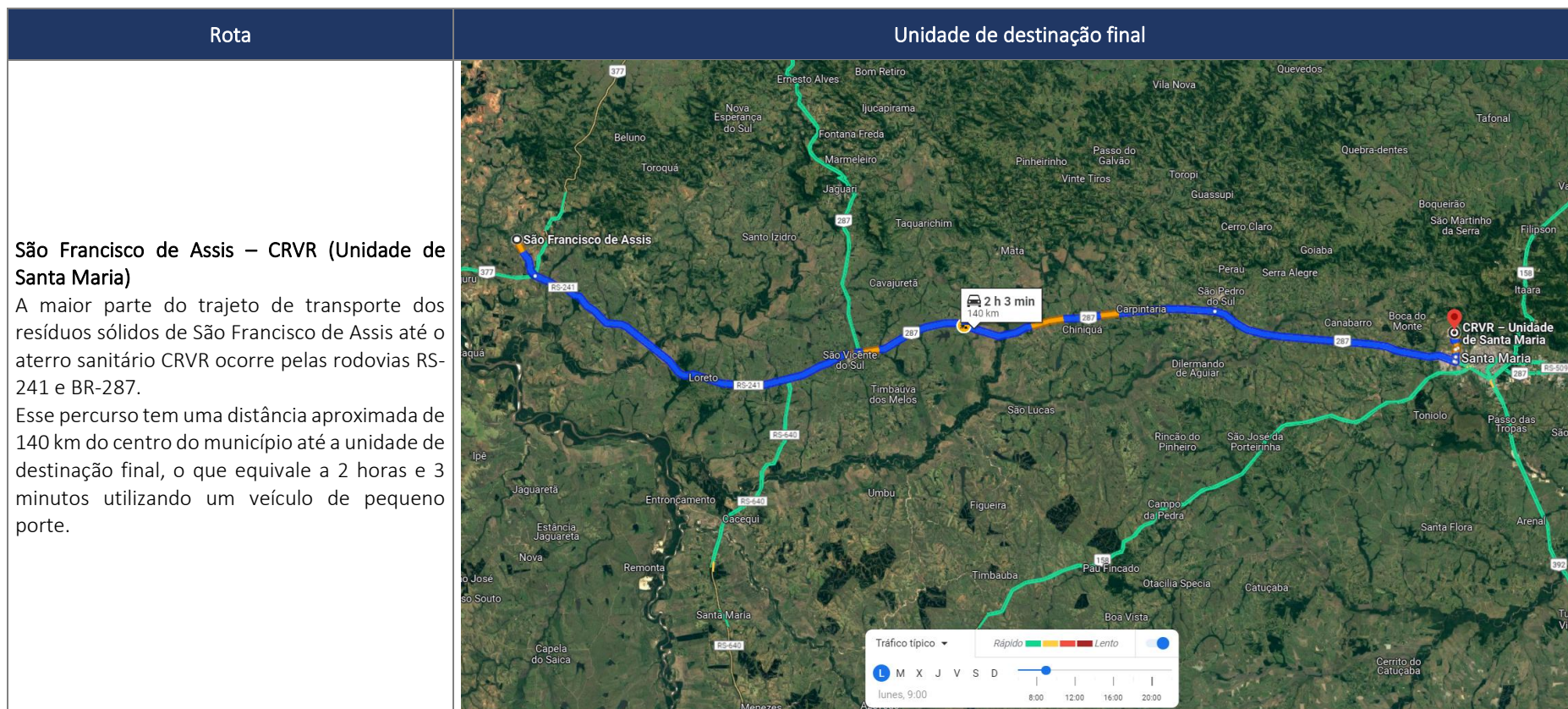
Rota	Unidade de destinação final
Pinhal Grande – CRVR (Unidade de Santa Maria) A maior parte do trajeto de transporte dos resíduos sólidos de Pinhal Grande até o aterro sanitário CRVR ocorre pelas rodovias RS-149 e BR-287. Esse percurso tem uma distância aproximada de 107 km do centro do município até a unidade de destinação final, o que equivale a 1 hora e 59 minutos utilizando um veículo de pequeno porte.	 O mapa mostra a região de Pinhal Grande e Santa Maria, com rotas de transporte de resíduos sólidos. A rota principal (azul) parte de Pinhal Grande (95,8 km, 2h 20min) e segue pela RS-149, passando por Nova Palma, Faxinal do Soturno, Recanto Maestro e Palma, até Santa Maria (107 km, 1h 59min). Uma rota alternativa (verde) é mostrada, passando por Vila Cruz, Canhemborá, Picada do Rio Sul, Agudo, Cerro Chato, Rincão do Mosquito, Paraiso do Sul, Rincão da Porta e Restinga Seca, também chegando a Santa Maria. O mapa inclui uma interface de tráfego com opções de velocidade (Rápido, Lento) e uma barra de tempo (8:00, 12:00, 16:00, 20:00).

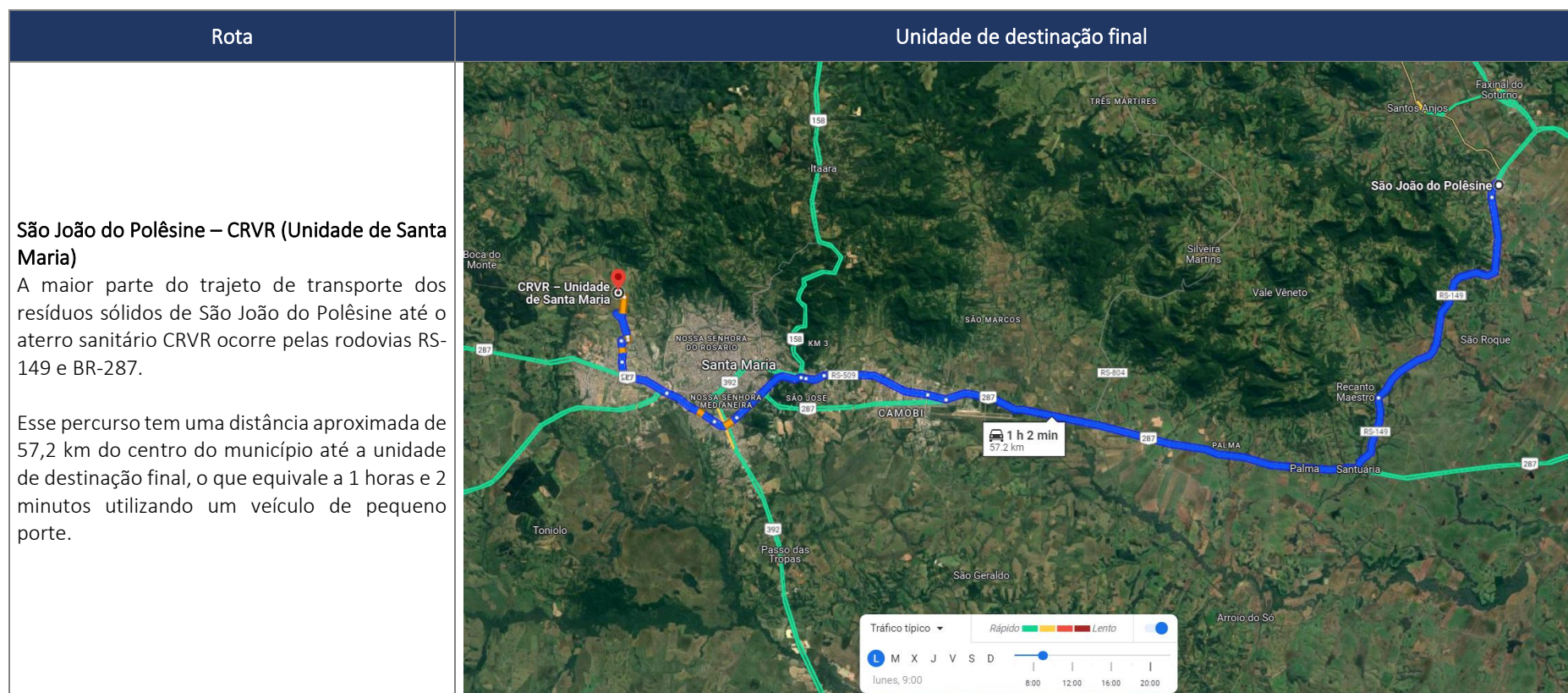


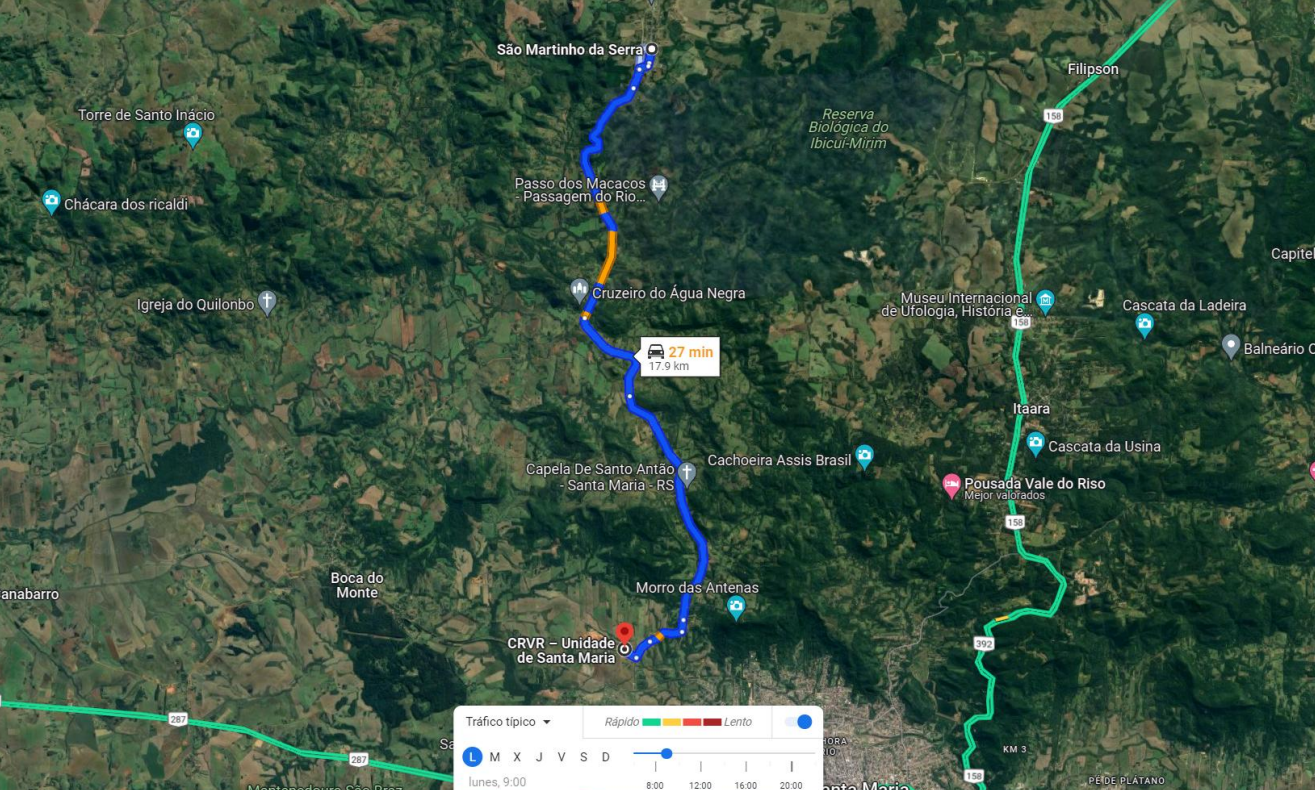


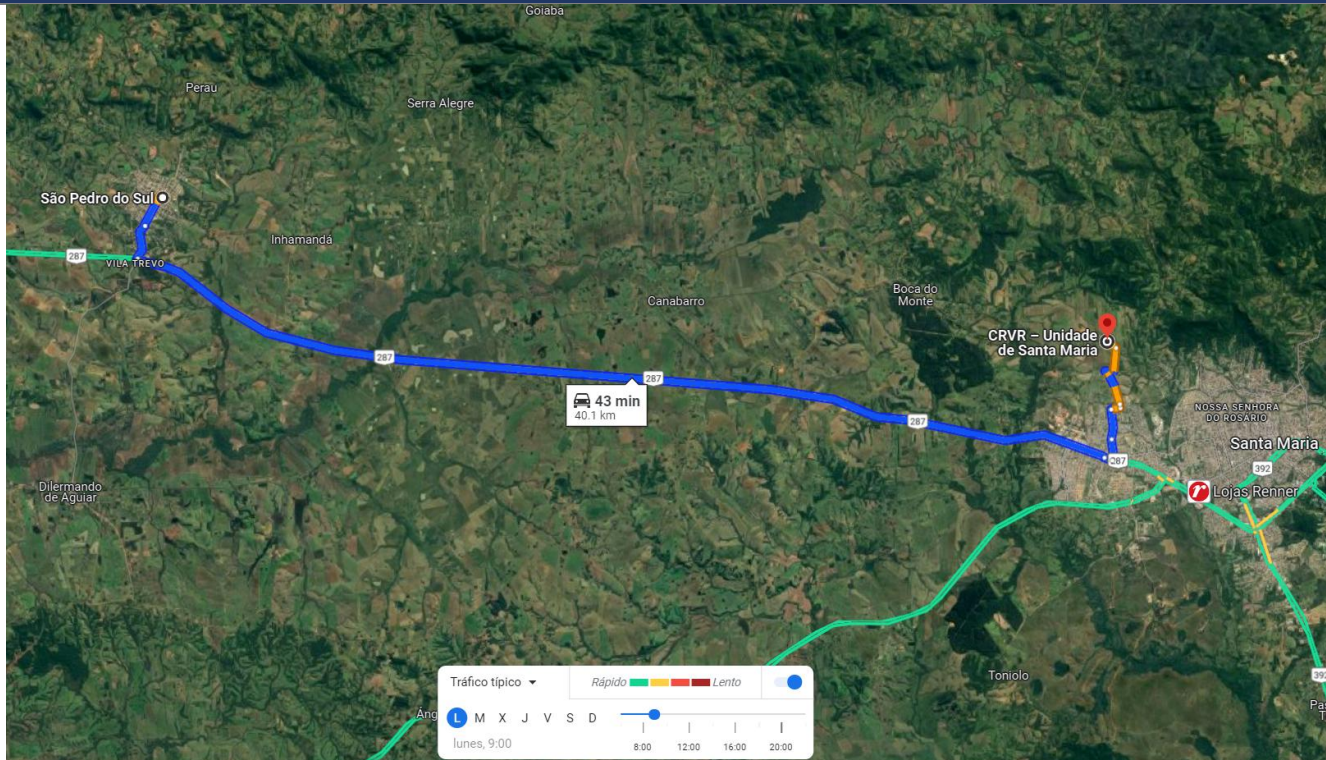


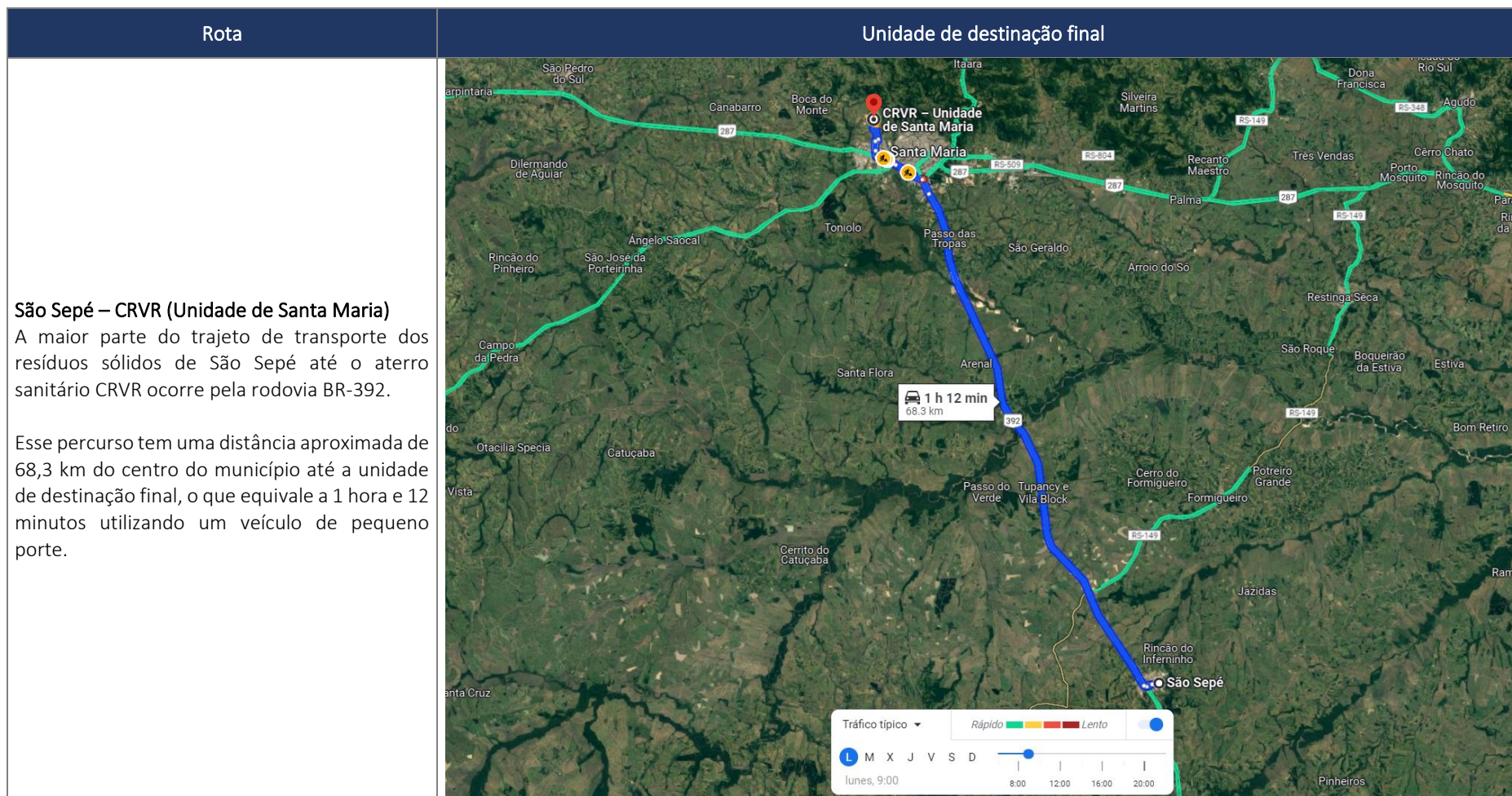


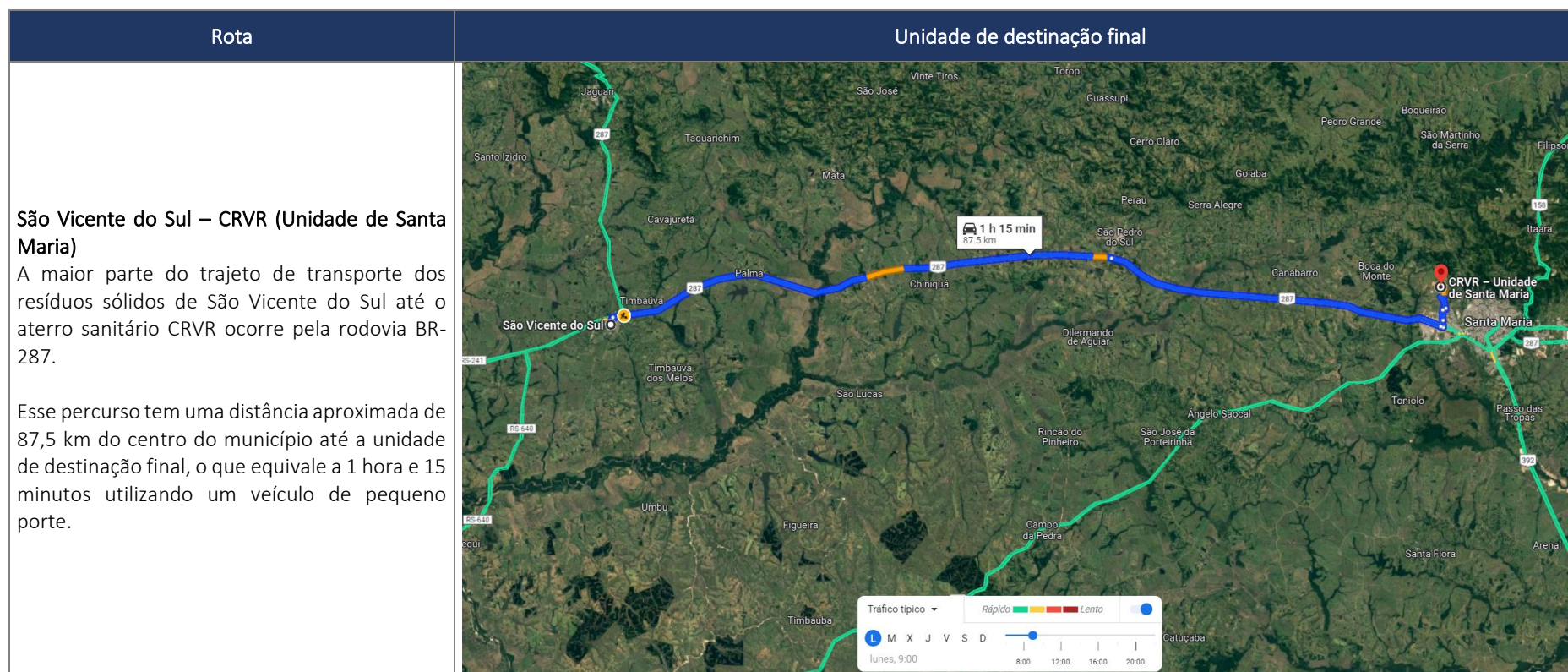


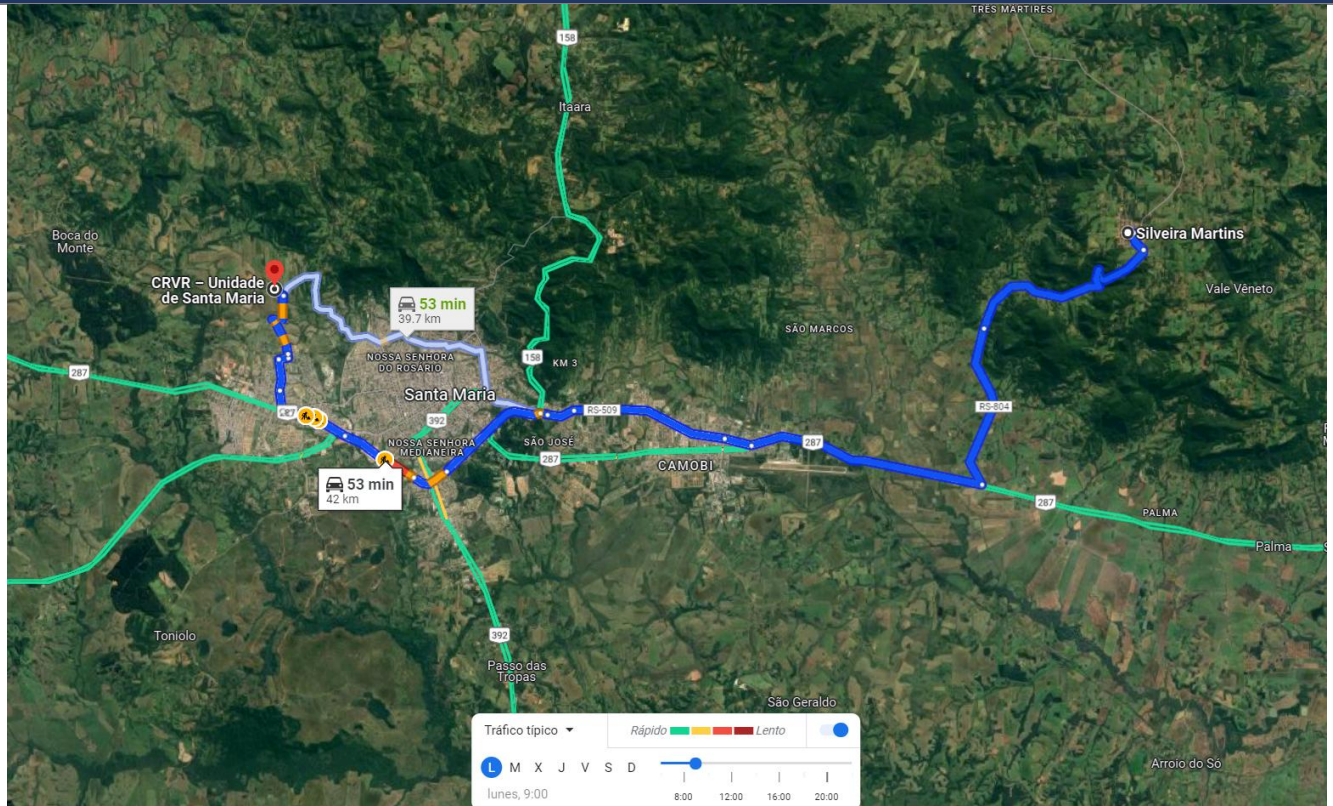


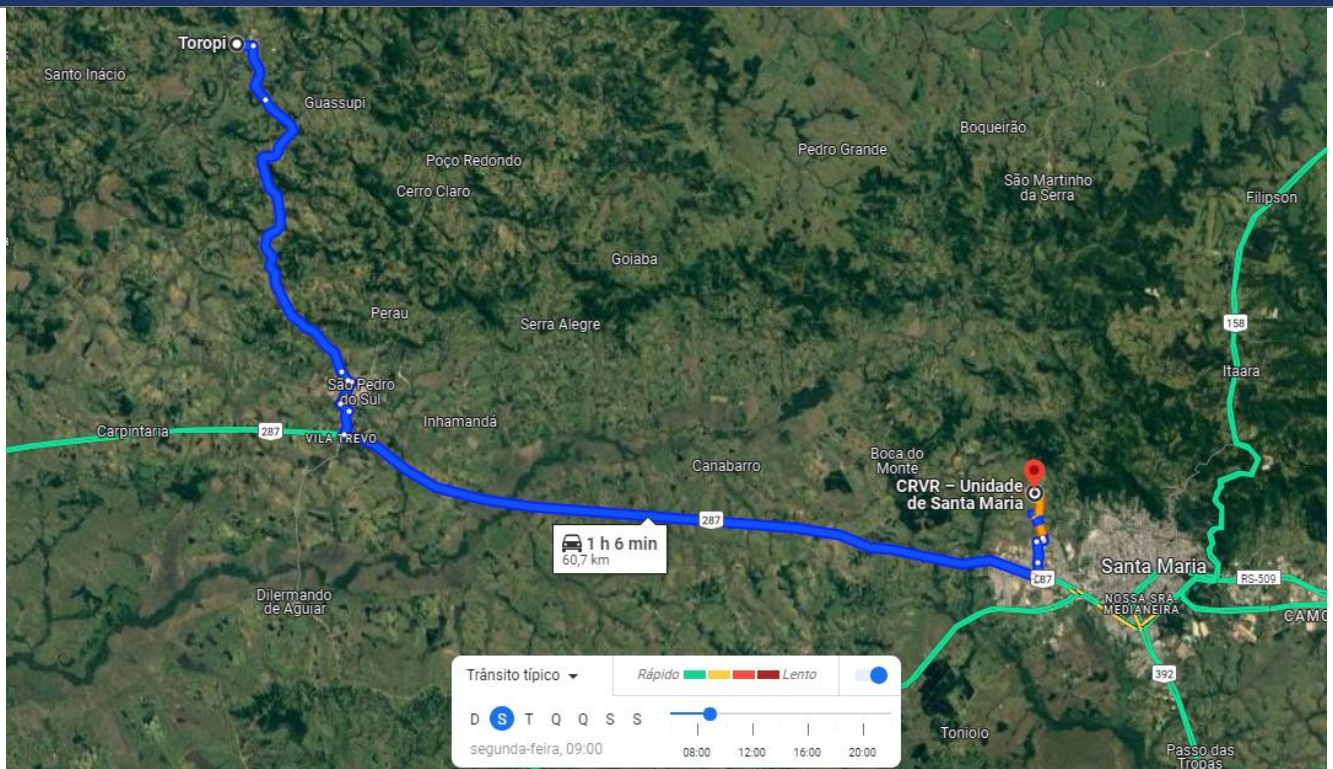
Rota	Unidade de destinação final
São Martinho da Serra – CRVR (Unidade de Santa Maria) A maior parte do trajeto de transporte dos resíduos sólidos de São Martinho da Serra até o aterro sanitário CRVR ocorre pela Estrada Municipal Pará S. Martinho da Serra. Esse percurso tem uma distância aproximada de 17,9 km do centro do município até a unidade de destinação final, o que equivale a 27 minutos utilizando um veículo de pequeno porte.	 The map displays a satellite view of the region between São Martinho da Serra and Santa Maria. A blue line indicates the primary route, starting from the center of São Martinho da Serra and heading south towards the CRVR - Unidade de Santa Maria. A callout box on the route specifies a distance of 17.9 km and an estimated travel time of 27 minutes for a small vehicle. The route follows the Estrada Municipal Pará S. Martinho da Serra for most of its length. Various geographical features and landmarks are labeled, including the Igreja do Quilonbo, Capela De Santo Antônio, Morro das Antenas, and the CRVR - Unidade de Santa Maria. The map also shows other roads like RS-158 and RS-392, and nearby towns like Santa Maria and Mantenedouro São Braz. A traffic control interface at the bottom allows for selecting typical traffic conditions and adjusting the time of day.

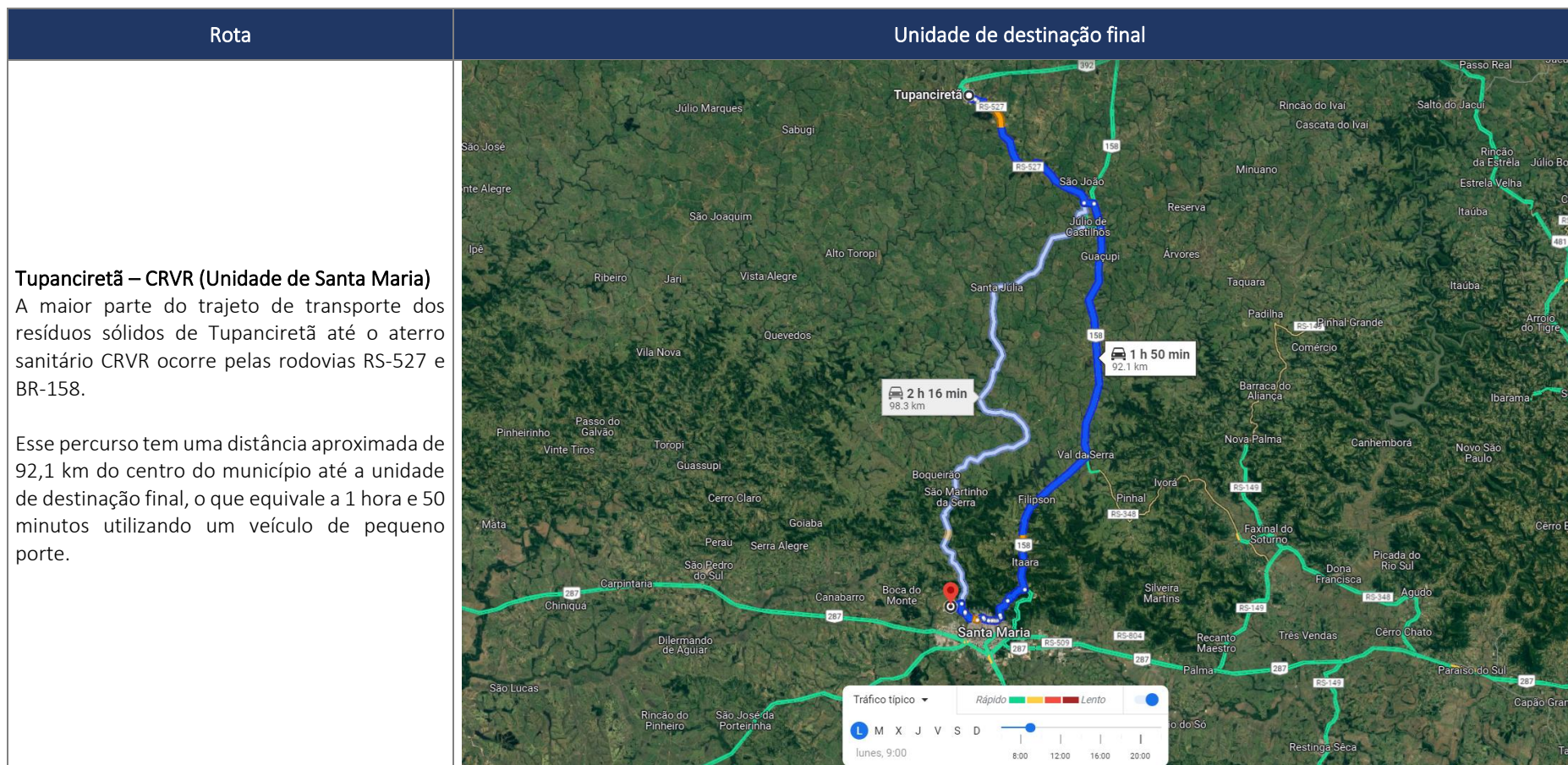
Rota	Unidade de destinação final
São Pedro do Sul – CRVR (Unidade de Santa Maria) A maior parte do trajeto de transporte dos resíduos sólidos de São Pedro do Sul até o aterro sanitário CRVR ocorre pela rodovia BR-287. Esse percurso tem uma distância aproximada de 40,1 km do centro do município até a unidade de destinação final, o que equivale a 43 minutos utilizando um veículo de pequeno porte.	

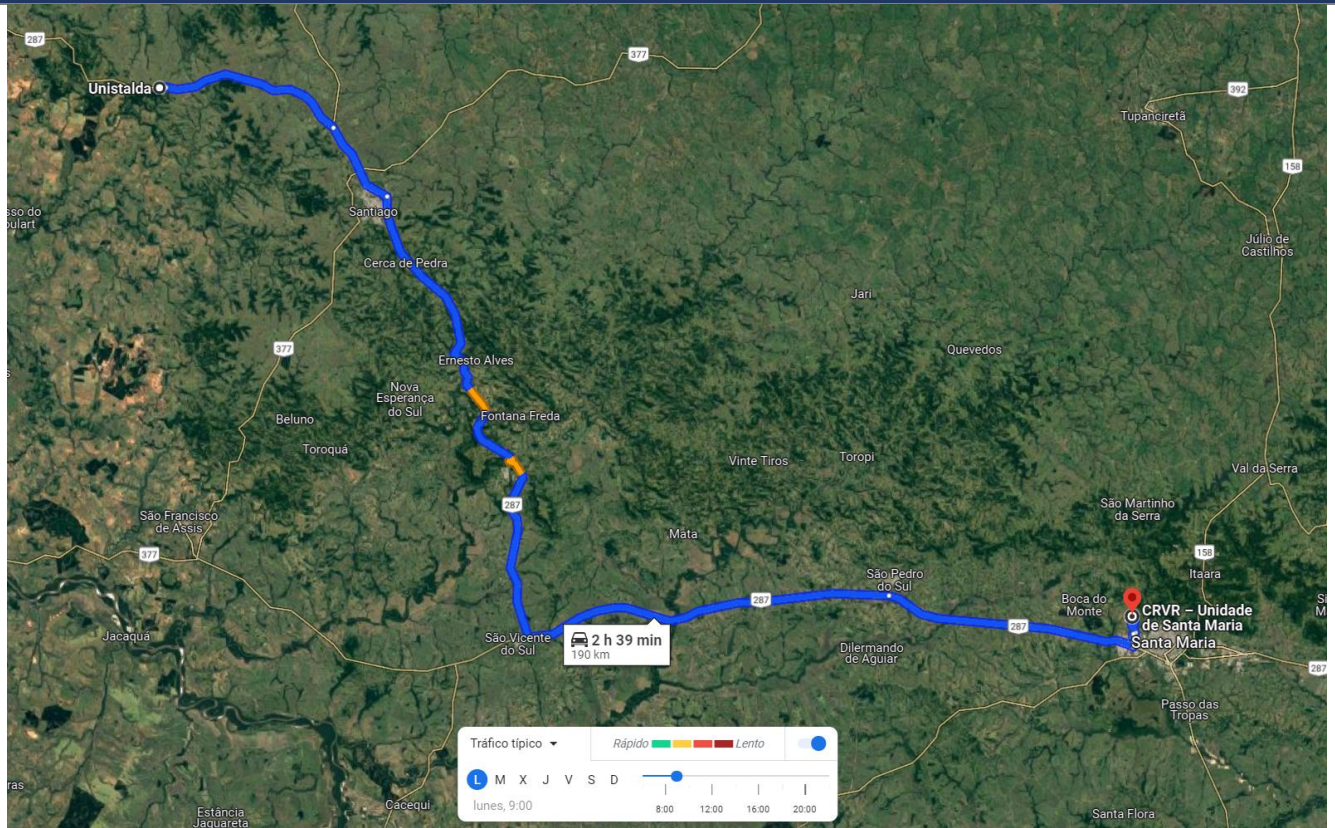


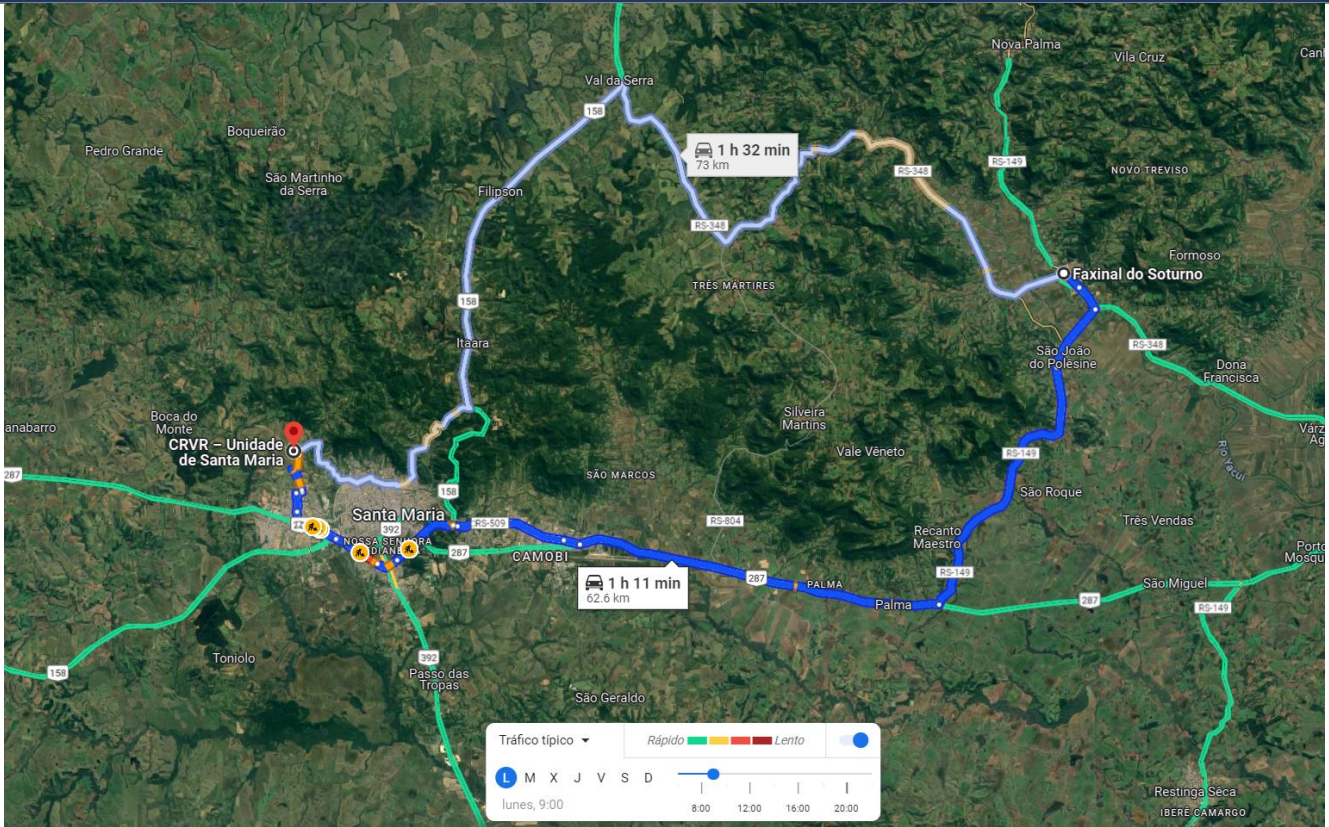


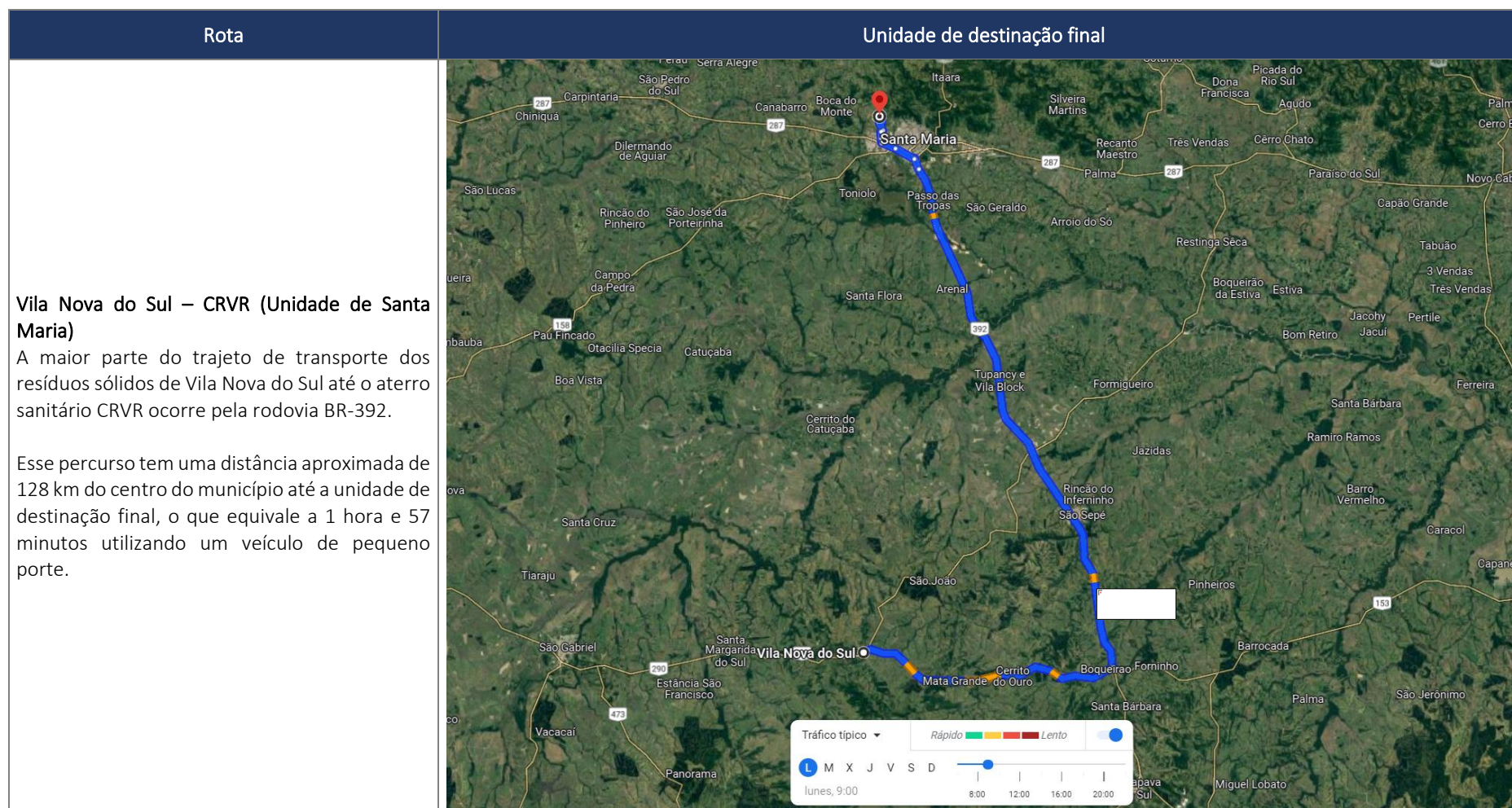
Rota	Unidade de destinação final
Silveira Martins – CRVR (Unidade de Santa Maria) A maior parte do trajeto de transporte dos resíduos sólidos de Silveira Martins até o aterro sanitário CRVR ocorre pelas rodovias RS-509, BR-287 e RS-804. Esse percurso tem uma distância aproximada de 40 km do centro do município até a unidade de destinação final, o que equivale a 53 minutos utilizando um veículo de pequeno porte.	

Rota	Unidade de destinação final
Toropi – CRVR (Unidade de Santa Maria) A maior parte do trajeto de transporte dos resíduos sólidos de Toropi até o aterro sanitário CRVR ocorre pela rodovia BR-287. Esse percurso tem uma distância aproximada de 60,7 km da Unidade de Transbordo do município, o que equivaleria a 1 hora e 6 minutos utilizando um veículo de pequeno porte.	



Rota	Unidade de destinação final
Unistalda – CRVR (Unidade de Santa Maria) A maior parte do trajeto de transporte dos resíduos sólidos de Unistalda até o aterro sanitário CRVR ocorre pela rodovia BR-287. Esse percurso tem uma distância aproximada de 190 km do centro do município até a unidade de destinação final, o que equivale a 2 horas e 39 minutos utilizando um veículo de pequeno porte.	

Rota	Unidade de destinação final
Faxinal do Soturno – CRVR (Unidade de Santa Maria) A maior parte do trajeto de transporte dos resíduos sólidos de Faxinal do Soturno até o aterro sanitário CRVR ocorre pela rodovia BR-287. Esse percurso tem uma distância aproximada de 62,6 km do centro do município até a unidade de destinação final, o que equivale a 1 hora e 11 minutos utilizando um veículo de pequeno porte.	



Fonte: Google Maps (2023).

3.5.2.2.4 Condições de trafegabilidade

Nas figuras anteriores, presentes na Tabela 13, pode-se verificar a trafegabilidade das rotas de transporte dos resíduos. Os trechos em que o trânsito fica um pouco mais lento estão nas cores vermelha e laranja. Assim, percebe-se que a trafegabilidade é boa na maioria das rotas com exceção de alguns pequenos trechos. A trafegabilidade apresentada nas figuras corresponde a uma segunda-feira típica às 9h da manhã.

3.5.2.2.5 Responsáveis segundo sua natureza jurídica

A terceirização é uma prática comum na destinação final de resíduos sólidos. Os trinta e dois municípios participantes do CIRC possuem contratos com empresas terceirizadas para coleta e/ou disposição final, sendo a unidade de Santa Maria da Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos (CRVR) a destinação final comum dos RDO para trinta e um municípios e a Unidade de Giruá, para apenas Capão do Cipó. O Quadro 13 apresenta os municípios do CIRC e sua relação com os prestadores privados de disposição final.

Quadro 13: Relação dos municípios do CIRC com prestadores privados de disposição final

Município	Prestador contratado	Vigência	Data de vencimento
Agudo	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	12 meses	30/07/2024
Cacequi	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	12 meses	06/01/2024
Capão do Cipó	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	12 meses	ND
Dilermando de Aguiar	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	12 meses	ND
Dona Francisca	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	12 meses	ND
Faxinal do Soturno	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	ND	ND
Formigueiro	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	12 meses	01/06/2024
Itaara	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos	12 meses	ND

Município	Prestador contratado	Vigência	Data de vencimento
	LTDA)		
Ivorá	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	12 meses	ND
Jaguari	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	12 meses	ND
Jari	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	12 meses	ND
Júlio de Castilhos	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	ND	ND
Mata	GRS (Ambiental Soluções Integradas LTDA)	12 meses	05/10/2024
	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	ND	ND
Nova Esperança do Sul	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	12 meses	ND
Nova Palma	Exxplan Transportes e Serviços LTDA	12 meses	01/07/2024
	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	ND	ND
Paraíso do Sul	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	12 meses	10/06/2024
Pinhal Grande	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	12 meses	01/03/2024
Quevedos	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	12 meses	01/08/2023
Restinga Sêca	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	12 meses	02/10/2024
Santa Maria	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	12 meses	ND

Município	Prestador contratado	Vigência	Data de vencimento
Santiago	Ansus Serviços LTDA	ND	ND
	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	ND	31/12/2023
São Francisco de Assis	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	12 meses	17/02/2024
São João do Polêsine	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	12 meses	30/12/2023
São Martinho da Serra	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	12 meses	ND
São Pedro do Sul	Solução Ambiental EIRELI – EPP	12 meses	10/2023
	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	12 meses	-
São Sepé	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	12 meses	03/09/2023
São Vicente do Sul	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	12 meses	12/07/2024
Silveira Martins	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	12 meses	18/05/2024
Toropi	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	12 meses	ND
Tupanciretã	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	12 meses	01/05/2024
Unistalda	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	12 meses	31/12/2021
Vila Nova do Sul	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	12 meses	ND

Fonte: Questionários Iniciais (*Checklist*), aplicados entre 2023 e 2024 e contratos fornecidos pelos municípios.

ND – Não declarado.

Em suma, na região percebe-se a liderança unânime de um grande ente privado no recebimento de resíduos sólidos, sendo ele a CRVR. Observa-se que os municípios de Mata, Nova Palma, Santiago e São Pedro do Sul possuem contratos globais, ou seja, aqueles em que é contratada uma empresa terceirizada para coleta, transbordo, transporte e destinação final. Nesses casos, é essa empresa a qual realiza o contrato com a CRVR, não sendo o município o contratante direto como nos demais casos. Os contratos com o aterro possuem vigência de 12 meses e contam com aditivos que podem somar até 60 meses adicionais. A partir desse cenário, o CIRC poderá estruturar e organizar um sistema regional futuro, com metas e soluções de longo prazo, melhorando a eficiência e a eficácia dos serviços prestados.

3.5.2.2.6 Equipamentos utilizados

No Quadro 14, são apresentados os veículos e equipamentos utilizados para a coleta seletiva nos municípios integrantes do CIRC.

Quadro 14: Veículos e equipamentos utilizados na coleta seletiva

Município	Veículos
Cacequi	01 trator
Dona Francisca	ND
Faxinal do Soturno	01 caminhão
Jaguari	01 caminhão caçamba e 01 caminhão para coleta dos PEVs
Jari	01 caminhão
Nova Palma	01 caminhão
Restinga Sêca	01 caminhão
Santa Maria	02 caminhões
Santiago	01 caminhão 01 <i>courier</i>
São Francisco de Assis	01 caminhão
São Sepé	01 veículo de passeio
Toropi	01 caminhonete F1000 pelo microempreendedor
	01 caminhão pela coleta realizada pela prefeitura

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*).

Na Tabela 14 são apresentados os dados preenchidos nos Questionário Iniciais dos Municípios (*Checklist*) quanto à quantidade de material coletado por alguns dos municípios do CIRC, sendo eles Nova Palma, Santiago e São Francisco de Assis. Para Jaguari, Jari e São Sepé, foram considerados os

dados preenchidos no SINISA. Para os municípios de Cacequi, Júlio de Castilhos e Restinga Sêca, foram considerados os dados obtidos nas visitas sociais às associações de catadores de materiais recicláveis e a quantidade coletada foi estimada com base nos dados informados sobre o material comercializado. Partindo da premissa de que 70% do material coletado é aproveitado e 30% é rejeito, estimou-se a quantidade coletada dos resíduos secos. Por fim, para os municípios de Dona Francisca, Faxinal do Soturno, Formigueiro e Toropi, que não preencheram nenhuma base de dados e não possuem associações, foi calculado o percentual entre resíduos secos e RDO dos demais municípios e calculada a sua média. Esse valor foi aplicado ao número de RDO dos referidos municípios para estimar o quantitativo de materiais recicláveis coletados.

Tabela 14: Quantidade de resíduos coletados na coleta seletiva

Município	Quantidade (t/dia*)
Cacequi	0,57
Dona Francisca	0,11
Faxinal do Soturno	0,46
Formigueiro	0,34
Jaguari	0,66
Jari	0,21
Júlio de Castilhos	0,91
Nova Palma	0,66
Restinga Sêca	1,14
Santa Maria	1,70**
Santiago	2,11
São Francisco de Assis	0,45
São Sepé	1,40
Toropi	0,06
Total do CIRC	10,78

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*), SINISA, visitas sociais e *sites* oficiais das prefeituras.

*Consideram-se 25,17 dias por mês de coleta seletiva.

** Santa Maria iniciou em 2023 suas atividades. Portanto, este valor foi baseado nos dados coletados em janeiro de 2024.

A quantidade coletada em Santiago corresponde a aproximadamente 20% da massa coletada nos municípios do consórcio CIRC que possuem atividade de coleta seletiva e se destaca como a maior quantidade coletada, seguida pela quantidade de Santa Maria, representando 16% da massa

coletada, e, na sequência, está São Sepé, que representa aproximadamente 13%.

De modo geral, observa-se que não há precisão nos dados qualitativos e quantitativos dos materiais recebidos para todos os municípios que declaram a existência de coleta seletiva, o que demonstra que ainda há uma fragilidade no controle das informações, porque o resíduo coletado por diversas vezes não é pesado, e sim o comercializado nas associações.

Quanto à composição do material reciclado, constam no SINISA (2021) informações sobre a incidência de papel/papelão, plástico, metais, vidros e rejeitos do material recuperado, apresentadas na Tabela 15.

Tabela 15: Composição do material reciclado declarado ao SINISA (2021)

Município	Incidência de papel/papelão sobre total de material recuperado	Incidência de plástico sobre total de material recuperado	Incidência de metal sobre total de material recuperado	Incidência de vidro sobre total de material recuperado	Incidência de "outros" sobre total de material recuperado
	%	%	%	%	%
Jaguari	17,39	14,49	28,99	28,99	10,14
Jari	33,34	48,48	12,12	3,03	3,03
Nova Palma	57,14	14,29	7,14	7,14	14,29
Restinga Sêca	36,75	50,43	8,97	3,85	0
Santa Maria	1,04	0	66,5	32,46	0
Santiago	39,26	28,93	9,09	8,26	14,46
São Francisco de Assis	27,28	18,18	27,27	0	27,27
Percentual Médio* do CIRC	30,31	24,97	22,87	11,96	9,88

Fonte: SINISA (2021).

* Média simples entre a taxa de incidência de cada material.

Observa-se que a maior incidência é de papel/papelão, ocupando em média 30,31% dos materiais recuperados nos municípios, seguido dos plásticos (24,97%) e dos metais (22,87%). Em Santiago, Nova Palma e São Francisco de Assis prevalece a coleta de papel/papelão. Enquanto, em Jari e Restinga Sêca, destaca-se a coleta de plásticos. Apenas em Santa Maria a incidência de metais

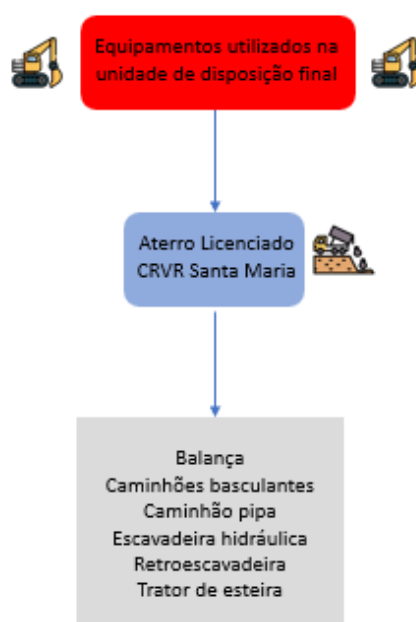
se sobressai, sendo mais de 66% dos materiais reciclados no município.

Ressalta-se que os dados informados ao SINISA podem não apresentar a totalidade dos resíduos coletados, tendo em vista que em Santa Maria não foi informado nenhum quantitativo referente aos plásticos e um valor muito baixo de papel/papelão, o que não corresponde a realidade local, comparando com os dados dos demais municípios.

Com relação ao município de Cacequi, Dona Francisca, Faxinal do Soturno, São Sepé e Toropi, não há dados no SINISA. Também não foram fornecidas informações sobre esses percentuais.

Como indicado anteriormente, aterros sanitários são instalações destinadas para recebimento, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos. Para que o processo seja realizado de forma segura e eficiente, é fundamental o uso de equipamentos específicos e adequados. Na Figura 42, são apresentados os equipamentos usados na unidade de destinação final dos municípios participantes do consórcio.

Figura 22: Equipamentos utilizados na unidade de destinação final



Fonte: Elaboração própria.

3.5.2.3 Origem e disposição final dos resíduos

3.5.2.3.1 Origem dos resíduos

O Quadro 15 apresenta a origem dos resíduos sólidos domiciliares nos municípios do CIRC e as quantidades de RDO encaminhados para as unidades de destinação final.

Quadro 15: Origem dos resíduos sólidos por município

Município de origem dos resíduos sólidos domiciliares	Quantidade de resíduos sólidos enviado para destinação final (2021) (t/dia)	Unidade de destinação final
Agudo	4,63	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria
Cacequi	4,98	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria
Capão do Cipó	0,40	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Giruá
Dilermando de Aguiar	0,78	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria
Dona Francisca	0,85	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria
Faxinal do Soturno	3,55	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria
Formigueiro	2,68	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria
Itaara	2,95	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria
Ivorá	0,63	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria
Jaguari	3,96	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria
Jari	0,75	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria
Júlio de Castilhos	7,00	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria

Município de origem dos resíduos sólidos domiciliares	Quantidade de resíduos sólidos enviado para destinação final (2021) (t/dia)	Unidade de destinação final
Mata	1,23	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria
Nova Esperança do Sul	2,48	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria
Nova Palma	4,94	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria
Paraíso do Sul	0,96	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria
Pinhal Grande	1,11	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria
Quevedos	1,51	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria
Restinga Sêca	6,13	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria
Santa Maria	181,57	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria
Santiago	27,27	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria
São Francisco de Assis	3,80	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria
São João do Polêsine	1,53	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria
São Martinho da Serra	1,24	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria
São Pedro do Sul	5,44	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria
São Sepé	8,21	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria
São Vicente do Sul	2,79	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria

Município de origem dos resíduos sólidos domiciliares	Quantidade de resíduos sólidos enviado para destinação final (2021) (t/dia)	Unidade de destinação final
Silveira Martins	1,03	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria
Toropi	0,46	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria
Tupanciretã	7,66	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria
Unistalda	0,43	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria
Vila Nova do Sul	1,44	CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA), unidade de Santa Maria
Total do CIRC	294,42	

Fonte: Estimativas presentes nos contratos mais recentes fornecidos e nos Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*).

Destaca-se que todos os municípios do CIRC, exceto Capão do Cipó, possuem a CRVR de Santa Maria como unidade de destinação final para os resíduos sólidos domiciliares. Além disso, ressalta-se uma importante crítica aos dados fornecidos pelo município de Jari, que informavam um total de 10,56 t/dia para o município. Entretanto, esse dado foi revisado e corrigido para 0,64 t/dia, de acordo com o declarado pelo município ao SINISA (2021).

3.5.2.3.2 Caracterização dos rejeitos/resíduos encaminhados para disposição final

A destinação correta e segura de resíduos sólidos passa pela eficiente classificação dos resíduos. Existem diversas maneiras de classificar os resíduos sólidos, sendo as mais comuns relacionadas aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente, à sua natureza ou à sua origem.

Conforme a NBR 10.004 da ABNT, os resíduos sólidos podem ser classificados em três classes: classe I ou perigosos, classe II ou não inertes e classe III ou inertes. Os resíduos sólidos de classe I ou perigosos são aqueles que, devido às suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde pública por meio do aumento da mortalidade ou da morbidade, ou, ainda, provocam efeitos adversos à saúde e ao

meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.

Os resíduos de classe II ou não inertes são aqueles que podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, com possibilidade de acarretar riscos à saúde ou ao meio ambiente, não se enquadrando nas classificações de resíduos classe I – perigosos ou classe III – inertes. Por fim, os resíduos de classe III ou inertes são aqueles que não apresentam riscos à saúde e ao meio ambiente.

Os resíduos sólidos enviados pelos consorciados para destinação final são classificados como resíduos de classe II ou não inertes, conforme apresentado no **Quadro 16**.

Quadro 16: Classe dos resíduos enviados para destinação final

Município	Classe de resíduos enviados para destinação final
Agudo	Classe II ou não inertes
Cacequi	Classe II ou não inertes
Capão do Cipó	Classe II ou não inertes
Dilermando de Aguiar	Classe II ou não inertes
Dona Francisca	Classe II ou não inertes
Faxinal do Soturno	Classe II ou não inertes
Formigueiro	Classe II ou não inertes
Itaara	Classe II ou não inertes
Ivorá	Classe II ou não inertes
Jaguari	Classe II ou não inertes
Jari	Classe II ou não inertes
Júlio de Castilhos	Classe II ou não inertes
Mata	Classe II ou não inertes
Nova Esperança do Sul	Classe II ou não inertes
Nova Palma	Classe II ou não inertes
Paraíso do Sul	Classe II ou não inertes
Pinhal Grande	Classe II ou não inertes
Quevedos	Classe II ou não inertes
Restinga Sêca	Classe II ou não inertes
Santa Maria	Classe II ou não inertes
Santiago	Classe II ou não inertes
São Francisco de Assis	Classe II ou não inertes
São João do Polêsine	Classe II ou não inertes
São Martinho da Serra	Classe II ou não inertes
São Pedro do Sul	Classe II ou não inertes

Município	Classe de resíduos enviados para destinação final
São Sepé	Classe II ou não inertes
São Vicente do Sul	Classe II ou não inertes
Silveira Martins	Classe II ou não inertes
Toropi	Classe II ou não inertes
Tupanciretã	Classe II ou não inertes
Unistalda	Classe II ou não inertes
Vila Nova do Sul	Classe II ou não inertes

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*).

3.5.2.3.3 Localização das unidades de disposição final

O **Quadro 17** apresenta informações sobre a localização das duas unidades de disposição final ativas do CIRC, incluindo as coordenadas geográficas e a legalidade da licença ambiental, sendo que a CRVR de Giruá não pertence ao território do CIRC, mas recebe o resíduo de Capão do Cipó.

Quadro 17: Localização da unidade e sua licença ambiental

Unidade	Localização da unidade	Tipo da unidade	Coordenadas			Possui Licença		Legalidade da licença
			Zona	Latitude (m E)	Longitude (m S)	Sim	Não	
CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	Santa Maria	Aterro sanitário	22 J	223057.86	6715513.73	X		Licença de operação com validade até 27/04/2028
CRVR (Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos LTDA)	Giruá	Aterro sanitário	21 J	756689.34	6896924.30	X		Licença de operação com validade até 22/04/2024

Fonte: Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM).

3.5.2.3.4 Áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos

Foram identificadas áreas potencialmente aptas e com vocação para receber as instalações de RSU segundo critérios ambientais, sociais, geográficos, logísticos, urbanísticos e econômicos. Para tanto, foi estabelecida uma série de critérios de exclusão em diversos níveis.

Retomando brevemente esses critérios, foram verificadas as áreas com restrições legais, como

as áreas de preservação permanente (APP), as unidades de conservação (UC) de proteção integral (estaduais e federais) e as áreas dos municípios do CIRC³ próximas a aeródromos. Também foi acrescentado um raio de segurança de 5 km do entorno das áreas urbanas para que o aterro não afete negativamente a população.

As APPs e as unidades de conservação de proteção integral impedem a instalação de aterros sanitários em suas extensões. Já as áreas com proximidade a aeródromos e a zonas urbanas (sede e distritos) devem ser evitadas.

Ademais, foram aplicados critérios adicionais conforme apresentados pelo IBAM (2004), tais como: as características do solo; o uso do solo; a topografia da área; e a distância do centro geométrico de coleta. Todos os critérios estão compilados no **Quadro 18**.

Quadro 18: Critérios aplicados para a verificação das áreas

Critérios	Descrição
Proximidade a aeroportos	Deve-se evitar que as áreas se situem próximo a aeroportos ou aeródromos e devem respeitar a legislação em vigor.
Proximidade a cursos d'água	As áreas não podem se situarem a menos de 200 metros de corpos d'água relevantes, tais como rios, lagos, lagoas e oceano. Também não poderão estar a menos de 50 metros de qualquer corpo d'água, inclusive de valas de drenagem que pertençam ao sistema de drenagem municipal ou estadual.
Distância de núcleos residenciais	As áreas não devem se situar a menos de cinco mil metros de núcleos residenciais urbanos que abriguem 200 ou mais habitantes.
Características do solo	É desejável que o solo do terreno selecionado tenha uma certa impermeabilidade natural, com vistas a reduzir as possibilidades de contaminação do aquífero. As áreas selecionadas devem ter características argilosas e jamais deverão ser arenosas.
Uso do solo	As áreas têm que se localizar numa região onde o uso do solo seja rural (agrícola) ou industrial e fora de qualquer unidade de conservação ambiental.
Topografia	A área escolhida deve ter um relevo suave, de modo a minimizar a erosão do solo e reduzir os gastos com a limpeza e manutenção dos componentes do sistema de drenagem.
Distância do centro geométrico de coleta	É desejável que o percurso de ida (ou de volta) que os veículos de coleta fazem até o aterro, por meio das ruas e estradas existentes, seja o menor possível, a fim de reduzir o seu desgaste e o custo de transporte do lixo.

Fonte: Adaptado de IBAM (2004).

Para facilitar a verificação das áreas, todos os critérios foram classificados nos seguintes agrupamentos:

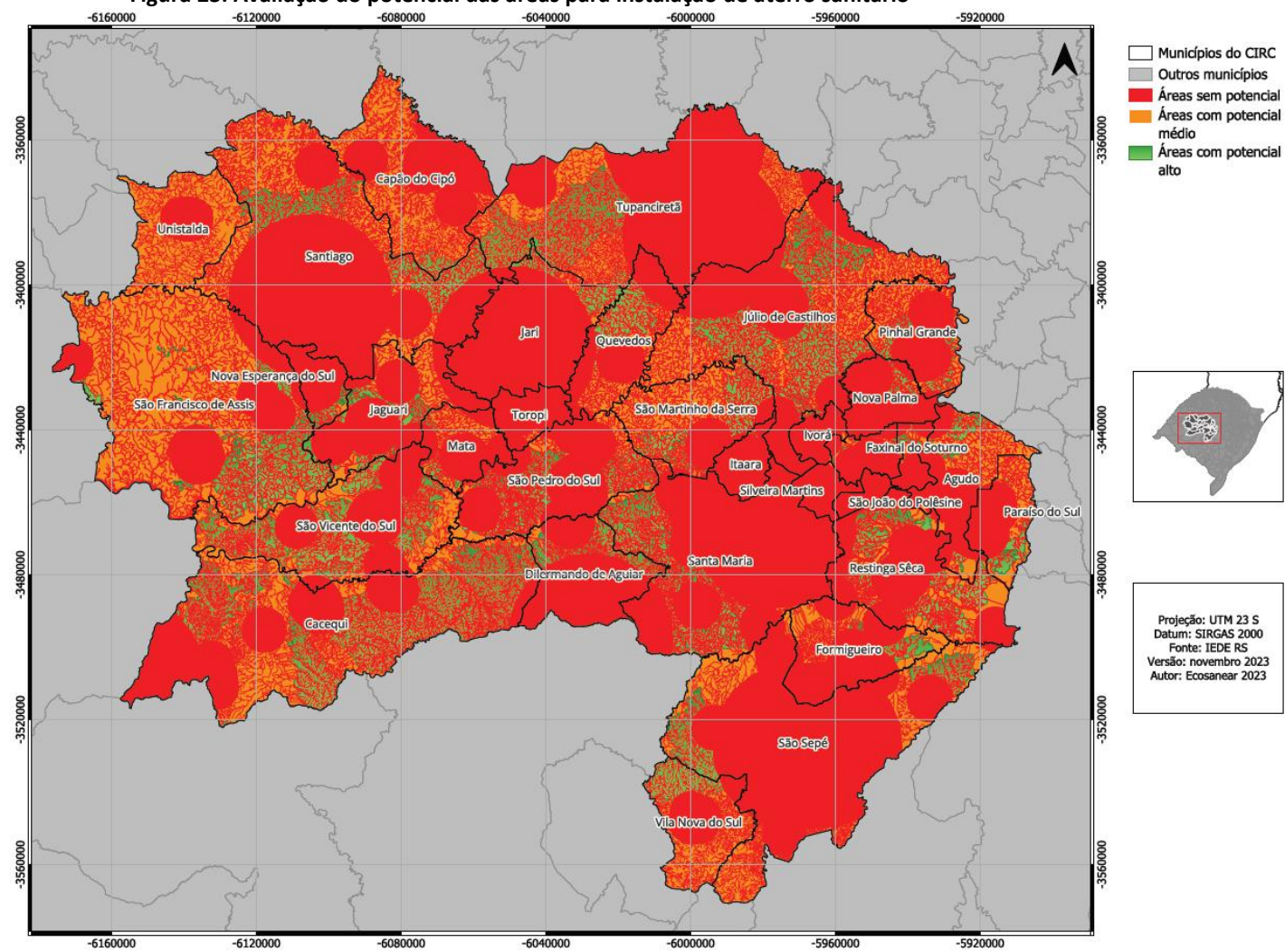
- **Sem potencial:** neste grupo estão incluídas as áreas de proteção permanente, as unidades de conservação de proteção integral e as áreas ao entorno dos aeródromos e das áreas urbanas;

³ Conforme estabelecido na Lei nº 12.725, de 16 de outubro de 2012, que institui a Área de Segurança Aeroportuária, essa é entendida como a “área circular, definida a partir do centro geométrico da maior pista do aeródromo, com 20 km de raio, cujos uso e ocupação estão sujeitos a restrições especiais em função da natureza atrativa de fauna”.

- Potencial médio: áreas que não estão inclusas no grupo sem potencial e em que não há a presença de argissolos;
- Potencial alto: áreas que não estão inclusas no grupo sem potencial e que apresentam a ocorrência de argissolos.

Os resultados são apresentados na **Figura 23**. A maioria dos municípios apresenta extensas áreas com restrições significativas para a implementação de aterros sanitários. Dessa forma, alguns municípios têm praticamente toda a sua área coberta em vermelho, indicando que não há potencial para instalação de um aterro, como é o caso de Itaara, Toropi, Ivorá, Faxinal do Soturno, São João do Polêsine, Silveira Martins e Nova Palma. Por outro lado, há municípios onde, apesar de não haver tantas restrições, a maioria dos terrenos tem um potencial médio, como é o caso de Unistalda e Mata. Por fim, os demais municípios possuem áreas com potencial para a instalação de aterros. No entanto, é crucial lembrar que a viabilidade dessas zonas requer uma análise aprofundada, levando em consideração diversos outros fatores.

Figura 23: Avaliação do potencial das áreas para instalação de aterro sanitário



Fonte: Elaboração própria.

Além do mapa anterior, foram utilizados dados geográficos digitais da Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM) relativos aos critérios e às diretrizes gerais a serem seguidos no âmbito do licenciamento ambiental de aterros sanitários, empreendimentos com potencial de degradação ambiental. A nota técnica utilizada como base foi elaborada a partir do Plano Estadual de Resíduos Sólidos-RS de 2014 (Engebio/FEPAM/SEMA) e visa orientar e estabelecer procedimentos para o licenciamento ambiental de novas unidades de destinação final de RSU no estado do Rio Grande do Sul. Além das diretrizes estaduais, foram observadas as legislações municipais, como os planos diretores dos municípios.

A Política Nacional do Meio Ambiente prevê diversos instrumentos para a proteção do meio ambiente. Dentre esses instrumentos, destaca-se o licenciamento ambiental, que é o procedimento administrativo por meio do qual a administração pública busca exercer o necessário controle sobre as atividades humanas que interferem nas condições ambientais.

Em âmbito estadual, o licenciamento será precedido de um exame técnico realizado pelo órgão ambiental do município em que se encontra o empreendimento. Segundo a Resolução nº 237, de 1997, os empreendimentos que serão avaliados pelo órgão estadual são os que apresentam as seguintes características:

- “Localizados ou desenvolvidos em mais de um Município ou em unidades de conservação de domínio estadual ou do Distrito Federal”;
- “Localizados ou desenvolvidos nas florestas e demais formas de vegetação natural de preservação permanente relacionadas no artigo 2º da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e em todas as que assim forem consideradas por normas federais, estaduais ou municipais”;
- “Cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais de um ou mais Municípios”;
- “Delegados pela União aos Estados ou ao Distrito Federal, por instrumento legal ou convênio”.

Importa salientar que, no estado do Rio Grande do Sul, cabe à Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler (FEPAM) executar o licenciamento ambiental. Entretanto, o Código Estadual de Meio Ambiente, Lei Estadual nº 15.434, de 9 de janeiro de 2020, determina, em seu artigo 67, que os municípios são responsáveis pelo licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que se enquadrem nos seguintes critérios:

1. Ter potencial para ou de fato causar impacto ambiental, conforme definição estabelecida

pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente, considerando porte, potencial poluidor e natureza da atividade;

2. Estar localizado em unidades de conservação estabelecidas pelo município, excluindo-se Áreas de Proteção Ambiental;

3. Serem delegados pelo Estado por meio de instrumento legal ou convênio.

Da mesma forma, a Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011, também estabeleceu que é competência dos municípios o licenciamento das atividades de impacto local. Essas atividades estão descritas no Anexo I da Resolução nº 372/2018, do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA).

Portanto, a FEPAM dispõe de duas normativas técnicas que orientam sobre os critérios e as diretrizes gerais e que definem os estudos ambientais e os procedimentos básicos a serem seguidos no âmbito do licenciamento ambiental para aterros sanitários, são elas: a Portaria FEPAM nº 35/2020 e a nota técnica intitulada de Mapa e Diretrizes para o Licenciamento Ambiental de Aterros Sanitários no Estado do Rio Grande do Sul, de outubro de 2019. Diante disso, para obtenção das devidas licenças, a FEPAM será a responsável pela emissão, haja vista que a implantação de aterro sanitário se apresenta como uma estrutura de significativo impacto.

Os critérios discutidos anteriormente são fundamentais na análise prévia da viabilidade ambiental do empreendimento durante o processo de licenciamento, que na FEPAM apresenta 08 (oito) etapas, são elas: disponibilização de formulários (LP, LI e LO), recebimento de requerimento, formulários preenchidos e documentos do empreendedor, verificação da presença de todos os itens da documentação e do comprovante de ressarcimento dos custos, abertura do processo administrativo, análise do processo, vistoria técnica, elaboração do parecer técnico e deferimento ou indeferimento do pedido de licença e publicidade.

De acordo com as Orientações Técnicas para o Licenciamento de Atividades de Gestão de Resíduos Sólidos da FEPAM, para concessão da LP, a localização e a concepção do empreendimento deverão estar de acordo com as seguintes condicionantes:

- Estar de acordo com o Zoneamento Ambiental Municipal (ZAM), não infringir a legislação de uso e ocupação do solo dos municípios e não possuir restrições à atividade proposta;
- Seguir o que está estabelecido no Código Florestal Brasileiro (Lei Federal nº 12.651/2012, alterada pela Lei Federal nº 12.727/2012), mais especificamente no art. 4º, observar o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul (Lei Estadual nº 9.519/1992) e o Código Estadual do

Meio Ambiente (Lei Estadual nº 15.434/2020);

- Estar de acordo com a Lei Federal nº 11.428/2006 e com o Decreto Federal nº 6.660/2008;
- Estar de acordo com a lei referente às unidades de conservação (Lei Federal nº 9.985/2000) e com o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC) (Decreto Estadual nº 53.037/2016).

Ademais, conforme o art. 5º, inciso I, da Portaria FEPAM nº 35/20, Estudos Prévios de Impacto Ambiental (EIA) e respectivos Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA) são exigidos para empreendimentos situados em áreas classificadas como de média ou alta sensibilidade ambiental, independentemente do porte do aterro sanitário. Nesse contexto, o potencial local de interesse estará em uma região classificada como de sensibilidade ambiental média, o que justifica a necessidade de elaboração de EIA/RIMA.

Os custos com licenciamento ambiental na FEPAM para o aterro sanitário com central de triagem são:

- LP de EIA/RIMA: R\$ 387.486,75;
- LI de EIA/RIMA: R\$ 354.273,60;
- LO de EIA/RIMA: R\$ 354.273,60;
- Declaração de aprovação do termo de referência para elaboração de EIA/RIMA: R\$ 885,68;
- Autorização para manejo da fauna silvestre: R\$ 885,68;
- Renovação de LO: R\$ 177.136,80.

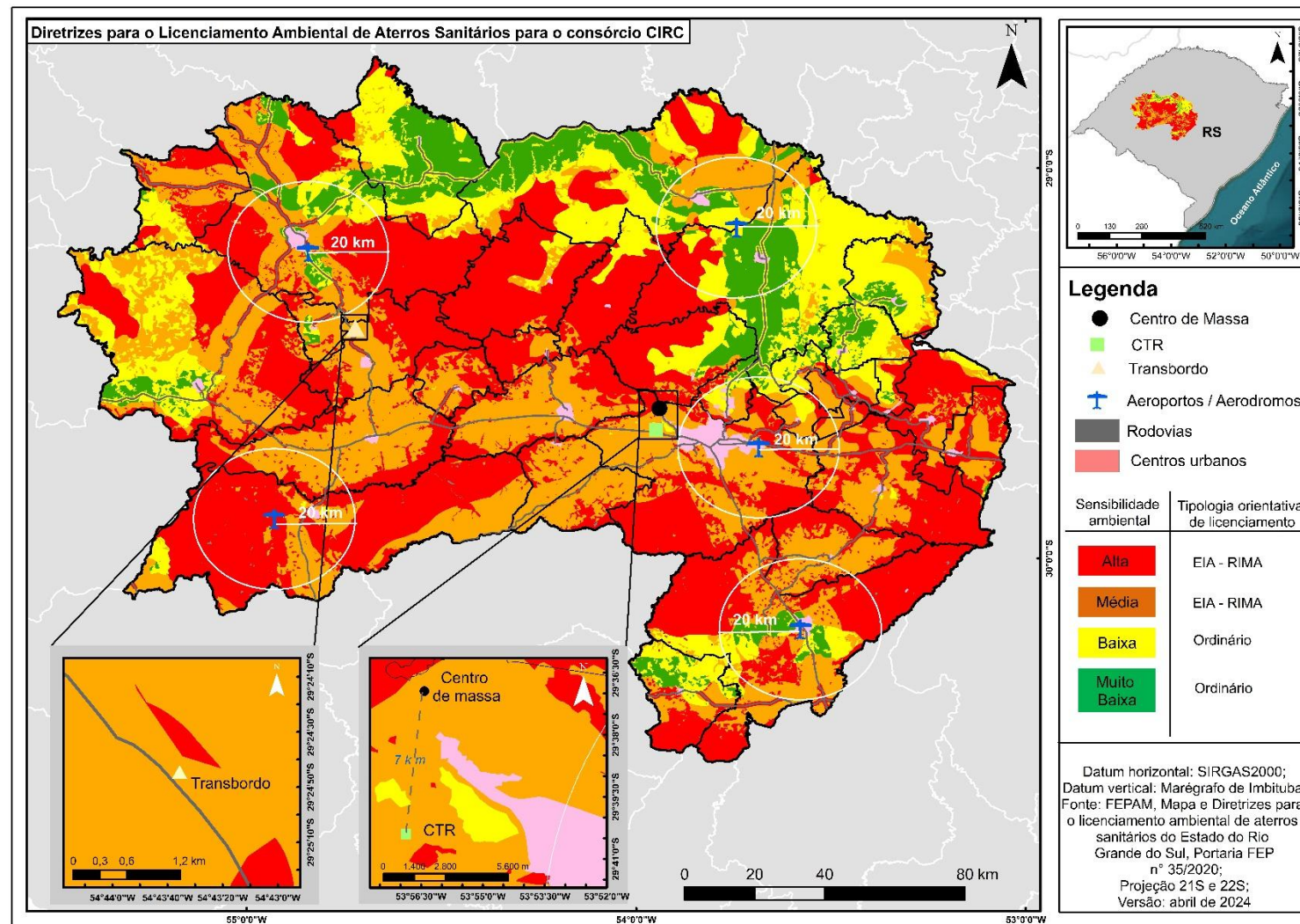
Para estações de transbordo para os municípios da região, de acordo com o sistema *on-line* de licenciamento da FEPAM, cabe ao município onde a unidade de localiza licenciar a unidade. Os documentos requeridos são similares ao da FEPAM para estações de transbordo, acrescido de laudo geológico. Os custos com licenciamento ambiental municipal são calculados com base no Valor de Referência Municipal (VRM) que atualmente é R\$ 48,47, para uma estação de transbordo de médio porte os valores são:

- LP: R\$ 775,52;
- LI: R\$ 1.841,86;
- LO: R\$ 1.357,16.

Ademais, de acordo as Orientações Técnicas para o Licenciamento de Atividades de Gestão de Resíduos Sólidos, a estação de transbordo que receba RSU de dois ou mais municípios deverá possuir balança para pesagem dos caminhões na entrada e na saída do empreendimento, controlando a quantidade de resíduos recebidos e destinados.

Com vistas à realização de simulação para fins de dimensionamento das infraestruturas e instalações a serem implantadas, foram selecionadas possíveis áreas da região com aptidão para recebimento de aterro sanitário e outra área para o transbordo. Na **Figura 24** estão localizadas as referidas áreas, encontradas na região com médio potencial de aptidão.

Figura 24: Área potencial para instalação da CTR e do transbordo conforme as diretrizes ambientais para licenciamento



Fonte: Elaboração própria.

3.5.3 Indicadores

3.5.3.1 Indicadores técnicos e operacionais

O SINISA contempla poucas informações referentes aos indicadores técnicos e operacionais relativos ao manejo dos resíduos sólidos para os municípios do CIRC. Na Tabela 16 é apresentada a taxa de empregados, em relação à população urbana, estimados a cada 1.000 habitantes, bem como a despesa média por empregado alocado nos serviços do manejo de RSU. A despesa média se relaciona à despesa total com serviços de manejo de RSU com base na quantidade de trabalhadores envolvidos, além das frentes de trabalho temporário, considerando agentes públicos e privados.

Tabela 16: Indicadores relativos à taxa e despesa dos empregados no manejo de RSU

Município	População urbana	Taxa de empregados em relação à população urbana	Despesa média por empregado alocado nos serviços do manejo de RSU em 2021
	Hab.	Empregados/1000 hab.	R\$/empregado
Agudo	6.733	3,42	33.907,43
Cacequi	10.742	0,74	73.876,11
Capão do Cipó	626	11,18	21.085,71
Dilermando de Aguiar	967	3,10	79.573,33
Dona Francisca	1.866	2,14	58.802,43
Faxinal do Soturno	4.162	3,36	30.714,29
Formigueiro	2.593	2,70	76.978,27
Itaara	4.414	1,59	54.742,86
Ivorá	ND	ND	ND
Jaguari	6.082	2,63	50.806,45
Jari	595	5,04	38.572,05
Júlio de Castilhos	15.761	0,25	310.959,71
Mata	2.438	1,64	68.882,68
Nova Esperança do Sul	4.211	ND	ND
Nova Palma	3.169	0,63	214.303,07
Paraíso do Sul	2.968	0,34	405.692,01
Pinhal Grande	1.826	13,14	9.113,88
Quevedos	878	4,56	30.756,25
Restinga Sêca	8.899	1,24	128.498,53
Santa Maria	271.303	ND	ND
Santiago	44.942	1,22	101.682,11
São Francisco de Assis	12.673	0,39	86.130,83
São João do Polêsine	1.303	10,74	12.485,71
São Martinho da Serra	950	3,16	74.333,33
São Pedro do Sul	11.734	0,94	93.060,76

Município	População urbana	Taxa de empregados em relação à população urbana	Despesa média por empregado alocado nos serviços do manejo de RSU em 2021
	Hab.	Empregados/1000 hab.	R\$/empregado
São Sepé	18.579	1,67	65.455,57
São Vicente do Sul	6.091	1,97	58.672,04
Silveira Martins	1.054	10,44	20.856,11
Toropi	570	7,02	35.015,75
Tupanciretã	19.557	0,51	134.324,57
Unistalda	859	6,98	22.100,00
Vila Nova do Sul	2.222	3,15	46.191,73
Média do CIRC*	-	0,66	38.330,42

Fonte: SINISA (2021), indicadores IN001, IN002; informações POP_URB⁴.

ND – Não declarado.

*Média ponderada pela população urbana.

Avaliando os dados totais do CIRC, é possível verificar uma taxa média de 0,66 empregado a cada 1000 habitantes da área urbana. Observa-se que o município que apresentou a maior taxa foi Pinhal Grande (13,14 empregados/1000 hab.) e a menor taxa o município de Júlio de Castilhos (0,25 empregados/1000 hab.).

A despesa média por empregado verificada no CIRC é de R\$ 38.330,42. Ao avaliar essa despesa pela população urbana, é possível que, entre os declarantes, sejam obtidos valores que variam de R\$ 2,26 (no município de Santiago) a R\$ 136,69 (no município de Paraíso do Sul), com média total de R\$ 29,01.

Os municípios de Ivorá, Nova Esperança do Sul e Santa Maria não declararam informações ao SINISA que subsidiassem o cálculo destes indicadores.

A Tabela 17 apresenta as informações sobre veículos utilizados na coleta de resíduos sólidos por agentes públicos e privados, conforme a idade em anos dos veículos.

⁴ POP_URB: POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO (FONTE: IBGE);

IN001 - Taxa de empregados em relação à população urbana;

IN002 - Despesa média por empregado alocado nos serviços do manejo de RSU.

Tabela 17: Informações sobre veículos

Município	INFORMAÇÕES SOBRE VEÍCULOS DE AGENTES PÚBLICOS NA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS									INFORMAÇÕES SOBRE VEÍCULOS DE AGENTES PRIVADOS NA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS			
	Quantidade de veículos de agentes públicos, por idade, em anos									Quantidade de veículos dos agentes privados por idade, em anos			
	Caminhão compactador			Caminhão basculante (carroceria ou baú)			Trator agrícola com reboque			Caminhão compactador			Caminhão basculante (carroceria ou baú)
	até 5	6 a 10	mais de 10	até 5	6 a 10	mais de 10	até 5	6 a 10	mais de 10	até 5	6 a 10	mais de 10	até 5
Agudo	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	3	0	0
Cacequi	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Capão do Cipó	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	ND	ND
Dilermando de Aguiar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Dona Francisca	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Faxinal do Soturno	0	0	0		0	0	0	0	0	1	0	0	0
Formigueiro	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0
Itaara	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Ivorá	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Jaguari	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Jari	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Júlio de Castilhos	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2	ND
Mata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Nova Esperança do Sul	0	ND	ND	1	ND	ND	0	ND	ND	1	ND	ND	0
Nova Palma	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Paraíso do Sul	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Pinhal Grande	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Quevedos	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Restinga Sêca	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Santa Maria	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8	ND	ND	8
Santiago	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	1	0	1
São Francisco de Assis	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
São João do Polêsine	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
São Martinho da Serra	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	ND	ND
São Pedro do Sul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	ND
São Sepé	0	0	0	1	0	4	0	0	0	2	0	0	1
São Vicente do Sul	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	ND	ND
Silveira Martins	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	ND	ND
Toropó	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Tupanciretã	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2	ND	ND
Unistalda	ND	ND	ND	ND	ND	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Vila Nova do Sul	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Total do CIRC	2			16			7			43			10

Fonte: SINISA (2021).

ND - Não declarado.

Analisando a Tabela 17 é possível verificar que a maioria dos veículos que atuam na coleta dos resíduos sólidos no CIRC são de agentes privados, somando ao todo, 43 caminhões compactadores e 10 caminhões baú. Santiago relatou ainda contar com um caminhão tipo poliguindaste, com até 5 anos, sendo utilizado pelo município na coleta. Dependendo do tempo e tipo de veículo, poderá demandar valores de manutenções distintos, bem como impactar na execução dos serviços, de modo que é necessário prever uma frota adequada para cada realidade dos municípios.

3.5.3.2 Indicadores econômicos

Na Tabela 18, é apresentado o custo atual do manejo dos resíduos sólidos urbanos dos municípios do CIRC, segundo as informações fornecidas pelos representantes municipais, através dos *Checklists* e documentos disponibilizados.

Tabela 18: Custo atual do serviço

Município	Total	Coleta domiciliar	Transbordo	Transporte	Disposição final
	R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t
Agudo	367,48	222,48	-	Incluso na coleta	145,00
Cacequi	482,87	271,68	-	71,47	139,72
Capão do Cipó	ND	ND	-	ND	151,91
Dilermando de Aguiar	ND	ND	ND	ND	152,00
Dona Francisca	319,69	175,49	-	ND	144,20
Faxinal do Soturno	526,00	386,00	Incluso na coleta	Incluso na coleta	145,00
Formigueiro	669,65	545,65	-	Incluso na coleta	124,00
Itaara	ND	ND	-	ND	107,50
Ivorá	ND	ND	-	ND	ND
Jaguari	546,49	310,06	-	104,00	132,43
Jari	236,75	ND	ND	ND	ND
Júlio de Castilhos	ND	ND	ND	ND	ND
Mata	517,00	ND	-	ND	131,00
Nova Esperança do Sul	619,60	ND	-	ND	131,00
Nova Palma	838,91	693,91	-	Incluso na coleta	145,00
Paraíso do Sul	ND	ND	-	ND	160,00
Pinhal Grande	671,53	523,99	-	Incluso na coleta	147,54
Quevedos	ND	ND	-	ND	145,00
Restinga Sêca	ND	ND	-	ND	119,00
Santa Maria	401,07	248,32	-	Incluso na coleta	152,75
Santiago	498,67	248,39	0,00	90,28	160,00
São Francisco de Assis	ND	ND	-	ND	143,36
São João do Polêsine	967,12	827,71	-	Incluso na	139,41

Município	Total	Coleta domiciliar	Transbordo	Transporte	Disposição final
	R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t
				coleta	
São Martinho da Serra	826,45	666,45	Incluso na coleta	Incluso na coleta	160,00
São Pedro do Sul	ND	ND	ND	ND	160,00
São Sepé	ND	ND	ND	ND	119,00
São Vicente do Sul	215,02	89,69	-	ND	125,33
Silveira Martins	ND	ND	ND	ND	152,00
Toropi	ND	ND	ND	ND	159,89
Tupanciretã	526,58	251,28	-	135,30	140,00
Unistalda	ND	ND	ND	ND	119,72
Vila Nova do Sul	919,95	ND	ND	ND	137,75
Média do CIRC*	360,47	202,59		16,69	141,19

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (Checklist) aplicados em 2023.

ND – Não declarado.

*Média ponderada.

Conforme pode ser verificado na Tabela 18, alguns municípios apresentam os valores de coleta e transporte unificados, visto que o contrato com a terceirizada geralmente inclui ambos os serviços. Os municípios de Cacequi, de Jaguari, de Santiago e de Tupanciretã informaram de maneira segregada o custo de cada uma das etapas por tonelada.

Devido às lacunas nas informações enviadas pelos municípios no *Checklist*, o Relatório de Diagnóstico da Situação Fiscal estimou os custos a partir dos valores obtidos nos contratos com terceiros para complementar as informações, atualizando esses para 2023.

Para isso, foram utilizados os valores obtidos nos contratos com terceiros com o intuito de complementar as informações. Dado os valores por tonelada fornecidos no *Checklist* e disponíveis nos contratos e dada a massa coletada por ano, calculou-se o custo total anual para cada uma das rubricas. Aqueles contratos cujos valores foram fixados mensal ou anualmente estão em azul.

Para os municípios que não apresentaram dado algum, foi utilizada a média do custo por tonelada do serviço, destacada em vermelho. Assim, por meio da massa coletada, foi encontrado um custo total estimado.

Quanto à destinação de resíduos, apenas os municípios de Jari e Júlio de Castilhos não apresentaram dado algum. Por fim, ajustando-se os custos do serviço para o consórcio para novembro de 2023, segundo IPCA, ficou estimado um valor de R\$ 17.312.066,43 ao ano (Tabela 19).

Tabela 19: Custo de destinação (em 2022)

Município	Custo por tonelada (R\$/t)	Massa coletada (t/ano)	Custo total em 2022 (R\$/ano)	Custo total em 2023 (R\$/ano)
Agudo	145,00	1.740,00	252.300,00	262.489,29

Município	Custo por tonelada (R\$/t)	Massa coletada (t/ano)	Custo total em 2022 (R\$/ano)	Custo total em 2023 (R\$/ano)
Cacequi	139,72	1.575,55	220.135,85	229.026,16
Capão do Cipó	151,91	126,00	19.140,66	19.913,67
Dilermando de Aguiar	152,00	300,00	45.600,00	47.441,58
Dona Francisca	144,20	335,58	48.390,64	50.344,92
Faxinal do Soturno	145,00	1.140,00	165.300,00	171.975,74
Formigueiro	124,00	720,00	89.280,00	92.885,63
Itaara	107,50	999,98	107.497,85	111.839,22
Ivorá	151,38	240,00	36.331,20	37.798,46
Jaguari	132,43	1.224,00	162.094,32	168.640,60
Jari	149,17	244,00	36.397,84	37.867,79
Júlio de Castilhos	149,17	2.876,38	429.073,84	446.402,24
Mata	131,00	450,00	58.950,00	61.330,73
Nova Esperança do Sul	131,00	564,00	73.884,00	76.867,85
Nova Palma	145,00	786,10	113.984,50	118.587,83
Paraíso do Sul	160,00	564,00	90.240,00	93.884,40
Pinhal Grande	147,54	299,76	44.226,59	46.012,71
Quevedos	145,00	240,00	34.800,00	36.205,42
Restinga Sêca	119,00	1.680,00	199.920,00	207.993,89
Santa Maria	152,75	75.600,00	11.547.900,00	12.014.268,85
Santiago	160,00	6.050,52	968.083,20	1.007.179,82
São Francisco de Assis	143,36	1.954,83	280.244,43	291.562,27
São João do Polêsine	139,41	451,56	62.951,98	65.494,33
São Martinho da Serra	160,00	304,00	48.640,00	50.604,36
São Pedro do Sul	160,00	2.160,00	345.600,00	359.557,26
São Sepé	119,00	3.600,00	428.400,00	445.701,19
São Vicente do Sul	125,33	1.076,28	134.890,17	140.337,79
Silveira Martins	152,00	372,60	56.635,20	58.922,45
Toropi	159,89	144,00	23.024,16	23.954,00
Tupanciretã	140,00	3.264,00	456.960,00	475.414,60
Unistalda	119,72	180,00	21.549,60	22.419,89
Vila Nova do Sul	137,75	450,00	61.987,50	64.490,90
Total do CIRC	149,17*	111.713,14	16.664.413,52	17.337.415,84

Fonte: Relatório de Diagnóstico da Situação Fiscal.

*Média ponderada pelo volume de massa.

Quanto ao custo de coleta, seis municípios não apresentaram dado algum. O valor estimado do serviço para o CIRC foi de R\$ 33.959.705,42 ao ano, corrigido para novembro de 2023, segundo IPCA (Tabela 20).

Tabela 20: Custo de coleta

Município	Custo por tonelada (R\$/t)	Massa coletada (t/ano)	Custo total (R\$/ano)	Custo total (R\$/ano de 2023)
Agudo	222,48	1.740,00	387.115,20	402.749,08

Município	Custo por tonelada (R\$/t)	Massa coletada (t/ano)	Custo total (R\$/ano)	Custo total (R\$/ano de 2023)
Cacequi	271,68	1.575,55	428.045,42	445.332,29
Capão do Cipó	276,14	126,00	34.794,26	36.199,45
Dilermando de Aguiar	894,43	300,00	268.329,36	279.166,00
Dona Francisca	175,49	335,58	58.890,93	61.269,28
Faxinal do Soturno	386,00	1.140,00	440.040,00	457.811,28
Formigueiro	545,65	720,00	392.868,00	408.734,21
Itaara	357,01	999,98	357.000,00	371.417,66
Ivorá	898,42	240,00	215.619,84	224.327,78
Jaguari	310,06	1.224,00	379.513,44	394.840,32
Jari	276,14	244,00	67.379,36	70.100,52
Júlio de Castilhos	276,14	2.876,38	794.297,73	826.375,92
Mata	758,54	450,00	341.343,00	355.128,34
Nova Esperança do Sul	620,39	564,00	349.900,44	364.031,38
Nova Palma	693,91	786,10	545.482,65	567.512,29
Paraíso do Sul	606,38	564,00	342.000,00	355.811,87
Pinhal Grande	523,99	299,76	157.071,24	163.414,66
Quevedos	276,14	240,00	66.274,78	68.951,33
Restinga Sêca	381,55	1.680,00	640.997,28	666.884,34
Santa Maria	248,32	75.600,00	18.772.992,00	19.531.150,52
Santiago	248,39	6.050,52	1.502.888,66	1.563.583,72
São Francisco de Assis	366,10	1.954,83	715.668,96	744.571,68
São João do Polêsine	827,71	451,56	373.760,73	388.855,28
São Martinho da Serra	666,45	304,00	202.600,80	210.782,95
São Pedro do Sul	163,10	2.160,00	352.291,80	366.519,32
São Sepé	271,95	3.600,00	979.034,64	1.018.573,54
São Vicente do Sul	89,69	1.076,28	96.531,55	100.430,04
Silveira Martins	463,31	372,60	172.628,52	179.600,23
Toropi	2.913,24	144,00	419.506,56	436.448,58
Tupanciretã	251,28	3.264,00	820.177,92	853.301,30
Unistalda	276,14	180,00	49.706,09	51.713,50
Vila Nova do Sul	276,14	450,00	124.265,22	129.283,74
Total do CIRC	276,14	111.713,14	30.849.016,39	32.094.872,38*

Fonte: Relatório de Diagnóstico da Situação Fiscal.

*Média ponderada pelo volume de massa.

Quanto ao custo de transporte, apenas os municípios de Cacequi, Jaguari, Santiago, São Pedro do Sul e Tupanciretã apresentaram custo dissociado dos outros serviços. Os valores foram dispostos na tabela abaixo, sendo o valor total corrigido para 2023 de R\$ 1.382.983,70 (

Tabela 21).

Tabela 21: Custo de transporte

Município	Custo por tonelada (R\$/t)	Massa coletada (t/ano)	Custo total (R\$/ano)	Custo total em 2022 (R\$/ano de 2023)
Cacequi	71,47	1.575,55	112.604,56	117.152,16
Jaguari	104,00	1.224,00	127.296,00	132.436,93
Santiago	90,28	6.050,52	546.240,95	568.301,21
São Pedro do Sul	71,86	2.160,00	155.223,00	161.491,77
Tupanciretã	135,30	3.264,00	441.619,20	459.454,26
Total do CIRC	96,89	14.274,07	1.382.983,70	1.438.836,33

Fonte: Relatório de Diagnóstico da Situação Fiscal.

*Média ponderada pelo volume de massa.

A Tabela 22 abaixo apresenta os custos totais dos municípios relativos à coleta, ao transporte e à destinação para 2023.

Tabela 22: Análise do custo atual do serviço

Município	RSU	Coleta	Transporte	Destinação	Total
	t/ano	R\$/ano - 2023	R\$/ano - 2023	R\$/ano - 2023	R\$/ano - 2023
Agudo	1.740,00	402.749,08	ND	262.489,29	665.238,37
Cacequi	1.575,55	445.332,29	117.152,16	229.026,16	791.510,61
Capão do Cipó	126,00	36.199,45	ND	19.913,67	56.113,12
Dilermando de Aguiar	300,00	279.166,00	ND	47.441,58	326.607,58
Dona Francisca	335,58	61.269,28	ND	50.344,92	111.614,20
Faxinal do Soturno	1.140,00	457.811,28	ND	171.975,74	629.787,02
Formigueiro	720,00	408.734,21	ND	92.885,63	501.619,84
Itaara	999,98	371.417,66	ND	111.839,22	483.256,88
Ivorá	240,00	224.327,78	ND	37.798,46	262.126,24
Jaguari	1.224,00	394.840,32	132.436,93	168.640,60	695.917,85
Jari	244,00	70.100,52	ND	37.867,79	107.968,31
Júlio de Castilhos	2.876,38	826.375,92	ND	446.402,24	1.272.778,16
Mata	450,00	355.128,34	ND	61.330,73	416.459,07
Nova Esperança do Sul	564,00	364.031,38	ND	76.867,85	440.899,23
Nova Palma	786,10	567.512,29	ND	118.587,83	686.100,12
Paraíso do Sul	564,00	355.811,87	ND	93.884,40	449.696,27
Pinhal Grande	299,76	163.414,66	ND	46.012,71	209.427,37
Quevedos	240,00	68.951,33	ND	36.205,42	105.156,75
Restinga Sêca	1.680,00	666.884,34	ND	207.993,89	874.878,23
Santa Maria	75.600,00	19.531.150,52	ND	12.014.268,85	31.545.419,37
Santiago	6.050,52	1.563.583,72	568.301,21	1.007.179,82	3.139.064,75
São Francisco de Assis	1.954,83	744.571,68	ND	291.562,27	1.036.133,95
São João do Polêsine	451,56	388.855,28	ND	65.494,33	454.349,61
São Martinho da Serra	304,00	210.782,95	ND	50.604,36	261.387,31
São Pedro do Sul	2.160,00	366.519,32	161.491,77	359.557,26	887.568,35

Município	RSU	Coleta	Transporte	Destinação	Total
	t/ano	R\$/ano - 2023	R\$/ano - 2023	R\$/ano - 2023	R\$/ano - 2023
São Sepé	3.600,00	1.018.573,54	ND	445.701,19	1.464.274,73
São Vicente do Sul	1.076,28	100.430,04	ND	140.337,79	240.767,83
Silveira Martins	372,60	179.600,23	ND	58.922,45	238.522,68
Toropi	144,00	436.448,58	ND	23.954,00	460.402,58
Tupanciretã	3.264,00	853.301,30	459.454,26	475.414,60	1.788.170,16
Unistalda	180,00	51.713,50	ND	22.419,89	74.133,39
Vila Nova do Sul	450,00	129.283,74	ND	64.490,90	193.774,64
Total do CIRC	111.713,14	32.094.872,38	1.438.836,33	17.337.415,84	50.871.124,55

Fonte: Relatório de Diagnóstico da Situação Fiscal.

ND - Não declarado.

Conforme apresentado na tabela acima, registra-se, ao total, um custo final do serviço de R\$ 50.871.124,55 anuais, de acordo com os dados disponibilizados.

Dentre os 32 municípios que compõem o consórcio, 30 informaram possuir mecanismo de recuperação de custos relacionado ao sistema de manejo de resíduos sólidos, o que representa 98,43% da população total do consórcio. Somente os municípios de Faxinal do Soturno e Ivorá não possuem previsão de cobrança de taxa ou tarifa relacionada aos serviços de RSU.

Para todos os consorciados em que há a cobrança por esse serviço, o mecanismo utilizado é a inserção de uma taxa cobrada através do IPTU, sendo que a base de arrecadação é a unidade de medida do imóvel ou a frequência dos serviços.

Tabela 23: Arrecadação

Município	Arrecadação 2023
	R\$
Agudo	616.616,14
Cacequi	112.573,47
Capão do Cipó	19.469,78
Dilermando de Aguiar	35.135,72
Dona Francisca	28.452,67
Faxinal do Soturno	0
Formigueiro	62.104,83
Itaara	136.385,31
Ivorá	0
Jaguari	659.049,63
Jari	42.089,76

Município	Arrecadação 2023
	R\$
Júlio de Castilhos	463.281,24
Mata	93.141,79
Nova Esperança do Sul	96.205,47
Nova Palma	1.066.665,88
Paraíso do Sul	122.230,28
Pinhal Grande	19.785,67
Quevedos	7.083,08
Restinga Sêca	402.713,82
Santa Maria	16.885.647,59
Santiago	4.082.337,93
São Francisco de Assis	230.396,29
São João do Polêsine	63.471,72
São Martinho da Serra	17.122,25
São Pedro do Sul	540.392,15
São Sepé	415.301,69
São Vicente do Sul	249.577,35
Silveira Martins	26.866,64
Toropi	13.461,10
Tupanciretã	695.715,21
Unistalda	23.169,24
Vila Nova do Sul	157.823,06
Total do CIRC	27.384.266,77

Fonte: Relatório de Diagnóstico da Situação Fiscal.

Conforme apresentado, a arrecadação total do CIRC no ano de 2023 foi de R\$ 27.384.266,77. Realizando a comparação entre a arrecadação e o custo anteriormente apresentado, em termos individuais, somente três municípios apresentaram valores suficientes para suprir os custos em algum momento nos anos analisados. Esses municípios foram Nova Palma, Santiago e São Vicente do Sul, que apresentaram arrecadação superior ao custo atual. Já, os municípios de Agudo e Jaguari apresentaram resultados satisfatórios, com estimativa de mais de 90% dos custos sendo cobertos pela arrecadação.

3.5.3.3 Quantidade gerada e coletada de RSU

Para obter a quantidade de resíduos sólidos domiciliares (RDO) coletada, foram utilizados,

primeiramente, os dados declarados no Checklist preenchido pelos representantes municipais do CIRC. Entretanto, notaram-se certas inconsistências tanto por alguns dados declarados incoerentes quanto pela ausência de declaração de outros. A partir disso, optou-se por estabelecer uma sequência de fonte de dados, na qual foram utilizados, além do Checklist dos municípios, os dados do SINISA (2021) e os contratos fornecidos à consultoria. Para os municípios que mesmo assim não apresentaram dados, foram realizadas estimativas proporcionais, tendo os resíduos sólidos urbanos como totalidade, sendo estes segregados em resíduos domiciliares e resíduos públicos. Em todas as informações fornecidas, foram feitas análises criteriosas, visando identificar quaisquer números incompatíveis com o porte populacional e/ou a cobertura de coleta. Para fins do projeto de engenharia subsequente ao Relatório de Diagnóstico da Situação Técnico-Operacional, realizou-se a conversão do total anual para diário a partir da divisão por 313, sendo esse número relativo aos dias do ano considerados, com exceção de domingos, nos quais não há serviço de coleta. A Tabela 24 a seguir apresenta a quantidade consolidada de RDO coletada.

Tabela 24: Quantidade de resíduos sólidos domiciliares coletada

Municípios	Massa coletada de RDO	Massa coletada de RDO
	t/ano	t/dia
Agudo	1.450,00	4,63
Cacequi	1.560,00	4,98
Capão do Cipó	126,00	0,40
Dilermando de Aguiar	244,00	0,78
Dona Francisca	265,27	0,85
Faxinal do Soturno	1.112,08	3,55
Formigueiro	840,00	2,68
Itaara	923,98	2,95
Ivorá	195,98	0,63
Jaguari	1.240,70	3,96
Jari	234,00	0,75
Júlio de Castilhos	2.192,34	7,00
Mata	385,98	1,23
Nova Esperança do Sul	777,24	2,48
Nova Palma	1.545,21	4,94
Paraíso do Sul	300,55	0,96
Pinhal Grande	347,69	1,11
Quevedos	473,68	1,51
Restinga Sêca	1.920,00	6,13
Santa Maria	56.831,48	181,57
Santiago	8.536,50	27,27

Municípios	Massa coletada de RDO	Massa coletada de RDO
	t/ano	t/dia
São Francisco de Assis	1.190,75	3,80
São João do Polêsine	480,00	1,53
São Martinho da Serra	387,36	1,24
São Pedro do Sul	1.702,20	5,44
São Sepé	2.569,79	8,21
São Vicente do Sul	872,43	2,79
Silveira Martins	321,85	1,03
Toropi	144,00	0,46
Tupanciretã	2.396,36	7,66
Unistalda	135,00	0,43
Vila Nova do Sul	450,00	1,44
Total	92.152,42	294,42

Fonte: Checklist, SINISA (2021), contratos disponibilizados e estimativas proporcionais.

Como grande parte dos municípios informou os valores para o total de RSU, para a estimativa das quantidades apenas de RDO, realizou-se o cálculo proporcional a partir dos quantitativos de RSU e das estimativas de RPU, apresentadas no capítulo 3.8. Os dados de RSU são totalizados pela soma de RDO e RPU e, dessa relação, obtiveram-se as estimativas proporcionais para a coleta de RDO, de modo que, para todas as predições realizadas, sempre foi utilizado ao menos um quantitativo informado pelo município, seja de RSU, RDO e/ou RPU. Para a complementação da análise, é apresentada na Tabela 25 a massa de RDO coletada per capita ajustada com a taxa de cobertura dos serviços de coleta domiciliar, conforme as informações declaradas e os dados do SINISA (2021). Quanto à geração dos resíduos sólidos domiciliares, foi realizada uma extrapolação a partir dos dados de coleta. Adotou-se como 100% a taxa de cobertura de coleta para todos os municípios, a fim de equiparar a geração com a coleta totalizada do município. abaixo apresenta a estimativa feita, bem como as médias ponderadas pelo quantitativo populacional.

Tabela 25: Média per capita da quantidade coletada de RDO em 2021

Municípios	Massa coletada de RDO	População (2021)	Coleta <i>per capita</i>	Taxa de cobertura regular de coleta domiciliar em relação à população total	Coleta <i>per capita</i> ajustada	Geração pela extrapolação
	t/dia	Habitantes	kg/hab/dia	%	kg/hab/dia	t/dia
Agudo	4,63	16.344	0,28	48,95%	0,58	9,46
Cacequi	4,98	12.291	0,41	87,40%	0,46	5,70
Capão do Cipó	0,40	3.745	0,11	26,70%	0,40	1,51

Municípios	Massa coletada de RDO	População (2021)	Coleta <i>per capita</i>	Taxa de cobertura regular de coleta domiciliar em relação à população total	Coleta <i>per capita</i> ajustada	Geração pela extrapolação
Dilermando de Aguiar	0,78	2.991	0,26	63,52%	0,41	1,23
Dona Francisca	0,85	2.958	0,29	100,00%	0,29	0,85
Faxinal do Soturno	3,55	6.651	0,53	75,18%	0,71	4,73
Formigueiro	2,68	6.569	0,41	65,46%	0,62	4,10
Itaara	2,95	5.573	0,53	86,13%	0,61	3,43
Ivorá	0,63	1.854	0,34	97,95%	0,34	0,64
Jaguari	3,96	10.684	0,37	56,93%	0,65	6,96
Jari	0,75	3.472	0,22	17,28%	1,25	4,33
Júlio de Castilhos	7,00	19.159	0,37	100,00%	0,37	7,00
Mata	1,23	4.760	0,26	84,03%	0,31	1,47
Nova Esperança do Sul	2,48	5.465	0,45	86,20%	0,53	2,88
Nova Palma	4,94	6.519	0,76	70,56%	1,07	7,00
Paraíso do Sul	0,96	7.635	0,13	38,87%	0,32	2,47
Pinhal Grande	1,11	4.309	0,26	42,38%	0,61	2,62
Quevedos	1,51	2.793	0,54	56,57%	0,96	2,68
Restinga Sêca	6,13	15.702	0,39	100,00%	0,39	6,13
Santa Maria	181,57	285.159	0,64	100,00%	0,64	181,57
Santiago	27,27	49.298	0,55	98,68%	0,56	27,64
São Francisco de Assis	3,80	18.081	0,21	59,58%	0,35	6,39
São João do Polêsine	1,53	2.535	0,60	86,79%	0,70	1,77
São Martinho da Serra	1,24	3.228	0,38	61,96%	0,62	2,00
São Pedro do Sul	5,44	16.100	0,34	72,88%	0,46	7,46
São Sepé	8,21	23.492	0,35	79,09%	0,44	10,38
São Vicente do Sul	2,79	8.742	0,32	70,07%	0,46	3,98
Silveira Martins	1,03	2.365	0,43	44,59%	0,98	2,31
Toropi	0,46	2.753	0,17	43,59%	0,38	1,06
Tupanciretã	7,66	24.182	0,32	78,57%	0,40	9,74
Unistalda	0,43	2.306	0,19	37,25%	0,50	1,16
Vila Nova do Sul	1,44	4.274	0,34	51,99%	0,65	2,77
Total	294,42	581.989	0,51⁵	68,41%	0,57⁶	333,39

Fonte: Checklists, SINISA (2021), contratos disponibilizados e IBGE.

Avaliando os dados da tabela, verifica-se uma média ponderada da coleta per capita entre os municípios de 0,51 kg/hab/dia, com valor mínimo de 0,11 kg/hab/dia do município de Capão do Cipó e máximo de 0,76 kg/hab/dia do município de Nova Palma. Após o ajuste pela taxa de cobertura,

⁵ Média ponderada de coleta *per capita* pela população.

⁶ Média ponderada de coleta *per capita* pela população.

obteve-se a estimativa de geração de RDO, a qual, para o conjunto de municípios, totalizou 333,39 toneladas geradas por dia e 0,57 kg/hab/dia de per capita médio ponderado.

3.5.3.4 Indicadores de gestão de resíduos sólidos urbanos

Para esta etapa do trabalho, utilizou-se indicadores coletados pelo SINISA referentes a Taxa de cobertura da coleta de RDO em relação à população total, Taxa de cobertura da coleta de RDO em relação a população urbana, Taxa de cobertura da coleta seletiva porta-a-porta em relação a população urbana e a Taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de RSU.

Os dados sobre as taxas de cobertura da coleta seletiva porta-a-porta entre os 32 municípios do CIRC indicam que a realidade da coleta seletiva difere da coleta convencional, sendo o quadro da seletiva de fragilidade na maioria das localidades consorciadas. O que é possível observar com os dados do SINISA é que somente um município não respondeu à consulta no ano de 2021, conforme visto na Tabela 26 abaixo.

Tabela 26: Taxas de coberturas de coleta de RDO

Município	Tx cobertura da coleta RDO em relação à pop. total ⁷	Tx cobertura da coleta RDO em relação à pop. urbana ⁸	Taxa de cobertura da col. Seletiva porta a porta em relação a pop. Urbana ⁹	Taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU ¹⁰
	%	%	%	%
Agudo	48,95	99,51	90,60	-
Cacequi	87,40	100,00	100,00	-
Capão do Cipó	26,70	87,86	79,87	-
Dilermando de Aguiar	63,52	100,00	100,00	-
Dona Francisca	100,00	100	100,00	-
Faxinal do Soturno	75,18	96,11	96,11	-
Formigueiro	65,46	100	100,00	-
Itaara	86,13	90,62	45,31	-
Ivorá	-	-	-	-
Jaguari	56,93	100,00	100,00	-

⁷ IN015 – Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município.

⁸ IN016 – Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana.

⁹ IN030 – Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município.

¹⁰ IN031 – Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada.

Município	Tx cobertura da coleta RDO em relação à pop. total ⁷	Tx cobertura da coleta RDO em relação à pop. urbana ⁸	Taxa de cobertura da col. Seletiva porta a porta em relação a pop. Urbana ⁹	Taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU ¹⁰
	%	%	%	%
Jari	17,28	100,00	100,00	100,00
Júlio de Castilhos	100,00	100,00	100,00	-
Mata	84,03	100,00	94,34	-
Nova Esperança do Sul	86,20	100,00	100,00	-
Nova Palma	70,56	99,91	99,91	-
Paraíso do Sul	38,87	100,00	100,00	-
Pinhal Grande	42,38	100,00	100,00	-
Quevedos	56,57	99,89	99,89	-
Restinga Sêca	100,00	100,00	100,00	-
Santa Maria	100,00	100,00	100,00	-
Santiago	98,68	100	100,00	89,00
São Francisco de Assis	59,58	84,22	81,06	45,55
São João do Polêsine	86,79	100,00	100,00	-
São Martinho da Serra	61,96	100,00	100,00	-
São Pedro do Sul	72,88	100,00	100,00	-
São Sepé	79,09	100,00	100,00	100,00
São Vicente do Sul	80,07	98,51	98,51	-
Silveira Martins	44,57	100,00	100,00	-
Toropi	43,59	100,00	70,18	-
Tupanciretã	78,57	97,15	97,15	-
Unistalda	37,25	100,00	100,00	-
Vila Nova do Sul	51,99	50,00	50,00	-

Fonte: Dados do SINISA (2021).

Conforme tabela acima, os municípios que apresentam 100% de cobertura em relação à população total e urbana, além de 100% na coleta seletiva porta a porta são Dona Francisca, Júlio de Castilhos, Restinga Sêca, Santa Maria e São João do Polêsine. Enquanto Capão do Cipó e Jari apresentam baixas taxas de cobertura em relação à população total são Capão do Cipó (26,70%) e Jari

(17,28%), o que indica desafios significativos na ampliação dos serviços.

Apenas 4 municípios relatam dados de taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU, são eles: Jari e São Sepé, ambos com 100%, Santiago (89%) e São Francisco de Assis com a menor taxa (45,55%). Em Agudo, Capão do Cipó, Pinhal Grande, Silveira Martins, Toropi e Unistalda nota-se uma diferença significativa entre a cobertura em relação à população urbana e total, com a coleta menor que 50% para a total, indicando que áreas rurais podem estar subatendidas. Ivorá não apresenta nenhuma informação nos indicadores, o que pode indicar falta de coleta de dados ou ausência de serviços.

3.6 Resíduos de serviços de saúde (RSS)

A Lei Nacional nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, estabelece que os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são aqueles originados nas atividades ligadas à prestação de serviços de saúde. Esses resíduos são regulamentados por normas emitidas tanto pelos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) quanto pelo Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS).

No Rio Grande do Sul, a gestão de resíduos sólidos de serviços de saúde (RSS) é regulada por legislações estaduais e normas específicas que complementam a Política Nacional de Resíduos Sólidos. A Lei Estadual nº 10.099/1994 estabelece diretrizes para o gerenciamento de RSS, abrangendo desde a segregação até a disposição final, enquanto o Decreto Estadual nº 38.356/1998 regulamenta essa lei, detalhando procedimentos técnicos e administrativos necessários para o licenciamento ambiental desses resíduos.

A Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM) desempenha um papel essencial no licenciamento de atividades relacionadas a resíduos sólidos, incluindo resíduos de saúde, e exige um processo de licenciamento em fases para áreas potencialmente contaminadas, que inclui avaliação preliminar, investigação confirmatória e detalhada, seguidas da execução de projetos de remediação. A partir dos *Checklists* preenchidos pelos municípios foram conhecidas as empresas contratadas e se as unidades possuem licenciamento. Os resultados estão detalhados na Tabela 27.

Tabela 27: Empresas responsáveis pela gestão dos RSS nos municípios

Município	Responsável*	Nome	Existência de contrato	A empresa possui licenciamento?
Agudo	Empresa contratada	Vida Tecnologia Ambiental Ltda	Sim	Sim
Cacequi	Empresa contratada	AMBSERV tratamento de	Sim	ND

Município	Responsável*	Nome	Existência de contrato	A empresa possui licenciamento?
		resíduos LTDA		
Capão do Cipó	Empresa contratada	Stericycle Gestão Ambiental de Sanra Maria	Não encontrado	ND
Dilermando de Aguiar	Empresa contratada	ABORGAMA DO BRASIL LTDA	Sim	Sim
Dona Francisca	ND	ND	ND	ND
Faxinal do Soturno	Empresa contratada	Vida Tecnologia Ambiental Ltda	Sim	Sim
Formigueiro	Empresa contratada	SERVIOESTE SERVICOS E TRANSPORTE LTDA	Sim	Sim
Itaara	ND	ND	ND	ND
Ivorá	Empresa contratada	Servioeste soluções ambientais LTDA	Sim	ND
Jaguari	Empresa contratada	AMBSERV Tratamento de Resíduos LTDA	Sim	Possui, mas o município não possui as licenças
Jarí	ND	ND	ND	ND
Julio de Castilhos	Empresa contratada	Vida Tecnologia Ambiental Ltda	ND	Sim
Mata	Empresa contratada	Vida Tecnologia Ambiental Ltda	ND	ND
Nova Esperança do Sul	Empresa contratada	Cetrilife Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde LTDA	Sim, contrato 075/2021	O município não possui as licenças
Nova Palma	Empresa contratada	ECOLOG SERVIÇOS AMBIENTAIS LTDA	Sim	Sim
Paraíso do Sul	Empresa contratada	AMBINNEW COLETA DE LIXO SÉPTICO LTDA	Sim	Sim
Pinhal Grande	Empresa contratada	CRVR – RIOGRANDENSE VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS LTDA	Sim	O município não possui as licenças
Quevedos	Empresa contratada	Ambserv	Sim	ND
Restinga Sêca	ND	ND	ND	ND
Santa Maria	Empresa contratada	Vida Tecnologia Ambiental Ltda	Sim	Sim
Santiago	Empresa contratada	CETRILIFE TRATAM DE RESIDUOS DE SAÚDE LTDA	Sim	ND

Município	Responsável*	Nome	Existência de contrato	A empresa possui licenciamento?
São Francisco de Assis	Empresa contratada	ABORGAMA DO BRASIL LTDA	Sim	ND
São João do Polêsine	Empresa contratada	stericycle	Sim	ND
São Martinho da Serra	Empresa contratada	Servioeste Soluções Ambientais LTDA	Sim	ND
São Pedro do Sul	Empresa contratada	Aborgama Do Brasil LTDA	ND	ND
São Sepé	ND	ND	ND	ND
São Vicente	ND	ND	ND	ND
Silveira Martins	Empresa contratada	CETRILIFE TRATAM DE RESÍDUOS DE SAÚDE LTDA	ND	ND
Toropi	Empresa contratada	SERVIOESTE SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA	Sim	ND
Tupanciretã	Empresa privada	ND	Sim	ND
Unistalda	ND	Sim	Sim	ND
Vila Nova do Sul	ND	ND	ND	ND

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (Checklist) (2024).

ND – Não declarado.

Conforme dados declarados ao Checklist, estas empresas atendem a todos os estabelecimentos de saúde municipais. Após a coleta, os resíduos são direcionados a unidades de tratamento e disposição localizadas em outros municípios. Conforme os dados disponibilizados, são apresentadas na Tabela 28 as distâncias de transporte entre os municípios de origem e de destino.

Tabela 28: Distâncias entre os municípios de coleta e destino dos RSS

Município	Destina em outro município	Município de destino	Distância (km)
Agudo	Não	NA	NA
Cacequi	Sim	Santa Maria - RS	120,0
Capão do Cipó	Não	NA	NA
Dilermando de Aguiar	Sim	Santa Maria- RS	51,0
Dona Francisca	Sim	Santa Maria - RS	56,8
Faxinal do Soturno	ND	NA	NA
Formigueiro	Sim	Triunfo - RS	240,3
Itaara	Sim	Chapecó - SC	385,8
Ivoara	ND	NA	NA
Jaguari	Sim	Santa Maria - RS	113,7

Município	Destina em outro município	Município de destino	Distância (km)
Jarí	Sim	Triunfo - RS	333,1
Júlio de Castilhos	ND	NA	NA
Mata	Sim	Santa Maria - RS	88,5
Nova Esperança do Sul	Sim	Viamão - RS	458,9
Nova Palma	Sim	Santa Cruz do Sul - RS	134,9
Paraíso do Sul	Sim	Santa Cruz do Sul - RS	80,2
Pinhal Grande	Sim	Triunfo - RS	266,8
Quevedos	Sim	Santa Maria - RS	94,3
Restinga Sêca	Sim	Triunfo - RS	214,7
Santa Maria	ND	NA	NA
Santiago	Sim	Canoas - RS	431,1
São Francisco de Assis	Sim	Santa Maria - RS	143
São João do Polêsine	Sim	Santa Maria - RS	44,5
São Martinho da Serra	Sim	Chapecó - SC	390,4
São Pedro do Sul	Sim	Santa Maria - RS	44,8
São Sepé	Sim	Canoas - RS	275
São Vicente do Sul	Sim	Chapecó - SC	490,4
Silveira Martins	Sim	Santa Maria - RS	26,3
Toropi	Sim	Santa Maria - RS	64,7
Tupanciretã	Não	NA	NA
Unistalda	Não	NA	NA
Vila Nova do Sul	Sim	Triunfo - RS	233,8

Fonte: SINISA, 2022.

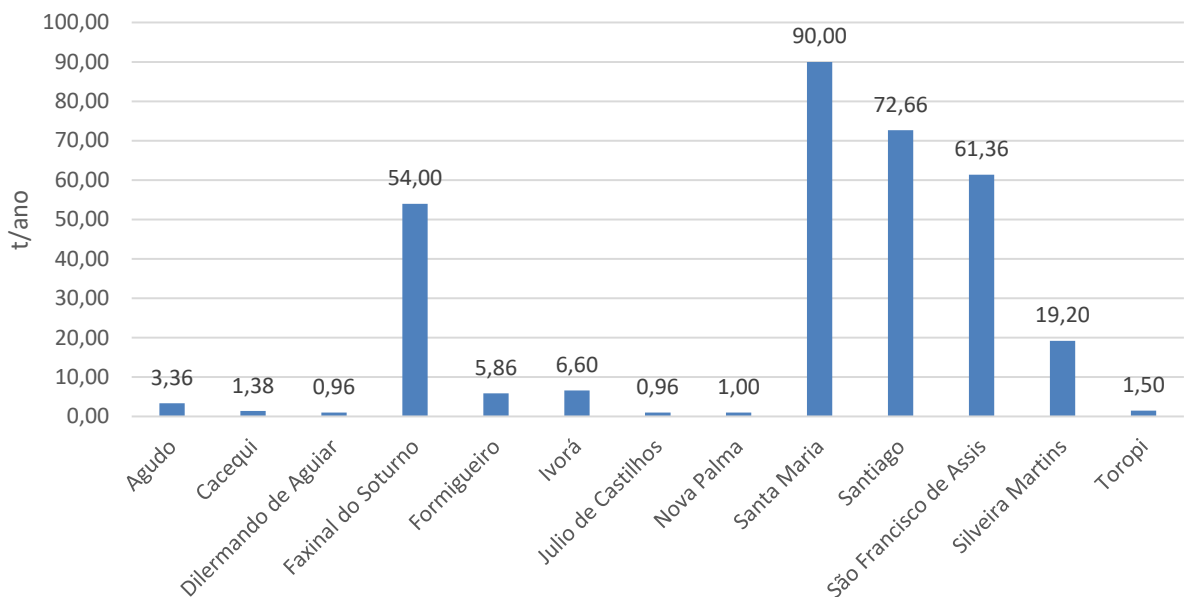
ND – Não declarado.

NA – Não se aplica.

As distâncias entre os municípios geradores e os de destino variam de 26,3 km a 490,4 km. Cabe destacar que as longas distâncias de transporte podem acarretar maiores custos ao processo e podem comprometer o orçamento dos municípios, principalmente os de menor porte. Além disso, ocorre de possíveis implicações logísticas e ambientais, dado que o processo exige cuidados especiais para evitar acidentes e vazamentos.

A **Figura 25** apresenta o quantitativo de resíduos gerados e coletados nos municípios.

Figura 25: Quantitativo de RSS coletado por município (t/ano)



Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) (2024).

As prefeituras municipais declararam os dados em diferentes unidades de medida. Portanto, para garantir a uniformidade dos dados, os valores foram convertidos em tonelada/ano. O que informaram dados quantitativos em litros, utilizou 0,2 kg/L de densidade conforme (USP, 2010)..

São Pedro do Sul declarou que são coletados 216.000 L/mês para resíduos Classe 1, Grupos “A” e “E” e 11.200L/mês para o Grupo “B”, pela quantidade de resíduos errônea, o município não está presente no gráfico. Os demais municípios não declararam quantitativo.

Ao analisar os resultados do gráfico, observa-se que o município de Santa Maria apresenta o maior volume de resíduos de serviços de saúde (RSS) coletados com 90 t/ano. Santiago possui a segunda maior quantidade de RSS coletados, com 72,7 t/ano. Faxinal do Soturno, cidade com uma das menores populações apresentadas no gráfico, apresenta o terceiro maior quantitativo, 4.500 kg/mês.

Ivorá, que possui a menor população, registra uma geração de apenas 6,6 t/ano. Restinga Sêca não informou nenhum dado no *Checklist* (2024), no entanto, ao consultar os dados do SINISA para o ano-base de 2021, verifica-se que o município registrou uma coleta total de 42 t/ano. Este caso se repete para São Pedro do Sul e São Sepé, o qual segundo o SINISA para o ano-base de 2021, registraram, respectivamente, coleta de 5,3 t/ano e 3,9 t/ano.

Conforme dados apresentados no *Checklist* (2024) pelos municípios, as cidades de Nova Esperança do Sul, Pinhal Grande, Santiago e São João do Polêsine não declararam se o transporte

utilizado é usado unicamente para coleta de RSS. Em Nova Palma, o veículo não é usado exclusivamente para coleta de RSS. Nas demais cidades, os resíduos são transportados em veículos exclusivos, dedicados apenas ao transporte de RSS. Os tipos de transporte variam muito em cada município, conforme especificado no Quadro 19.

Quadro 19: Veículos utilizados para o transporte dos RSS

Município	Tipo de transporte
Agudo	Caminhão ou Van
Cacequi	Caminhão Baú
Capão do Cipó	Caminhão Baú
Dilermando de Aguiar	Caminhão Baú
Dona Francisca	ND
Faxinal do Soturno	Caminhão
Formigueiro	Caminhão Baú
Itaara	ND
Ivorá	Caminhões
Jaguari	Caminhão
Jarí	ND
Mata	Caminhão específico
Nova Esperança do Sul	Veículo da empresa licenciado pela FEPAM
Nova Palma	Caminhão Baú
Paraíso do Sul	Caminhão Baú
Pinhal Grande	Veículo da empresa
Quevedos	Veículo da empresa licenciado pela FEPAM
Restinga Sêca	ND
Santa Maria	Veículos da empresa
Santiago	Caminhão Baú
São Francisco de Assis	Veículo urbano de carga seguindo especificações para tal transporte
São João do Polêsine	Veículo da empresa
São Martinho da Serra	ND
São Pedro do Sul	Veículo licenciado
São Sepé	ND
São Vicente	ND
Silveira Martins	Caminhão
Toropi	Caminhão Baú
Tupanciretã	Caminhão Furgão
Unistalda	ND
Vila Nova do Sul	ND

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) (2024).

ND – Não declarado.

Para o controle e rastreamento do transporte de resíduos no Brasil, incluindo os RSS, é necessário o fornecimento do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR). Este é um documento eletrônico regulamentado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), utilizado para registrar e monitorar a movimentação de resíduos sólidos, obrigatório para todos os geradores,

transportadores e destinadores de resíduos no Brasil. Os municípios que não emitem o MTR são Cacequi, Faxinal do Soturno, Jaguari, Mata, Nova Esperança do Sul e Unistalda. O município que não declarou a emissão do documento é Capão do Cipó, os demais realizam a emissão.

Após a coleta e transporte, os RSS são encaminhados a tratamentos que antecedem a disposição final. No Quadro 20 são apresentados os tratamentos realizados pelas empresas contratadas pelos municípios, conforme declarados ao Questionários Iniciais dos Municípios (Checklist) (2024).

Quadro 20: Tratamento dos RSS

Município	Tratamento
Agudo	ND
Cacequi	ND
Capão do Cipó	Sem informação
Dilermando de Aguiar	Autoclave para grupos A e E; aterro para grupo B
Dona Francisca	ND
Faxinal do Soturno	Terceirado pela empresa contratada
Formigueiro	ND
Itaara	ND
Ivorá	ND
Jaguari	Aterro e incineração
Jarí	ND
Mata	Não
Nova Esperança do Sul	Autoclavagem
Nova Palma	Grupos A e E, autoclave; Grupo B tecnologia aterro
Paraíso do Sul	ND
Pinhal Grande	ND
Quevedos	ND
Restinga Sêca	ND
Santa Maria	Autoclave para grupos A e E; processo químico não descrito para o grupo B
Santiago	Segregação, acondicionamento, identificação e destinação a empresa

Município	Tratamento
	especializada
São Francisco de Assis	Conforme legislação estadual
São João do Polêsine	ND
São Martinho da Serra	ND
São Pedro do Sul	Acondicionamento em local específico para posterior coleta e destinação
São Sepé	ND
São Vicente	ND
Silveira Martins	Autoclave
Toropi	Grupo A e Grupo E – AUTOCLAVE Grupo B – Incineração
Tupanciretã	ND
Unistalda	ND
Vila Nova do Sul	ND

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) (2024).

ND – Não declarado.

Conforme dados disponibilizados no *checklist*, 10 cidades não definiram qual o tipo de tratamento e somente 9 municípios possuem dados de qual tratamento é utilizado, representando 29% das prefeituras apontadas na Tabela 19. É importante salientar que tal prática demonstra passagem de responsabilidade para empresas terceirizadas, carecendo a responsabilidade compartilhada. Há vantagem de se terceirizar o serviço, pois aumenta a eficiência operacional, entretanto há menor controle direto sobre o processo e dependência de fornecedores externos.

- Dilermando de Aguiar: Utiliza autoclave para resíduos dos grupos A e E e aterro sanitário para grupo B;
- Santa Maria: Combina autoclave para grupos A e E com processos químicos para o grupo B;
- Jaguari: Incineração para determinados grupos de resíduos e aterramento;
- Toropi: Incineração para determinados grupos de resíduos;
- Silveira Martins, Nova Palma, Toropi: Utilizam de tratamento por autoclave;
- **Santiago**: Realiza segregação, acondicionamento e identificação, enviando resíduos a empresas especializadas;
- **São Pedro do Sul**: Utiliza locais específicos para armazenagem temporária antes da coleta, uma solução temporária, mas eficaz; e
- São Francisco de Assis: Conforme Lei nº 10.099/1994.

A gestão de resíduos nos municípios analisados varia amplamente em complexidade e método, os municípios de Agudo, Formigueiro e Ivorá, Faxinal do Soturno, Quevedos, Pinhal Grande e

São João do Polêsine terceirizam o serviço, entretanto não recebem informações quanto ao tratamento dos resíduos sólidos.

3.7 Resíduo de Construção Civil (RCC)

A resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) n° 307 de 2002 estabeleceu como marco regulatório para a o gerenciamento dos resíduos sólidos de construção civil (RCC). A Política Nacional de Resíduos Sólidos incorpora a responsabilidade deste tipo de resíduo para seu gerenciamento e a Resolução n° 448 Artigo 8º determina que seja elaborado e implementado o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil pelos grandes geradores.

A Lei define os RCCs, em seu Artigo n° 13, como sendo os resíduos gerados nas preparações, escavações, construções, reparos, demolições e reformas de obras de construção civil. A NBR 10.004 os define como qualquer resíduo que em contato com água destilada ou deionizada não se solubilizem quando submetidos a condições de alta temperatura e contato dinâmico, exceto a mudança na coloração, turbidez, sabor e dureza.

A Lei estadual n° 14.528, de 16 de abril de 2014, estabelece a Política Estadual de Resíduos Sólidos, o Artigo 24 engloba a responsabilidade compartilhada entre a esfera pública, empresarial e social para se fazer cumprir a Lei e suas diretrizes.

O Decreto n° 075/2020 estabelece o Plano Estadual de Resíduos Sólidos, o qual destacou que as cidades englobadas pelo CIRC atendem, em sua maioria, a Resolução CONAMA 307, no entanto não fazem a disposição de resíduos em locais apropriados conforme Artigo 4º inciso 1º, o qual proíbe o descarte em área protegida por lei, bota-fora, aterros de resíduos sólidos urbanos, corpos d'água, encostas e lotes vagos.

O Artigo 10º da CONAMA 307 estabelece que cidades as quais fazem o descarte em locais inapropriados sejam estruturadas para atender a legislação, conforme circunstâncias estabelecidas pela resolução. O Quadro 21 apresenta dados disponibilizados por questionários sobre a coleta de RCC.

Quadro 21: Realização de coleta de RCC

Município	Existência de coleta	Responsabilidade	Tipo de operação (Público ou Privada)
Agudo	Sim	Secretaria de Infraestrutura, obras e trânsito	Pública

Município	Existência de coleta	Responsabilidade	Tipo de operação (Público ou Privada)
Cacequi	SIM	A Prefeitura Municipal de Cacequi	Pública
Capão do Cipó	Não	NA	NA
Dilermando de Aguiar	Sim	Prefeitura Municipal	Pública
Dona Francisca	ND	ND	ND
Faxinal do Soturno	NA	NA	NA
Formigueiro	NA	NA	NA
Itaara	ND	ND	ND
Ivorá	Não	NA	NA
Jaguari	Sim	Prefeitura Municipal	Pública
Jari	ND	ND	ND
Julio de Castilhos	ND	ND	ND
Mata	Sim	ND	ND
Nova Esperança do Sul	Sim	Prefeitura Municipal	Pública
Nova Palma	Não	NA	NA
Paraíso do Sul	Não	NA	NA
Pinhal Grande	Não existe coleta de RCC no município	NA	NA
Quevedos	Não	NA	NA
Restinga Sêca	ND	ND	ND
Santa Maria	Sim	ECOSANTA GESTÃO DE RESÍDUOS; Disk Entulho; CLS Garcia Construções LTDA; Saccol & Pereira LTDA; J.A Amaral Comércio e Serviços Ltda e V H D Fornel	Privada
Santiago	Sim	Vinicius Madalosso Minuzzi - Zanga Tele Entulho	Privada
São Francisco de Assis	Sim	ST entulhos	Privada

Município	Existência de coleta	Responsabilidade	Tipo de operação (Público ou Privada)
São João do Polêsine	Não	NA	NA
São Martinho da Serra	Não	NA	NA
São Pedro do Sul	Sim	Secretaria de Infraestrutura, Obras e Trânsito	Pública
São Sepé	ND	ND	ND
São Vicente	ND	ND	ND
Silveira Martins	Não	NA	NA
Toropi	Não	NA	NA
Tupanciretã	Sim	Pelas empresas privadas Nicoleti e Madecon Schopf	Privada
Unistalda	Não	NA	NA
Vila Nova do Sul	ND	ND	ND

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) (2024).

ND – Não declarado.

NA – Não se aplica.

Conforme dados cedidos pelas prefeituras, os municípios com irregularidades de disposição de RCC integrantes do CIRC são:

- Agudo, o qual destina parte dos resíduos para área de bota-fora e em locais inapropriados descartados pela população;
- Cacequi, dispõe nas ruas o material que pode ser utilizado, os que não tem reaproveitamento, como louças de banheiro, acondiciona e envia para descarte em aterro sanitário;
- Faxinal do Soturno e Formigueiro, há descarte clandestino de RCC em locais inapropriados; e
- São Martinho da Serra, os resíduos domiciliares e inservíveis são descartados clandestinamente na Estação de Transbordo com ou sem central de triagem de RSCC;

Os municípios que destinam corretamente o RCC são:

- Dilermando de Aguiar, destina para Central de Depósito de Resíduos Sólidos da Construção Civil;
- Santa Maria e Mata destinam ao Aterro de RSCC com ou Sem Triagem ou Aterro de RSCC com Beneficiamento, com ou sem Triagem;
- Santiago, como o recolhimento de resíduos é realizado por uma empresa terceirizada, essa empresa assume a responsabilidade pelo descarte adequado dos materiais. Os números das licenças da empresa são 560-2019 e 616-2023. A prefeitura fiscaliza a empresa para garantir o manejo correto dos resíduos; e
- São Francisco de Assis, os resíduos são segregados em resíduos inertes (restos de concreto, tijolos, argamassa, etc), que são utilizados em aterros de obras, e os demais que são encaminhados a reciclagem ou ao aterro sanitário na cidade de Santa Maria;

Em Jaguari, os RCCs são destinados a área licenciada do município, entretanto não é evidente qual é esta área, podendo ser um aterro sanitário. Em Nova Esperança do Sul, os resíduos são destinados a aterros, não foi informado qual tipo de aterro. Na cidade de Punhal Grande, a prefeitura destacou que o próprio gerador destina seu resíduo.

No município de Quevedo, a população utiliza os resíduos de construção para aterro de suas próprias construções, como contrapisos. Mata, Santa Maria, Santiago e Nova Palma possuem problemas com a população descartando em local inapropriado. Na cidade de São Pedro do Sul, o descarte acontece em terreno do município, não é informado qual tipo de terreno.

Em Santa Maria, foi aprovado em 2009, o Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil de Santa Maria (PIGRCC), estabelecendo procedimentos, critérios e diretrizes para a gestão sustentável no município. O Plano deve integrar:

- a) Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;
- b) Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;
- c) Áreas de descarte ambientalmente adequado;
- d) Emitir o Manifesto de Transporte de Resíduos; e
- e) Educação ambiental.

A resolução do Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) nº 372/2018, dispõe a respeito das atividades e empreendimento poluidores e que podem causar degradação ambiental, passíveis de atividade licenciadora no RS. Assim, para o licenciamento dos aterros em Santa Maria,

essa resolução é utilizada como aporte.

A Lei Complementar nº 16 de 2023, institui o Código de Posturas em São João do Polêsine, em seu Artigo 9º § 1º determina que sejam recolhidos os resíduos logo após o seu descarte e no § 2º determina que os munícipes sejam autuados com multa e advertência.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Unistalda ressaltou que o melhor cenário para a prefeitura é terceirizar o serviço de coleta e destinação de RCC. No questionário foi informado que a prefeitura não recebe demanda por parte dos munícipes para a prestação desse serviço, sendo cada gerador responsável pelo seu resíduo.

No que tange a coleta de resíduos, somente 4 municípios declararam a quantidade de resíduos de construção civil, conforme Tabela 29.

Tabela 29: Quantidade de Resíduos Coletados

Município	Quantidade de Resíduos Coletados
	t/dia
Jaguari	4,92
Mata	1,25
Santiago	7,35
São Pedro do Sul	5,00

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) (2024).

Conforme caracterizado, a maioria dos municípios não possuem controle de resíduos coletados. O valor médio coletado entre as prefeituras é de 4,63 toneladas de RCC por dia, sendo Mata a cidade com menor volume de resíduos. No Quadro 22 estão dispostos a frequência de coleta, cobrança e veículo utilizado pelas prefeituras.

Quadro 22: Frequência de Coleta, Cobrança e Veículo Utilizado

Município	Frequência das coletas	Existência de cobrança pelo serviço de coleta de RCC	Tipo de veículo utilizado
Agudo	Por demanda	Conforme demanda	Retroescavadeira e caminhão basculante
Cacequi	Por demanda	NÃO	Retroescavadeira e caçamba
Capão do Cipó	NA	NA	NA
Dilermando de Aguiar	Por demanda	NA	Retroescavadeira e caçamba
Dona Francisca	ND	ND	ND
Faxinal do Soturno	ND	ND	ND
Formigueiro	NA	NA	NA
Itaara	ND	ND	ND

Município	Frequência das coletas	Existência de cobrança pelo serviço de coleta de RCC	Tipo de veículo utilizado
Ivorá	NA	NA	NA
Jaguari	Por demanda	ND	Caminhão caçamba e retroescavadeira
Jari	ND	ND	ND
Júlio de Castilhos	ND	ND	ND
Mata	Sim	Sim, mínima no IPTU	Caminhão compactador
Nova Esperança do Sul	Por demanda	Não	Caminhão caçamba
Nova Palma	NA	NA	NA
Paraíso do Sul	NA	NA	NA
Pinhal Grande	NA	NA	NA
Quevedos	NA	ND	Caminhão do município em casos necessários
Restinga Sêca	ND	ND	ND
Santa Maria	Por demanda	Não	Caçamba estacionária e caminhão caçamba
Santiago	Rota definida passando pelos bairros	Não	Caminhões basculantes
São Francisco de Assis	Por demanda	Não	Pelo município caminhão caçamba e retroescavadeira e pela empresa privada caçamba estacionária
São João do Polêsine	NA	NA	NA
São Martinho da Serra	NA	NA	NA
São Pedro do Sul	Realizada conforme solicitação do munícipe	Sim	Caminhão caçamba e retroescavadeira
São Sepé	ND	ND	ND
São Vicente	ND	ND	ND
Silveira Martins	NA	NA	NA
Toropi	NA	NA	NA
Tupanciretã	Frequência preparada pela empresa	Não	Caminhão caçamba
Unistalda	NA	Não	NA
Vila Nova do Sul	ND	ND	ND

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) (2024).

ND – Não declarado.

NA – Não se aplica.

A partir da análise dos dados apresentados no Quadro 22, é possível concluir que a coleta de

Resíduos da Construção e Demolição (RCC) nos municípios analisados apresenta grande variação em relação à frequência, cobrança pelo serviço e tipo de veículo utilizado. A maioria dos municípios que realiza coleta, a fazem sob demanda. Somente Mata e Santiago realizam coletas com rotas definidas.

Quanto à cobrança pelo serviço, a maioria dos municípios não declara ou não aplica taxas específicas, com exceção de Mata, que cobra uma taxa mínima vinculada ao Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), e São Pedro do Sul, que realiza a cobrança. O serviço de coleta nos municípios varia também no tipo de veículo utilizado, com destaque para o uso de caminhões basculantes, retroescavadeiras e caçambas estacionárias, sendo comuns em várias localidades. Em Cacequi e Jaguarí, os veículos variam conforme a necessidade da coleta, com utilização de diferentes tipos de caminhões e retroescavadeiras.

Existem muitos registros de municípios que não declararam informações sobre a frequência, cobrança ou veículos, o que aponta para uma lacuna nas respostas ou talvez uma falta de estrutura na gestão desses serviços de RCC. Isso sugere que há uma necessidade de melhorar a padronização e o monitoramento da coleta nos municípios que não fornecem esses dados.

A situação dos ecopontos e da disposição de resíduos sólidos nos municípios varia consideravelmente. Alguns municípios oferecem ecopontos, enquanto outros não, ou ainda não fornecem informações suficientes sobre o tema, conforme o Quadro 23.

Embora haja uma disposição crescente de ecopontos em alguns municípios, a uniformidade na oferta e no tipo de serviço disponível ainda é limitada, com muitos municípios carecendo de informações claras sobre os locais e tipos de resíduos recebidos, além da gestão de resíduos volumosos.

Quadro 23: Descarte em Ecopontos

Município	Existência de ecopontos	Localização	Tipos de resíduos sólidos recebidos nos Ecopontos
Agudo	Sim	ND	Eletrônicos e Latas de tinta
Cacequi	Sim	ND	ND
Capão do Cipó	NA	NA	Não identificados
Dilermando de Aguiar	Não	NA	NA
Dona Francisca	ND	ND	ND
Faxinal do Soturno	ND	Sim	ND
Formigueiro	NA	NA	NA
Itaara	ND	ND	ND
Ivorá	NA	NA	NA
Jaguarí	Não	NA	NA
Jari	ND	ND	ND
Julio de Castilhos	ND	ND	ND

Município	Existência de ecopontos	Localização	Tipos de resíduos sólidos recebidos nos Ecopontos
Mata	Não	NA	NA
Nova Esperança do Sul	Não	NA	NA
Nova Palma	NA	NA	NA
Paraíso do Sul	ND	ND	ND
Pinhal Grande	NA	NA	NA
Quevedos	Não	NA	NA
Restinga Sêca	ND	ND	ND
Santa Maria	Não	NA	NA
Santiago	Sim	ND	Resíduos eletroeletrônicos
São Francisco de Assis	Sim	ND	Vidros, resíduos eletrônicos e pneus
São João do Polêsine	Sim	Indústria Cooperativa Agrícola Mista	Resíduos eletrônicos
São Martinho da Serra	NA	NA	NA
São Pedro do Sul	Não	NA	NA
São Sepé	ND	ND	ND
São Vicente	ND	ND	ND
Silveira Martins	NA	NA	NA
Toropi	NA	NA	NA
Tupanciretã	Sim	ECOPONTO VIDROS ECOPONTO PNEUS ECOPONTO ELETRONICOS ECOPONTO ORGÂNICOS (podas, gramas, flores, folhas) ECOPONTO ISOPOR ECOPONTOS INERTES (terceirizado) local em preparação pela empresa ECOPONTO AGROQUIMICOS – Unidade AREAGRO – Caneleira Interior	VIDROS PNEUS ORGÂNICOS ISOPOR INERTES AGROQUIMICOS
Unistalda	Não	NA	NA
Vila Nova do Sul	ND	ND	ND

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) (2024).

ND – Não declarado.

NA – Não se aplica.

O **Quadro 24** apresenta os dados de fiscalização, grandes geradores e cobrança para os RCCs.

Quadro 24: Fiscalização, grandes geradores, cadastro e cobrança de RCC

Município	Fiscalização de empresas	Existência de grandes geradores	Existência de cadastro para os grandes geradores	Existência de cobrança
Agudo	Não	Sim, construtoras	NA	NA
Cacequi	Não	Não	NA	NA
Capão do Cipó	NA	NA	NA	NA
Dilermando de Aguiar	NA	Não	NA	NA
Dona Francisca	ND	ND	ND	ND
Faxinal do Soturno	Não	Não	NA	NA
Formigueiro	Não	Não	NA	NA
Itaara	ND	ND	ND	ND
Ivorá	ND	ND	ND	ND
Jaguari	NA	NA	NA	NA
Jari	ND	ND	ND	ND
Julio de Castilhos	ND	ND	ND	ND
Mata	Sim	Não	NA	NA
Nova Esperança do Sul	Não	Não	NA	NA
Nova Palma	Não	Sim, construtoras	Não	Não
Paraíso do Sul	Não	Não	NA	NA
Pinhal Grande	NA	NA	NA	NA
Quevedos	Não	Não	NA	NA
Restinga Sêca	Sim	Sim	Não	ND
Santa Maria	NA	NA	NA	NA
Santiago	Sim	Não	Não	Não
São Francisco de Assis	Sim	Não	NA	NA
São João do Polêsine	Não	Não	NA	NA
São Martinho da Serra	Não	Não	NA	NA
São Pedro do Sul	NA	Não	NA	NA
São Sepé	ND	ND	ND	ND
São Vicente	ND	ND	ND	ND
Silveira Martins	Não	Não	NA	NA
Toropi	NA	NA	NA	NA
Tupanciretã	ND	ND	ND	ND

Município	Fiscalização de empresas	Existência de grandes geradores	Existência de cadastro para os grandes geradores	Existência de cobrança
Unistalda	NA	Não	NA	NA
Vila Nova do Sul	ND	ND	ND	ND

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) (2024).

ND – Não declarado.

NA – Não se aplica.

Os dados indicam uma gestão de resíduos da construção civil ainda incipiente em muitas cidades, com deficiências na fiscalização, cadastro dos grandes geradores e implementação de políticas de cobrança. A falta de informações completas sobre o tema também demonstra a necessidade de maior estruturação e regulação no manejo do RCC para melhorar a eficiência e sustentabilidade no setor.

3.8 Resíduos Públicos (RPU)

Conforme mencionado no Guia de Estruturação de Projetos de Concessão de Manejo Sustentável de Resíduos Sólidos Urbanos (BID, 2023), os resíduos sólidos públicos (RPU) são aqueles originários dos serviços de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana. Neste item, são apresentados os dados relativos à quantidade total coletada historicamente, à composição dos RPU aplicada pelos municípios integrantes do CIRC.

3.8.1 Quantidade coletada e caracterização

A Tabela 30 apresenta a massa anual de RPU coletada nos serviços de varrição e limpeza de logradouros, de poda de árvores e capina, e os resíduos provenientes da limpeza de feiras livres, conforme declarado pelos municípios. É importante ressaltar que apenas os municípios de Restinga Sêca, Santa Maria, São Pedro do Sul e Unistalda declararam informações.

Tabela 30: Massa anual coletada de RPU

Município	Ano	Varrição e limpeza de logradouros	Poda de árvores e capina	Limpeza de feiras livres	Total
		t/ano	t/ano	t/ano	t/ano
Restinga Sêca	2019	24	72	NA	96
	2020	24	72	NA	96
	2021	24	72	NA	96
Santa Maria	2019	Não existe controle por tonelada			ND

	2020				ND
	2021				ND
São Pedro do Sul	2019	ND	ND	NA	ND
	2020	ND	ND	NA	ND
	2021	12	18	NA	30
Unistalda	2019	2	2	NA	4
	2020	2	3	NA	5
	2021	2	3	NA	5
Total do CIRC	2019	26	74	NA	100
	2020	26	75	NA	101
	2021	38	93	NA	131

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*).

ND – Não declarado.

NA – Não se aplica.

A maior parte dos municípios do CIRC não declarou informações relativas aos RPU coletados. Santa Maria, município de maior porte, declarou que não existe controle sobre a quantidade desses resíduos.

Avaliando os dados por município declarante, são obtidas as seguintes informações:

- Restinga Sêca – o município declarou os mesmos valores em todos os anos analisados: foram coletadas 24 t/ano de resíduos provenientes dos serviços de varrição e limpeza de logradouros e 72 t/ano de resíduos provenientes da poda de árvores e capina.
- São Pedro do Sul – o município declarou dados apenas para o ano de 2021, no qual foram coletadas 24 t/ano de resíduos provenientes dos serviços de varrição e limpeza de logradouros e 72 t/ano de resíduos provenientes da poda de árvores e capina.
- Unistalda – conforme dados declarados pelo município, entre os anos de 2019 e 2021, foram coletadas 2 t/ano de resíduos provenientes da varrição e limpeza de logradouros, 2 t em 2019 e 3 t em 2020 e 2021 de podas de árvores e capina.

Avaliando os dados, é possível verificar que a maior parte dos RPU é referente à poda de árvores e à capina. Nenhum dos municípios declarantes apresentou dados referentes à limpeza de feiras livres, por não haver essa atividade no município ou por não haver o controle dessa coleta.

Os órgãos responsáveis pela execução dos serviços relativos aos RPU, informação constante na

Quadro 25: Órgãos responsáveis pelos serviços de RPU

Município	Coleta de RPU
Agudo	Secretaria de Infraestrutura, Obras, Serviços e Trânsito (SIOST)

Município	Coleta de RPU
Cacequi	Prefeitura Municipal de Cacequi
Capão do Cipó	Prefeitura Municipal de Capão do Cipó e CIRC
Dilermando de Aguiar	Secretaria de Obras e Serviços Públicos
Dona Francisca	Prefeitura Municipal de Dona Francisca
Faxinal do Soturno	Secretaria de Obras e Serviços Públicos
Formigueiro	Secretaria de Obras
Itaara	Secretaria de Infraestrutura e Serviços
Ivorá	ND
Jaguari	Empreiteira dos Santos
Jari	ND
Júlio de Castilhos	ND
Mata	Prefeitura Municipal de Mata
Nova Esperança do Sul	Secretaria de Obras, Habitação e Serviços Urbanos.
Nova Palma	Secretaria de Obras e Trânsito
Paraíso do Sul	Departamento Público de Obras e/ou Meio Ambiente
Pinhal Grande	Secretaria de Obras
Quevedos	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos
Restinga Sêca	João Claudio dos Santos & CIA LTDA
Santa Maria	SulClean
Santiago	Prefeitura Municipal de Santiago
São Francisco de Assis	Secretaria de Obras
São João do Polêsine	Secretaria de Obras e/ou Meio Ambiente
São Martinho da Serra	Prefeitura Municipal de São Martinho da Serra
São Pedro do Sul	Solução Ambiental EIRELI – EPP/ Secretaria de Obras
São Sepé	ND
São Vicente do Sul	Prefeitura Municipal de São Vicente do Sul
Silveira Martins	Gisele da Silva Pereira
Toropi	Prefeitura Municipal de Toropi
Tupanciretã	Prefeitura Municipal de Tupanciretã
Unistalda	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
Vila Nova do Sul	Prefeitura Municipal de Vila Nova do Sul

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*).

ND – Não declarado.

Avaliando os dados no quadro, é possível verificar que os serviços são majoritariamente executados pela administração direta das prefeituras municipais. Nos municípios de Jaguari, Restinga Sêca, Santa Maria, São Pedro do Sul e Silveira Martins, foi verificada a atuação de empresas privadas. Os municípios de Ivorá, Jari, Júlio de Castilhos e São Sepé não declararam informações.

Com as informações apresentadas, nota-se diversas lacunas, bem como incoerências para o diagnóstico dos resíduos públicos urbanos dos municípios do CIRC. Assim, foi proposta uma estimativa a partir de dados do SINISA (2021), em que foram selecionados de dois a quatro municípios do Rio Grande do Sul que continham portes populacionais compatíveis com os do CIRC e que tivessem declarado devidamente as informações de RPU coletado.

Por conseguinte, gerou-se a média de RPU coletado *per capita* desses municípios por faixas populacionais, as quais foram geradas visando a maior representatividade das diferentes populações entre os municípios do CIRC, como, por exemplo, as populações de Ivorá e de Santa Maria, com 1.854 e 285.159 habitantes, respectivamente. É importante ressaltar que os municípios do consórcio que declararam as informações de RPU, tanto pelo *Checklist*, quanto pelo SINISA (2021), foram considerados nessa média e seus índices de coleta de RPU *per capita* foram mantidos. Os índices desenvolvidos estão apresentados na Tabela 31 a seguir.

Tabela 31: Índices per capita para coleta de RPU

Porte populacional	RPU per capita
Habitantes	kg/hab/dia
Até 10.000	0,08
10.001 a 25.000	0,11
40.001 a 50.000	0,13
200.000 a 350.000	0,15

Fonte: Elaboração própria.

Para consolidar a metodologia apresentada, aplicou-se o *per capita* pela população de cada um dos municípios e calculou-se a quantidade de RPU coletada. É importante salientar que essa estimativa foi considerada apenas em casos de defasagem de informações. Ou seja, quando o município possui informações quantitativas de RSU e RDO, a quantidade coletada de RPU será apenas uma proporcionalidade a estes supracitados. Quando não houver, será utilizada a estimativa descrita. A Tabela 32 já contempla todas essas considerações e conclui sobre os resíduos públicos urbanos.

Tabela 32: Quantidade coletada de resíduos públicos urbanos

Município	População (2021)	Índice <i>per capita</i>	Quantidade coletada de RPU
	habitantes	kg/hab/dia	t/dia
Agudo	16.344	0,08*	1,31
Cacequi	12.291	0,11	0,42
Capão do Cipó	3.745	0,08	0,07
Dilermando de Aguiar	2.991	0,08	0,37

Município	População (2021)	Índice <i>per capita</i>	assa coletada deRPU
	habitantes	kg/hab/dia	t/dia
Dona Francisca	2.958	0,08	0,22
Faxinal do Soturno	6.651	0,08	0,50
Formigueiro	6.569	0,08	0,29
Itaara	5.573	0,08	0,42
Ivorá	1.854	0,08	0,14
Jaguari	10.684	0,18*	1,92
Jari	3.472	0,01*	0,03
Júlio de Castilhos	19.159	0,11	2,20
Mata	4.760	0,08	0,36
Nova Esperança doSul	5.465	0,08	0,41
Nova Palma	6.519	0,08	0,49
Paraíso do Sul	7.635	0,08	0,58
Pinhal Grande	4.309	0,08	0,33
Quevedos	2.793	0,08	0,21
Restinga Sêca	15.702	0,06*	0,96
Santa Maria	285.159	0,15	43,58
Santiago	49.298	0,21*	10,26
São Francisco de	18.081	0,11	2,07
São João do Polêsine	2.535	0,08	0,22
São Martinho daSerra	3.228	0,08	0,24
São Pedro do Sul	16.100	0,11	1,85
São Sepé	23.492	0,11	2,69
São Vicente do Sul	8.742	0,08	0,66
Silveira Martins	2.365	0,08	0,18
Toropi	2.753	0,08	0,20
Tupanciretã	24.182	0,11	2,77
Unistalda	2.306	0,01*	0,02
Vila Nova do Sul	4.274	0,08	0,11
Total/Média	581.989	0,13**	76,11

Fonte: *Checklist*, SINISA (2021) e estimativas.

*Coleta *per capita* obtida com informações de RPU já declaradas pelo município.

** Média ponderada

Para avaliar esses dados e validá-los, elaborou-se uma média ponderada da incidência de RPU sobre o RSU total, de acordo com os dados da Tabela 32. O resultado para o conjunto de municípios foi de aproximadamente 18,7%, o que se enquadra nos valores médios observados em projetos de concessão e em estudos do governo federal, como o “Guia para a elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos”, que estabelece aproximadamente 15% de RSU como sendo

provenientes de limpeza pública (BRASIL, 2011). O valor adotado para o projeto será de 0,13 kg/hab/dia.

3.8.2 Tratamento e disposição final

O Quadro 26 apresenta os dados referentes ao tratamento e à disposição final dos resíduos de limpeza pública, conforme declarado pelos municípios e nos planos municipais.

Quadro 26: Tratamento e disposição final dos RPU

Município	Destinação
Agudo	Aterro Irregular- Bota Fora
Cacequi	Aterro Irregular- Bota Fora
Capão do Cipó	ND
Dilermando de Aguiar	ND
Dona Francisca	ND
Faxinal do Soturno	* Aterro Irregular- Bota Fora (2016)
Formigueiro	* Aterro Irregular- Bota Fora (2016)
Itaara	Central de recebimentos de podas
Ivorá	Área municipal não especificada
Jaguari	Bota Fora
Jari	Locais cedidos por produtores para tapar erosões
Júlio de Castilhos	ND
Mata	*Trituradas e alocadas hortas para decomposição (2014)
Nova Esperança do Sul	Área municipal não especificada
Nova Palma	Área do Horto Municipal irregular
Paraíso do Sul	ND
Pinhal Grande	Aterro Irregular- Bota Fora
Quevedos	Aterro sanitário da CRVR Santa Maria
Restinga Sêca	Aterro sanitário da CRVR Santa Maria e Depósito de galhos e resíduos verdes em terreno arrendado
Santa Maria	Aterro sanitário da CRVR Santa Maria
Santiago	Aterro sanitário da CRVR Santa Maria e usina de compostagem(podas)
São Francisco de Assis	Aterro sanitário da CRVR Santa Maria e Aterro Irregular- Bota Fora
São João do Polêsine	Aterro Irregular- Bota Fora
São Martinho da Serra	Reaproveitamento
São Pedro do Sul	Área municipal em regularização
São Sepé	Aterro sanitário da CRVR Santa Maria e do bota-fora municipal(podas)

Município	Destinação
São Vicente do Sul	ND
Silveira Martins	Aterro sanitário da CRVR Santa Maria
Toropi	Área municipal não especificada
Tupanciretã	Aterro sanitário da CRVR Santa Maria e Compostagem
Unistalda	ND
Vila Nova do Sul	Aterro sanitário da CRVR Santa Maria e Aterro Irregular- Bota Fora

Fonte: *Checklists* iniciais e *planos municipais.

ND – Não declarado.

Avaliando os dados, é possível verificar variadas formas de destinação desses resíduos, que incluem áreas Aterro irregular chamadas de bota fora, aterro sanitário, áreas do município não especificadas. O município de Tupanciretã declarou realizar a compostagem desses resíduos e Itaara declarou possuir uma central de recebimento de podas.

É importante destacar que áreas de descarte não legalizadas (não licenciadas) configuram aterros irregulares/áreas ilegais, uma prática de crime ambiental continuado, quando devem ser aplicadas as sanções previstas na Lei de Crimes Ambientais.

Em consideração aos serviços de capinação e roçagem, o **Quadro 27** dispõe dos dados supracitados dos municípios através de *checklist*.

Quadro 27: Capinação, roçagem e poda

Município	Funcionament o dos serviços de capinação, roçagem e poda	Operação do serviço	Cronograma	Atendimento de todo município	Abrangem as margens das rodovias mais próximas aos núcleos habitados ou apenas dentro dos bairros da zona urbana?
Agudo	Capina: canteiros; roçados: gramados públicos	Recolhidos nas ruas. Depositado em terrenos públicos	Não existe cronograma, porém as podas em área urbana ocorrem no período de maio a agosto, bem como quando é solicitado em ocasião particular, somente nas vias públicas.	Sim	Abrange a sede municipal. Área rural em recolhiment o do resíduo, apenas poda
Cacequi	O município realiza poda e roçada	Não retira	Não	Não	Sim

Município	Funcionament o dos serviços de capinação, roçagem e poda	Operação do serviço	Cronograma	Atendimento de todo município	Abrangem as margens das rodovias mais próximas aos núcleos habitados ou apenas dentro dos bairros da zona urbana?
Capão do Cipó	O município realiza	Prefeitura recolhe no local da poda	Não	Não	Apenas área urbana
Dilermando de Aguiar	Roçada: Secretaria de Obras; Poda: proprietários dos imóveis	Recolhimento em frente às residências	Recolhimento a cada 2 semanas	Sim	Somente área urbana
Dona Francisca	ND	ND	ND	ND	ND
Faxinal do Soturno	Prefeitura recolhe	Recolhimento na rua	Não	Não	Sim
Formigueir o	Capinação e roçagem ficam no local	Recolhimento no local	Conforme demanda	Sim	Somente área urbana
Itaara	ND	ND	ND	ND	ND
Ivorá	Poda, roçagem e capina realizada pela prefeitura	Recolhimento de Galhos nas residências	Não	Não	Somente área urbana
Jaguarí	Capina e roçagem pela empresa, sem coleta	Fica no local	Não	Não	Somente bairros
Jarí	ND	ND	ND	ND	ND
Julio de Castilhos	ND	Recolhimento em frente às residências	Regularmente	Não	Áreas urbanas e margens de estradas rurais
Mata	Capina: empresa terceirizada; Varrição, roçagem e poda: secretaria de obras	Recolhidos no local	ND	ND	Sim
Nova Esperança do Sul	Serviços pela prefeitura, de acordo com demanda	Diretamente no local	Não há cronograma, sendo priorizado os locais de maior necessidade.	Atende satisfatoriamente , pois a demanda é baixa.	Sim, abrangem também as

Município	Funcionament o dos serviços de capinação, roçagem e poda	Operação do serviço	Cronograma	Atendimento de todo município	Abrangem as margens das rodovias mais próximas aos núcleos habitados ou apenas dentro dos bairros da zona urbana?
					margens das rodovias.
Nova Palma	Capinação, roçagem e poda em locais públicos, com maquinários próprios da prefeitura. árvores em contato com redes e fios a poda é realizada pelas empresas de energia	Nas próprias residências	Não, a coleta e de acordo com a demanda	ND	Também é feito na zona rural
Paraíso do Sul	Serviços realizados sob demanda	Nas vias públicas	Não	Não	Sim
Pinhal Grande	Município realiza aos serviços de poda e roçada	Resíduos ficam na rua e a prefeitura recolhe	Não	Atende a totalidade do município	Não
Quevedos	A Prefeitura realiza os serviços de capinação, roçagem e poda	Resíduos destinados ao horto florestal	Não	Somente áreas urbanas	Não
Restinga Sêca	ND	ND	ND	ND	ND
Santa Maria	Capina feita por empresas privadas; Podas em áreas públicas pela prefeitura e pela concessionária de energia	Responsabilidade e do proprietário	O cronograma mencionado é variável e definido diariamente/semanalmente e pelo fiscal do contrato. Não há um cronograma físico definido por contrato.	Não	Nas vias sob jurisdição do município sim, nas demais não
Santiago	No perímetro central, os serviços de	ND	Sim	Sim	Não

Município	Funcionament o dos serviços de capinação, roçagem e poda	Operação do serviço	Cronograma	Atendimento de todo município	Abrangem as margens das rodovias mais próximas aos núcleos habitados ou apenas dentro dos bairros da zona urbana?
	varrição são realizados por equipe da Prefeitura diariamente. Nos bairros, os serviços de capina, roçada e varrição são realizados através do Programa Cidade Ativa, conforme Cronograma anual. Todos os bairros são atendidos				
São Francisco de Assis	NA	A população deixa no local onde é realizada	NA	NA	Sim
São João do Polêsine	Os proprietários realizam a manutenção das podas e roçagem nas suas propriedades e realizam a destinação dos seus resíduos	Os proprietários destinam	Não	Não	Sim
São Martinho da Serra	Funcionam sob demanda	A população deixa próximo ao local onde foi retirado	Não	Sim	Sim
São Pedro do Sul	Serviços de poda, roçagem e capina dos espaços públicos são realizados pela equipe da	Recolhimento sob solicitação	Sim	Em parte	Não

Município	Funcionament o dos serviços de capinação, roçagem e poda	Operação do serviço	Cronograma	Atendimento de todo município	Abrangem as margens das rodovias mais próximas aos núcleos habitados ou apenas dentro dos bairros da zona urbana?
	secretaria de obras, nos demais locais estes serviços são realizados de forma particular pelos munícipes, que devem solicitar, mediante pagamento de taxa, o recolhimento dos resíduos para a Secretaria de Obras do Município				
São Sepé	ND	ND	ND	ND	ND
São Vicente	ND	ND	ND	ND	ND
Silveira Martins	Empresa contratada	ND	ND	ND	Sim
Toropi	É deixado no próprio local, o serviço de coleta é realizado por servidores da secretaria municipal de obras, e destinado para área do município. Atende todo o município conforme a necessidade	Deixa no local	Não	Sim	Sim
Tupanciretã	O cidadão pode e	Público	ND	ND	Serviço realizado em algumas

Município	Funcionament o dos serviços de capinação, roçagem e poda	Operação do serviço	Cronograma	Atendimento de todo município	Abrangem as margens das rodovias mais próximas aos núcleos habitados ou apenas dentro dos bairros da zona urbana?
	procede de duas maneiras Transporta até a área de descarte deste resíduo O município coleta em frente à residência após o pagamento da taxa devida O município coleta com uma certa frequência a destinação irregular				ruas e região central
Unistalda	O próprio Município realiza e retira	ND	ND	ND	É realizada em todo município urbano e rural conforme a necessidade
Vila Nova do Sul	ND	ND	ND	ND	ND

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) (2024).

ND – Não declarado.

NA – Não se aplica.

A gestão dos serviços de capinação, roçagem e poda nos municípios demonstra uma grande variabilidade nas práticas adotadas, refletindo diferentes capacidades operacionais e níveis de planejamento. Em Agudo e Santiago, a execução dos serviços é bem estruturada, com cronogramas definidos e equipes dedicadas, garantindo uma cobertura mais ampla das áreas urbanas e rurais. No entanto, muitos municípios enfrentam dificuldades para atender toda a população, limitando-se frequentemente às zonas urbanas ou não conseguindo executar os serviços de maneira regular, o

que compromete a eficácia desses serviços essenciais.

Outro ponto relevante é a forma de manejo e destinação dos resíduos gerados. Enquanto Nova Esperança do Sul realiza o recolhimento dos resíduos diretamente no local da poda, Jaguarí e São João do Polêsine deixam os resíduos no próprio local, esperando que a população se responsabilize pela destinação. Além disso, existem casos em que os resíduos são enviados a locais específicos, como hortos florestais, mas, em grande parte, não há um destino definitivo e eficiente para os materiais, o que pode resultar em acúmulo e impactos ambientais. A maioria dos municípios restringe a execução dos serviços a áreas urbanas, deixando muitas zonas rurais desassistidas.

É de suma importância verificar quais são os órgãos responsáveis pela execução dos serviços relativos à coleta de RPU, informação contida no **Quadro 28**.

Quadro 28: Órgãos responsáveis pelos serviços de RPU nos municípios

Município	Varrição e limpeza de logradouros
Agudo	NA
Cacequi	Secretaria de transporte e trânsito
Capão do Cipó	Coordenador de limpeza
Dilermando de Aguiar	Secretaria de Obras
Dona Francisca	ND
Faxinal do Soturno	O município
Formigueiro	Prefeitura
Itaara	ND
Ivorá	NA
Jaguarí	Empresa terceirizada
Jarí	ND
Julio de Castilhos	Secretaria de Obras
Mata	Secretaria de Obras
Nova Esperança do Sul	Secretaria de Obras
Nova Palma	Servidores públicos da Prefeitura
Paraíso do Sul	ND
Pinhal Grande	Prefeitura municipal
Quevedos	Prefeitura municipal
Restinga Sêca	ND
Santa Maria	Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos
Santiago	Prefeitura e empresa terceirizada
São Francisco de Assis	Poder público
São João do Polêsine	Prefeitura municipal
São Martinho da Serra	Secretaria de Obras

Município	Varrição e limpeza de logradouros
São Pedro do Sul	NA
São Sepé	ND
São Vicente	ND
Silveira Martins	ND
Toropi	Secretaria de Obras
Tupanciretã	ND
Unistalda	Secretaria de Obras
Vila Nova do Sul	ND

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) (2024).

ND – Não declarado.

NA – Não se aplica.

Avaliando os dados na tabela apresentada, é possível verificar que os serviços são majoritariamente executados pela administração direta das prefeituras municipais.

O **Quadro 29** trata de como é realizada a coleta e disposição dos resíduos de feira livre.

Quadro 29: Resíduos de feira livre

Município	Resíduos Coletados	Quantidade de pessoas na equipe	Método de manejo	Instrumentos Utilizados	Veículo utilizado	Disposição final
Agudo	Pelos próprios feirantes	NA	NA	NA	Caminhão coletor de resíduos domiciliares	Os resíduos de varrição e capina urbana são destinadas ao bota-fora, área pública localizada no interior próxima a sede do Município.
Cacequi	Pelos próprios feirantes	NA	NA	NA	Veículos dos feirantes	ND
Capão do Cipó	Pelos próprios feirantes	NA	Recolhimento dos sacos plásticos	ND	Caminhão apropriado para recolhimento do lixo	ND
Dilermando de Aguiar	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Dona Francisca	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Faxinal do Soturno	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Formigueiro	Sim	4	Recolhimento para contêineres e	Vassouras e contêineres	Caminhão compactador	Aterro Sanitário de Santa Maria

Município	Resíduos Coletados	Quantidade de pessoas na equipe	Método de manejo	Instrumentos Utilizados	Veículo utilizado	Disposição final
			terceirização na destinação			
Itaara	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Ivorá	NA	NA	NA	NA	Carreta autopropulsada	Terreno da prefeitura
Jaguari	NA	NA	NA	NA	Caminhão caçamba e caminhão compactador	Área municipal licenciada e juntos ao RSU
Jarí	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Julio de Castilhos	Sim, pelos feirantes	NA	NA	NA	ND	NA
Mata	Pelos próprios feirantes	NA	NA	NA	NA	Lixo doméstico
Nova Esperança do Sul	NA	NA	NA	NA	Caminhão caçamba	Central de resíduos de poda
Nova Palma	NA	NA	NA	NA	Trator com reboque	Central de poda do município
Paraíso do Sul	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Pinhal Grande	Pelos próprios feirantes	NA	Os feirantes recolhem manualmente e levam os resíduos junto consigo embora.	Não há instrumento específico	Trator e carreta agrícola	Os resíduos são depositados em um local aberto pertencente ao município, para decomposição natural
Quevedos	Sim, pela prefeitura	ND	Resíduos recolhidos e destinados às lixeiras municipais para serem encaminhados ao aterro sanitário	ND	ND	Aterro Sanitário de Santa Maria
Restinga Sêca	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Santa Maria	Pelos próprios feirantes	ND	manejo dos resíduos da feira livre é realizado pelos produtores rurais/Feirantes	Vassoura sintética e de palha, rastel, enxada, carrinhos, pá de lixo e	Caminhão caçamba, carrinhos coletores de lixo	Contêineres

Município	Resíduos Coletados	Quantidade de pessoas na equipe	Método de manejo	Instrumentos Utilizados	Veículo utilizado	Disposição final
			que utilizam estes resíduos para alimentação animal e produção de compostagem	concha e sacos de lixo		
Santiago	NA	NA	NA	NA	Caminhão caçamba e maquinário especializado	NA
São Francisco de Assis	Não	NA	NA	NA	NA	NA
São João do Polêsine	NA	NA	NA	NA	NA	NA
São Martinho da Serra	Não	NA	NA	NA	NA	NA
São Pedro do Sul	NA	NA	NA	NA	Caminhão caçamba	Um terreno do município
São Sepé	ND	ND	ND	ND	ND	ND
São Vicente	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Silveira Martins	NA	NA	NA	NA	Recicladores da cidade	NA
Toropi	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Tupanciretã	Sim, pelos próprios feirantes	ND	ND	ND	Caminhão Caçamba	resíduos orgânicos para área licenciada de orgânicos
Unistalda	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Vila Nova do Sul	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) (2024).

ND – Não declarado.

NA – Não se aplica.

Observa-se uma significativa variação na forma de coleta, destinação e no uso de equipamentos e veículos, com ausência de uniformidade nos processos. Dos municípios analisados, apenas **Formigueiro** e **Quevedos** confirmaram a coleta formal dos resíduos ao final das feiras, sendo esta responsabilidade municipal em Quevedos e Formigueiro não identificou a responsabilidade por tal ação. Em outros cinco municípios, **Agudo**, **Cacequi**, **Capão do Cipó**, **Julio de Castilhos** e **Santa Maria**, a coleta é realizada pelos próprios feirantes. Em contrapartida, municípios como **São Francisco de Assis** e **São Martinho da Serra** relataram explicitamente que não ocorre a coleta dos resíduos.

As práticas de manejo variam amplamente:

- **Santa Maria** destaca-se pelo reaproveitamento dos resíduos para alimentação animal e compostagem.
- **Formigueiro** e **Quevedos** utilizam contêineres e encaminham os resíduos ao aterro sanitário.

A maioria dos municípios, porém, não forneceu informações detalhadas sobre o manejo. A utilização de instrumentos de limpeza é citada em apenas dois casos:

- **Formigueiro** utiliza vassouras e contêineres.
- **Santa Maria** faz uso de uma variedade de ferramentas como vassouras, rastéis e carrinhos coletores.

A coleta e o transporte são realizados majoritariamente por caminhões de resíduos domiciliares ou caminhões caçamba, como ocorre em **Agudo, Jaguari, Santiago (também utiliza outro tipo de maquinário especializado), São Pedro do Sul e Nova Palma**. Destaca-se também a utilização de tratores e carretas agrícolas em municípios como **Nova Palma e Pinhal Grande**. Santa Maria utiliza de caminhão caçamba e carrinhos coletores de lixo.

Dos municípios que especificaram a destinação, os resíduos são direcionados para:

- **Aterros sanitários: Formigueiro e Quevedos** (ao aterro sanitário de Santa Maria).
- **Áreas municipais** ou locais próprios, como **São Pedro do Sul, Jaguari e Ivorá**.
- **Centrais de resíduos de poda:** em **Nova Esperança do Sul e Nova Palma**.
- Em **Pinhal Grande**, os resíduos são dispostos em um local aberto para decomposição natural.

Os dados evidenciam uma carência de padronização no manejo de resíduos em feiras livres, com grande variabilidade nas práticas adotadas e, em muitos casos, informações ausentes ou insuficientes.

Quadro 30: Tratamento e destinação

Município	Existência de tratamento diferenciado	Tratamento utilizado	Destino de cada resíduo
Agudo	Pelos próprios geradores	Compostagem pelos próprios geradores	Orgânicos: recolhidos e transportados de volta; Secos: destinados a lixeiras comuns
Cacequi	Não	Compostagem	Propriedades rurais
Capão do Cipó	ND	Não	Lixo comum

Dilermando de Aguiar	NA	NA	Resíduos de poda e roçada são destinados à Central de Depósito de Resíduos de Poda
Dona Francisca	ND	ND	ND
Faxinal do Soturno	NA	NA	NA
Formigueiro	NA	Não	Aterro Sanitário de Santa Maria
Itaara	ND	ND	ND
Ivorá	Não	NA	Terreno da prefeitura
Jaguari	Os de varrição são destinados juntos ao RSU	Não	Os resíduos de poda são destinados para área municipal licenciada. Os resíduos de varrição são encaminhados para Santa Maria
Jarí	ND	ND	ND
Julio de Castilhos	NA	Não	ND
Mata	Não	Não	Coleta normal
Nova Esperança do Sul	Não	Não	Central de resíduos de poda
Nova Palma	Não	NA	Central de resíduos de poda do município
Paraíso do Sul	NA	NA	NA
Pinhal Grande	Não	Não	Os resíduos são depositados em um local aberto pertencente ao município, para decomposição natural
Quevedos	ND	Não	Aterro Sanitário de Santa Maria
Restinga Sêca	ND	ND	ND
Santa Maria	Não	Não	Os resíduos coletados das podas de árvores, supressão e limpeza de áreas verdes são dispensados em uma área destinada para este tipo de material (Depósito das galharias). Demais resíduos são destinados ao aterro municipal
Santiago	Não	Os resíduos verdes são destinados a Usina de Compostagem do Município, enquanto os demais resíduos volumosos são encaminhados a Central de Triagem da Empresa contratada	Central de Triagem privada e Usina de Compostagem pública
São Francisco de Assis	NA	Triagem	Resíduos de poda para o depósito de galharia, demais resíduos para o aterro
São João do Polêsine	NA	NA	CRVR em Santa Maria

São Martinho da Serra	NA	NA	NA
São Pedro do Sul	Existem pontos de coleta de óleo de cozinha, pneus, vidros e eletrônicos.	ND	Terreno do município ou coleta municipal, dependendo do volume
São Sepé	ND	ND	ND
São Vicente	ND	ND	ND
Silveira Martins	Lixo seco	Não	NA
Toropi	NA	Triagem	Destinação final dos resíduos sólidos aterro sanitário, empresa CRVR Itens recicláveis para empresas específicas, a cargo da empresa de coleta
Tupanciretã	ND	só compostagem e transformação em terra vegetal	GUIA DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS
Unistalda	NA	Não	NA
Vila Nova do Sul	ND	ND	ND

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) (2024).

ND – Não declarado.

NA – Não se aplica.

Os dados disponibilizados pelo *checklist* revelam práticas diversas quanto ao tratamento, destinação e cobrança. Alguns municípios, Agudo e Cacequi utilizam compostagem para resíduos orgânicos. Santiago utiliza da prática supracitada e faz a triagem dos resíduos. Toropi e São Francisco de Assis realizam a triagem e posteriormente destinam seus resíduos para aterro. No caso de São Francisco de Assis, os resíduos de poda são destinados para depósito de galharia. Contudo, em várias localidades, não há tratamento diferenciado, e os resíduos são destinados diretamente a aterros sanitários ou terrenos municipais.

Em relação à destinação, destaca-se o município de Santa Maria, o qual possui área específica para resíduos de poda e varrição, mostrando iniciativas mais organizadas, o qual recebe resíduos de São João do Polêsine, Quevedos, Jaguari e Formigueiro. Entretanto, muitos municípios ainda carecem de estruturas adequadas, recorrendo a depósitos abertos. A ausência de informações em vários municípios evidencia a necessidade de melhor gestão e registro dos processos de manejo de resíduos.

3.9 Resíduos sujeitos a ações de logística reversa

A responsabilidade compartilhada impõe a realização da logística reversa para fabricantes, comerciantes e distribuidores, reduzindo o uso de matéria prima e valorização de resíduos descartados que possuam viabilidade econômica e técnica para serem inseridos novamente no

mercado, conforme Lei 12.305/10 no Artigo 33 e §§ 1º e 2º.

A Resolução do Conselho Estadual de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul (CONSEMA) em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, em 2023, estabeleceu a Resolução nº 500, a qual dispõe sobre as diretrizes para implantação e implementação de embalagens em geral no Rio Grande do Sul para logística reversa.

A Resolução aborda dois certificados necessários para realizar a atividade: Certificado de Destinação Final de Resíduos (CDF) e Certificados de Logística Reversa. O primeiro é emitido pelo usuário que destinará o resíduo de volta ao gerador, o qual deverá estar inserido no Manifesto de Transporte de Resíduos (MTRs). O segundo é emitido pela entidade gestora, a qual segue as exigências da União, com a finalidade de atestar o cumprimento da logística reversa dos produtos ou embalagens.

O Art. 3º da Resolução nº 500/23, exige que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos estruturem e implementem a logística reversa de embalagens de produtos pós uso do consumidor. O § 4º do Artigo 3º determina que o fabricante não detentor da marca do produto deve se responsabilizar pela logística reversa quando o detentor da marca não aplica a economia circular.

O Artigo 6º §2º dispõe dos requisitos necessários a serem autodeclarados ao órgão ambiental estadual, a ver:

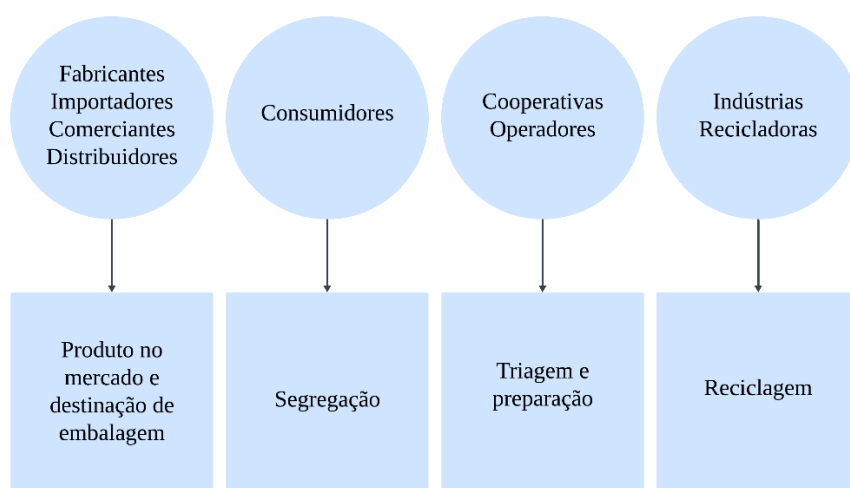
- I. Informações da corporação de gestão encarregada ou do fabricante, comerciante, distribuidor e importador responsáveis pela logística reversa;
- II. Síntese do esclarecimento de como o sistema será implantado e realizado;
- III. Relação de empresas adeptas;
- IV. Relação de operadores logísticos;
- V. Conjunto de metas a serem elaboradas para o crescimento da prática e que abranjam escala quantitativa de resíduos de embalagens recicláveis, em percentual e por grupo, para serem inseridas novamente no mercado do Rio Grande do Sul;
- VI. Detalhamento de ações de estruturação e apoio a cooperativas e associações de coletores de material reciclável; e
- VII. Descrição do Plano de Comunicação com campanhas de educação ambiental para o entendimento da importância desse ato por todos os envolvidos no ciclo de vida do produto.

Assim, a cada ano deverá ser apresentado o Relatório Anual de Desempenho. A Política Nacional de Resíduos Sólidos define que os resíduos obrigatórios na logística reversa são:

- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens;
- Pilhas e baterias;
- Pneus;
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes;
- Embalagens em geral (vidro, papel, papelão, plástico);
- Medicamentos de uso humano; e
- Outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso.

É necessário possuir o entendimento de como funciona a gestão da logística reversa e de quem é a responsabilidade por cada etapa. A Figura 26 aborda a responsabilidade compartilhada do ciclo de vida do produto.

Figura 26: Sistema de Logística Reversa



Fonte: Rio Grande do Sul (2023).

A Prefeitura Municipal de Santiago, através da Secretaria do Meio Ambiente, realiza o Projeto Eco Pontos em parceria com empresas privadas, sem custo para destinação, abrangendo os seguintes serviços:

- Organização e logística de Campanhas de recolhimento mensal de pneus inservíveis, fazendo

o recolhimento e destinação adequada de 30.000 un/ano;

- Organização e logística de Campanhas de recolhimento bimestral de eletroeletrônicos, tais como: computadores, tvs, celulares, geladeiras, etc. Recolhendo 300m³/ano, em parceria com a Empresa Natussomos e recolhendo lâmpadas fluorescentes, havendo a destinação de 04 toneladas/ano de resíduos de lâmpadas fluorescente.

A Secretaria de Meio Ambiente de Santa Maria, dentro da sua competência de licenciamento tem trabalhado inicialmente em um processo orientativo da logística reversa. Ainda é deficitário o atendimento ao comércio local por parte das empresas responsáveis pela logística reversa. Tem funcionado para embalagens de óleos lubrificantes e agrotóxicos, mas para atividades que prestam serviços específicos, como oficinas, empresas de venda de defensivos agrícolas. Comerciantes em geral, como supermercados, lojas e outras atividades equivalentes, o gerenciamento da logística é difícil de alcançar.

Em Jaguari os pneus são recolhidos pela empresa RECICLA ECOPNEUS, e os eletroeletrônicos são recolhidos pela empresa NATUSOMOS. Em Quevedos, o município participa do programa "Destine já o seu resíduo" em parceria com o Lions Club, para a destinação correta de pilhas, baterias, lâmpadas e resíduos eletrônicos. Na cidade de Pinhal Grande os próprios comerciantes dão destino adequado aos materiais vendidos por eles. No município de Mata, os pneus, embalagem de agrotóxicos e lubrificantes são recolhidos por empresa que presta serviço gratuito de reciclagem.

O município de Agudo recebe no ECOPONTO pilhas e baterias, eletroeletrônicos e latas de tinta. Lâmpadas, pneus e embalagem de agrotóxicos e lubrificantes devem ser encaminhados aos estabelecimentos onde foram adquiridos.

Os dados de logística reversa disponibilizados através de questionários Iniciais dos Municípios (Checklist) se encontram nos **Quadro 31** ao **Quadro 38**.

Quadro 31: Logística Reversa em Unistalda, Toropi e Silveira Mar

	Unistalda	Toropi	Silveira Martins
Existência de algum programa de logística reversa para coleta e destinação de pilhas, baterias e afins no município	Sim	Não, mas se realiza campanhas em parceria com demais entidades	Sim, para eletroeletrônicos é feito uma campanha anual pela prefeitura para recolhimento; Resíduos de lubrificantes são coletados por empresa de outro município e agrotóxicos é devolvido pelo próprio produtor
Tipos de resíduos	ND	Não	Eletroeletrônicos, lubrificantes e agrotóxicos
Existência de pontos fixos	Não	Não	Não
Localização	NA	NA	Eletrônicos são coletados nas comunidades e lubrificantes na secretaria de infraestrutura

	Unistalda	Toropi	Silveira Martins
Destinação de cada tipo de resíduos	Para lugares licenciados para receber cada tipo de itens	Coleta das campanhas são enviadas para empresas parceiras para destinação final correta	Para outro município
Principais empresas privadas que destinam cada tipo de resíduo	Santa Maria	Cooperativa Mista dos Agricultores de Toropi LTDA	ND

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) (2024).

Quadro 32: Logística Reversa em São Martinho, São João do Polêsine e São Francisco de Assis

Dados	São Martinho as Serra	São João do Polêsine	São Francisco de Assis
Existência de algum programa de logística reversa para coleta e destinação de pilhas, baterias e afins no município	NA	Não	Sim
Tipos de resíduos	NA	NA	Embalagens de agrotóxicos e lubrificantes
Existência de pontos fixos	NA	NA	Não, apenas nos locais de comércio
Localização	NA	NA	NA
Destinação de cada tipo de resíduos	NA	NA	Desconhecido
Principais empresas privadas que destinam cada tipo de resíduo	NA	Canmpal: pilhas	NA

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) (2024).

ND – Não declarado.

NA – Não se aplica.

Quadro 33: Logística Reversa em Santiago, Santa Maria e Quevedos

Dados	Santiago	Santa Maria	Quevedos
Existência de algum programa de logística reversa para coleta e destinação de pilhas, baterias e afins no município	Sim	Sim	Sim
Tipos de resíduos	Pneus, eletroeletrônicos e lâmpadas fluorescentes	Óleos lubrificantes e agrotóxicos	Pilhas, baterias, lâmpadas e resíduos eletroeletrônicos
Existência de pontos fixos	Sim	Não	Sim
Localização	Ecopontos de pilhas e óleo usado em diversos setores públicos; Ecopontos de lâmpadas fluorescentes em parceria com empresas do ramo; Ecoponto de eletrônicos e eletrodoméstico	NA	Secretaria de Agricultura e nas escolas municipais e estadual do município

Dados	Santiago	Santa Maria	Quevedos
	s conforme cronograma anual; e Ecoponto de pneus conforme cronograma		
Destinação de cada tipo de resíduos	Para empresas privadas licenciadas parceiras do projeto	Praça nova que possui ecoponto	Tampinhas: para o Lions; Blisters: para farmácias; Lixo eletrônico: para ASMAR em Santa Maria; e Lâmpadas: para ecoponto Shopping Praça Nova em Santa Maria
Principais empresas privadas que destinam cada tipo de resíduo	NA	ND	ASMAR Santa Maria - Associação de Catadores

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) (2024).

ND – Não declarado.

NA – Não se aplica.

Quadro 34: Logística Reversa em Pinhal Grande, Paraíso do Sul e Nova Palma

Dados	Pinhal Grande	Paraíso do Sul	Nova Palma
Existência de algum programa de logística reversa para coleta e destinação de pilhas, baterias e afins no município	Não	Sim	Não
Tipos de resíduos	NA	Resíduos eletroeletrônicos e pilhas	Pilhas, baterias, lâmpadas e resíduos eletroeletrônicos
Existência de pontos fixos	NA	Não, somente a partir de campanhas	Sim
Localização	NA	ND	Prefeitura Municipal para coleta de pilhas, baterias, e eletroeletrônicos, além disso há ecopontos em empresas do município, e as empresas sujeitas a logística reversa realizam a coleta e destinação dos resíduos oriundos das mesmas
Destinação de cada tipo de resíduos	NA	Para empresas previamente cadastradas	As pilhas, baterias e eletroeletrônicos entregues na Prefeitura e destinadas a Maringá Metais. A informação de destinação dos resíduos sujeitos a logística reversa são responsabilidade das empresas privadas que realizam a venda dos produtos.
Principais empresas privadas que destinam cada tipo de resíduo	NA	ND	Cooperativa Agrícola Mista Nova Palma LTDA (pilhas, baterias, lâmpadas, embalagens de agrotóxicos, embalagens de

Dados	Pinhal Grande	Paraíso do Sul	Nova Palma
			lubrificantes, etc.); Postos de combustíveis: Comercial de Combustíveis Cassol Ltda e Posto Binotto (embalagens e resíduos de lubrificantes, etc.); e Oficinas do município: (embalagens e resíduos de lubrificantes, pneus, etc.) Borracharias: Alcione Marion e Comercial Mar Pneus (pneus)

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) (2024).

ND – Não declarado.

NA – Não se aplica

Quadro 35: Logística Reversa em Nova Esperança do Sul, Mata e Júlio de Castilhos

Dados	Nova Esperança do Sul	Mata	Júlio de Castilhos
Existência de algum programa de logística reversa para coleta e destinação de pilhas, baterias e afins no município	Sim	Sim	Sim
Tipos de resíduos	Pilhas, baterias, eletroeletrônicos, lâmpadas, vidros e pneus	Pneus, embalagem de agrotóxicos e lubrificantes	ND
Existência de pontos fixos	Sim	Sim	Sim
Localização	Secretaria de obras do município	Posto de gasolina e borracharia	Pátio da secretaria de Agricultura, Turismo e Meio Ambiente
Destinação de cada tipo de resíduos	Postos de combustíveis - Comercial de Combustíveis Cassol Ltda e Posto Binotto (embalagens e resíduos de lubrificantes, etc.); Oficinas do município: (embalagens e resíduos de lubrificantes, pneus, etc.); e Borracharias: Alcione Marion e Comercial Mar Pneus (pneus)	A empresa coletora se responsabiliza pelo destino	A empresa coletora se responsabiliza pelo destino
Principais empresas privadas que destinam cada tipo de resíduo	Natusomos; Maringá Metais; ReciclaEco Pneus	ND	Natusomos

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) (2024).

ND – Não declarado.

NA – Não se aplica.

Quadro 36: Logística Reversa em Jaguari, Ivorá e Formigueiro

Dados	Jaguari	Ivorá	Formigueiro
Existência de algum programa de logística reversa para coleta e destinação de pilhas, baterias e afins no município	Sim	Sim	Não
Tipos de resíduos	Pneus, eletroeletrônicos, embalagens de agrotóxicos e lubrificantes	Pilhas, eletroeletrônicos e eletrodomésticos	NA
Existência de pontos fixos	Sim	Sim	Não
Localização	Para pneus e eletroeletrônicos há ponto fixo na prefeitura, para os demais, não	Prefeitura	NA
Destinação de cada tipo de resíduos	As empresas coletoras se responsabilizam pelo destino	Os itens que a empresa Maringá Metais ela se responsabiliza pelo destino. Pilhas e lâmpadas a prefeitura contrata alguma empresa para recolher e paga pelo serviço prestado	NA
Principais empresas privadas que destinam cada tipo de resíduo	Pneus: ReciclaEco Pneus e Eletroeletrônicos: Natusomos	NA	NA

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) (2024).

ND – Não declarado.

NA – Não se aplica.

Quadro 37: Logística Reversa em Faxina do Soturno, Dilermando de Aguiar e Capão do Cipó

Dados	Faxina do Soturno	Dilermando de Aguiar	Capão do Cipó
Existência de algum programa de logística reversa para coleta e destinação de pilhas, baterias e afins no município	Sim	Sim	Não
Tipos de resíduos	Pilhas e eletroeletrônicos	Pilhas, eletroeletrônicos e pneus	NA
Existência de pontos fixos	Sim	Sim	Não
Localização	Prefeitura e na Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente	Pilhas na Secretaria de Agricultura em tempo integral. Eletroeletrônicos	NA

Dados	Faxina do Soturno	Dilermando de Aguiar	Capão do Cipó
		e pneus em campanhas realizadas anualmente	
Destinação de cada tipo de resíduos	Encaminhamento para reprocessamento e reciclagem de pilhas	Pilhas ainda não foram descartadas pela baixa quantidade. Eletrônicos para a Maringá Metais, em Santa Maria. Pneus para a empresa Recicla Eco Pneus.	NA
Principais empresas privadas que destinam cada tipo de resíduo	NA	Maringá Metais e ReciclaEco Pneus	NA

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) (2024).

ND – Não declarado.

NA – Não se aplica.

Quadro 38: Logística Reversa em Cacequi, Agudo e São Pedro do Sul

Dados	Cacequi	Agudo	São Pedro do Sul
Existência de algum programa de logística reversa para coleta e destinação de pilhas, baterias e afins no município	Sim	Sim	Sim, é cobrado em licenciamento ambiental a logística reversa de embalagens de agrotóxico, embalagens de óleo lubrificante e pneus, sendo implementado em supermercados
Tipos de resíduos	Pilhas, lâmpadas, eletroeletrônicos e pneus	Pilhas e baterias, eletroeletrônicos e latas de tinta	Pilhas e lâmpadas
Existência de pontos fixos	Sim	Sim	Sim
Localização	Eletroeletrônicos e pneus no ecoponto do município; Pilhas e lâmpadas em um supermercado do município	Ecoponto, junto a sede da Secretaria de Infraestrutura, Obras, Serviços e Trânsito	Pneus: Secretaria Municipal de Obras e Trânsito; Vidros: Secretaria Municipal de Obras e Trânsito; Óleo vegetal: Secretaria Municipal de Agricultura, Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente; Eletrônicos: Associação Comercial e Industrial de São

Dados	Cacequi	Agudo	São Pedro do Sul
			Pedro do Sul - ACI; Pilhas e baterias: Secretaria Municipal de Agricultura, Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente; e Lâmpadas: Secretaria Municipal de Obras e Trânsito
Destinação de cada tipo de resíduos	Pneus são recolhidos pela empresa Recicla Eco Pneus – Nova Santa Rita; Eletroeletrônicos pela Recicla Fácil – Santiago; e Vidros – Maringá Metais – Santa Maria	Santa Maria	Pneus e lâmpadas: Recitires; Vidros: Maringá Metais; Óleo vegetal: Companhia do óleo ou doações; Eletrônicos: Maringá metais; e Pilhas e baterias: Empresa a contratar
Principais empresas privadas que destinam cada tipo de resíduo	Recicla Eco Pneus, Recicla Fácil e Maringá Metais	ND	NA

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) (2024).

ND – Não declarado.

NA – Não se aplica.

Tupanciretã possui pontos específicos de destinação de pneus, agrotóxicos e eletrônicos, dispostos no Guia de Resíduos do município. As coletas das campanhas são destinadas a diversos locais, tais como: ELETRONICOS – Horizontina / RS, destinados pela Natussomos; VIDROS – Passo Fundo / RS, destinados pela SL Vidros; PNEUS – Capela do Santana / RS, destinados pela RECICLAECOPNEUS LTDA, RESIDENCIA dia/dia – Santa Maria / RS, destinados pela ANSUS; RECICLÁVEIS (que tem venda) – Tupanciretã (ARTMD) / RS, ISOPOR – Braço do Norte / SC, destinados pela Santa Luzia; ORGÂNICOS – CT Tupanciretã / RS, destinados pela Sec. Sustentabilidade Ambiental - Tupanciretã; SAÚDE – VETERINÁRIO – Chapecó / SC, destinados pela Servioeste; INERTES – Santa Cruz do Sul / RS, destinados pela Ecolog.

É notório que muitos municípios não sabem a respeito de onde as empresas que prestam serviço estão destinando os resíduos, ponto crucial que deve ser priorizado, pois acarreta incerteza do cumprimento da logística reversa de volta aos setores industriais e se é disposto de forma irregular em aterros ou lixões.

3.10 Outros Resíduos

Dentre os demais resíduos gerados em municípios, destacam-se os resíduos agrossilvipastoris, resíduos industriais, de mineração, de transporte e resíduos volumosos. De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) os resíduos gerados em atividades agropecuárias e silviculturais compõem o grupo de Resíduos Sólidos Agrossilvipastoris (RASP).

Na mesma lei, também são descritos resíduos de transporte como aqueles originados em aeroportos, portos, ferroviárias, rodoviárias, terminais alfandegários e passagens de fronteira; enquanto os resíduos de mineração são aqueles gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento do minério. Por fim, resíduos volumosos tratam-se daqueles resíduos que não se enquadram nos RCC, mas também não são recolhidos pela coleta municipal.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), alinhado com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, enfatiza a compostagem como uma estratégia recomendada para resíduos orgânicos, incluindo os provenientes de podas, como parte de um manejo sustentável e eficiente dos resíduos urbanos.

Além disso, a legislação prevê que resíduos de poda, quando coletados separadamente e sem misturas com outros tipos de resíduos, podem ser compostados ou destinados a locais específicos para armazenamento. Estes resíduos não podem ser encaminhados para aterros sanitários, conforme as diretrizes para resíduos urbanos, que visam evitar a sobrecarga e incentivar práticas sustentáveis como a compostagem.

A Portaria da FEPAM regulamenta a destinação de resíduos sólidos industriais classe II A em municípios do Rio Grande do Sul afetados por desastres naturais, conforme Decreto Estadual nº 57.596/2024, que declara estado de calamidade pública. O objetivo é mitigar os impactos ambientais decorrentes de eventos climáticos severos e garantir a correta gestão dos resíduos gerados. As principais disposições são:

- Resíduos industriais, incluindo grãos e produtos finais danificados, devem ser destinados a locais ambientalmente adequados;
- Áreas emergenciais podem ser usadas para armazenamento temporário, desde que: estejam fora de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e reservas legais; não tenham recursos hídricos próximos; possuam acesso adequado e garantam a estabilidade dos resíduos; e evitem áreas alagáveis ou sujeitas a drenagem superficial;
- Os empreendimentos devem manter registros detalhados do transporte dos resíduos, incluindo data, volume, tipo de resíduo e local de destino;

- Resíduos podem ser encaminhados para compostagem ou, se não for viável, dispostos como adubo orgânico, seguindo critérios específicos de segurança, como: realização fora de APPs e áreas de uso restrito, longe de recursos hídricos e áreas alagáveis e monitoramento por profissional técnico com ART registrada;
- O transporte deve ser acompanhado de Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) e, caso necessário, o licenciamento para aplicação deve ser solicitado via Sistema Online de Licenciamento (SOL);
- As informações sobre a gestão dos resíduos devem ser apresentadas mensalmente ao SOL; e
- A Portaria permanece em vigor enquanto durar a situação de calamidade pública e entra em vigor na data de sua publicação.

O **Quadro 39** aborda os resíduos de industriais, mineração e transporte nos municípios do CIRC.

Quadro 39: Outros tipos de resíduos nos municípios

Município	Existência de informação de cadastro e controle	Apenas os geradores possuem as informações?	Coleta de resíduos volumosos	Quantitativo
Agudo	Sem informação. Não há um processo de aprovação de PGRSS no Município, tampouco fiscalização	Os grandes geradores licenciados, possuem essa informação. Como o encaminhamento de PGRSS não é digitalizado, fica difícil haver controle destas informações	Sem informação	NA
Cacequi	Não	ND	Sim	Não
Capão do Cipó	Não	NA	NA	NA
Dilermando de Aguiar	Não	Não	NA	NA
Dona Francisca	ND	ND	ND	ND
Faxinal do Soturno	NA	NA	NA	NA

Município	Existência de informação de cadastro e controle	Apenas os geradores possuem as informações?	Coleta de resíduos volumosos	Quantitativo
Formigueiro	Não	Apenas os geradores	Não	NA
Itaara	ND	ND	ND	ND
Ivorá	As empresas têm esse controle	Existem somente pequenas empresas	Não	NA
Jaguarí	Não	NA	Não	NA
Jarí	ND	ND	ND	ND
Julio de Castilhos	Não	NA	NA	NA
Mata	Não há	NA	NA	NA
Nova Esperança do Sul	Não	NA	Não	NA
Nova Palma	Os outros tipos de resíduos as informações quanto quantidade e destinação estão presentes no Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGRS) que as empresas possuem e encaminham no seu licenciamento ambiental para o órgão ambiental municipal	Não há	Sim	No PGRS
Paraíso do Sul	Não	NA	ND	NA
Pinhal Grande	NA	NA	NA	NA
Quevedos	O município é pequeno, portanto, não possui grandes indústrias ou empresas	O controle é feito pelos próprios geradores de resíduos	Não há dados específicos sobre a coleta de resíduos volumosos	NA
Restinga Sêca	ND	ND	ND	ND

Município	Existência de informação de cadastro e controle	Apenas os geradores possuem as informações?	Coleta de resíduos volumosos	Quantitativo
Santa Maria	Não há	ND	Sim	ND
Santiago	Em relação aos Resíduos dos Serviços de Mineração e resíduos industriais no município, a responsabilidade é do gerador, que tem a atribuição de elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos dentro do processo de licenciamento ambiental. No momento não há extração de minérios cujo beneficiamento gere resíduos contaminantes, como é o caso do alumínio, ouro, calcário, entre outros. A Fiscalização do cumprimento do gerenciamento de resíduos ocorre pela Secretaria Municipal do meio ambiente	Geradores possuem informações	Somente dentro do Programa Cidade ativa	ND
São Francisco de Assis	Não	NA	Não	NA
São João do Polêsine	Não há informação	ND	Não	NA
São Martinho da Serra	NA	NA	NA	NA
São Pedro do Sul	Para os demais empreendimentos que não possuem licenciamento ambiental não há informação	ND	Não há coleta de resíduos volumosos realizada pelo município	NA
São Sepé	ND	ND	ND	ND
São Vicente	ND	ND	ND	ND
Silveira Martins	Não há a informação	NA	Não	NA

Município	Existência de informação de cadastro e controle	Apenas os geradores possuem as informações?	Coleta de resíduos volumosos	Quantitativo
Toropi	Indústrias que possuem licença ambiental municipal entregam planilha trimestral de destinação de resíduos sólidos	Sim	Não	NA
Tupanciretã	temos tornearias, unidade com jato de granalha cuja destinação do residual segue o planejado na licença ambiental... (ainda não tem as estimativas de volume)	ND	ND	ND
Unistalda	Não possui	ND	Não possui	NA
Vila Nova do Sul	ND	ND	ND	ND

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) (2024).

ND – Não declarado.

NA – Não se aplica.

Há uma estrutura fragmentada e, em muitos casos, precária. Em grande parte dos municípios analisados, não há cadastro ou controle centralizado para diferentes tipos de resíduos. Somente em poucos casos, como Nova Palma e Toropi, há alguma menção a planos de gerenciamento formalizados ou a entrega de relatórios periódicos pelas empresas licenciadas. A ausência de digitalização e fiscalização, como destacado em Agudo, reforça a dificuldade de monitorar efetivamente o manejo de resíduos.

O controle das informações frequentemente recai sobre os próprios geradores de resíduos, especialmente em municípios que possuem grandes indústrias ou empresas. Em Santiago, a responsabilidade é claramente atribuída aos geradores, e Ivorá, apenas pequenas empresas exercem controle. Em municípios menores, como Quevedos, onde não há indústrias, o controle é descentralizado e feito pelos próprios geradores, o que reflete uma estrutura menos formalizada.

Quanto à legislação e regulamentação, poucos municípios possuem normativas claras. Santiago destaca-se com a revisão do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico, regulamentado por decretos específicos, indicando uma abordagem mais estruturada e alinhada com políticas públicas. Em contraste, Quevedos e São Francisco de Assis, mencionam a ausência de legislação ou apenas previsões genéricas em códigos de postura e leis locais, evidenciando a necessidade de desenvolvimento normativo.

Resíduos volumosos, também conhecidos como resíduos de grande porte, são materiais

descartados que, devido ao seu tamanho ou peso, não podem ser coletados pelos métodos convencionais de coleta urbana. Esses resíduos representam um desafio logístico para os sistemas de gestão de resíduos sólidos, pois ocupam muito espaço nos aterros sanitários e podem ser difíceis de transportar e manipular.

A falta de padronização também pode ser observada para a coleta e o destino dos outros resíduos (RSS e RCC). Tal falta de padronização, além da defasagem de leis municipais acerca dos resíduos explicita a necessidade um planejamento integrado para o manejo e a gestão dos resíduos, de modo a melhorar a gestão dos resíduos.

A gestão adequada desses materiais inclui estratégias como a reutilização, reciclagem e, quando possível, a reparação, visando reduzir o impacto ambiental e promover a economia circular. É fundamental a conscientização da população e a implementação de políticas públicas que incentivem o descarte responsável e sustentável.

Tabela 33: Resíduos volumosos

Municípios	Existência disposição de resíduos volumosos	Tipos de resíduos volumosos são recebidos
Agudo	Sim	ND
Cacequi	ND	ND
Capão do Cipó	NA	NA
Dilermando de Aguiar	NA	NA
Dona Francisca	ND	ND
Faxinal do Soturno	ND	ND
Formigueiro	NA	NA
Itaara	ND	ND
Ivorá	NA	NA
Jaguari	NA	NA
Jari	ND	ND
Júlio de Castilhos	ND	ND
Mata	NA	NA

Municípios	Existência disposição de resíduos volumosos	Tipos de resíduos volumosos são recebidos
Nova Esperança do Sul	NA	NA
Nova Palma	NA	NA
Paraíso do Sul	ND	ND
Pinhal Grande	NA	NA
Quevedos	NA	NA
Restinga Sêca	ND	ND
Santa Maria	NA	NA
Santiago	Sim, pelo programa Cidade Ativa	ND
São Francisco de Assis	Coleta pontual	ND
São João do Polêsine	ND	ND
São Martinho da Serra	NA	NA
São Pedro do Sul	NA	NA
São Sepé	ND	ND
São Vicente	ND	ND
Silveira Martins	NA	NA
Toropi	NA	NA
Tupanciretã	ND	ND
Unistalda	Não	NA
Vila Nova do Sul	ND	ND

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) (2024).

ND – Não declarado.

NA – Não se aplica.

A coleta de resíduos volumosos é um ponto crítico. A maioria dos municípios não dispõe de um sistema estruturado de coleta para esses resíduos. Apenas alguns, como Cacequi, Santa Maria e Nova Palma, indicam que há algum nível de coleta organizada. Em Santiago, a coleta é limitada a

iniciativas específicas, como o programa “Cidade Ativa”, enquanto em vários outros, como Formigueiro e Jaguari, a coleta é inexistente, mostrando a necessidade de maior planejamento.

A ausência de informações quantitativas sobre os resíduos é uma constante. Muitos municípios indicam que não possuem dados ou deixam claro que tais informações estão disponíveis apenas nos PGRS apresentados pelos geradores. Nova Palma é uma das poucas exceções, onde a existência de informações quantitativas é mencionada, indicando que a coleta e análise de dados pode ser possível com um gerenciamento mais estruturado.

3.10.1 Resíduos Agrossilvopastoris (RASP)

Os resíduos agrossilvopastoris (RASP) são classificados como resíduos sólidos especiais, sendo originários de atividades agropecuárias e silviculturais, podendo ser inorgânicos e orgânicos. A lei nº 12.305 exige a implementação de sistemas de compostagem para resíduos orgânicos e articulação com os setores econômicos para o uso dos produtos resultantes, como fertilizantes orgânicos. O gerenciamento desses resíduos é baseado no princípio da responsabilidade compartilhada entre produtores, governos e consumidores, visando a destinação ambientalmente adequada e a redução de resíduos.

De acordo com o Decreto nº 7.404/2010, e ratificado pelo novo Decreto nº 10.936/2022, que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), será garantido o aproveitamento de subprodutos e resíduos de valor econômico, de origem animal ou vegetal, previstos na Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991, e na Lei nº 9.972, de 25 de maio de 2000, como insumos em processos produtivos. As informações sobre os resíduos gerados na agroindústria vinculada às culturas abordadas neste diagnóstico, nos abatedouros, graxarias e laticínios, são apresentadas no capítulo de Resíduos Industriais (RI).

O Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) promove estratégias educativas para conscientizar o setor produtivo sobre a destinação correta desses resíduos. Também existem esforços para regulamentar o manejo de resíduos específicos, como os relacionados ao uso de produtos veterinários. A biodigestão dos resíduos orgânicos é incentivada como forma de gerar energia limpa e promover a reciclagem de nutrientes, alinhada aos objetivos da PNRS.

A PNRS exige que os responsáveis por atividades agropecuárias elaborem um plano de gerenciamento de resíduos sólidos, quando solicitado pelos órgãos competentes, com fiscalização dos órgãos federais. Uma prática ambientalmente positiva é a transformação de resíduos orgânicos em insumos dentro das propriedades rurais, o que reduz impactos negativos e não ameaça a saúde pública. No entanto, é essencial que o poder público forneça orientação técnica e assistência aos agricultores para assegurar uma gestão adequada dos resíduos rurais.

O PERS/RS propôs uma divisão regional para a gestão integrada de RSU, RSAN (resíduo de saneamento), RSS, RCC e RST (resíduo de transporte) no estado, a partir de 12 regiões, onde a região 6 é a constituída pelos municípios do CIRC. Conforme projeções do PERS para os resíduos agrossilvopastoris, no ano de 2023 foi previsto a geração de 36.622.457 t/ano, conforme a Tabela 34 abaixo.

Tabela 34: Projeção da geração total de RASP, advindos de atividades agrícolas e de silvicultura (t/ano)

Região	Número de municípios pertencentes à região	2023	2027	2031	2034
6	32	36.622.457	43.117.871	51.290.701	58.447.922

Fonte: Adaptado da PERS (2015).

Indústrias associadas, como frigoríficos, tratam resíduos internamente ou os encaminham para graxarias, enquanto resíduos de serrarias, como serragem e maravalha, são comercializados por até R\$ 30,00/m³ e usados na geração de energia. Esses resíduos também são utilizados na produção de briquetes, MDF e compensados. O descarte no solo requer licenciamento ambiental, controle e monitoramento para evitar impactos negativos ao meio ambiente.

O levantamento das informações sobre resíduos agrossilvopastoris possibilita compreender melhor a geração, manejo e destinação final desses resíduos em diferentes contextos regionais, como áreas urbanas e rurais. Com isso, através de dados disponibilizados em *checklist*, é possível identificar a prática de gestão desse tipo de resíduo, Tabela 35 e Tabela 36. A responsabilidade da coleta do RASP nos municípios é de empresas privadas, assim, nenhuma prefeitura realiza coleta.

Tabela 35: Coleta de RASP

Municípios	Informação no âmbito municipal sobre a quantidade de resíduos	Quantidade por tipo	Tipo de tratamento	Existência de coleta
Cacequi	Não	Não	Sem informações	Não
Dilermando de Aguiar	Somente sobre os resíduos gerados no matadouro	NA	O tratamento dos resíduos do matadouro fica por conta da empresa que realiza a coleta	Sim
Dona Francisca	ND	ND	ND	ND
Faxinal do Soturno	Não	NA	Estação de tratamento de efluentes líquidos	Não
Itaara	ND	ND	ND	ND

Municípios	Informação no âmbito municipal sobre a quantidade de resíduos	Quantidade por tipo	Tipo de tratamento	Existência de coleta
Jaguari	Não	NA	Os resíduos líquidos do abatedouro passam por sistema de tratamento, com disposição no solo e os resíduos sólidos são compostados	Não
Jarí	ND	ND	ND	ND
Júlio de Castilhos	Não	NA	Sem informação	Sim
Nova Palma	Não	NA	Sem informação	Sim
Restinga Sêca	ND	ND	ND	ND
São Francisco de Assis	Não	NA	Não	Não
São Pedro do Sul	ND	ND	Responsabilidade da empresa contratada	Não
São Sepé	ND	ND	ND	ND
São Vicente	ND	ND	ND	ND
Tupanciretã	ND	ND	ND	ND
Unistalda	Sim	ND	ND	ND
Vila Nova do Sul	ND	ND	ND	ND

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) (2024).

ND – Não declarado.

NA – Não se aplica.

Tabela 36: Disposição de resíduos

Município	Disposição
Cacequi	Sem informação
Dilermando de Aguiar	ND
Dona Francisca	ND
Faxinal do Soturno	ND
Itaara	ND

Município	Disposição
Jaguari	Destinados ao solo
Jarí	ND
Júlio de Castilhos	Sem informação
Nova Palma	Sem informação
Restinga Sêca	ND
São Francisco de Assis	ND
São Pedro do Sul	Responsabilidade da empresa contratada
São Sepé	ND
São Vicente	ND
Tupanciretã	ND
Vila Nova do Sul	ND

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) (2024).

ND – Não declarado.

NA – Não se aplica.

O município de Agudo declarou que não existe coleta para os RASPs. Não há quantitativo de quanto de resíduo são gerados no município e não há informações sobre.

O município também declara que a coleta reversa de insumos químicos e defensivos é realizada pelas empresas geradoras. Os resíduos de logística reversa de agroquímicos são realizados por empresas como Cooperagudo, Camnpal. O inPEV de Cachoeira do Sul é uma das estações de recebimento de embalagens. Não há informações sobre tratamento dos resíduos.

A prefeitura de Mata declarou que existe coleta de RASP pela própria revenda, assim o próprio consumidor é responsável por retornar o resíduo ao fabricante. São coletadas 5 toneladas por ano (t/ano) de embalagens de resíduos agrossilvopastoris, sendo importante salientar que não há tratamento desses resíduos no município, sendo retornado para o vendedor do insumo.

O município de Santiago tem atendido a sugestão da regulamentação aplicável ao setor de agrotóxicos, de forma a reproduzir, para os produtos de uso veterinário, um modelo similar de logística reversa das embalagens. Destaca-se neste sentido, que as experiências positivas obtidas com a logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos podem servir de modelo para os demais segmentos que ainda carecem de políticas específicas para a destinação ambientalmente correta dos

resíduos sólidos gerados.

Em relação aos resíduos inseridos no processo da logística reversa obrigatória, não há na Prefeitura Municipal um cadastro específico dos geradores destes resíduos, com especificidade das quantidades ou características a eles relacionadas. Todo cadastro de fornecedor está disponibilizado no site da FEPAM, a serviço de qualquer cidadão.

A Prefeitura Municipal de Santiago, através da Secretaria Municipal de Agricultura e Pecuária tem orientado os geradores do seu território da área urbana e rural sobre o descarte correto dos resíduos que causam impacto ambiental. Durante o decorrer do ano são realizadas campanhas educativas e de coleta destas embalagens com o envolvimento dos geradores e estabelecimentos que comercializam agroquímicos.

Como isso não ocorre com tanta frequência, alguns produtores descartam esse material de forma indevida, depositando na beira de estradas ou em lavouras. Muitas embalagens também são encontradas em rios de água corrente, infectando-os e tirando a vida de animais que ali habitam. Não há quantitativo de coleta de abatedouros e matadouros.

Não há informação no âmbito municipal sobre a quantidade de resíduos sólidos agrossilvopastoris gerados no município, assim como há falta de quantitativo por tipo e não há informações de tratamento. Os resíduos não são dispostos no município.

Em Capão do Cipó, Ivorá, São João do Polêsine, São Martinho da Serra, Silveira Martins, Quevedos, Paraíso do Sul, Nova Esperança do Sul, Santa Maria, Toropi, Unistalda e Formigueiro não há coleta de RASP e não existe matadouros e abatedouros, assim não se possui informações sobre esse tipo de resíduo. Faxinal do Soturno identifica que há destinação de resíduos para local legalizado, mas não especifica qual local. Em São Francisco de Assis há coleta de resíduos de matadouros.

A ausência de informações sobre destinação final é grave, pois tais resíduos podem contaminar o solo, a água e o ar. No solo, esses resíduos podem alterar sua composição química, prejudicando sua fertilidade e afetando a biodiversidade do ecossistema. Na água, podem infiltrar-se no lençol freático ou escoar para rios e lagos, prejudicando a qualidade da água e afetando tanto a fauna aquática quanto as populações humanas que dependem desses recursos hídricos e consomem peixes e crustáceos contaminados pelo resíduo, acontecendo a biomagnificação. No ar, partículas podem ser transportadas pelo vento e afetar áreas distantes da aplicação, prejudicando a vegetação e a fauna.

Os pesticidas, herbicidas e fungicidas podem ser tóxicos para organismos não-alvo, como insetos polinizadores, predadores naturais de pragas e outros animais importantes para o equilíbrio ecológico. Ademais, os resíduos podem alterar os ciclos naturais, reduzir a biodiversidade e afetar cadeias alimentares.

O uso indiscriminado de agrotóxicos e a exposição prolongada a seus resíduos podem ter sérios

efeitos à saúde humana. A ingestão de alimentos contaminados, a inalação de vapores ou o contato direto com essas substâncias podem causar intoxicações agudas e crônicas. A exposição prolongada a agrotóxicos está associada a diversas doenças, como câncer, distúrbios hormonais, problemas neurológicos, mal formações congênitas e doenças respiratórias.

3.10.2 Resíduos Industriais (RI)

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), os resíduos sólidos industriais são aqueles originados nos processos de produção e nas instalações industriais, podendo ser classificados como perigosos ou não perigosos. A PNRS estabelece que os geradores desses resíduos devem elaborar um plano de gerenciamento, que se torna uma parte essencial do processo de licenciamento ambiental. Esse plano, conforme definido pela lei, deve incluir ações para o controle e a disposição final adequada dos rejeitos, estratégias preventivas e corretivas para acidentes e medidas de remediação de passivos ambientais, entre outras atividades.

As atividades industriais, altamente reguladas e com seus impactos monitorados pelo licenciamento ambiental, devem manter um controle contínuo sobre a geração de resíduos. A destinação adequada dos resíduos e a disposição final dos rejeitos geram custos financeiros e apresentam riscos para as empresas. Por isso, a busca por eficiência nos processos produtivos e por tecnologias limpas, que resultem na diminuição da geração de resíduos, tem sido uma prática recorrente no setor industrial, apesar da dificuldade de medir e consolidar os resultados na redução de resíduos industriais.

Embora o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais, criado pela Resolução CONAMA 313/2002, seja uma ferramenta importante para a coleta e organização de dados sobre a gestão de resíduos industriais, apenas alguns estados avançaram na criação de documentos que reúnem informações sobre os resíduos gerados em suas regiões. No entanto, os esforços realizados até agora não tiveram continuidade, o que dificulta o uso dessa ferramenta para planejar e estabelecer diretrizes nacionais eficazes sobre a gestão de resíduos industriais.

O parâmetro utilizado para projetar a geração de Resíduos Industriais no Rio Grande do Sul é o Produto Interno Bruto (PIB) do setor industrial do estado. Vale ressaltar que essa projeção também poderia considerar outras variáveis, como a evolução da balança comercial, a economia global e a taxa de câmbio, especialmente porque muitos produtos são destinados quase exclusivamente ao mercado externo. As projeções realizadas pelo PERS de resíduos sólidos industriais Classe I, de 2023 a 2034 estão inseridas na **Tabela 37**.

Tabela 37: Projeções de RI Classe I (t/ano)

Região	Número de municípios pertencentes à região	2023	2027	2031	2034
6	32	19.593	21.479	23.895	25.883

Fonte: Adaptado da PERS (2015).

A região 6 apresenta uma expectativa de crescimento moderado. O valor projetado em 2023 é 19.593, com um aumento para 25.883 em 2034, o que representa um crescimento de aproximadamente 32%.

A **Tabela 38** apresenta a projeção realizada pelo PERS para resíduos Classe II e a para a geração total de RI.

Tabela 38: Projeção da geração de RI Classe II (t/ano)

Região	Número de municípios pertencentes à região	2023	2027	2031	2034
6	32	209.009	229.134	254.900	276.110

Fonte: Adaptado da PERS (2015).

A geração no CIRC aumenta de 209.009 t/ano em 2023 para 276.110 t/ano em 2034, um crescimento de apenas 67.101 unidades, com uma taxa de crescimento anual média de 5,8%.

Tabela 39: Projeção da geração total RI (t/ano)

Região	Número de municípios pertencentes à região	2023	2027	2031	2034
6	32	228.602	250.613	278.795	301.993

Fonte: Adaptado da PERS (2015).

Devido à falta de dados acerca de resíduos industriais, foi necessário utilizar a projeção realizada no PERS-RS, de 2015. A Região 6, correspondente ao CIRC mostra uma expectativa de crescimento modesto. Em 2023, a geração é estipulada em de 228.602 toneladas, e em 2034 chegará a 301.993 toneladas, com um aumento de 73.391 toneladas ao longo do período. A taxa de crescimento anual média é de 6,0%, o que ainda indica uma expansão no setor industrial, ainda que em pequena escala. A gestão de resíduos nesta região também será importante, embora o volume de resíduos gerado seja relativamente baixo, exigindo práticas adequadas de tratamento e redução de resíduos para garantir a sustentabilidade no longo prazo.

A **Tabela 40** aborda a geração de resíduos de animais mortos.

Tabela 40: Projeção da geração de resíduos “animais mortos” (t/ano)

Região	Número de municípios pertencentes à região	2023	2027	2031	2034
6	32	19.019	22.392	26.636	30.353

Fonte: Adaptado da PERS (2015).

Os dados apresentados mostram uma expectativa de aumento expressivo na geração de resíduos provenientes de animais mortos, passando de 19.019 toneladas em 2023 para 30.353 toneladas em 2034. Esse crescimento de aproximadamente 59,6% ao longo de 11 anos representa uma taxa média anual de 4,34%. Esse aumento pode estar relacionado ao crescimento das atividades pecuárias, intensificação da produção ou desafios sanitários, como surtos de doenças. A adequada gestão desses resíduos é fundamental, já que representam risco à saúde pública e ao meio ambiente, exigindo medidas como destinação correta, compostagem controlada ou incineração segura.

A análise dos períodos mostra que o maior aumento ocorre entre 2027 e 2031, com uma elevação de 4.244 toneladas, o que equivale a 37,45% do crescimento total. Esse padrão pode indicar um aumento na mortalidade animal por fatores climáticos ou sanitários.

O tratamento e a disposição final de Resíduos Sólidos Industriais (RSI) representam desafios significativos para pequenas e médias empresas, devido aos altos custos envolvidos e à falta de conhecimento técnico sobre o tema. Além disso, a distância das unidades de tratamento, geralmente localizadas em grandes centros urbanos e polos industriais, agrava a situação, elevando os custos com transporte, que podem alcançar R\$ 200,00 por metro cúbico. Este transporte precisa ser realizado por empresas licenciadas, com veículos adequados, motoristas treinados e o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), o que encarece ainda mais o processo.

No Rio Grande do Sul, a destinação final de resíduos Classe I custa em média R\$ 300,00/m³, enquanto em Santa Catarina o valor é de R\$ 450,00/m³, já incluindo coleta e transporte. Essa diferença de preços leva muitas empresas a preferirem enviar resíduos para outros estados, como forma de economizar. A incineração, uma das técnicas mais caras, tem um custo médio de R\$ 1.800,00 por tonelada, devido ao elevado investimento em tecnologia e operação. Os incineradores disponíveis estão concentrados em São Paulo e na Bahia, o que adiciona despesas com transporte.

O co-processamento em fornos de cimento surge como uma alternativa mais viável para muitas empresas. Essa técnica, que custa cerca de R\$ 775,00 por tonelada, permite a destruição total dos resíduos ou sua incorporação como matéria-prima, evitando a geração de passivos

ambientais. No entanto, é restrita a resíduos com características específicas, como poder calorífico adequado e limites controlados de elementos como enxofre e metais pesados. No Rio Grande do Sul, existem apenas dois fornos, localizados em Bagé e Candiota, o que limita a capacidade de tratamento local e força o envio de resíduos para outros estados.

A disposição em aterros sanitários Classe I e II também apresenta custos consideráveis. Para resíduos pastosos Classe I, o valor médio é de R\$ 520,00 por tonelada, enquanto resíduos sólidos custam R\$ 350,00 por tonelada. Já os resíduos Classe II têm custos mais baixos, variando entre R\$ 120,00 e R\$ 200,00 por tonelada. A presença de numerosos aterros no estado oferece mais opções para as empresas, mas ainda assim, o custo pode ser proibitivo para muitas delas.

A Tabela 41 informa sobre a destinação, quantitativo e quais animais são mortos pelas cidades do CIRC.

Tabela 41: Informações de resíduos gerados em matadouros e abatedouros

Município	Destinação	Licenciamento	Quantitativo de resíduos de matadouros	Quantidade de resíduos de matadouros	Quais animais são mortos
Cacequi	Faros IND de Farinha de Ossos LTDA	Sim	Sim	Média de 6.000 a 7.000 kg	BOVINOS, OVINOS E SUÍNOS.
Dilermando de Aguiar	Faros IND de Farinha de Ossos LTDA	Sim	Sim	500 kg por semana	Bovinos
Dona Francisca	ND	ND	ND	ND	ND
Faxinal do Soturno	Local devidamente licenciado	Sim	Não	NA	Suínos
Itaara	ND	ND	ND	ND	ND
Jaguari	Faros IND de Farinha de Ossos LTDA	Sim	Não	NA	No licenciamento há disponibilidade de abate de bovinos, ovinos e suínos.
Jarí	ND	ND	ND	ND	ND
Julio de Castilhos	São recolhidos por empresa particular a cargo dos proprietários	ND	Não	NA	ND
Nova Palma	Os resíduos de matadouros/abatedouros licenciados pelo município são coletados	ND	Não	NA	Frangos, suínos e bovinos

Município	Destinação	Licenciamento	Quantitativo de resíduos de matadouros	Quantidade de resíduos de matadouros	Quais animais são mortos
	por empresas privadas, as quais são responsáveis pelo transporte e destinação dos mesmos				
Restinga Sêca	ND	ND	ND	ND	ND
Santa Maria	Não é no Município	Os empreendimentos deste ramo, existentes no município, são regularizados através do Licenciamento Ambiental e possuem Plano de controle de resíduos, no qual a destinação dos mesmos é de competência do gerador, cujo a fiscalização ocorre pelo Órgão estadual.	ND	ND	Empresa privada de bovinos e ovinos, destinação dos resíduos conforme licença ambiental.
São Francisco de Assis	ND	Sim	Não	NA	ND
São Pedro do Sul	É exigido na Licença de Operação dos empreendimentos de matadouros/abatedouros a destinação dos resíduos para empresas licenciadas ambientalmente	Sim	Não	NA	Suínos e bovinos
São Sepé	ND	ND	ND	ND	ND
São Vicente	ND	ND	ND	ND	ND
Tupanciretã	Não	NA	NA	NA	NA
Unistalda	Sim	Sim	ND	Sim	ND
Vila Nova do Sul	ND	ND	ND	ND	ND

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) (2024).

ND – Não declarado.

NA – Não se aplica.

O município de Agudo declarou que não existem matadouros ou abatedouros comerciais. O abate de animais é para consumo nas próprias propriedades, sendo os descartes particulares para cada produtor. Os animais mais criados são bovinos, suínos, aves de corte e postura, ovinos e peixes. Não há quantitativo de quanto de resíduo são gerados no município. A empresa Faros IND de Farinha de Ossos LTDA possui licença para coleta de sangue, vísceras, ossos. Jaguari declarou que os resíduos de fezes e urina ficam na propriedade.

A prefeitura de Mata declarou que a cidade não possui matadouro, assim não há dados de quantidade de coleta desses resíduos. Em Santiago os empreendimentos no ramo de matadouros e abatedouros existentes são regularizados através do Licenciamento Ambiental e possuem Plano de controle de resíduos, no qual a destinação deles é de competência do gerador, cujo a fiscalização ocorre pelo órgão estadual.

A carência em relação aos locais de disposição final nas cidades é um dado preocupante, pois sem um controle adequado sobre a destinação dos resíduos, pode haver contaminação do solo, da água e do ar. Subprodutos orgânicos de matadouros e abatedouros podem gerar emissões de gases como metano e amônia, além de poluir corpos d'água e prejudicar a fauna e flora locais. A destinação inadequada também pode gerar resíduos que são difíceis de tratar ou reaproveitar, contribuindo para o aumento de lixões e desperdício de recursos.

A falta de rastreamento adequado sobre o destino de resíduos pode representar riscos à saúde pública, uma vez que resíduos de origem animal, como vísceras e carcaças, podem ser vetores de doenças zoonóticas se não forem tratados corretamente. O descarte incorreto pode favorecer a proliferação de agentes patogênicos, afetando tanto os seres humanos quanto os animais.

A ausência de informações claras sobre a destinação dos resíduos indica falta de conformidade com regulamentações ambientais. Isso pode resultar em multas e penalidades para os responsáveis, além de prejudicar a implementação de práticas sustentáveis no setor agropecuário.

3.11 Grandes geradores

Conforme estabelece a Norma de Referência nº 1 da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), os “resíduos de grandes geradores” correspondem a “resíduos sólidos de atividades comerciais, industriais e de serviços que não foram equiparados a resíduos domésticos, bem como os resíduos domésticos em quantidade superior àquela estabelecida em norma do TITULAR para caracterização do SMRSU, cuja destinação é de responsabilidade de seus geradores, sendo admitido que o prestador realize a sua coleta e destinação ambientalmente adequada mediante pagamento de preço público pelo gerador, desde que a atividade não prejudique a adequada prestação do serviço

público”. Assim, esses resíduos são excluídos do sistema público municipal de coleta, transporte e destinação final de resíduos urbanos, cabendo aos grandes geradores a responsabilidade integral pela gestão de seus resíduos.

A Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB), instituída pela Lei nº 11.445/2007 e atualizada pela Lei nº 14.026/2020, autoriza o titular do serviço público a definir critérios para incluir resíduos de atividades comerciais, industriais e de serviços no escopo do SMRSU, desde que esses resíduos se assemelhem, em qualidade e quantidade, aos resíduos domésticos (art. 3º-C). De forma similar, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), criada pela Lei nº 12.305/2010, dispõe, no art. 13, I, “c” e parágrafo único, que resíduos de estabelecimentos comerciais e de serviços podem ser equiparados aos domiciliares pelo poder público municipal, conforme sua natureza, composição ou volume.

Contudo, para resíduos gerados em maiores volumes, recomenda-se que os municípios adotem normas específicas para delimitar a definição de grandes geradores. Essas normas devem estabelecer um limite de quantidade ou volume diário de resíduos, a partir do qual o gerador será classificado como grande gerador, atribuindo-lhe a responsabilidade pelo gerenciamento adequado de seus resíduos sólidos.

A regulamentação de grandes geradores é essencial para garantir que os encargos e responsabilidades pelo manejo desses resíduos não sejam transferidos ao poder público. Ela impõe aos geradores a obrigação de realizar a destinação ambientalmente adequada de seus resíduos, em conformidade com as exigências legais. A possibilidade de contratar serviços privados para essa finalidade, mediante pagamento direto ao prestador, promove a aplicação do princípio da responsabilidade compartilhada e incentiva práticas de sustentabilidade e gestão ambiental no setor privado.

No contexto do Consórcio CIRC, o levantamento realizado junto aos municípios consorciados revelou que não existiam normas específicas que definissem grandes geradores de resíduos sólidos urbanos. Entretanto, com a aprovação da Resolução nº 22/2025 do Consórcio Intermunicipal da Região Centro do Estado/RS (CI/Centro-RS), foi regulamentada a definição de grandes geradores na área de abrangência do consórcio.

A norma estabelece o limite de 300 (trezentos) litros por dia de resíduos de natureza e composição similares aos domiciliares, como parâmetro para enquadramento como grande gerador. Acima desse volume, os estabelecimentos passam a responder integralmente pela segregação, acondicionamento, armazenamento temporário, coleta, transporte, tratamento e destinação final de seus resíduos. Além disso, ficam obrigados a cadastrar-se junto ao município, contratar empresas licenciadas e comprovar a destinação, devendo priorizar associações e cooperativas de catadores no encaminhamento dos recicláveis.

Essa regulamentação representa, portanto, um grande marco regional, pois alinha a gestão local às diretrizes da PNRS e confere segurança jurídica para a gestão diferenciada dos grandes geradores, evitando a sobrecarga do sistema público de manejo de resíduos sólidos domiciliares.

3.12 Cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos

Todos os municípios do CIRC, com exceção de Faxinal do Soturno e Ivorá, declararam no *Checklist* que possuem a cobrança de taxas pelo serviço de manejo de resíduos sólidos. Todos realizam a cobrança anualmente e lançam a taxa embutida no carnê do IPTU.

O **Quadro 40** apresenta os principais dados relativos à cobrança nos municípios, a legislação vigente e a forma de cálculo da cobrança.

Quadro 40: Dados gerais da cobrança de taxa de serviço de manejo de resíduos sólidos

Município	Legislação	Forma de cálculo
Agudo	Lei Municipal nº 1014/1995 (Código Tributário), Art. 99	Taxa de Limpeza Pública: é definida por metro linear de testada de imóvel beneficiado aplicado à alíquota de 57,85% da Unidade Fiscal de Referência (UFIR). Taxa de Coleta de Lixo: é definida por metro quadrado de área edificada do imóvel com aplicação da alíquota de 69,17% da UFIR. O valor possui ainda acréscimos de acordo com o tipo de utilização do imóvel, há 21 categorias e dentro das categorias subdivisões de acordo com tipo de indústria, comércio, etc.
Cacequi	Lei Municipal nº 1.640, de 30 de dezembro de 1994 (Código Tributário), Art. 126	A Lei define os valores de referência para cada um dos serviços: os valores, conforme trecho do anexo da Lei, são definidos como um percentual do Valor de Referência Municipal, que era de R\$ 447,33.
Capão do Cipó	Lei Complementar nº 002/2009 (Código Tributário), Art. 83	A Lei institui a cobrança pelos serviços de coleta e é definida por um valor fixo por imóvel de R\$ 15,00.
Dilermando Aguiar	Lei Complementar nº 002/2009 (Código Tributário). Art. 83	De acordo com a Lei, a taxa é calculada, anualmente, com base no valor da Unidade Fiscal Municipal (UFM), em função da destinação de uso, localização e área do imóvel beneficiado, e número de vezes em que o serviço é prestado, conforme tabela. A UFM atualmente é de R\$ 4,4008 (quatro reais, quarenta centavos e oito centésimos de centavos).
Dona Francisca	Lei Municipal nº 513/1993 (Código Tributário), Art. 58	O valor é definido por imóvel, e os valores atuais são estabelecidos conforme tabela da taxa de lixo.
Formigueiro	Lei Municipal nº 735/1995 (Código Tributário), Art. 58	A taxa referente aos serviços de coleta de lixo e limpeza pública é fixa, diferenciada em função da natureza do serviço e calculada por alíquotas fixas relativas a cada economia predial com base na Unidade de Referência Municipal (URM).
Itaara	Lei Complementar Municipal nº 9/2019 (Código	A taxa referente aos serviços de coleta de lixo depende da frequência de coletas semanais ou diárias e da capacidade contributiva, que é dada pela área construída do imóvel.

Município	Legislação	Forma de cálculo
	Tributário), Art. 300	
Jaguari	Lei Complementar Municipal nº 1403/1979 (Código Tributário), Art. 58 ao 67	A taxa referente aos serviços de coleta de lixo depende da utilização e da área edificada do imóvel, especificada no Anexo VIII. Existe também a cobrança da taxa de limpeza pública, dada por 0,1% da unidade de referência por metro linear da testada. O código tributário define 0,1% da UR por m ² para todas as categorias, e um limite de cobrança de 30% da UR.
Jari	Lei Complementar Municipal nº 180/98 (Código Tributário), Art. 56 ao 58	A taxa é diferenciada em função do custo presumido do serviço e é calculada por alíquotas fixas em UFIR, tendo por base o volume de resíduos, relativo a cada economia predial ou territorial, conforme tabela do Anexo VII da Lei. Abrange apenas os imóveis localizados em logradouros efetivamente atendidos pelo serviço de recolhimento de lixo. Pagamento de taxa única de 5 UFIR.
Júlio de Castilhos	Lei Complementar Municipal nº 16/06 (Código Tributário), Art. 270 ao 273	A base de cálculo da taxa é o custo do serviço no exercício anterior, atualizado e rateado entre os contribuintes.
Mata	Lei Complementar Municipal nº 895/2002 (Código Tributário). Art. 58 ao 60	A taxa, diferenciada em função do custo presumido do serviço, é calculada por alíquotas fixas em URM, tendo por base o volume de resíduos, relativamente a cada economia predial ou territorial, na forma da tabela do Anexo III da Lei.
Nova Esperança do Sul	Lei Complementar Municipal nº 811/2003 (Código Tributário), Art. 112 ao 117	As taxas diferenciadas em função da natureza do serviço são calculadas por meio de percentuais incidentes sobre a URM vigente no município.
Nova Palma	Lei Complementar Municipal nº 1524/2013 (Código Tributário), Art. 139 ao 142	Para custeio da coleta de lixo, em função do serviço prestado, a contribuição é calculada por alíquotas fixas, tendo por base relativa cada economia predial.
Paraíso do Sul	Lei Complementar Municipal nº 662/2003 (Código Tributário), Art. 58 ao 60	A taxa é fixa, diferenciada em função da natureza do serviço e calculada por alíquotas fixas tendo por base o Valor de Referência Municipal (VRM).
Pinhal Grande	Lei Municipal nº 122/1994 (Código Tributário), Art. 60.	A taxa é fixa, diferenciada em função da natureza do serviço e calculada por alíquotas fixas tendo por base o VRM, que é R\$ 83,10 atualmente. Os valores são os seguintes: Terreno não edificado: 0,01 VRM por metro de testada (valor máximo 0,5 VRM); Terreno edificado: 0,50 VRM por unidade residencial e 0,70 VRM para unidades comerciais e industriais.
Quevedos	Lei Municipal nº 60/1993 (Código	A taxa é definida pelo tipo de categoria por um percentual sobre o VRM. No entanto, o valor atual do VRM não foi encontrado.

Município	Legislação	Forma de cálculo
	Tributário), Art. 100.	
Restinga Sêca	Lei Complementar nº 13/2018 (Código Tributário), Art. 145.	A taxa é definida por tipo de categoria através de um percentual sobre o VRM, atualmente em R\$ 458,46.
Santa Maria	Lei Complementar nº 02/2001 (Código Tributário), Art. 137A.	A taxa é definida por tipo de categoria e frequência de coleta com base na UFM, atualmente em R\$ 4,5624.
Santiago	Lei Complementar nº 02/2017 (Código Tributário), Art. 130.	A taxa é definida por tipo de categoria através de um percentual sobre o VRM, atualmente em R\$ 274,96. Os valores são os seguintes: Residencial (coleta de 4 a 7 vezes por semana): 120% do VRM Residencial (coleta até 3 vezes por semana): 80% do VRM Comercial (coleta de 4 a 7 vezes por semana): 200% do VRM Comercial (coleta até 3 vezes por semana): 150% do VRM
São Francisco de Assis	Lei Municipal nº 86/2002 (Código Tributário), Art. 67.	A taxa é diferenciada em função da natureza do serviço e calculada por alíquotas fixas, tendo por base o valor da URM, atualmente de R\$ 4,4141.
São João do Polêsine	Lei Municipal nº 86/2002 (Código Tributário), Art. 67.	A taxa é definida de acordo com a frequência da coleta e do fator de capacidade contributiva, relacionado à área construída do imóvel.
São Martinho da Serra	Lei Municipal nº 02/2010, Art. 76.	A taxa é definida pela destinação de uso, localização e área do imóvel beneficiado e a frequência da coleta com base no valor da UFM, atualmente em R\$ 4,45.
São Pedro	Lei Complementar Municipal nº 102/2013 (Código Tributário), Art. 375	A taxa é definida de acordo com o custo efetivo médio anual, fatores de produção de lixo e de capacidade contributiva, relacionado à área construída do imóvel.
São Sepé	Lei Complementar Municipal nº 2.507/2002 (Código Tributário), Art. 68 ao 70	A taxa, referente a coleta de lixo, conservação de logradouros e limpeza pública é calculada por alíquotas fixas, tendo por base o valor da Unidade Padrão Municipal (UPM), relativa a cada economia predial ou territorial.
São Vicente do Sul	Lei Complementar Municipal nº 5.737/2020 (Código Tributário), Art. 101 ao 103	A taxa é diferenciada em função da classificação de cada imóvel. O valor do VRM de 2023 é R\$ 6,6552.
Silveira Martins	Lei Municipal nº 1.607, de 14 de dezembro de 2021, Art. 74 a 77	A cobrança da taxa depende da frequência de coletas semanais ou diárias e do fator de capacidade contributiva (área construída dos imóveis). A frequência de coletas é definida conforme o constante do Anexo VI desta Lei e poderá ser alterado por Decreto do Executivo sempre que houver necessidade de adequação das coletas.

Município	Legislação	Forma de cálculo
Toropi	Lei Municipal nº 904 17/2020, de 12 de setembro de 2017, Art. 59 a 61	A taxa é fixa, diferenciada em função da natureza do serviço na forma da tabela anexa à Lei, relativa a cada economia predial ou territorial. Fica isento do pagamento da taxa de serviços urbanos todo o imóvel que se enquadra no disposto do Inciso III do Artigo 122 desta Lei, bem como a Brigada Militar e o INSS. O valor da taxa é de R\$ 50,20.
Tupanciretã	Lei nº 3.645, de 30 de dezembro de 2014, Art. 295 a 301	A cobrança da taxa dependerá da frequência de coletas semanais ou diárias. A frequência de coletas é definida conforme o mapa constante do Anexo XII e do fator de capacidade contributiva (área construída dos imóveis). É cobrado com base no VRM, e calculado de acordo com o Anexo.
Unistalda	Lei Municipal nº 424, de 30 de dezembro de 2019, Art. 75 a 78	A taxa é calculada, anualmente, com base no valor da Unidade Fiscal Municipal em função da destinação de uso, localização e a área do imóvel beneficiado, número de vezes que o serviço é prestado, correspondendo seu valor ao constante da tabela II anexa.
Vila Nova do Sul	Lei Municipal nº 1.873, de 13 de dezembro de 2022, Art. 75 ao 78	A taxa é calculada, anualmente, de acordo com o Anexo VI desta Lei, em função da destinação de uso, localização e a área do imóvel beneficiado pelo serviço prestado. O cálculo é dado pelo custo dos serviços do ano anterior, subsidiados em 50% pelo poder público. Esse valor é dividido pelo número de economias.

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) e *sites* oficiais das prefeituras.

3.13 Passivos Ambientais

Os passivos ambientais podem ser compreendidos, segundo a Portaria FEPAM nº 339/2023, como “danos infligidos ao meio natural por uma determinada atividade ou pelo conjunto das ações humanas, tornando-as áreas contaminadas e/ou áreas degradadas pela introdução de resíduos enterrados de forma licenciada ou não”. Por isso, deverão ser desenvolvidos estudos ambientais para mensurá-los, bem como desenvolvidas ações de compensação e/ou recuperação, cujas execuções competem ao agente causador de tais danos.

Concernente aos resíduos sólidos, os principais passivos ambientais estão relacionados à sua disposição final inadequada, sejam eles causados pela existência de lixões ou pelo despejo clandestino de resíduos, decorrentes dos aterros controlados ou da má operação de aterros sanitários.

Nessa direção, este tópico apresenta outros passivos dos municípios do CIRC relacionados à existência de termos de ajustamento de conduta (TAC), autuações e ações civis públicas (ACP), abordando uma breve descrição do objeto do processo, as principais ações e/ou obrigações que os municípios devem/deveriam cumprir e os custos determinados em sentenças, conforme as informações fornecidas nos Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) e no diagnóstico jurídico-institucional.

Quanto ao município de Santa Maria, foi indicado no *Checklist* que não há nenhum inquérito

com significativo impacto no projeto, destacando o tema de “cobranças pela instalação da coleta seletiva”, sem, no entanto, ser indicado um processo/procedimento específico.

No município de Jaguari, verificou-se a existência do Processo n.º 107/1.08.0000549-6 ajuizado pelo Ministério Público, no qual o município firmou o TAC n.º 0046/2002 em 25 de setembro de 2006. Entretanto, o município descumpriu com as obrigações assumidas, sendo elas:

- Em 90 dias realizar a construção de célula com impermeabilização, áreas livres para circulação, instalação de drenagem pluvial, material de cobertura armazenado, remoção dos resíduos existentes no local e construção dos sistemas de drenagem;
- Em 120 dias realizar o cercamento da área com tela, construção de 3 poços de monitoramento, relatório contendo os resultados do monitoramento, implantação da cobertura do solo orgânico e solicitação de licenciamento prévio de nova alternativa para destino final dos resíduos;
- Em 150 dias realizar a cobertura da célula com camada de argila compactada e solo orgânico, com implantação de cobertura vegetal e limpeza geral da área.

Em 2008, o MP ingressou com a ação a fim de que o executado cumprisse com o compromisso acordado e, em 2021, se manifestou para que, no prazo de 30 dias, o município colocasse novas placas de sinalização no local objeto da demanda. Tal solicitação foi realizada pelo município apenas em 2022, sendo entendido pelo MP a comprovação da regularização das situações apontadas no último relatório de vistoria; porém, o ministério público requereu a permanência dos autos em cartório pelo período de 6 meses, para que seja possível realizar nova vistoria no local.

Na última vistoria realizada, foram constatadas irregularidades no local, tais como a existência de acúmulo de entulhos/lixo, remoção de terra, realização de intervenções com uso de trator de esteira, além da presença de algumas placas desgastadas e encobertas pela vegetação. Diante disso, o MP requereu a intimação do executado sobre o conteúdo do relatório de vistoria, bem como para a adoção de providências necessárias para sanar as irregularidades identificadas.

Na movimentação do dia 15 de agosto de 2023, o município requereu, devido à falta de verbas municipais para a aquisição das placas solicitadas, a suspensão do feito pelo prazo de 90 dias, para que fossem cumpridas as providências requeridas.

Em Agudo, foi ajuizado pelo MP o Procedimento Administrativo nº 01708.000.046/2018, que teve como objeto o acompanhamento do termo de cooperação operacional firmado entre os municípios de Agudo, Paraíso do Sul, Dona Francisca, Faxinal do Soturno, Ivorá, São João do Polêsine

e Nova Palma, visando à implementação da gestão consorciada de resíduos sólidos para fins de destinação final ambientalmente adequada.

Em 2019 ocorreram audiências com os representantes de Agudo e Paraíso do Sul, para esclarecer quais providências estavam sendo tomadas para a destinação adequada dos resíduos sólidos. Na primeira audiência, o município de Agudo mencionou o avanço da cooperativa de catadores, bem como as reuniões feitas pelo Conselho do Meio Ambiente e com a comissão responsável pelo Plano de Saneamento Básico, destinadas à atualização deste. Na segunda audiência, mencionou a definição da estrutura da cooperativa de catadores, além da tentativa de contato com a empresa Reciclus, para a realização da política reversa de lâmpadas fluorescentes.

Já o município de Paraíso do Sul, na primeira audiência, pontuou o avanço na licitação para a coleta de lixo e verificou a necessidade de aumentar a divulgação da importância da separação dos resíduos sólidos, e na segunda audiência destacou o início da coleta seletiva, que estava em fase de implantação.

Em 2021, foi realizada nova audiência entre os representantes dos municípios supracitados e o MP, sobre a previsão legal de sustentabilidade econômica, com cobrança dos municípios pelo serviço de limpeza urbana e recolhimento de resíduos sólidos. O município de Paraíso do Sul mencionou que está fazendo o levantamento dos valores do serviço de coleta de resíduos sólidos e buscando contratá-lo de forma consorciada, por meio da AMCENTRO.

Uma nova audiência de acompanhamento de providências foi realizada em 24 de maio de 2023, em que o município de Agudo esclareceu que a cooperativa que estava sendo implementada, por informações de terceiros, não permaneceria em atividade. Dessa forma, o município buscava dar continuidade ao serviço por contratação de outra empresa e, para melhor análise da situação, requereram o prazo de 60 dias para encaminhar as informações à promotoria, que concedeu o prazo requisitado.

Quanto ao município de Paraíso do Sul, foi mencionado que a coleta seletiva estava sendo feita pela empresa Bella Città e que havia reclamações acerca do serviço, bem como que a população não estava aderindo satisfatoriamente à coleta seletiva.

A última requisição do MP (Ofício nº 01708.000.046/2018-0076), em novembro de 2023, foi para encaminhar uma nova pesquisa para orçamento de contratação de coleta seletiva no município de Agudo. É necessário o acompanhamento do procedimento pelos municípios, caso haja a imposição de obrigação ou assunção de compromisso acerca da prestação de serviços relacionados aos RSU.

No município de Nova Palma, há o Processo nº 005712-0567/22-2, cujo objeto resulta da

infração de operar a atividade de coleta e transporte de resíduos de esgotamento sanitário sem licença de órgão ambiental competente, e realizar lançamento irregular de resíduos de esgotamento sanitário, com agravante de risco à saúde na Unidade do Horto Florestal do município de Nova Palma. A infração é passível de aplicação de multa. Em 2022, o município apresentou defesa e, até o momento, a defesa não foi analisada.

Em Paraíso do Sul, além do Procedimento Administrativo nº 01708.000.046/2018, supracitado em Agudo, há também o Inquérito Civil nº 01708.000.042/2021 que tem como objeto apurar possíveis irregularidades na destinação do lixo na Usina de Reciclagem, na localidade de Picada das Gamelas, Mangueirinha, zona rural de Paraíso do Sul, RS.

O município enviou esclarecimentos sobre a comprovação da execução de drenagem no limite sul da área, pontuando os estudos e relatórios realizados, e anexou os orçamentos referentes à (i) desmobilização das lagoas; (ii) destino final do efluente e da geomembrana; e (iii) avaliação da estabilidade dos taludes a partir da avaliação dos marcos técnicos existentes. Ademais, pontuou que não há saldo orçamentário.

A última movimentação ocorreu em novembro de 2023, com despacho da procuradoria afirmando que a nova consulta será feita em janeiro de 2024, considerando a resposta do município de Paraíso do Sul, com menção à previsão orçamentária para a solução do problema no ano de 2024.

No município de Restinga Sêca foi ajuizado o Processo nº 001157-0200/21-6, pelo TCE/RS, no Relatório de Contas Anuais do exercício de 2021, que buscou esclarecimentos sobre o manejo de resíduos sólidos no município e, no âmbito do processo, constatou-se que ações, programas e metas dispostas no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos estavam sendo implementadas com atraso e o plano não estava sendo revisado periodicamente. Apesar disso, as contas foram aprovadas, com recomendações de regularização dos apontamentos. O processo foi encerrado em outubro de 2023.

Em São Pedro do Sul, a auditoria do exercício de 2021 efetuada pelo TCE/RS (Processo nº 001329-0200/21-2) apontou que o município não estava implantando corretamente as metas impostas pelos planos elaborados, atendendo apenas parcialmente a coleta seletiva, e a taxa cobrada não estava garantindo a sustentabilidade econômico-financeira do serviço de manejo de resíduos sólidos.

Em São Vicente do Sul, houve o ajuizamento do Processo nº 5000013-30.2012.8.21.0131, do Juízo da Vara Judicial da Comarca de São Vicente do Sul, iniciado pelo Ministério Público do Estado em 2012, como Ação Civil Pública, originada pelo IC 00779.00004/2009, contra o município e Nodário de Lima Flores pelo depósito irregular de resíduos sólidos, em imóvel pertencente a Nodário de Lima

Flores.

Os pedidos do MP na sua petição inicial eram de (i) abstenção do depósito de resíduos no local, e (ii) condenação de reparação aos danos ambientais.

Em 2015, o município demonstrou a obtenção da licença de operação junto à FEPAM para promover a operação de remediação da área degradada por disposição de resíduos sólidos urbanos e com a elaboração de um PRAD.

Em 2017, houve uma sentença que condenou ambas os réus à recomposição do dano ambiental por meio de execução de PRAD elaborado pela FEPAM no prazo de 2 anos; à retirada de resíduos no prazo de 180 dias, tendo sido julgado improcedente o pedido de indenização ambiental. Ambas as partes recorreram da sentença, sem que nenhum dos recursos tenha sido admitido.

Em 2023, o município juntou ao processo documentos visando demonstrar o cumprimento da sentença com a remediação do terreno e revitalização da área. Em setembro de 2023, o Oficial de Justiça afirmou nos autos ser necessário o acompanhamento de profissional técnico para a averiguação do cumprimento de sentença.

Em Tupanciretã, não foram apontadas pelo município, ou identificadas em pesquisa TACs, sentenças envolvendo a prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos. Foram apresentados apenas dois procedimentos no âmbito do MP ainda em estágio inicial, não tendo sido identificada, ainda, a manifestação do município.

O Procedimento nº 01916.000.334/2022-0001, iniciado em junho de 2022, é sobre o descarte de resíduos de forma irregular e pelo funcionamento de serviços potencialmente poluidores, sem licença ou autorização dos órgãos ambientais competentes, incorrendo nas condutas previstas nos artigos 54, §2º, V; 56, § 1º, I e II e 60 da Lei Federal 9.605/1998. Já o Procedimento nº 01916.000.058/2023 é resultado de uma denúncia anônima sobre pagamentos irregulares aos funcionários que prestam o serviço de manejo de resíduos sólidos, afirmando que a empresa não pagava direitos trabalhistas e as condições de trabalho não respeitavam as normas de segurança.

Em São Francisco de Assis, havia o Procedimento nº 01870.000.221/2017, iniciado em 2017, o qual envolvia Inquérito Civil com o objetivo de investigar a ocorrência de possível dano ambiental, consistente no despejo de resíduos sólidos, em desacordo com as normas vigentes, junto ao trevo de acesso ao município de São Francisco de Assis.

Em 2019, foi emitido um parecer técnico que indicou a situação potencial de risco ambiental pelo descarte de resíduos sólidos a céu aberto. Sugeriu-se:

- (i) a retirada de todos os resíduos dispostos junto ao solo e seu envio para áreas licenciadas;
- (ii) a recomposição do solo e plantio de vegetação nativa;
- (iii) o cercamento do local com colocação de placas;
- (iv) a plantação em APPs de 100 mudas de cinco espécies vegetais diferentes na zona urbana do município, como medida compensatória.

O município informou que, ao realizar vistoria no local, verificou o descarte irregular de resíduos sólidos não orgânicos, e em 2020 foi juntado do laudo pericial realizado pela Seção de Perícias Ambientais do Departamento de Criminalística, que concluiu que não havia elementos que indicassem que a área estava inserida em Unidade de Conservação e que houve a disposição de resíduos sólidos de forma irregular.

Em 2021, o município entregou o PRAD e em 2022 foi homologado o TAC, bem como o arquivamento do Inquérito Civil. Eventuais descumprimentos dos termos do TAC ensejarão, entre outras providências, a cobrança de multa provisória e, sendo o caso, a execução judicial.

Dentre as obrigações do compromissário descritas no TAC, firmado no dia 03 de agosto de 2022, cita-se:

- (i) executar o projeto de recuperação da área degradada, prevendo o plantio de árvores nativas e outras medidas que se façam necessárias;
- (ii) prever as condições necessárias para o desenvolvimento do projeto e para a vegetação nativa plantada, até que atinja o porte médio;
- (iii) apresentar laudos anuais, até 30 de outubro de cada ano, a contar de 2022, até a conclusão do projeto.

Esse conjunto de processos em diferentes etapas de provimento, contestação ou resolução/arquivamento dá conta da fragilidade das soluções de operação no transbordo e disposição final dos resíduos dos municípios do CIRC, apontando para a relevância da proposição de soluções consorciadas adequadas e sustentáveis (Quadro 41).

Quadro 41: Resumo dos passivos ambientais objeto de ajuizamento de ações

Municípios	Passivos Ambientais
Jaguari	Identificou-se no Ministério Público um TAC referente ao descumprimento com as obrigações assumidas referente ao local da deposição de resíduos sólidos no município.
Agudo	Termo de Cooperação Operacional (TCO) firmado entre os municípios de Agudo, Paraíso do Sul, Dona Francisca, Faxinal do Soturno, Ivorá, São João do Polêsine e Nova Palma para implementação da gestão consorciada de resíduos sólidos visando destinação ambientalmente adequada.

Paraíso do Sul	• Termo de Cooperação Operacional (TCO) firmado entre os municípios de Agudo, Paraíso do Sul, Dona Francisca, Faxinal do Soturno, Ivorá, São João do Polêsine e Nova Palma para implementação da gestão consorciada de resíduos sólidos visando destinação ambientalmente adequada. • Irregularidades na destinação do lixo na Usina de Reciclagem em Picada das Gamelas, Mangueirinha.
Nova Palma	• Operação ilegal de coleta e transporte de resíduos de esgoto sem licença ambiental, com lançamento irregular no Horto Florestal de Nova Palma, representando risco à saúde.
Restinga Sêca	• Identificou-se atraso na execução das ações do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e ausência de revisão periódica. Apesar das irregularidades, as contas foram aprovadas com recomendações para regularização. O processo foi encerrado em outubro de 2023.
São Pedro do Sul	• O TCE identificou falhas na implementação das metas dos planos municipais, especialmente na coleta seletiva, resultando em insuficiência na taxa cobrada para sustentar financeiramente o serviço de gestão de resíduos sólidos.
São Vicente do Sul	• Descarte ilegal de resíduos sólidos em propriedade de Nodário de Lima Flores.
Tupanciretã	• No Ministério Público, foi identificado dois procedimentos: o primeiro envolvendo o descarte irregular de resíduos e operação de serviços potencialmente poluidores sem licenças ambientais; o segundo relacionado a pagamentos irregulares e condições inadequadas de trabalho para funcionários envolvidos no manejo de resíduos sólidos. Ambos os casos foram considerados de baixo risco para concessão.
São Francisco de Assis	• Identificou-se um inquérito civil para investigar a ocorrência de possível dano ambiental, consistente no despejo de resíduos sólidos, em desacordo com as normas vigentes, junto ao trevo de acesso ao município de São Francisco de Assis.

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) e Diagnóstico Jurídico-Institucional (2023).

3.14 Catadores de materiais recicláveis

Não foram identificados catadores autônomos em todos os municípios, de acordo com dados do Cadastro Único de 2023 os municípios de Restinga Sêca, Nova Palma, Santiago, Mata e São Sepé só detinham os dados referentes à quantidade de família dos catadores e quantas delas recebiam o Bolsa Família, sem mais detalhes.

Já os municípios de Dilermando de Aguiar e de Mata apresentaram a informação de que não há catadores nem formais, nem informais no município. Apenas os municípios de Cacequi, Unistalda, Paraíso do Sul, São Pedro do Sul e Santa Maria apresentaram informações com maiores detalhes do perfil socioeconômico dos catadores. Somando-se os dados dos municípios que apresentaram informações, estão cadastradas 1.494 famílias. Santa Maria apresenta 87% desse quantitativo, com a

maioria das famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família. Ressalta-se que, nesse universo, parte dos catadores presentes nas famílias cadastradas é associado, possuindo, assim, uma relação formal.

A faixa de renda dessas famílias, não ultrapassa 1 salário mínimo, o que demonstra grande vulnerabilidade socioeconômica desse grupo. Em específico, Santa Maria enviou mais informações sobre o mês de fevereiro de 2024, apresentadas a seguir:

- 1.306 famílias que se autodeclararam como compostas por catadores de materiais recicláveis, totalizando 2.576 pessoas. Destas, 1.211 famílias possuem renda de até um salário mínimo, 82, entre um e dois salários mínimos, e 10 famílias, entre dois e três salários mínimos.
- No que se refere à renda per capita, 1.594 pessoas possuem renda de até R\$ 109,00, 307 pessoas, entre R\$ 109,00 a R\$ 218,00, 413 pessoas com renda de até meio salário mínimo, e 182 pessoas, renda per capita acima de meio salário mínimo. Entre esse público descrito, 1.806 famílias são beneficiárias do programa de transferência de renda Bolsa Família, totalizando 2.195 pessoas que são beneficiárias.
- No que se refere à escolaridade, percebe-se que 603 pessoas são consideradas sem grau de instrução. Nesse grupo, há pessoas adultas não alfabetizadas e crianças sem idade escolar, não tendo filtro para contabilizar a diferenciação. Já com relação aos que têm o ensino fundamental incompleto, eles compreendem um grupo de 881 pessoas, destas 225 com ensino fundamental completo. Ainda, 116 pessoas não concluíram o ensino médio, 99 pessoas conseguiram e 13 pessoas possuem ensino superior incompleto ou mais.
- Em relação ao aspecto da faixa etária, os dados apresentam que 209 beneficiários são crianças com idade entre 0 e 4 anos, 100, com idade entre 5 e 6 anos e 514, com idade entre 7 e 15 anos; outros 99 são adolescentes com idade entre 16 e 17 anos, 260, entre 18 e 24 anos, 281, entre 25 e 34 anos, 154, entre 35 e 39 anos, e 188, entre 40 e 44 anos. Por fim, quanto aos adultos na faixa etária de 45 a 49, há 169 pessoas, entre 50 e 54 são 172 pessoas, entre 55 e 59, 190 pessoas, entre 60 e 64 anos, 153 pessoas e maiores de 65 anos são 87 pessoas.
- Para concluir a relação de dados solicitados, informamos que entre esse público específico, 1.266 são do sexo feminino e 1.310 são do sexo masculino, sendo que 745 dos cadastros têm, como responsável familiar, a mulher, e em 561, o homem.
- 1.473 pessoas autodeclaram-se como sendo da cor ou raça branca, 328, como cor ou

raça preta, amarela foram 2 declarações, 569 se autodeclararam como pardos e 4 pessoas não definiram sua cor ou raça.

Com relação às organizações de catadores, conforme apresentado no Diagnóstico Técnico-Operacional, os municípios de Santiago e São Sepé declararam possuir uma unidade de triagem sob administração da prefeitura municipal em parceria com a associação de catadores. Nos municípios de Cacequi, Jaguari, Jari, Júlio de Castilhos, Restinga Sêca, Santa Maria, Santiago, São Francisco de Assis e São Sepé, a triagem tem como responsáveis pela operação as associações. Em Toropi não existe associação formal, quem realiza os serviços de triagem e transbordo é uma microempresa em nome de Leopoldo Gabriel. Em Nova Palma existe uma central de triagem que recebe os resíduos recicláveis coletados no município, onde é realizada a triagem e posterior comercialização, porém não há uma associação.

No Quadro 42, estão indicadas as associações e cooperativas existentes.

Quadro 42: Associações de catadores

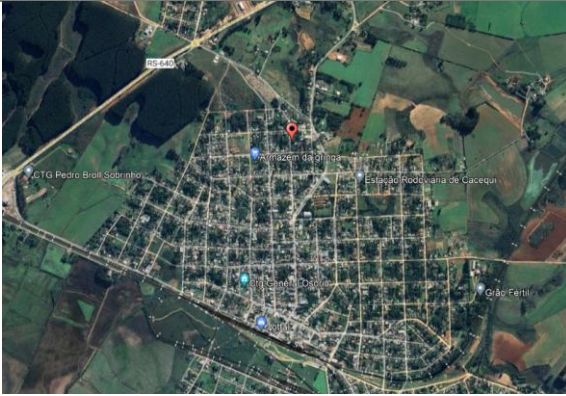
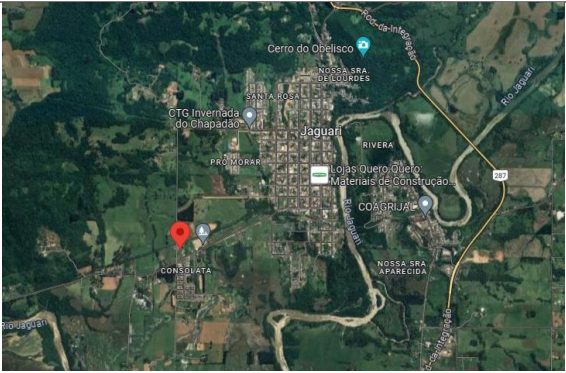
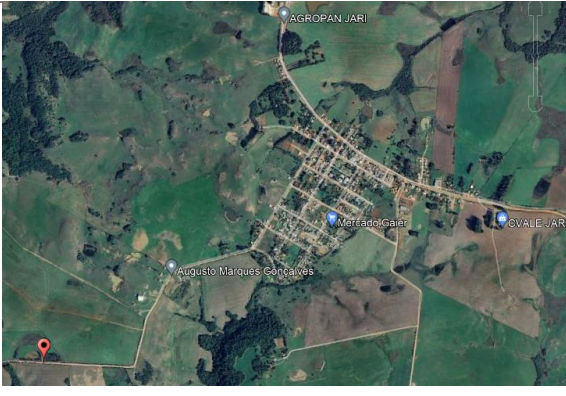
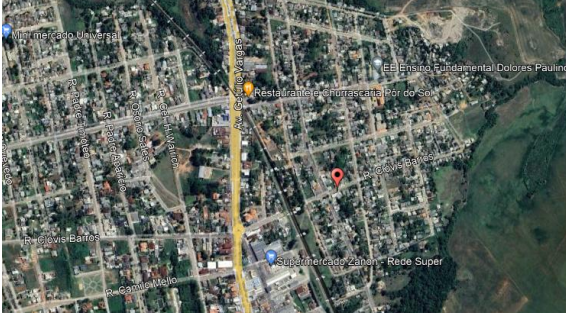
Município	Identificação	Forma de organização	Número de associados
Cacequi	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Cacequi (ACOLCAC)	Associação	6
Jaguari	Associação dos Recicladores Profetas da Ecologia de Jaguari (ARPEJ)	Associação	4
Jari	Associação Solidária Amigos da Natureza (ASAN)	Associação	3
Júlio de Castilhos	Associação Castilhense de Coleta de Materiais Recicláveis (ACCMR)	Associação	3
	Associação Castilhense de Seleção de Materiais Recicláveis (ACASMAR)	Associação	5
Restinga Sêca	Associação Força no Braço (ASFOB)	Associação	16
Santa Maria	Associação dos Seleccionadores de Materiais Recicláveis (ASMAR)	Associação	32
Santiago	Associação dos Recicladores Profetas da Ecologia de Santiago (ARPES) I e II	Associação	22 (9 ARPES I) e 13 (ARPES II)
	Associação de reciclagem de Santiago (Recicla Santiago)	Associação	9
São Francisco de Assis	Associação de Catadores e Recicladores Assisense (ACRA)	Associação	7
São Sepé	Prefeitura Municipal de São Sepé	Associação	ND
	Associação Ecológica de Catadores de Materiais Recicláveis Sol Nasceu para Todos	Associação	5
Tupanciretã *	Associação de Recicladores de Tupanciretã Terra da Mãe de Deus (ARTMD)	Associação	7

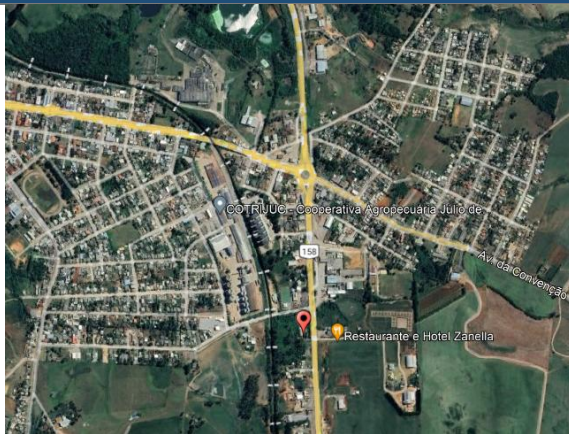
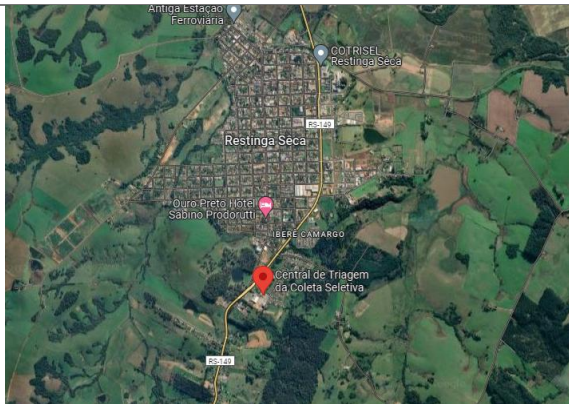
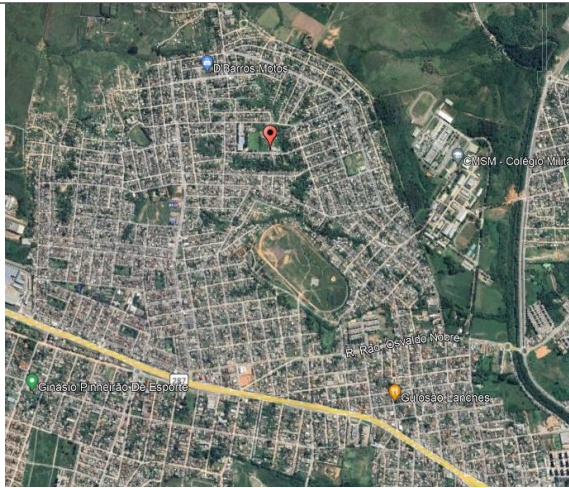
Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) aplicado em 2023 e visitas técnicas (2023) e sociais (2024).

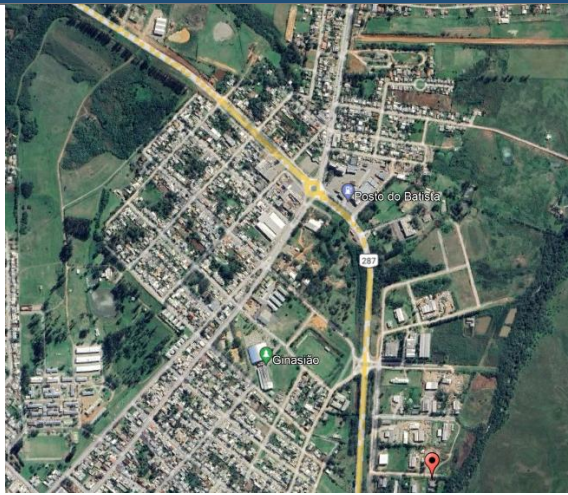
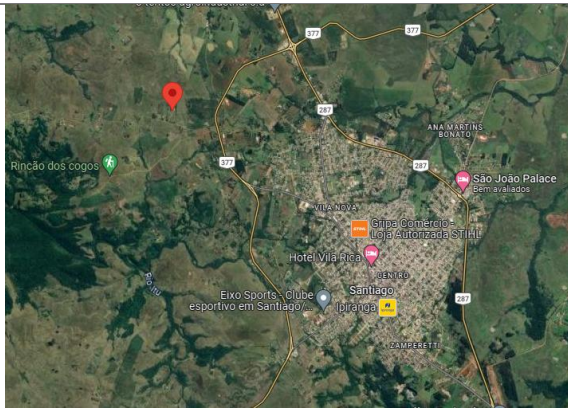
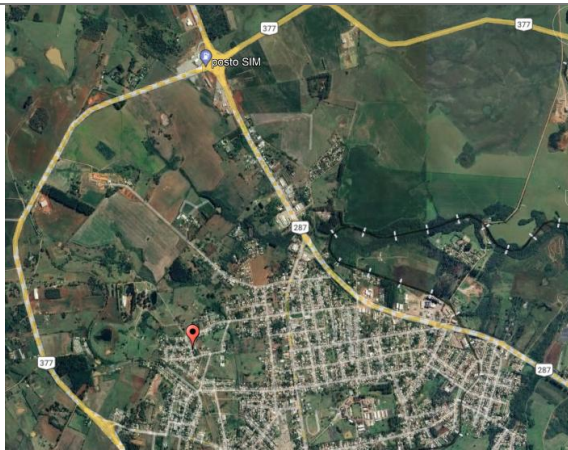
*A associação de Tupanciretã foi visitada apenas pela equipe da CAIXA em maio de 2025.

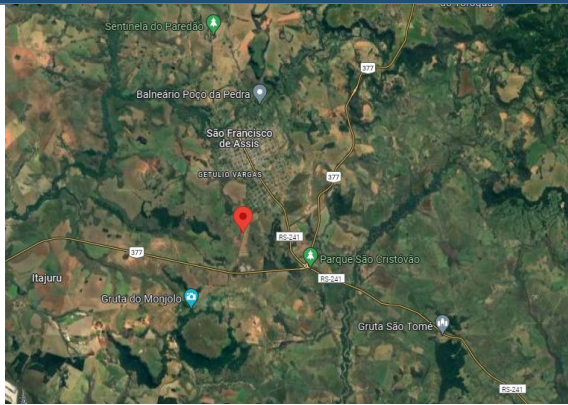
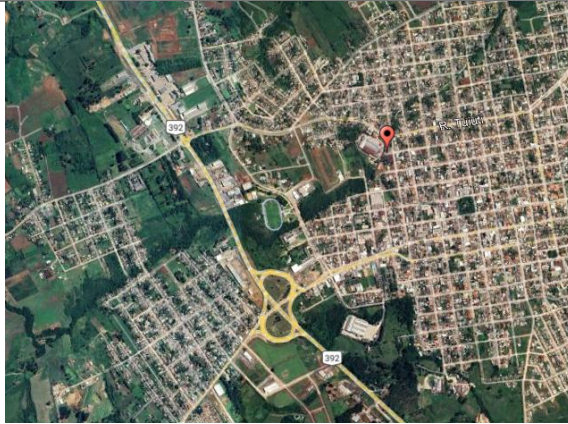
No **Quadro 43**, a seguir, é apresentada a localização das associações nos municípios.

Quadro 43: Endereço e coordenadas geográficas das associações dos municípios do CIRC

Município	Endereço	Coordenadas geográficas	Localização no mapa
Cacequi	R. Bento Gonçalves, 1317, Cacequi, RS, 97450-000	Lat.: 29°52'32.63" S Long.: 54°49'36.12" W	
Jaguari	Estrada da Linha Seis, Jaguari, RS, 97760-000	Lat.: 29°30'20.7" S Long.: 54°42'24.8" W	
Jari	Estrada Jari Portão, 1, Jari, RS, 98175-000	Lat.: 29°18'15.83" S Long.: 54°12'31.41" W	
Júlio de Castilhos ACCMR	R. Clóvis Barros, 127, Júlio de Castilhos, RS, 98130-000	Lat.: 29°13'19.60" S Long.: 53°40'54.97" W	

Município	Endereço	Coordenadas geográficas	Localização no mapa
Júlio de Castilhos ACASMAR	BR-392, 405, Júlio de Castilhos, RS, 98130-000	Lat.: 29°14'20.32" S Long.: 53°39'57.59" W	
Restinga Sêca	R. Dionísio Glicerio Foletto, 115, Restinga Sêca, RS, 97200-00	Lat.: 29°50'6.99" S Long.: 53°22'28.12" W	
Santa Maria	R. dos Branquinhos, 79, Nova Santa Marta, Vila Pôr do Sol, Santa Maria, RS, 97017-970	Lat.: 29°41'0.31" S Long.: 53°51'14.14" W	

Município	Endereço	Coordenadas geográficas	Localização no mapa
Santiago ARPES I	R. Alberto Bochi, 185, Santiago, RS, 97700-000	Lat.: 29°11'6.39" S Long.: 54°50'48.19" W	
Santiago ARPES II	Rincão dos Vianas, Santiago, RS, 97700-00	Lat.: 29° 9'39.01" S Long.: 54°54'45.11" W	
Santiago Recicla Santiago	R. Antônio B. Ramalho, 95, Santiago, RS, 97700-000	Lat.: 29°10'10.21" S Long.: 54°53'18.68" W	

Município	Endereço	Coordenadas geográficas	Localização no mapa
São Francisco de Assis	R. Ulisses Bastos Aguiar, 2661, São Francisco de Assis, RS, 97610-000	Lat.: 29°34'56.07" S Long.: 55° 7'42.43" W	
Associação Sol Nasceu Para Todos São Sepé	R. Independência, Centro, São Sepé, RS, 97340-000	Lat.: 30° 9'54.02" S Long.: 53°34'23.18 " W	
Prefeitura Municipal de São Sepé	R. Luiz Michelin, Londero, São Sepé, RS, 97340-000	Lat.: 30° 9'34.74"S Long.: 53°34'43.01"W	

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) e visitas sociais.

Nas associações, várias atividades são realizadas para separar, classificar e preparar os materiais recicláveis e os rejeitos. Em geral, o tipo de triagem utilizado é o manual, no qual os materiais recolhidos são primeiramente dispostos ou em mesas, ou diretamente no solo ou em uma área de recebimento de resíduos. Depois, os materiais são direcionados, manualmente pelos catadores ou por meio das esteiras, para a separação manual por tipo de material. Na maioria das associações, cada tipo de material reciclável é colocado em uma *bag* específica ou em outro recipiente compatível com suas características.

Realizada a triagem, os materiais são prensados, enfardados e armazenados. A principal destinação dada aos materiais passíveis de serem reciclados é a comercialização para a reciclagem dos resíduos sólidos secos. Assim, os resíduos já separados e classificados são enviados diretamente para as empresas recicladoras, responsáveis pela compra do material, as quais estão localizadas tanto nos municípios do CIRC quanto em outros, como Alegrete, ambos no estado do Rio Grande do Sul. Dependendo do tipo de material, os resíduos podem ser vendidos para atravessadores e sucateiros.

A relação entre os catadores organizados e o poder público consiste em contratos formalizados, cessão de espaço ou custeio de despesas. De acordo com as informações apresentadas no Diagnóstico Técnico-Operacional, foi possível obter as seguintes informações sobre existência de contrato formalizando a prestação de serviços:

- Em Jari, há um contrato formalizado com a ASAN de catadores referente à prestação de serviços de formalização e operacionalização do programa de coleta seletiva para todos os domicílios das zonas rural e urbana, com limite máximo anual de pagamento de R\$ 67.800,00 por ano;
- Em Santa Maria, o contrato com a ASMAR é para a coleta de resíduos recicláveis urbanos e triagem com destinação final adequada, no valor de R\$ 856.863,72 por 12 meses;
- Em Toropi, apesar de não haver associação, há contrato com Leopoldo Gabriel – ME para o serviço de coleta de lixo e entrega no galpão de Leopoldo que executa a triagem no município, no valor de R\$ 34.958,88 por 12 meses.

Fica evidente, portanto, a falta de um equilíbrio ou padrão regional na construção da relação entre o poder público e as associações. A despeito da relação contratual constatada, várias associações apontaram não terem uma relação consolidada com a Prefeitura Municipal.

Para a elaboração do Relatório Socioambiental, as associações foram visitadas entre outubro de 2023 e janeiro de 2024, a fim de conhecer as instalações e equipamentos existentes, além dos passivos ambientais. Além disso, a equipe da CAIXA em Santa Maria também visitou a associação de Tupanciretã em maio de 2025. O mapeamento detalhado do processo de reciclagem em cada associação e cooperativa é descrito nos subitens a seguir.

3.14.1 Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Cacequi (ACOLCAC)

Em Cacequi, a associação realiza a coleta dos resíduos no município na zona urbana, transportando-os até um galpão temporário de funcionamento da associação. O trator leva os resíduos

da coleta seletiva, que são retirados pelos catadores e depositados dentro do galpão, no solo, onde há a separação manual feita pelos catadores. Não existe esteira, mesa de separação ou outra estrutura que auxilie nesse trabalho, exigindo bastante fisicamente dos catadores. Com recipientes improvisados, os trabalhadores separam os resíduos por tipo de material em *bags* e, quando há quantidade suficiente, prensam e enfardam.

Na associação, há duas prensas, mas uma necessita de manutenção, pois está ocasionando grande volume de vazamento. Como não há empilhadeira ou elevador de carga, os trabalhadores realizam o trabalho de empilhar manualmente.

Quanto à infraestrutura do local, foi relatado que o espaço é pequeno e que existe outro galpão em construção, porém sem previsão de quando a estrutura ficará pronta. Os trabalhadores relatam que precisariam de maior espaço, com cobertura externa e piso, melhores valores de remuneração e equipamentos para executar as atividades.

Nas figuras a seguir, pode-se visualizar a estrutura da associação.

Figura 27: Fachada da ACOLCAC



Figura 29: Resíduos para serem triados na ACOLCAC



Figura 28: Local de recebimento dos resíduos e triagem inicial da ACOLCAC



Figura 30: Balança na ACOLCAC



Figura 31: Separação de resíduos na ACOLCAC



Figura 32: Bacia para separação dos resíduos na ACOLCAC



Figura 33: Prensa com vazamento na ACOLCAC



Figura 34: Prensa 2 da ACOLCAC



Figura 35: Armazenamento dos fardos na ACOLCAC

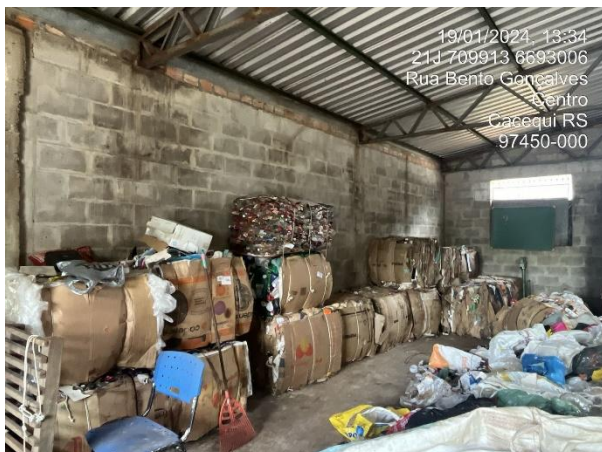


Figura 36: Fardos empilhados manualmente na ACOLCAC



Fonte: Acervo próprio.

3.14.2 Associação dos Recicladores Profetas da Ecologia de Jaguari (ARPEJ)

Em Jaguari, a prefeitura realiza a coleta dos resíduos do município na zona urbana, transportando-os até o galpão da associação. O caminhão deposita os materiais na entrada do galpão, no solo, onde há a separação manual realizada pelos catadores. Há uma esteira, entretanto ela está inoperante; além disso, devido ao grande volume de resíduos, é difícil seu acesso, exigindo mais dos catadores durante o trabalho. Por isso, eles separam manualmente os materiais, colocando-os em *bags* os resíduos, para posteriormente serem prensados e enfardados.

Na associação, há duas prensas em bom estado, empilhadeira e balança, porém esta não é digital, o que reflete uma imprecisão no peso dos materiais. Foi relatado também que o espaço é pequeno para o volume de resíduos, precisando de ampliação, e que a empilhadeira é manual, dependendo muito esforço dos trabalhadores para utilizá-la.

Além disso, os trabalhadores relatam que precisariam de uma área melhor tanto para receber como para retirar os resíduos, e pensam em ter outros equipamentos, como uma esteira maior e um triturador de papel, bem como equipamentos mais avançados. Somado a isso, também dizem ser necessários outros itens de infraestrutura no local, como cobertura externa, piso e contêineres, visto

que a baía de vidro está lotada. Por fim, também requerem melhores valores de remuneração.

Nas figuras apresentadas a seguir, pode-se visualizar a estrutura da associação.

Figura 37: Fachada da ARPEJ



Figura 38: Local de recebimento dos resíduos da ARPEJ



Figura 39: Resíduos para serem triados na ARPEJ



Figura 40: Resíduos em *bags* na ARPEJ



Figura 41: Pilha de resíduos na ARPEJ



Figura 42: Empilhadeira da ARPEJ



Figura 43: Balança da ARPEJ



Figura 44: Mesa de triagem da ARPEJ

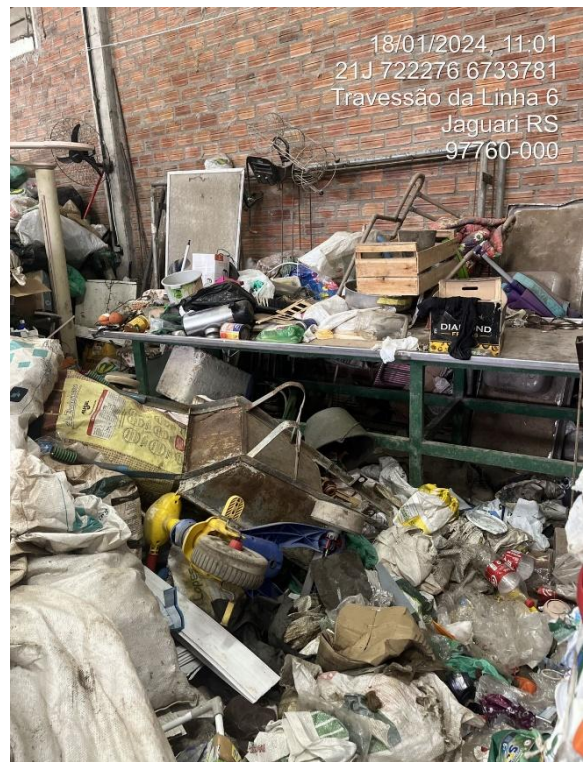


Figura 45: Armazenamento dos fardos na ARPEJ

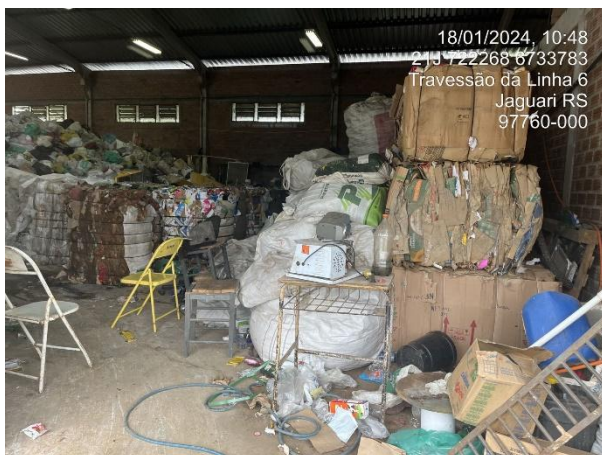


Figura 46: Baia para vidro da ARPEJ



Figura 47: Cozinha da ARPEJ



Figura 48: Banheiros da ARPEJ



Figura 49: Resíduos na área externa da ARPEJ



Figura 50: Bags de resíduos na ARPEJ



Fonte: Acervo próprio.

3.14.3 Associação Solidária Amigos da Natureza (ASAN)

Em Jari, a associação realiza a coleta dos resíduos no município na zona urbana e, se solicitado, na zona rural com menor frequência. O motorista não pertence à associação, que conta com apenas

três mulheres trabalhando. O terreno é cedido pela prefeitura e o galpão é muito pequeno.

A área de recebimento dos resíduos situa-se na entrada do galpão, onde manualmente os trabalhadores separam os resíduos em uma pequena mesa de triagem improvisada e distribuem-nos em *bags*.

Quanto à infraestrutura, não há empilhadeira, elevador de carga, balança, prensa ou quaisquer outros equipamentos, necessitando, assim, de muitas melhorias na infraestrutura e na compra de equipamentos. Os resíduos que são triados ficam armazenados nas *bags* dispostas no lado de fora do galpão, podendo sofrer intempéries e perder valor para alguns tipos de materiais.

Diante disso, é notório que deve haver a implantação de novo espaço, com cobertura externa e piso, equipamentos para executar as atividades e com remuneração adequada para os associados pelo trabalho prestado.

Nas figuras a seguir, pode-se visualizar a estrutura da associação.

Figura 51: Fachada da ASAN



Figura 52: Triagem e armazenamento nas *bags* da ASAN



Figura 53: Bags no galpão da ASAN



Figura 54: Detalhe dos resíduos na ASAN



Figura 55: Mesa de separação de resíduos na ASAN



Figura 56: Cozinha e banheiro da ASAN



Figura 57: Entrada do galpão da ASAN



Figura 58: Papelões triados na ASAN



Figura 59: Bags na área externa da ASAN



Figura 60: Bags empilhadas para a comercialização



Fonte: Acervo próprio.

3.14.4 Associação Castilhense de Coleta de Materiais Recicláveis (ACCMR)

No município de Júlio de Castilho, a Associação Castilhense de Coleta de Materiais Recicláveis (ACCMR) realiza a coleta dos resíduos no município na zona urbana com um carro de pequeno porte

do modelo “Fiorino”, que transporta até um galpão que funciona no terreno da residência da presidente da associação. Os resíduos da coleta seletiva são retirados e triados manualmente, pois não existe esteira ou mesa de separação, de modo que os materiais são separados em *bags* pelos catadores, e, quando há quantidade suficiente, são prensados e enfardados.

O galpão necessita de melhorias, visto que é bastante escuro e úmido. Em período de inverno, os trabalhadores relataram que é mais difícil trabalhar, devido ao frio e à chuva que molha o galpão.

Quanto aos equipamentos, a prensa necessita de manutenção, pois está em estado ruim. A balança está em bom estado, porém não há empilhadeira ou elevador de carga, o que exige maior esforço físico dos trabalhadores para empilhar os fardos no espaço que resta do galpão, o qual se torna bem pequeno para o desenvolvimento das atividades.

Nas figuras a seguir, pode-se visualizar a estrutura da associação.

Figura 61: Fachada da ACCMR



Figura 62: Local de recebimento dos resíduos na ACCMR



Figura 63: Galpão da ACCMR



Figura 64: Bags com resíduos na ACCMR



Figura 65: Separação de resíduos na ACCMR



Figura 66: Bags para separação dos resíduos na ACCMR

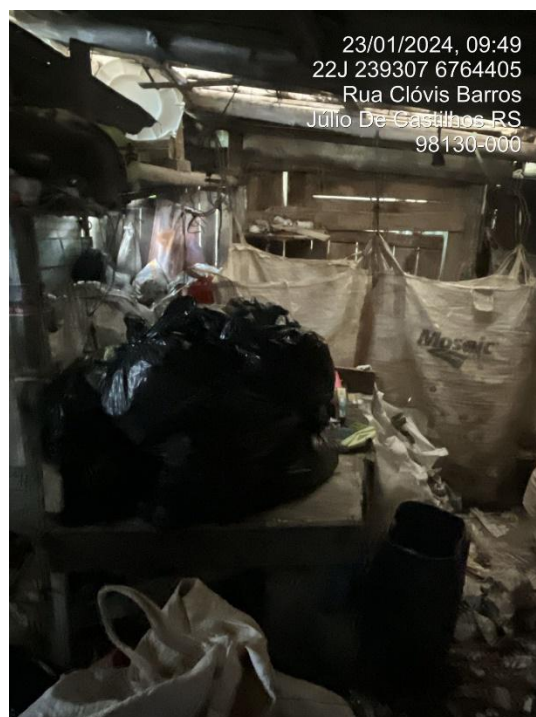


Figura 67: Catador triando os resíduos na ACCMR



Figura 68: Prensa da ACCMR

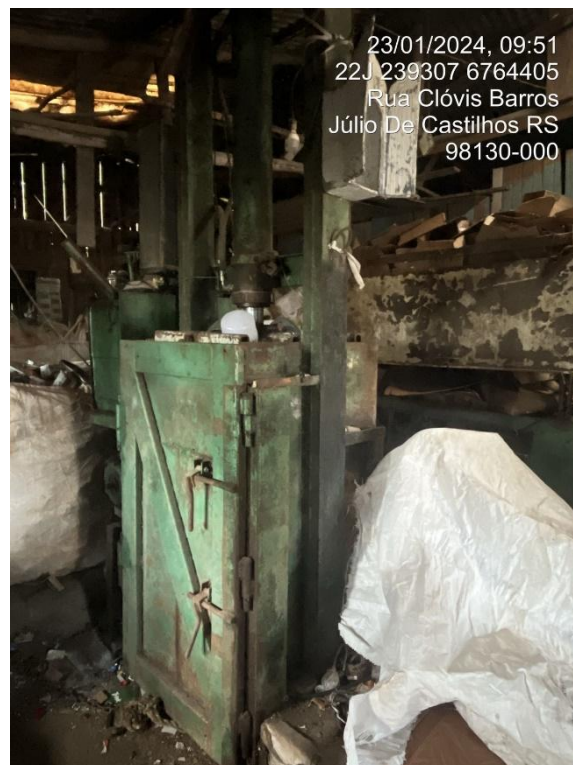


Figura 69: Armazenamento dos fardos da ACCMR

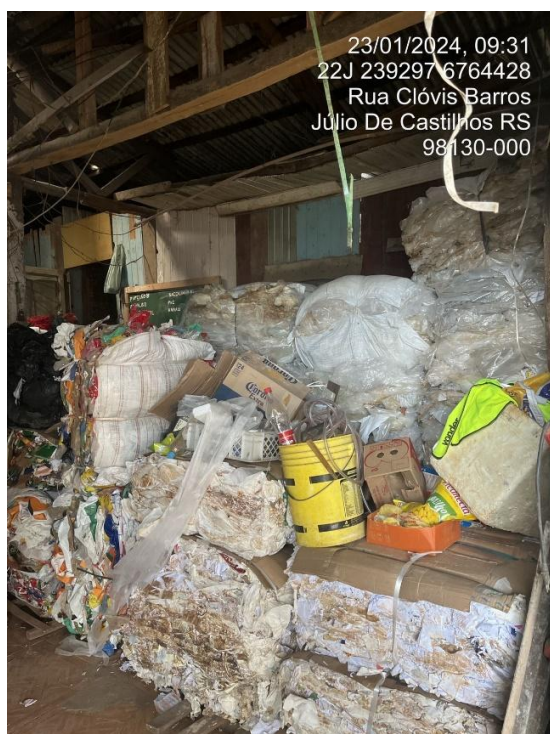


Figura 70: Fardos empilhados manualmente na ACCMR



Fonte: Acervo próprio.

3.14.5 Associação Castilhense de Seleção de Materiais Recicláveis (ACASMAR)

Em Júlio de Castilhos, a Associação Castilhense de Seleção de Materiais Recicláveis (ACASMAR) também realiza a coleta dos resíduos do município na zona urbana, por meio de uma caminhonete, e leva até o galpão da associação. De modo geral, o galpão é amplo, possui cozinha e banheiros e, na área de entrada dele, são recebidos os resíduos. Não há esteira, de modo que os resíduos são depositados no solo do galpão e separados manualmente pelos catadores, sem auxílio de mesa de triagem, o que dificulta a separação.

Há duas prensas em bom estado; não há empilhadeira, mas possuem um elevador de carga para empilhar os fardos. Possuem balança, mas em péssimo estado. Em suma, os catadores analisam que a área de triagem é péssima e que precisa de melhorias. Nesse sentido, pretendem ter outros equipamentos, como um triturador de papel.

Quanto aos EPIs, a própria associação compra-os com seus recursos. Nas figuras a seguir, pode-se visualizar a estrutura da associação.

Figura 71: Fachada da ACASMAR



Figura 72: Veículo de coleta da ACASMAR



Figura 73: Resíduos na entrada da ACASMAR



Figura 74: Separação dos resíduos na ACASMAR

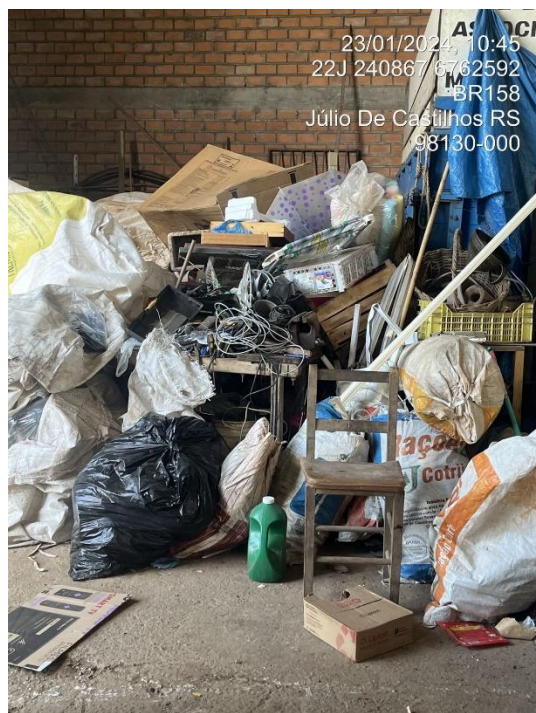


Figura 75: Prensa da ACASMAR



Figura 76: Elevador de carga da ACASMAR



Figura 77: Local de armazenamento dos sacos na ACASMAR

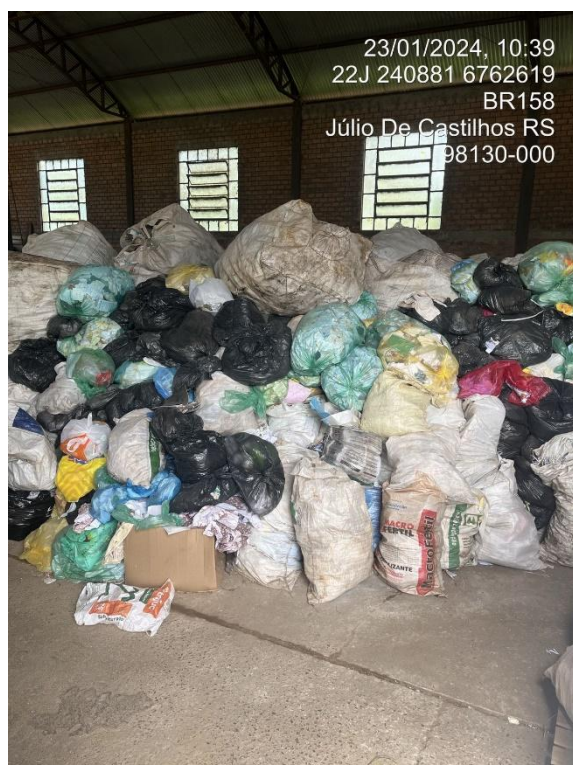


Figura 78: Prensa 2 da ACASMAR



Figura 79: Cozinha da ACASMAR



Figura 80: Banheiro da ACASMAR



Fonte: Acervo próprio.

3.14.6 Associação Força no Braço (ASFOB)

Em Restinga Sêca, a prefeitura realiza a coleta dos resíduos no município e leva-os até a associação, onde os basculham logo na entrada. Os resíduos são levados até a esteira para a separação, onde são depositados em *bags* conforme o tipo de material. Após isso, são encaminhados para a prensa, geralmente são dispostos no chão, e o recolhimento ocorre de forma manual, com recipientes improvisados, o que exige bastante esforço físico do catador.

Há empilhadeira para os fardos; a balança, a prensa e o elevador de carga são emprestados do cliente que compra os materiais. Os trabalhadores relatam que precisariam de maior espaço, com cobertura externa e piso, melhores valores de remuneração e de equipamentos para executar as atividades. Nas figuras a seguir, pode-se visualizar a estrutura da associação.

Figura 81: Fachada da Associação Força no Braço



Figura 82: Local de recebimento dos resíduos e esteira da Associação Força no Braço



Figura 83: Resíduos para serem triados na Associação Força no Braço



Figura 84: Recolhimento dos resíduos para a prensa na Associação Força no Braço



Figura 85: Prensa da Associação Força no Braço



Figura 86: Banheiros da Associação Força no Braço



Figura 87: Cozinha da Associação Força no Braço



Figura 88: Área de lavagem de sacos da Associação Força no Braço



Figura 89: Triagem dos eletrônicos na Associação Força no Braço



Figura 90: Espaço de convivência da Associação Força no Braço



Fonte: Acervo próprio.

3.14.7 Associação dos Seleccionadores de Materiais Recicláveis (ASMAR)

Em Santa Maria, a associação realiza a coleta dos resíduos em alguns bairros da zona urbana, transportando-os até o galpão.

Quanto à estrutura, a entrada dos resíduos está comprometida pela retenção de resíduos; logo, o trabalho na esteira fica prejudicado. Os resíduos são retirados do caminhão e depositados por janelas no galpão, onde são triados manualmente pelos catadores.

Existe esteira, porém mal localizada. A associação apresenta empilhadeira, elevador de carga e balança em ótimo estado, diferente das quatro prensas existentes, que precisam de reparos. Quando há material suficiente, eles são prensados e seguem para o final do galpão para serem empilhados e aguardarem a retirada.

Foi relatado também que o espaço precisa de ampliação, com cobertura externa e piso, para facilitar o trabalho em dias de chuva, e que os trabalhadores precisam receber melhores valores de remuneração. Nas figuras a seguir, pode-se visualizar a estrutura da associação.

Figura 91: Fachada da ASMAR



Figura 92: Local de descarga dos caminhões da ASMAR



Figura 93: Entrada dos resíduos da ASMAR

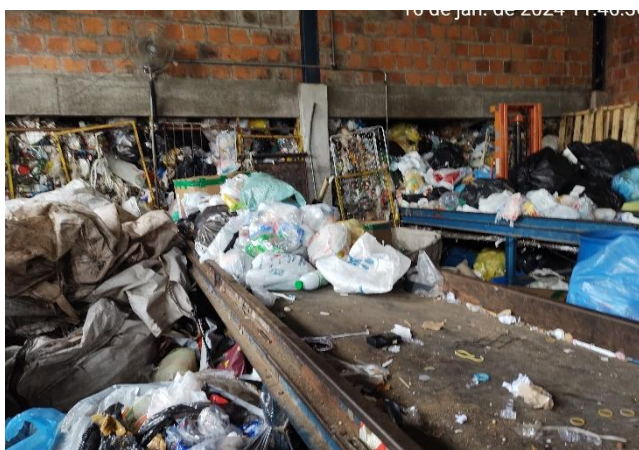


Figura 94: Esteira da ASMAR



Figura 95: Papelões triados na ASMAR



Figura 96: Prensa da ASMAR



Figura 97: Atividade de prensa na ASMAR

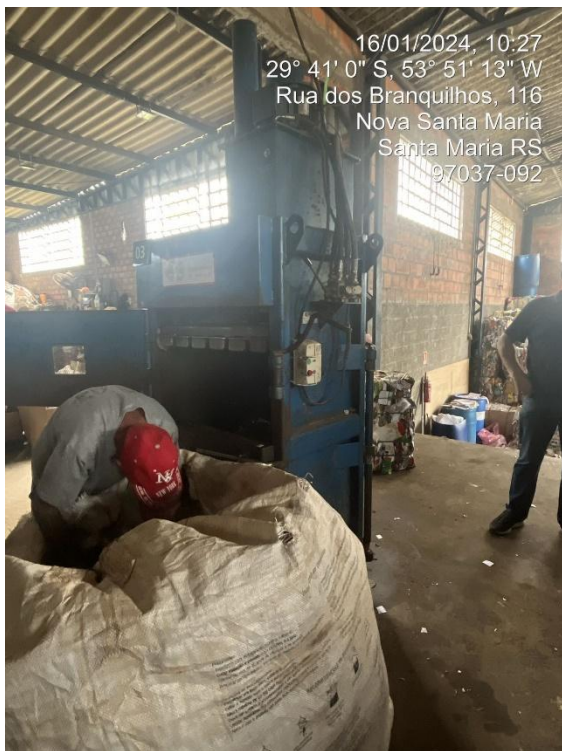


Figura 98: Balança da ASMAR

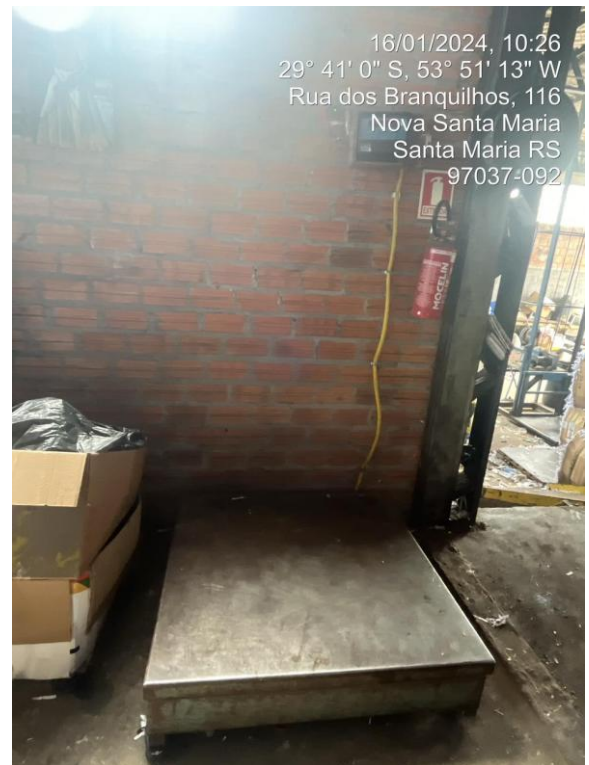


Figura 99: Armazenamento dos fardos da ASMAR



Figura 100: Janelas com pequenas aberturas, produzindo pouca ventilação na ASMAR



Figura 101: Armazenamento de *bags* na área externa da ASMAR



Figura 102: Refeitório da ASMAR



Fonte: Acervo próprio.

3.14.8 Associação dos Recicladores Profetas da Ecologia de Santiago (ARPES) I

Em Santiago, a ARPES I realiza a coleta dos resíduos em 16 bairros da zona urbana, possui uma equipe de coleta com roteiro e transporta os resíduos até o galpão da associação. A área de recebimento é muito precária, pois, como o caminhão não consegue alcançar a mesa, os resíduos são depositados diretamente no solo, local que fica com bastante lama em períodos chuvosos.

Diante desse contexto, manualmente os catadores elevam os resíduos até a mesa, um espaço pequeno e simples apenas para depósito dos resíduos. Após isso, ocorre, também manualmente, a

separação, não havendo nenhum equipamento que auxilie os trabalhadores. De forma, geral, o processo acontece de forma muito precária e ergonomicamente desconfortável aos catadores.

Os resíduos são depositados em *bags*, baldes ou outros recipientes semelhantes e, logo após isso, seguem para prensa e enfardamento. A associação possui um elevador de carga, o que facilita o empilhamento e transporte, porém o galpão necessita finalizar sua estrutura, pois apresenta muitas infiltrações e não possui iluminação. Além disso, a área externa precisa de cobertura e piso. Também não possuem balança, de modo que apenas o comprador pesa em balança própria.

Foi relatado também que os vidros não possuem um recipiente adequado, de modo que, muitas vezes o comprador recusa o material por não estar em condições melhores. Além disso, a falta de estrutura proporciona um ambiente perigoso à ocorrência de acidentes, sendo mais indicado que houvesse contêiner ou outra estrutura para recebimento desse material. Os trabalhadores relatam que precisariam de maior espaço, melhores valores de remuneração e equipamentos para executar as atividades. Nas figuras a seguir, pode-se visualizar a estrutura da associação.

Figura 103: Fachada da ARPES I



Figura 104: Local de recebimento dos resíduos da ARPES I



Figura 105: Resíduos para serem triados e mesa de separação da ARPES I



Figura 106: Vidros acumulados na ARPES I



Figura 107: Mesa de triagem da ARPES I

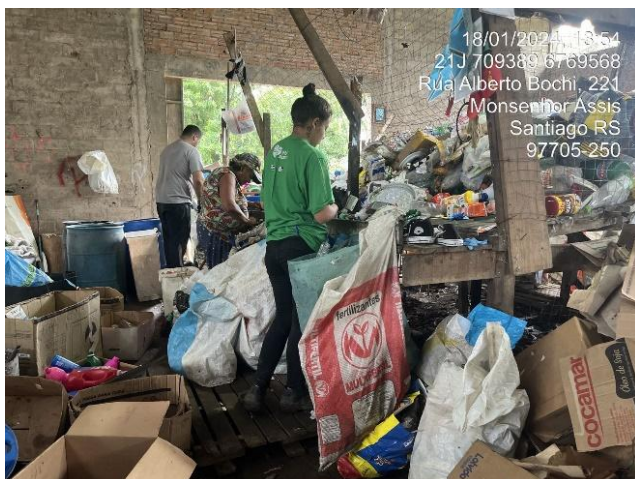


Figura 108: Bags com resíduos na ARPES I



Figura 109: Prensa da ARPES I



Figura 110: Elevador de carga da ARPES I



Figura 111: Infiltração na ARPES I

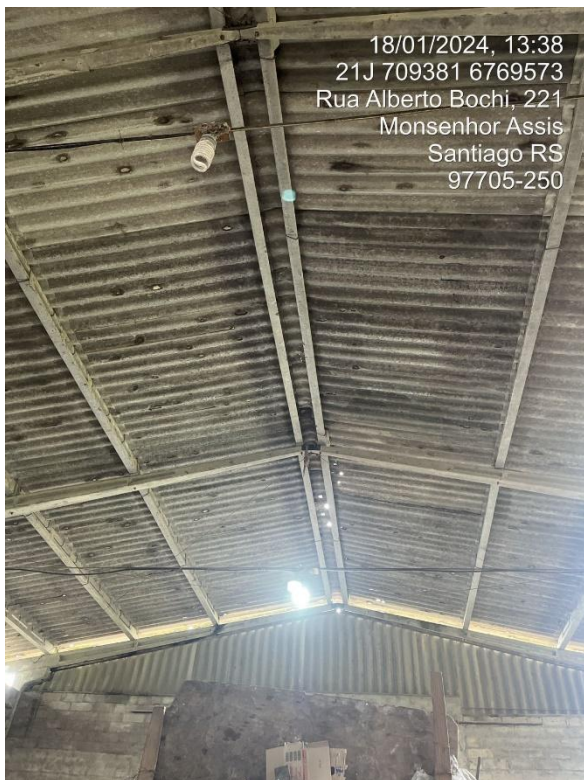


Figura 112: Rejeito na frente da ARPES I



Fonte: Acervo próprio.

Na associação, há também um ponto de entrega voluntária dos resíduos secos em troca do pila

azul. Na ocasião da visita técnica, a recicladora Tereza Cunha, pessoa notável para a reciclagem no município de Santiago, recebeu a homenagem de ser representada na cédula de cinco Pila Azul.

Figura 113: Ginásio do Pila Azul



Figura 114: Troca dos resíduos pelos munícipes

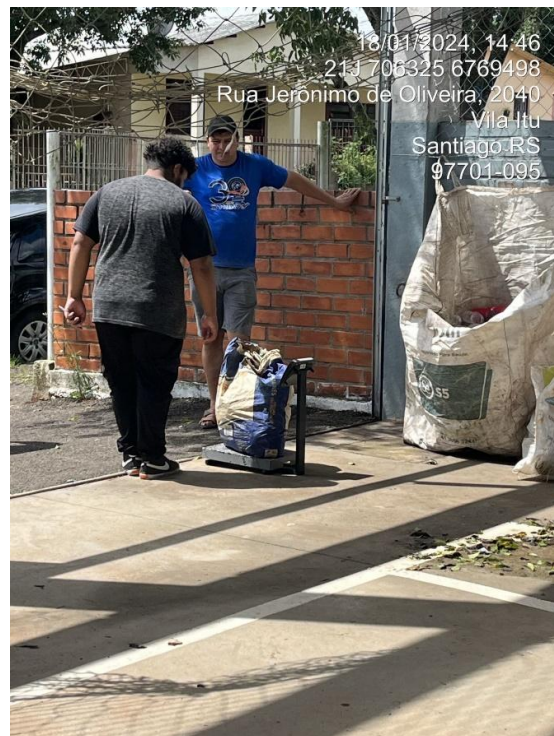


Figura 115: Tereza Cunha e a cédula de cinco Pila Azul



Figura 116: Material coletado



Fonte: Acervo próprio.

3.14.9 Associação dos Recicladores Profetas da Ecologia de Santiago (ARPES) II

Em Santiago também há uma segunda ARPES, que realiza a triagem dos materiais recicláveis pelo resíduo misto do município. O caminhão deposita os resíduos, que são direcionados a uma esteira. Após isso, os sacos são rasgados e os catadores vão separando ao longo da esteira diversos tipos de materiais em *bags*, tambores e baías. Ao final, o rejeito cai diretamente no caminhão transportador, que seguirá para o aterro sanitário, para disposição final do resíduo.

O galpão localiza-se distante do centro urbano, de modo que os catadores necessitam pagar o transporte até o local, o que representa, segundo eles, um gasto elevado por mês. Devido a isso, alguns optam por se deslocar a pé, levando horas.

Em relação à infraestrutura, há um volume expressivo de vidro, que necessita de melhor armazenamento para melhorar a qualidade do produto e facilitar a venda. Há uma nova esteira para a associação, porém ainda não foi instalada. Nas figuras a seguir, pode-se visualizar a estrutura da associação.

A ARPES II fez sua junção com a ARPES I recentemente e, portanto, acumularam as atribuições em apenas uma associação.

Figura 117: Fachada da ARPES II



Figura 118: Local de recebimento dos resíduos mistos da ARPES II



Figura 119: Sacos sendo rasgados na ARPES II



Figura 120: Esteira da ARPES II



Figura 121: Separação dos resíduos na ARPES II



Figura 122: Triagem manual na ARPES II



Figura 123: Baías na ARPES II

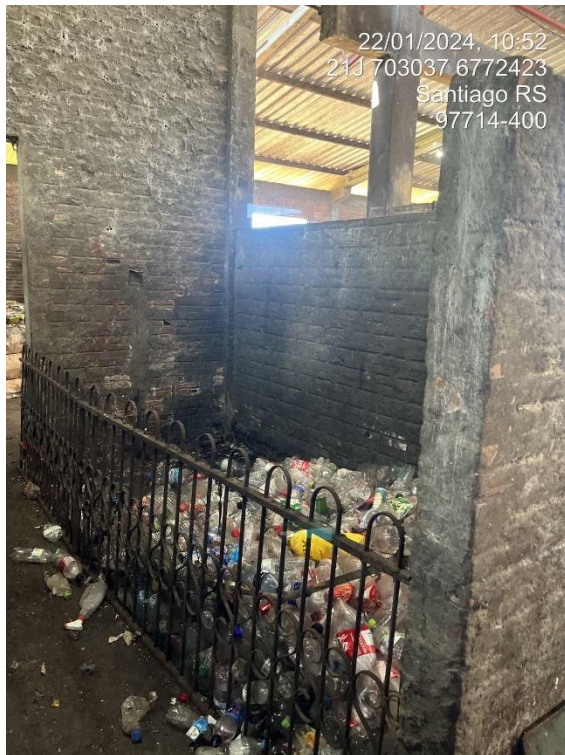


Figura 124: Bags com vidro na ARPES II

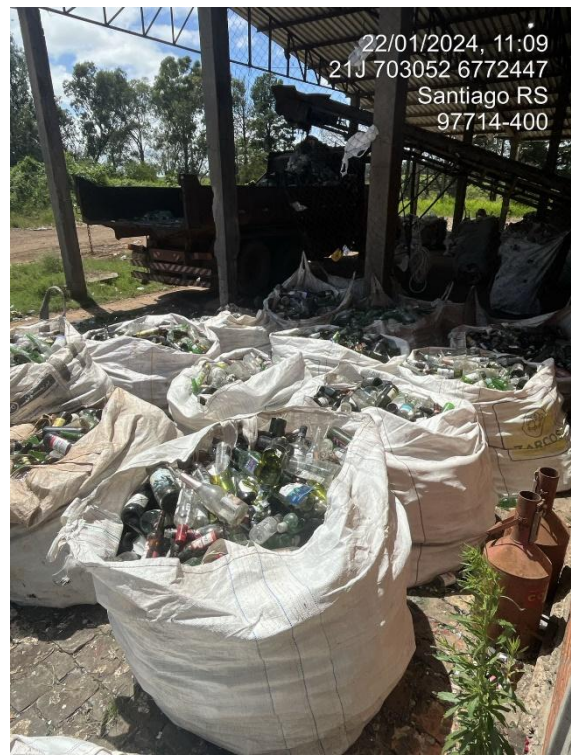


Figura 125: Armazenamento dos vidros na ARPES II



Figura 126: Caminhão do transbordo na ARPES II



Figura 127: Resíduos sendo depositados no caminhão na ARPES II



Figura 128: Nova esteira da ARPES II



Figura 129: Armazenamento dos resíduos volumosos na ARPES II



Figura 130: Prensa da ARPES II



Figura 131: Armazenamento de fardos na ARPES II



Fonte: Acervo próprio.

Figura 132: Fardos para venda na ARPES II



3.14.10 Associação de reciclagem de Santiago (Recicla Santiago)

Em Santiago, a Recicla Santiago realiza a coleta nos outros 16 bairros da zona urbana, com seu veículo próprio.

O espaço da associação é pequeno. Os resíduos são recebidos na entrada do galpão e há uma pequena esteira para a separação deles em *bags*. Depois, são encaminhados para a prensa e seguem para confecção do fardo e armazenamento. Devido ao pequeno espaço, os resíduos são estocados na área externa do terreno, sem nenhuma cobertura ou piso, o que compromete a qualidade do material em períodos chuvosos, perdendo seu valor.

Ademais, o galpão necessita de infraestrutura adequada e espaço para execução dos serviços de forma digna. As áreas de cozinha e banheiro são muito simples. Nas figuras a seguir, pode-se visualizar a estrutura da associação.

Figura 133: Fachada da Recicla Santiago



Figura 134: Local de recebimento dos resíduos da Recicla Santiago

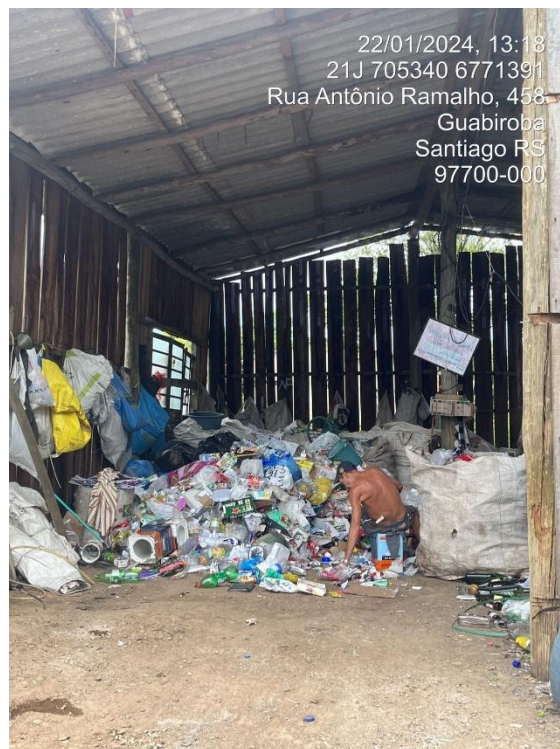


Figura 135: Esteira de separação de resíduos da Recicla Santiago



Figura 136: Prensa da Recicla Santiago

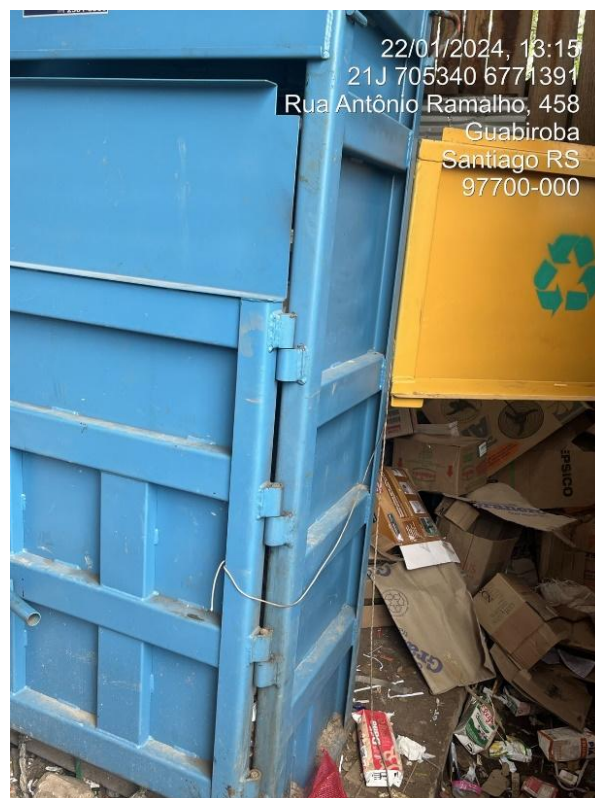


Figura 137: Veículo de coleta da Recicla Santiago

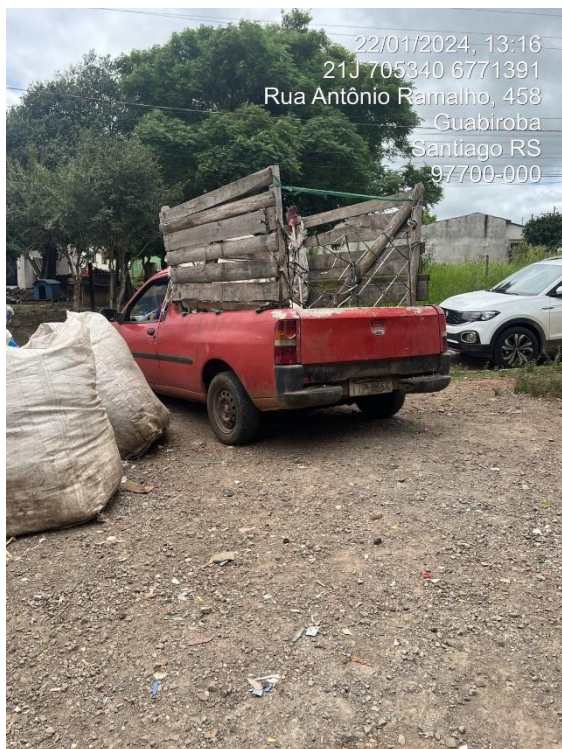


Figura 138: Armazenamento dos fardos da Recicla Santiago



Fonte: Acervo próprio.

3.14.11 Associação de Catadores e Recicladores Assisense (ACRA)

Em São Francisco de Assis, a associação realiza a coleta dos resíduos do município na zona urbana, transportando-os até o seu galpão. Como este não teve sua construção terminada de forma adequada, tem-se um ambiente quente, com muita insolação em períodos de verão e com os materiais expostos ao frio e à chuva no período de inverno, visto que ele não foi fechado conforme o projeto.

De modo geral, a estrutura do espaço não apresenta boas condições. Não há mesa de separação e a esteira não funciona; também não há empilhadeiras ou elevador de carga, o que dificulta empilhar os fardos manualmente. A balança não é digital, o que prejudica a aferição correta da pesagem. Além disso a prensa está em péssimo estado, com vazamentos, e a associação não possui muitos recursos para a compra de mais óleo. Somado a isso, a prefeitura deveria ter cercado e limpo o terreno, porém isto não foi realizado.

Nas figuras a seguir, pode-se visualizar a estrutura da associação.

Figura 139: Fachada da ACRA

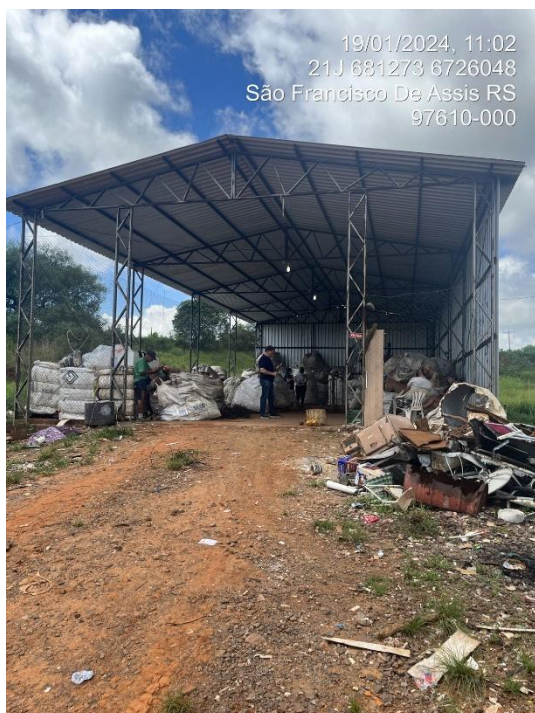


Figura 140: Local de recebimento dos resíduos e onde está a balança da ACRA



Figura 141: Fardos no galpão da ACRA



Figura 142: Esteira da ACRA



Figura 143: Prensa da ACRA



Figura 144: Galpão aberto da ACRA



Figura 145: Prensa com vazamento na ACRA



Figura 146: Estrutura anexa da ACRA



Fonte: Acervo próprio.

3.14.12 Associação Ecológica de Catadores de Materiais Recicláveis Sol Nasceu para Todos

Em São Sepé, a associação não possui nenhuma relação com a prefeitura e trabalha de forma autônoma. O galpão é alugado e tanto os associados realizam coleta quanto muitos munícipes vão vender seus materiais na associação. É um espaço pequeno, onde os resíduos são armazenados nas *bags*, triados, prensados e, posteriormente, enfardados. Os fardos são empilhados com o auxílio do elevador de carga. Na associação, há duas balanças digitais para fazer a pesagem dos materiais.

Quanto à estrutura, a associação ocupa, além do galpão, outra área anexa onde armazenam resíduos volumosos e eletrônicos, que são recolhidos pela NatuSomos.

Nas figuras a seguir, pode-se visualizar a estrutura da associação.

Figura 147: Fachada da associação Sol Nasceu para Todos



Figura 148: Armazenamento dos materiais da associação Sol Nasceu para Todos



Figura 149: Fardos e elevador de carga da associação Sol Nasceu para Todos



Figura 150: Prensa da associação Sol Nasceu para Todos



Figura 151: Balanças da associação Sol Nasceu para Todos



Figura 152: Empilhadeira da associação Sol Nasceu para Todos



Fonte: Acervo próprio.

3.14.13 Prefeitura Municipal de São Sepé

Outra unidade de triagem de São Sepé está sob a responsabilidade da prefeitura municipal, que consiste em um galpão com prensa e uma caminhonete. Os resíduos ficam no solo para serem separados e prensados para posteriormente serem comercializados. Há grande acúmulo de resíduos na área externa e a prefeitura não recolhe os rejeitos, que também ficam acumulados no terreno. Há necessidade de melhores em infraestrutura, equipamentos, remuneração e gestão nesta unidade.

Figura 153: Galpão



Figura 154: Armazenamento dos materiais na área externa



Figura 155: Prensa em funcionamento



Figura 156: Resíduo prensado



Fonte: Acervo próprio.

3.14.14 Associação de Recicladores de Tupanciretã Terra da Mãe de Deus (ARTMD)

Em Tupanciretã, a associação possui parceria com a UniCRUZ, firmando parcerias com setores da universidade e com a prefeitura de Tupanciretã. Atualmente a associação possui apenas 7 associados, 5 mulheres e 2 homens. Conta com um galpão de aproximadamente 200 m² que possui um salão onde são armazenados os materiais coletados, os materiais processados e os equipamentos: esteira, picotadeira, prensa e balança de 500 kg. O carregamento dos fardos processados é manual, pois o local não dispõe de empilhadeira. A associação não possui caminhão, e só possui 5 carrinhos para coleta.

Figura 157: Galpão



Figura 158: Interior do galpão



Figura 159: Carregamento dos fardos



Figura 160: armazenamento dos resíduos



Fonte: Acervo próprio.

3.14.15 Equipamentos e veículos

Neste item, há um resumo dos equipamentos e dos veículos utilizados pelas associações, apresentado no **Quadro 44**.

Quadro 44: Equipamentos utilizados associações

Município	Nome da unidade	Veículos	Equipamentos
Cacequi	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Cacequi (ACOLCAC)	01 trator	Prensa e balança
Jaguari	Associação dos Recicladores Profetas da Ecologia de Jaguari (ARPEJ)	01 caminhão caçamba 01 caminhão para coleta dos PEVS	Prensas, esteira e balança
Jari	Associação Solidária Amigos da Natureza (ASAN)	01 caminhão	Mesa de triagem
Júlio de Castilhos	Associação Castilhense de Coleta de Materiais Recicláveis (ACCMR)	01 carro (Fiorino)	Prensa e balança
	Associação Castilhense de Seleção de Materiais Recicláveis (ACASMAR)	01 caminhonete	Prensa, balança, esteira e elevador de carga
Restinga Sêca	Associação Força no Braço (ASFOB)	01 caminhão	Prensa, esteira, paleteira manual, elevador e serra polícorde
Santa Maria	Associação dos Seleccionadores de Materiais Recicláveis (ASMAR)	02 caminhões	Paleteira, prensa, balança, elevador de carga, esteira e mesa de triagem
Santiago	Associação dos Recicladores Profetas da Ecologia de Santiago (ARPES) I	01 caminhão	Prensa, mesa de triagem e elevador de carga
	Associação dos Recicladores Profetas da Ecologia de Santiago (ARPES) II	-	Prensas, esteiras e balança do caminhão
	Associação de reciclagem de Santiago (Recicla Santiago)	01 carro (Courier)	Prensa, esteira e balança
São Francisco de Assis	Associação de Catadores e Recicladores Assisense (ACRA)	01 caminhão	Prensa

Município	Nome da unidade	Veículos	Equipamentos
São Sepé	Prefeitura Municipal de São Sepé	01 caminhonete	Prensa
	Associação Ecológica de Catadores de Materiais Recicláveis Sol Nasceu para Todos	01 carro de passeio	Prensa, paleteira, balança e elevador de carga
Tupanciretã	Associação de Recicladores de Tupanciretã Terra da Mãe de Deus (ARTMD)	05 carrinhos, sem caminhão	Balança, esteira, picotadeira e prensa

Fonte: Questionários Iniciais dos Municípios (*Checklist*) e visitas técnicas e sociais.

Embora haja alguns equipamentos básicos em todas as unidades, observou-se uma carência de investimentos que possam assegurar sua manutenção e sua plena operação. Expõe-se, assim, a vulnerabilidade presente no desenvolvimento das atividades dos catadores.

3.15 Caracterização dos resíduos com potencial de reciclagem

Quanto à quantidade do material recuperado, no SINISA (2021) constam informações sobre a quantidade de papel/papelão, plástico, metais, vidros e rejeitos do material recuperado, apresentadas na **Tabela 42**.

Tabela 42: Quantidade do material reciclado declarado ao SINISA (2021)

Município	Quantidade de papel/papelão sobre total de material recuperado	Quantidade de plásticos sobre total de material recuperado	Quantidade de metais sobre total de material recuperado	Quantidade de vidros sobre total de material recuperado	Quantidade de "outros" sobre total de material recuperado
	t/ano	t/ano	t/ano	t/ano	t/ano
Cacequi	ND	ND	ND	ND	ND
Faxinal do Soturno	ND	ND	ND	ND	ND
Jaguari	12	10	20	20	7
Jari	11	16	4	1	1
Nova Palma	40	10	5	5	10
Restinga Seca	86	118	21	9	0
Santa Maria	27,40	0	1.749,90	854	0
Santiago	95	70	22	20	35
São Francisco de Assis	3	2	3	0	3
São Sepé	ND	ND	ND	ND	ND
Toropi	ND	ND	ND	ND	ND
Total do CIRC	274,40	226,00	1.824,90	909,00	56,00

Fonte: SINISA (2021).

ND – Não declarado.

Observa-se que foram declarados pelos municípios 3.613 toneladas de resíduos recuperadas em 2021, entretanto, São Sepé e Toropi não informaram os quantitativos por cada tipo de material,

declarando apenas o valor total de 313,90 t e 8,8 t, respectivamente. O município que declarou a maior quantidade de materiais reciclados foi Santa Maria, que informou a recuperação de 2.631,30 toneladas em 2021, correspondendo a 73% dos materiais recuperados pelos municípios do CIRC que possuem coleta.

Excluindo os municípios de São Sepé e Toropi, por não informar o quantitativo reciclado por tipo de material, entre os tipos de materiais recuperados, destaca-se o metal, seguido do vidro e do papel/papelão. Santa Maria apresenta a maior quantidade de metais reciclados entre os municípios do CIRC, correspondendo a 96% dos metais recuperados. No entanto, os dados informados ao SINISA pelo município de Santa Maria podem não apresentar a totalidade dos resíduos coletados, superestimando a representatividade dos metais. Assim, se desconsiderarmos os quantitativos informados por Santa Maria para fins de análise da distribuição de materiais recuperados pelos municípios do CIRC, tem-se que os materiais com maior percentual de recuperação seriam papéis/papelões (37,48%), seguido dos plásticos (34,29%), metais (11,38%), outros (8,50%) e vidros (8,35%).

Durante as visitas sociais realizadas em janeiro de 2024, foram obtidas informações sobre o total comercializado pelos municípios de Cacequi, Jaguarí, Jari, Restinga Sêca, Santa Maria, Santiago, Júlio de Castilhos, São Francisco de Assis e São Sepé em 2023. Ao total foram vendidas 166 toneladas de resíduos mensalmente e 1.992 toneladas no ano. Considerando os valores informados pelas associações, tem-se que o percentual de materiais recuperados em relação à fração de resíduos secos se calcula dividindo o quantitativo comercializado pela quantidade estimada de resíduos secos gerados. A gravimetria média dos municípios do CIRC é de 40,335 de resíduos secos. Estimando-se uma geração de RSU de 128.172,95 toneladas por ano, tem-se que a quantidade estimada de resíduos secos gerados é de 51.692,15 toneladas por ano.

No **Quadro 45**, são apresentados os preços dos diferentes materiais comercializados pela associação de Restinga Sêca, em janeiro de 2024. Ressalta-se que outras associações também comercializam seus materiais em Santa Maria e os preços são similares.

Quadro 45: Preço dos resíduos comercializados

Material	Preço (R\$/kg)
Pet branca	2,10
Pet verde	1,40
Pet colorida	0,30
Pet cristal	1,00

Material	Preço (R\$/kg)
Caixa de leite	0,15
Papelão	0,28
Papel misto	0,15
Sacolinhas	0,15
Tampas	1,10
Lona	0,50
Bateria	3,00
Ráfia	0,30
Celular	10,00
Fio com capa	7,00
Vidro	0,03

Fonte: Associação de Restinga Sêca e visitas sociais (2024).

De acordo com as informações das associações do CIRC, nos últimos meses, de modo geral, os preços dos materiais decresceram significativamente, o que impacta diretamente na receita das associações. Um dos materiais com melhor valor de comercialização são as latinhas de alumínio, entretanto o que apresenta geralmente o maior quantitativo em peso são os papéis/papelões, que variam de R\$ 0,15/kg a R\$ 0,28/kg, seguidos dos plásticos, que possuem diferentes valores por sua subdivisão em pets brancas, verdes, cristal e coloridas. Outros materiais possuem um valor agregado mais vantajoso, como cobre e celulares, entretanto não correspondem a um quantitativo significativo dos materiais coletados.

4. DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES DOS GERADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Em agosto de 2010, a aprovação da lei nº12.305 instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), que define princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes que estão relacionados à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, inclusive os resíduos perigosos, e excluídos os rejeitos radioativos, que são legislados com regulamentação específica. Desta forma, a responsabilidade dos geradores de resíduos e do poder público, além da previsão de instrumentos econômicos ficam limitados, a fim de auxiliar a concretização desta política.

Em um primeiro momento, o art.1º, §1º, define que estão sujeitas às observâncias desta Lei pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis direta ou indiretamente, pela

geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos. Além disso, O art.3º desta mesma lei define que há uma responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, ou seja, poder público, fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes compartilham a responsabilidade pelos resíduos. Ademais, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, em seu artigo 3º.IX., determina como gerador, qualquer pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado que gerem resíduo em qualquer atividade realizada, incluído consumo.

O art. 20º desta lei define que os geradores de RSU, RSS, Resíduos Industriais e Resíduos de Mineração devem possuir Planos de Gerenciamento de Resíduos sólidos. O art. 25º define responsabilidade mútua entre setor público, privado e a coletividade para que haja observância da PNRS, de maneira efetiva. Além disso, o titular pelo serviço público é responsável pela organização e prestação dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observados de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observados Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, a Lei nº 11.445, de 2007, e as disposições desta Lei e seu regulamento.

O fato de haver plano de gerenciamento de resíduos sólidos, contratação de coleta ou transbordo não isenta pessoas físicas ou jurídicas da responsabilidade em casos de gerenciamento inadequado dos resíduos, sendo assim cabíveis de punição e indenizações quanto aos danos causados por tal inadequação (art. 27º). Por outro lado, os geradores de resíduos sólidos urbanos têm cessada sua responsabilidade com disposição correta para coleta ou quando há devolução para que empresas realizem a logística reversa, passando assim a ser responsável pelo resíduo quem fez a coleta (art. 28º). Ainda segundo o art. 29º, cabe ao poder público atuar, subsidiariamente com intenção de minimizar dano, assim que for notificado sobre eventos lesivos ao meio ambiente ou à saúde pública relacionados aos resíduos sólidos.

Sobre a responsabilidade compartilhada, fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes têm responsabilidades que abrangem investimento no desenvolvimento, divulgação de informações sobre como evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos, recolhimento e destinação dos produtos que acabem por se tornar resíduos sólidos (art. 31º). Também é de responsabilidade compartilhada a estruturação de planos de logística reversa, mediante o retorno dos produtos após consumo, com destino separado do serviço de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, de acordo com o Decreto nº 11.413, de 2023, e o art.33º da PNRS. Quando há coleta seletiva determinada por Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos, os consumidores são obrigados a: acondicionar adequadamente, de forma separada os resíduos sólidos gerados; disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução (art. 35º).

A fim de garantir o cumprimento da reciclagem de resíduos potenciais, o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos priorizará a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação. A contratação prevista é dispensável de licitação, nos termos do inciso XXVII do art. 24 da Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993 (art. 36º). Desta forma, perante a PNRS, essas são responsabilidades atribuídas de forma compartilhada entre todos os integrantes do ciclo de vida de um produto.

Seguindo o definido na PNRS, o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul também determina o compartilhamento da responsabilidade durante todo o ciclo de vida de um produto, a fim de minimizar as perdas e a má gestão do resíduo, além de implementar a responsabilidade pós consumo, focando em uma política de Logística Reversa, como determinado no decreto federal nº 11.413, de 13 de fevereiro de 2023. Desta forma, é assegurado que haja mecanismos de logística reversa no estado do Rio Grande do Sul, incluídos em PGRS. Ademais, o PERS-RS segue determinações da PNRS, porém possui, na lei estadual nº 14.528 de 16 de abril de 2014, novos planos e programas, além de novas normatizações que auxiliam na construção e um gerenciamento mais efetivo dos resíduos sólidos.

No **Quadro 46** estão dispostas informações relacionadas aos resíduos, seus geradores e suas respectivas responsabilidades.

Quadro 46: Resíduos, geradores e responsabilidades atreladas

Tipo de resíduo	Origem	Geradores	Responsabilidades
Resíduos sólidos urbanos (RSU)	Resíduos originários de atividades domésticas em residências urbanas e originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;	Prefeituras; Consórcio Público; Domicílios; Comércio.	Domicílios e comércio: Separar e destinar para coleta adequada; Prefeituras e consórcio público: coletar, transportar, e destinar corretamente dos RSU;
Resíduos Públicos Urbanos (RPU)	Resíduos originários dos serviços de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, poda, capina e de feiras livres;	Prefeituras; CIRC; Empresas Privadas;	Coletar, armazenar, transportar, tratar e destinar de maneira correta
Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	Resíduos originados nas atividades de prestação de serviços de saúde;	Hospitais, clínicas médicas, odontológicas, laboratórios, postos de saúde, clínicas de estética, entre outros, de natureza pública ou privada.	Segregar, armazenar, tratar, transportar e destinar de maneira correta os resíduos, seguindo PGRS

		Empresas privadas;	
Resíduos de Construção Civil (RCC)	Resíduos gerados em obras de construção civil, incluídos, os resultantes de preparação e escavação de terrenos;	Qualquer pessoa, física ou jurídica que realizar obra	Armazenar e destinar de forma apropriada;
Resíduos de Logística Reversa	Resíduos que possuem possibilidade de serem reintroduzidos em sua cadeia produtiva, a fim de reduzir o impacto que causam (pneus, Lâmpadas fluorescentes, mistas, embalagens de agrotóxicos, óleos lubrificantes, pilhas e baterias, produtos eletroeletrônicos).	Distribuidores e Comerciantes	Estruturar e implementar sistema de logística reversa, realizando recepção dos resíduos e efetuando devolução aos fabricantes.
		Fabricantes e importadores	Realizar destinação, dos produtos e reintroduzi-los na cadeia produtiva;
		Consumidores	Realizar devolução dos produtos em pontos de coleta especializada;
Resíduos Agrossilvopastoris (RASP)	Gerados nas atividades agropecuárias e silviculturas, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;	Produtores rurais	Coletar, transportar, tratar e destinar de maneira ambientalmente adequada;
Resíduos industriais	Gerados nos processos produtivos e instalações industriais;	Indústria públicas ou privadas	Realizar todo o procedimento do Plano de gerenciamento de resíduos
Resíduos de Mineração	Gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;	Mineradoras	Realizar todo o procedimento descrito no Plano de Gerenciamento de Resíduos
Resíduos de Transporte	Aqueles originados em aeroportos, portos, ferroviárias, rodoviárias, terminais alfandegários e passagens de fronteira.	Atividades de transporte	Coleta, armazenamento, tratamento, destinação de maneira ambientalmente adequada;
Resíduos Volumosos	Trata-se daqueles resíduos que não se enquadram nos RCC, mas também não são	Pessoas físicas ou jurídicas, de natureza pública ou privada	Coleta, armazenamento, tratamento e destinação correta.

	recolhidos pela coleta municipal.		
--	-----------------------------------	--	--

Fonte: Elaboração própria.

5. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS

A gestão integrada de resíduos sólidos (GIRS) é um processo sistemático e abrangente que busca o manejo adequado dos resíduos ao longo de todo o ciclo de vida, desde a geração até a destinação final, assegurando sustentabilidade ambiental, social e econômica. No Brasil, a GIRS está alinhada às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, que estabelece princípios, objetivos e instrumentos para promover a gestão responsável e eficiente dos resíduos.

5.1 Serviços públicos na gestão integrada de resíduos

5.1.1 Educação Ambiental

A Política Nacional de Resíduos Sólidos coloca a educação ambiental como importante meio de implementar a conscientização das estratégias e instrumentos da Lei pela população. Assim, municípios os quais a população possui em sua educação enraizadas com princípios ambientais, possui um pilar para o gerencialmente correto de resíduos. Em 1999, a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), Lei nº 9.795, foi instituída e coloca como obrigatório a educação ambiental no país. No Artigo 19 inciso X da PNRS, estabelece que deve ser realizado ações e programas de educação ambiental, estimulando a não geração, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos.

A educação ambiental é crucial para conscientizar a população sobre a importância da gestão adequada dos resíduos. O foco deve ser na redução da geração de resíduos, reutilização, reciclagem e compostagem, além da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. A educação ambiental deve ser permanente e abrangente, envolvendo escolas, órgãos públicos, supermercados, igrejas e outros locais estratégicos.

O Plano Municipal de Educação Ambiental (PMEA) é fundamental para conscientizar a população sobre a importância da gestão adequada dos resíduos, promovendo a separação na fonte, a redução da geração de lixo e a valorização dos materiais recicláveis. Um PMEA eficaz estimula a participação social na gestão dos resíduos, criando canais de comunicação e promovendo o diálogo entre o poder público, a sociedade civil e o setor privado. A participação da comunidade na elaboração, implementação e monitoramento do PMEA garante a sua legitimidade e efetividade,

além de fortalecer o controle social.

O PMEIA deve capacitar atores sociais chave, como professores, agentes comunitários e líderes locais, para que atuem como multiplicadores de informações e práticas sustentáveis em suas comunidades. A formação de multiplicadores amplia o alcance do programa, disseminando conhecimento e promovendo a mudança de comportamento em diferentes esferas da sociedade.

Há necessidade de:

- Definir metas e indicadores para monitorar o desempenho do PMEIA e avaliar o alcance dos seus objetivos.
- Destinar recursos financeiros para garantir a implementação das ações do programa.
- Integrar o PMEIA com os demais programas e políticas públicas relacionados à gestão de resíduos sólidos.

De forma permanente, o Programa de Educação Ambiental deve possuir canais de comunicação ativa com a sociedade, veiculações em mídia, material didático, eventos, redes sociais etc. O programa deve ir além da gestão de resíduos e abordar outros temas importantes na área ambiental.

Voltado para a gestão integrada de resíduos, deve se comprometer a alertar a sociedade dos possíveis males e transtornos causados pela disposição incorreta do lixo, como os danos ao meio ambiente e possíveis doenças vinculadas, mostrar as soluções propostas e pactuar a participação de todos nos processos, como: dias e horários das coletas, o que fazer com determinados tipos de resíduos, responsabilidade compartilhada, inclusão socioeconômica dos catadores de materiais recicláveis e controle social.

Ações específicas e intencionais nas escolas, órgãos públicos, supermercados, igrejas e outras unidades onde se entenda estratégico, também são muito importantes para o sucesso da gestão dos resíduos sólidos. Os catadores de materiais recicláveis devem ser capacitados para serem multiplicadores e agentes de educação ambiental, tal como muitos já atuam, dando todo suporte e auxílio para que eles executem mais essa função.

Portanto, para garantir efetividade, os planos de educação ambiental no âmbito do CIRC devem prever ações contínuas e multissetoriais, incorporadas aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos. Recomenda-se ainda a elaboração de um cronograma regional de campanhas educativas com temas alinhados à PNRS e ao Plano Nacional de Educação Ambiental (PNEA), com metas anuais de alcance populacional. As campanhas devem ser integradas aos sistemas de coleta seletiva e logística reversa, com monitoramento por indicadores de sensibilização.

5.1.2 Participação e Controle Social

A participação da sociedade é fundamental para o sucesso do PIGIRS. A população deve ter acesso à informação e poder participar da formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos. O controle social garante a transparência e a eficiência dos serviços, além de permitir a punição de infratores, o qual é garantido o acesso às informações no Artigo 6º da PNRS, em seu Inciso X. A PNRS destaca a importância da gestão integrada e compartilhada, envolvendo diferentes atores, como o poder público, o setor privado e a sociedade civil.

O controle social se refere à capacidade da sociedade de acompanhar, monitorar e avaliar as ações e políticas públicas relacionadas à gestão de resíduos sólidos. Ele se manifesta por meio de diferentes mecanismos, como mostrado no **Quadro 47**.

Quadro 47: Mecanismos de ações e políticas públicas para a gestão de resíduos sólidos

Mecanismo	Funcionamento
Conselhos de Saneamento	Espaços de debate e deliberação sobre as políticas de saneamento básico, incluindo a gestão de resíduos sólidos
Audiências Públicas	Mecanismos que permitem a participação da sociedade na formulação e discussão de projetos e políticas públicas
Consultas Públicas	ferramentas que possibilitam a coleta de sugestões e opiniões da sociedade sobre propostas e ações governamentais
Acesso à Informação	A transparência na gestão pública é fundamental para que a sociedade possa acompanhar e fiscalizar a implementação das políticas

Fonte: Brasil, 2010.

A participação social na gestão de resíduos sólidos é fundamental para:

- Conscientização da sociedade: sobre a importância da gestão adequada dos resíduos sólidos, da redução da geração de resíduos, da coleta seletiva e da reciclagem;
- Mudança de hábitos: a participação social contribui para a mudança de comportamentos em relação ao consumo e ao descarte de resíduos; e
- Fiscalização das políticas públicas: a sociedade pode atuar como agente fiscalizador, cobrando dos governantes a implementação efetiva das políticas e o cumprimento das metas.

O CIRC deve instituir diretrizes mínimas para que todos os municípios implementem canais formais de escuta e prestação de contas à população, como audiências públicas regionais, ouvidorias

específicas para resíduos e conselhos locais de meio ambiente com representação popular. É recomendada ainda a padronização dos relatórios públicos sobre os serviços prestados, indicadores de desempenho e encaminhamentos de denúncias e sugestões, fortalecendo o controle social.

5.1.3 Resíduos Domiciliares

Os Resíduos Domiciliares (RDO), conforme estabelecido no artigo 13 da Lei 12.305/2010, são aqueles originários de atividades domésticas em residências urbanas.

Os Resíduos Públicos Urbanos (RPU), conforme a mesma Lei, englobam os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.

A PNRS estabelece diretrizes para a gestão de RSU, incluindo a responsabilidade compartilhada, a coleta seletiva e a disposição final ambientalmente adequada. A segregação na fonte é essencial para a gestão adequada. Os resíduos devem ser separados em recipientes distintos, utilizando sacos plásticos de cores diferentes: azul para papel e papelão, vermelho para plástico, verde para vidro, amarelo para metal e preto para madeira. É importante orientar a população sobre a correta separação dos resíduos.

Os termos "resíduos secos" e "resíduos úmidos" frequentemente se referem à separação básica dos resíduos sólidos urbanos (RSU) para a coleta seletiva, com o objetivo de facilitar a reciclagem e o tratamento. Os Resíduos Secos são geralmente, aqueles com potencial de reciclagem, conforme o **Quadro 48** a seguir:

Quadro 48: Resíduos secos

Tipologia	Resíduos
Plástico	Garrafas PET
	Embalagens
	Sacolas
Papel e Papelão	Jornais
	Revistas
	Caixas
Vidros	Garrafas
	Potes
Embalagens multicamadas	Caixas de leite
	Embalagens de suco
Metais	Latas de alumínio
	Embalagens de aço

Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2022).

Os resíduos úmidos são compostos majoritariamente por matéria orgânica, a qual se

decompõe rapidamente, como mostrado no **Quadro 49**:

Quadro 49: Tipologia de resíduos orgânicos

Tipologia	Resíduos
Restos de Alimentos	Cascas de frutas
	Cascas de legumes
	Ossos
Resíduos de Jardinagem	Folhas
	Grama
	Galhos
Madeiras	Restos de móveis
	madeiras de demolição

Fonte: INMETRO, 2022.

Vale ressaltar que a legislação preconiza uma separação mais complexa dos RSU, em três frações: recicláveis secos, orgânicos e rejeitos. No entanto, a separação entre secos e úmidos ainda é a mais comum no Brasil.

A separação entre resíduos secos e úmidos é crucial para aumentar a eficiência da coleta seletiva, pois facilita o trabalho dos catadores e das usinas de triagem, além de viabilizar a reciclagem, permitindo que os materiais recicláveis sejam separados dos demais resíduos e encaminhados para o processo de reciclagem. Além disso, possibilita o tratamento adequado dos resíduos orgânicos e reduz o volume de rejeitos encaminhados para os aterros sanitários, aumentando a vida útil do aterro.

Portanto, para o manejo dos resíduos domiciliares, o PIGIRS estabelece diretrizes técnicas operacionais mínimas que deverão ser seguidas pelos 32 municípios, independentemente do modelo de gestão adotado, garantindo uniformidade, segurança sanitária e compatibilidade com os instrumentos de planejamento regional.

A prestação do serviço de coleta de resíduos domiciliares deverá observar os procedimentos operacionais gerais de frequência mínima de 3 coletas mistas semanais nas zonas urbanas consolidadas, coleta mista em zona rural 1 vez na semana, coleta seletiva e disposição final apenas em aterros licenciados. Os veículos utilizados deverão estar em boas condições de vedação e manutenção, evitando vazamentos e emissões de odores.

Os municípios deverão seguir a política regional de monitoramento, com pesagem dos resíduos coletados e emissão do MTR-RS para os fluxos intermunicipais. O CIRC recomendará o uso de sistema integrado de controle e rastreamento por GPS e relatório mensal de operação, permitindo a fiscalização técnica regional da prestação dos serviços, inclusive no caso de gestão

privada.

5.1.4 Resíduos de Serviços de Saúde

O gerenciamento dos RSS deve seguir a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 222, de 28 de março de 2018 da ANVISA, que define os geradores e as responsabilidades. O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) é obrigatório para todos os estabelecimentos de saúde.

A Resolução supracitada regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS). Ela se aplica a todos os serviços, públicos e privados, que geram RSS em qualquer etapa do seu gerenciamento. Isso inclui desde a atenção à saúde humana e animal até drogarias, farmácias, estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde, entre outros.

O PGRSS deve descrever todas as ações relativas ao gerenciamento dos RSS, desde a geração até a disposição final, considerando as características e riscos de cada tipo de resíduo, com o objetivo de proteger a saúde pública, dos trabalhadores e do meio ambiente. A RDC Nº 222 detalha as etapas do manejo dos RSS, que incluem a segregação, o acondicionamento, a identificação, o transporte interno, o armazenamento temporário e externo, a coleta interna e externa, a destinação e a disposição final. A resolução também define a classificação dos RSS em cinco grupos (A, B, C, D e E), cada um com suas particularidades e procedimentos específicos de manejo.

O Grupo A engloba os resíduos com possível presença de agentes biológicos que podem apresentar risco de infecção, sendo subdividido em cinco subgrupos (A1 a A5). O Grupo B abrange os resíduos contendo produtos químicos que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente. Já o Grupo C compreende os rejeitos radioativos. O Grupo D inclui os resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico, sendo equiparados aos resíduos domiciliares. Por fim, o Grupo E é composto pelos materiais perfurocortantes ou escarificantes.

Quadro 50: Grupos de Resíduos de Serviços de Saúde e seus tratamentos exigidos

Grupo/Subgrupo	Exemplos de Resíduos	Tratamento/Destinação Exigida
Grupo A - Potencialmente infectantes		
Subgrupo A1	Culturas de microrganismos, vacinas, meios de cultura, resíduos de manipulação genética, resíduos de pacientes com risco biológico classe 4	Tratamento com Nível III de inativação microbiana antes da disposição final
Subgrupo A2	Carcaças e resíduos de animais com microrganismos, resíduos com alto risco de	Tratamento na unidade geradora com Nível III de inativação microbiana

	transmissibilidade	
Subgrupo A3	Peças anatômicas humanas, produtos de fecundação sem sinais vitais	Sepultamento, cremação, incineração ou destinação licenciada
Subgrupo A4	Kits de diálise, filtros de ar/gases, tecidos, materiais sem sangue/líquido corpóreo livre, resíduos de estudos patológicos, cadáveres de animais	Coleta e destinação conforme regulamentação sanitária e ambiental; sem exigência específica de tratamento prévio
Subgrupo A5	Tecidos e fluidos contaminados com prions	Tratamento obrigatório por incineração
Grupo B - Químicos	Medicamentos (hormonais, antimicrobianos, citostáticos etc.), líquidos perigosos, reveladores/fixadores radiológicos	Tratamento específico ou disposição em aterro classe I (perigoso); tratamento prévio se o resíduo for líquido ou possuir metais em sua composição (ex: prata)
Grupo C – Radioativos	Rejeitos Radioativos	Armazenamento em condições seguras até o decaimento; em salas identificadas ("Sala de Decaimento")
Grupo D – Comuns	Resíduos sem risco biológico/químico/radiológico (sem contaminação), similares aos domiciliares	Destinação sem necessidade de tratamento, salvo reaproveitamento, compostagem etc.
Grupo E – Perfurocortantes	Agulhas, lâminas, materiais perfurantes contaminados com agentes biológicos, químicos ou radioativos	Manejo conforme a classe de risco (A, B ou C) associada

O plano deve recomendar que todos os geradores de RSS estejam devidamente cadastrados junto aos municípios e à FEPAM. Os prestadores de serviço de coleta e tratamento devem ser licenciados e ter sistemas rastreáveis de transporte e incineração ou tratamento adequado. O CIRC pode estabelecer inclusive um protocolo comum de fiscalização documental, incluindo checagem periódica dos PGRSS e da emissão de MTR-RS para cada etapa do gerenciamento.

5.1.5 Resíduos Construção Civil

A Política Nacional de Resíduos Sólidos é um marco regulatório para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos brasileiros, entretanto, em 2002, o país já possuía a Resolução CONAMA nº 307, instrumento normativo para a gestão dos resíduos da construção civil (RCC), o qual estabelece prazos de adaptação de áreas de descarte, assim descartando o material em aterros de construção civil (BRASIL, 2002).

A Resolução CONAMA nº 307 é importante por abordar a gestão de resíduos da construção civil, designando cada tipo de resíduo e destinação final ambientalmente adequada. Ela impõe

responsabilidades aos órgãos públicos municipais, os exigindo de arquitetar normas para guiar e destinar o RCC, e atribui aos geradores de resíduos a responsabilidade de destinação correta, o qual entra em congruência à Lei de Crimes Ambientais de 1998, a qual penaliza a disposição indevida.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil é elaborado para atender aos requisitos dessa resolução, orientando os colaboradores e futuros técnicos da obra na implementação do plano, seguindo as diretrizes estabelecidas.

Seus princípios, conforme a CONAMA 307, são:

- Priorizar a não geração de resíduos e proibir disposição final em locais inadequados, como aterros sanitários, em bota-foras, lotes vagos, corpos d'água, encostas e áreas protegidas por lei.
- Provê evidências de conformidades com a legislação ambiental vigente como prova do cumprimento legal estabelecido nos decretos, leis, portarias e normas técnicas.
- Optar por alternativas de destinação final para cada resíduo que possa atingir o melhor grau de qualidade ambiental.

Suas definições são:

- Resíduos de Construção Civil: São provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes de preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concretos em geral, solos, metais, resinas, colas tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfálticos, vidros, plásticos, tubulações, fiações elétricas etc., comumente chamados de entulho de obras, calça ou metralha;
- Agregado Reciclado: É o material granular proveniente do beneficiamento de resíduos de construção que apresentem características técnicas para a aplicação em obras de edificações, de infraestrutura, em aterros sanitários ou em outras obras de engenharia.
- Reutilização: É o processo de reaplicação de um resíduo, sem transformação dele;
- Reciclagem: É o processo de reaproveitamento de um resíduo, após ter sido submetido à transformação;
- Beneficiamento: processos e/ou operações que visam o resíduo ser utilizado como matéria prima ou produto;

- Aterro de resíduos da construção civil: Local a ser destinado os resíduos Classe A, preservando o material, podendo o mesmo ser utilizado futuramente ou a utilização da área.
- Área de destinação de resíduos: São áreas designadas ao beneficiamento ou à disposição final ambientalmente adequada de resíduos.

A Resolução CONAMA nº 307/2002 classifica os RCC em quatro categorias: Classe A, B, C e D. A Resolução nº 448 de 2012 altera a definição de resíduos Classe A, os definindo como resíduos que deverão ser reciclados ou reutilizados como agregados da construção civil ou encaminhados a aterro de resíduos Classe A para que futuramente seja utilizado.

A resolução CONAMA nº 469 de 2015 delibera os resíduos Classe B como resíduos recicláveis para outras destinações são os resíduos recicláveis, englobado plásticos, madeiras, papel, papelão, metais, vidros, embalagens vazias de tinta imobiliárias e gesso.

A Resolução nº 431 de 2011 determina a Classe C como resíduos sem tecnologias desenvolvidas ou que sejam economicamente viáveis para a reciclagem ou recuperação.

A Resolução nº 448 de 2012 estabelece que os resíduos perigosos e inflamáveis (Classe D) deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas (NBR 10004:2004).

Os RCCs devem, obrigatoriamente, ser gerados dentro da obra ou terreno, não podendo ser dispostos em logradouros. A empresa delegada possui função asseguradora com o acondicionamento adequado, geração e transporte dos resíduos de construção civil.

Após a triagem, os RCCs devem ser armazenados em dispositivos apropriados, respeitando suas características específicas até atingirem o volume necessário para o transporte final, pois assim cada característica própria do resíduo é respeitada evitando uma possível poluição e contaminação ambiental, como dos resíduos perigosos, como demonstra a **Quadro 51**.

Quadro 51: Triagem e acondicionamento pelo tipo de resíduo

Identificação	Volume	Classe	Triagem	Acondicionamento Inicial	Transporte interno	Acondicionamento final
Solos	Pequeno	A	Empilhamento manual		Carrinhos ou giricas	Caçamba estacionária
	Grande		Empilhamento mecanizado			Caminhão basculante
	Pequeno	A	Empilhamento manual			

Identificação	Volume	Classe	Triagem	Acondicionamento Inicial	Transporte interno	Acondicionamento final
Alvenaria, concreto,					Carrinhos ou giricas	Caçamba estacionária
Argamassas e cerâmicos	Grande	A	Empilhamento mecanizado		Pá mecânica	Caminhão basculante
Madeira	Fragmentos	B	Manual	Sacos/bombonas e baías	Manual	Caçamba estacionária ou caixa tipo <i>roll on/roll off</i>
	Peças maiores	B		Feixes e baías		
Metal	Fragmentos de aço e arames	B	Manual	Sacos/bombonas e baías	Manual	Caçamba estacionária
	Latas vazias	B		Baías		
	Armaduras em demolição	B	Recorte e empilhamento mecanizado			Caixa tipo <i>roll on/roll off</i>
Papel e papelão	Qualquer	B	Manual	Sacos/bombonas, pequenos fardos e <i>big bags</i>	Manual	Abrigo coberto para dispor resíduos soltos ou contidos em <i>big bags</i> , associados ou não a caçamba estacionária ou caixa do tipo <i>roll on/roll off</i>
Gesso (inclusive resíduos de drywall)	Qualquer	B	Manual	Sacos	Manual	Caçamba estacionária ou caixas do tipo <i>roll on/roll off</i> , associadas ou não a baías preparadas em piso cimentado para a formação das cargas.
Resíduos não recicláveis e não perigosos	Qualquer	C	Manual	Sacos	Manual	Baía associada à caçamba estacionária
Amianto	Fragmentos	D	Manual	<i>Big bags</i>	Manual	Caminhão basculhante
	Peças inteiras	D	Empilhamento manual sobre paletes		Mecanizado	Caminhão basculhante
Solos contaminados	Pequeno	D	Manual	Sacos (após raspagem para mitigação com serragem)	Manual	No interior de bombona ou tambor de abrigo coberto, contido, ventilado e com

Identificação	Volume	Classe	Triagem	Acondicionamento Inicial	Transporte interno	Acondicionamento final
						acesso restrito associado à caçamba estacionária
	Grande	D	Empilhamento mecanizado			Caminhão basculante
Outros resíduos perigosos	Qualquer	D	Manual	Sacos (utilizar EPIs compatíveis para reduzir exposição a risco ocupacional)	Manual	No interior de bombona ou tambor de abrigo coberto, contido, ventilado e com acesso restrito associado à caçamba estacionária

Fonte: Adaptado de Campos e Neto (2015).

Os dispositivos de acondicionamento precisam ser identificados por placas que caracterizem o tipo de resíduo, seguindo o padrão de cores estabelecido na Resolução CONAMA nº 275 (CONAMA, 2001). Independentemente do tipo de dispositivo escolhido, os resíduos gerados devem ser armazenados em locais protegidos contra a água da chuva, evitando o processo de lixiviação provocado acentuadamente pela água. As áreas destinadas à triagem, acondicionamento e armazenamento devem possuir estrutura adequada para prevenir a contaminação ambiental, evitando a localização em áreas de preservação permanente ou propensas a alagamentos ou inundações.

Os resíduos não perigosos (Classe A, B e C) devem ser temporariamente armazenados em áreas impermeabilizadas, isoladas, sinalizadas, identificadas, com contenção de vazamentos e sistema de retenção de sólidos. A segregação dos resíduos deve considerar o volume de armazenamento, utilizando dispositivos como contêineres e tambores de 200 litros. Recomenda-se o uso de contentores ou bombonas, com capacidade variada de 50 a 200 litros, sendo importante exigir a lavagem e limpeza desses dispositivos pelo fornecedor antes de sua utilização na obra.

No interior dessas bombonas, sacos de ráfia devem ser empregados, para evitar obstrução do recipiente. Os tambores e bombonas podem armazenar resíduos das Classes B e D, além dos resíduos comuns da Classe C, como marmitex e restos de comida. O gesso, devido à sua pequena quantidade, também pode ser acondicionado nas bombonas, seguindo as regras de segregação. Quanto aos resíduos da Classe A, o local de acondicionamento temporário será o mesmo.

A segregação adequada é crucial para o tratamento diferenciado, aplicabilidade de recursos

e colabora com a praticidade na reciclagem, evitando que resíduos não atribuídos ao tipo de tratamento e disposição final seja inserido, assim, valorizando os materiais produzidos. Os fornecedores de transporte também devem ser instruídos a não misturarem os tipos de resíduo. Com a finalidade de otimizar a gestão de RCC, é primordial a capacitação de profissionais incluídos na geração dos resíduos, abrangendo a sensibilização ambiental, tipologia de resíduos, coleta seletiva, orientações de leis ambientais vigentes e, por fim, a destinação ambiental adequada.

A resolução CONAMA 275 de 2001 define sobre as cores de coleta seletiva para resíduos classe B, e é essencial realizar campanhas no canteiro de obras conscientizando como deve ser segregado cada resíduo.

Os geradores possuem responsabilidade de limpeza e organização das áreas de trabalho, enquanto os operários responsabilizados pela coleta fazem a troca de sacos de ráfia nas bombonas e se responsabilizam, também, pelo transporte de resíduos para locais de armazenamento temporário, a partir de carrinhos ou elevadores de carga.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) declara que os resíduos classe A devem possuir o uso em caçambas estacionárias, a qual deverá ser lonada para o transporte e para evitar intempéries, e um caminhão-caçamba para transporte. A empresa designada deve emitir o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) para cada coleta, documento comprobatório de destinação ambientalmente adequada.

Com o objetivo de mover os resíduos do local de triagem para o local temporário de armazenamento, o transporte interno utiliza de duos de gravidade ou caixas quando o volume é maior. A Coordenadoria de Manutenção ou a empresa responsável fazem a escolha dos meios de transporte para uma solução que menos impacta o fluxo das atividades no canteiro de obras.

Em contrapartida, o transporte externo possui finalidade de mover os resíduos do local da obra para sua destinação final. Os resíduos perigosos, Classe D, também necessitam de MTR, entretanto seguem diretrizes da Resolução nº 420 (ANTT, 2024).

Todos os municípios do CIRC podem adotar um sistema de triagem de RCC em pontos autorizados, visando à separação entre recicláveis, reutilizáveis e rejeitos. É necessário exigir o PGRCC para obras de médio e grande porte de empreendimentos, conforme parâmetros definidos pela Resolução CONAMA nº 307/2002 e pela Resolução CONSEMA nº 355/2017 (RS).

As áreas de destinação de RCC deverão estar licenciadas pela FEPAM, preferencialmente com estrutura de usina de reciclagem. O transporte deve ser rastreável por meio de MTR-RS, com responsabilização do gerador. Os municípios podem aderir a um modelo regional para gestão e

triagem dos RCCs em polos geográficos otimizados, se assim desejarem.

5.1.6 Resíduos Industriais, de Mineração e de Transportes

a) Resíduos Industriais (RI)

Esses resíduos são caracterizados por suas propriedades físicas, químicas ou microbiológicas que os distinguem dos resíduos domésticos. Exemplos desses resíduos incluem cinzas, lodos, óleos, substâncias alcalinas ou ácidas, escórias, poeiras, borras, substâncias lixiviadas, bem como os gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição. Efluentes líquidos e emissões gasosas contaminantes atmosféricos também se enquadram nessa categoria.

A PNRS estabelece diretrizes para a gestão de Resíduos Industriais (RI), incluindo a responsabilidade do gerador pela destinação final ambientalmente adequada e a elaboração de planos de gerenciamento de resíduos. A efetiva implementação da PNRS e o aprimoramento da gestão de RI dependem da articulação entre o governo, o setor privado e a sociedade civil.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) define Resíduos Sólidos Industriais como aqueles "gerados nos processos produtivos e instalações industriais". É importante destacar que os RI podem ser classificados em duas categorias:

- Perigosos: Apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, exigindo tratamento e destinação final específicos.
- Não Perigosos: Não oferecem o mesmo nível de risco, mas ainda assim requerem gerenciamento adequado para evitar impactos negativos.

A PNRS também determina que os geradores de RI são obrigados a elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), que se torna parte integrante do processo de licenciamento ambiental. O PGRS deve abranger aspectos como:

- Controle e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- Ações preventivas e corretivas relacionadas a acidentes;
- Medidas para a minimização dos impactos ambientais.

As fontes também destacam a importância da economia circular no setor industrial, visando a reutilização, a reciclagem e a recuperação de RI para reduzir a geração de resíduos e o consumo de recursos naturais.

A NR 25 enfatiza a importância da redução da exposição ocupacional aos resíduos industriais, recomendando a adoção das melhores práticas tecnológicas e organizacionais disponíveis para esse

fim. O descarte desses resíduos deve ser realizado em conformidade com a legislação específica, sendo proibido o lançamento ou liberação no ambiente de trabalho de qualquer contaminante que possa comprometer a segurança e a saúde dos trabalhadores.

A norma estabelece que a organização deve coletar, acondicionar, armazenar, transportar, tratar e destinar os resíduos sólidos e efluentes líquidos, em conformidade com a legislação, implementando medidas preventivas em cada etapa para evitar ou controlar os riscos à segurança e saúde dos trabalhadores.

Rejeitos radioativos devem ser descartados conforme a regulamentação da Autoridade Nacional de Segurança Nuclear (ANSN). A Norma CNEN NN 8.01, aprovada pela Resolução da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN/CD nº 167 de 30 de abril de 2014, estabelece critérios gerais e requisitos básicos de segurança e proteção radiológica para a gerência de rejeitos radioativos de baixo e médio níveis de radiação, incluindo rejeitos de meia-vida muito curta. A norma se aplica a rejeitos das Classes 1 e 2, acondicionados em embalagens, excluindo rejeitos a granel das Classes 2.2 e 2.3 e rejeitos da Classe 3. Instituições que geram apenas rejeitos da Classe 0 (Rejeitos Isentos) não estão sujeitas aos requisitos da norma.

A classificação dos rejeitos é realizada de acordo com os níveis e a natureza da radiação, bem como suas meias-vidas. A Classe 0 compreende rejeitos com valores de atividade ou concentração de atividade inferiores aos níveis de dispensa. A Classe 1, Rejeitos de Meia-Vida Muito Curta, inclui rejeitos com meia-vida inferior a 100 dias e atividade superior aos níveis de dispensa. A Classe 2, Rejeitos de Baixo e Médio Níveis de Radiação, abrange rejeitos com meia-vida superior à Classe 1, atividade superior aos níveis de dispensa e potência térmica inferior a 2 kW/m³. A Classe 3, Rejeitos de Alto Nível de Radiação, engloba rejeitos com potência térmica superior a 2 kW/m³ e concentrações de radionuclídeos de meia-vida longa acima dos limites para a Classe 2.

A norma exige que todas as instalações que geram rejeitos radioativos, incluindo instalações radiativas, nucleares, minero-industriais, de extração e exploração de petróleo, e depósitos de rejeitos, possuam um plano de gerência de rejeitos radioativos. É exigido que seja detalhando a descrição e classificação dos rejeitos, procedimentos de coleta, segregação, acondicionamento e identificação, armazenamento, tratamento, dispensa e registros. A minimização do volume e da atividade dos rejeitos gerados é um requisito fundamental, assim como a segregação de rejeitos radioativos de outros materiais.

O acondicionamento dos rejeitos deve ser realizado em embalagens adequadas, que atendam aos requisitos da norma e possuam o símbolo internacional da presença de radiação. As embalagens

devem garantir a integridade dos rejeitos durante o transporte e o armazenamento, e devem ser substituídas quando necessário.

O armazenamento inicial dos rejeitos da Classe 1 deve garantir a segurança e a proteção física, controlando a liberação de material radioativo para o meio ambiente. O local de armazenamento deve ser de acesso restrito, com piso e paredes impermeáveis, e equipado com sistemas de monitoração e combate a incêndio.

O tratamento de rejeitos radioativos está sujeito à aprovação prévia da CNEN. A dispensa incondicional de rejeitos radioativos deve seguir as diretrizes da norma e da legislação ambiental vigente. A dispensa de rejeitos gasosos exige autorização da CNEN, considerando os valores especificados no Anexo II. Para rejeitos líquidos, a dispensa na rede de esgoto sanitário deve respeitar os limites de concentração e as quantidades anuais estabelecidas no Anexo II. A dispensa de rejeitos sólidos só é permitida no sistema de coleta de resíduo urbano, com limites de atividade específicos para cada radionuclídeo.

A norma exige a manutenção de registros detalhados sobre os rejeitos radioativos, incluindo sua identificação, origem, destino, atividades, taxas de dose, datas de ingresso e estimativa para dispensa. O controle de inventário de todo o rejeito radioativo deve estar disponível para avaliação da CNEN durante inspeções.

Resíduos que representem risco biológico devem ser tratados conforme as legislações sanitária e ambiental. Adicionalmente, a NR 25 exige que os trabalhadores envolvidos nas atividades de gerenciamento de resíduos industriais recebam treinamento contínuo sobre os riscos ocupacionais e as medidas de prevenção adequadas.

A Norma Regulamentadora 25 (NR-25) possui uma amplitude abrangente na gestão de resíduos industriais, estabelecendo requisitos de segurança e saúde para todas as etapas do gerenciamento, desde a geração até a disposição final.

É proibido lançar ou liberar no ambiente de trabalho qualquer contaminante proveniente de resíduos industriais que possa comprometer a saúde e a segurança dos trabalhadores. A empresa deve capacitar continuamente os trabalhadores envolvidos em todas as etapas do gerenciamento de resíduos industriais sobre os riscos ocupacionais e as medidas de prevenção.

Por fim, empresas e estabelecimentos industriais deverão manter cadastro atualizado junto ao órgão ambiental e apresentar PGRS, com detalhamento dos fluxos gerados, formas de segregação, armazenamento e destinação final.

O transporte e a destinação dos resíduos industriais Classe II deverão ser registrados

obrigatoriamente no MTR-RS. Os municípios não são responsáveis pela coleta, mas devem fiscalizar e exigir comprovação da destinação ambientalmente adequada. Para resíduos Classe I (perigosos), o gerenciamento é estadual e sujeito ao controle direto da FEPAM.

b) Resíduos de Mineração

Os resíduos sólidos de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios (RM) são classificados em:

Resíduos Minerais:

- Estéril: Resíduos sólidos da extração de minérios.
- Rejeito: Resíduos sólidos do tratamento/beneficiamento de minérios.
- Resíduos Não Minerais: Gerados nas atividades de apoio à mineração, como sucatas, óleos lubrificantes, madeira e outros.

Os resíduos principais de indústria estão indicados no **Quadro 52**.

Quadro 52: Principais resíduos de mineração

Classe	Descrição do resíduo	Resíduos minerais		
		Estéril	Rejeito	Resíduos não minerais
Classe I - Perigosos	Rejeitos contendo substâncias perigosas	-	X	-
	Solos e rochas contendo substâncias perigosas	-	-	X
	Misturas de resíduos contendo, pela menos, um resíduo perigoso	-	-	X
		-	-	X
	Resíduos líquidos contendo substâncias perigosas	-	-	X
	Óleo de motores, transmissão e lubrificação usados ou contaminados	-	-	X
	Resíduos contendo hidrocarbonetos	-	-	X
		-	-	X
Classe II - Não Perigosos	Resíduos da extração de minérios metálicos	X	-	-
	Resíduos da extração de minérios não metálicos	X	-	-
	Sucatas metálicas ferrosas	-	-	X
	Rejeitos não perigosos	-	X	X

Fonte: Série histórica do IBAMA, 2017 (ano-base 2013 a 2016) in CTF/APP (2020).

A maior parte dos resíduos minerais (estéril e rejeito) é disposta em pilhas ou barragens. A

disposição em barragens, embora considerada ambientalmente adequada, apresenta riscos, evidenciados por recentes acidentes. Os resíduos não minerais geralmente são destinados externamente ao setor de mineração. A reciclagem é a forma de destinação mais comum para os resíduos não minerais.

As atividades extrativas em pequena escala, presentes em alguns municípios do CIRC, devem seguir os padrões definidos pela Resolução CONSEMA nº 129/2006. Os resíduos gerados devem ser manejados de forma segura, com controle de erosão, contenção de partículas e disposição em áreas previamente licenciadas. É recomendado que os municípios mapeiem as áreas mineradas e condicionem a operação à apresentação de plano de recuperação de áreas degradadas (PRAD), além de relatórios de movimentação e destino dos resíduos sólidos associados à atividade.

c) Resíduos de Transporte

Os resíduos sólidos originadas de portos, alfandegas, passagens de fronteira, aeroportos, rodovias e ferrovias são abreviados como RT.

A Resolução ANVISA/DC Nº 661, de 30 de março de 2022, estabelece diretrizes rigorosas para o gerenciamento de resíduos sólidos em áreas de Portos, Aeroportos, Fronteiras e Recintos Alfandegados, com o objetivo de proteger a saúde pública e o meio ambiente. Um dos seus pontos fortes é a classificação detalhada dos resíduos em cinco grupos (A, B, C, D e E), cada um com suas próprias características e riscos, o que permite uma gestão mais eficiente e segura. Essa categorização abrange desde resíduos com alto risco biológico até os equiparados aos domiciliares.

As empresas administradoras, seus consignatários, locatários e arrendatários, assim como as empresas prestadoras de serviços de coleta, transporte e tratamento de resíduos, são obrigadas a implementar as Boas Práticas Sanitárias, garantindo a segurança de todas as etapas do processo. A Resolução também destaca a necessidade de responsabilidade técnica, exigindo a presença de um profissional habilitado para supervisionar a implementação das Boas Práticas.

A Resolução também prevê a criação de Centrais de Resíduos Sólidos, áreas destinadas ao armazenamento temporário dos diferentes grupos de resíduos. Essas centrais devem atender a critérios rigorosos de infraestrutura, como separação física entre os grupos de resíduos, sistema de ventilação, ponto de água e iluminação adequados, e medidas de segurança contra incêndio e explosão. A implementação de Centrais de Resíduos contribui para a organização e segurança do gerenciamento dos resíduos.

O processo de acondicionamento de resíduos sólidos varia de acordo com a classificação do resíduo, conforme descrito na Resolução RDC Nº 661/2022. A seguir, é detalhado o

acondicionamento para cada grupo:

Grupo A (resíduos com risco biológico):

- Devem ser acondicionados em sacos brancos leitosos, impermeáveis e resistentes a rupturas e vazamentos;
- Os sacos devem ser lacrados ao atingirem 2/3 da capacidade ou pelo menos uma vez ao dia, com o ar sendo expelido lentamente para evitar a dispersão de patógenos;
- Após o lacre, os sacos são dispostos em recipientes de acondicionamento resistentes a quedas, com tampa e capacidade compatível com a geração diária; e
- É proibido o esvaziamento e reaproveitamento dos sacos;

Grupo B (resíduos com substâncias químicas):

- Os recipientes de acondicionamento devem ser resistentes, adequados à substância química e garantir a contenção total de gases, líquidos e vapores;
- A capacidade dos recipientes deve ser compatível com o volume de resíduos gerados;
- Devem possuir dispositivo de fechamento para intervalos de uso e fechamento definitivo.
- Lâmpadas, pilhas e baterias devem ser acondicionadas de forma a preservar sua integridade e armazenadas separadamente, seguindo normas ambientais e recomendações dos fabricantes; e
- Pneus inservíveis devem ser armazenados em locais protegidos das intempéries, minimizando a proliferação de vetores.

Grupo C (rejeitos radioativos): O gerenciamento segue os critérios da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN.

Grupo D (Resíduos equiparados aos domiciliares):

- Quando acondicionados em sacos, estes devem ser impermeáveis, resistentes e lacrados ao atingirem 2/3 da capacidade ou pelo menos uma vez ao dia;
- É proibido esvaziar ou reaproveitar sacos contendo resíduos alimentares. Para outros tipos de resíduos, o reaproveitamento é permitido se as condições higiênico-sanitárias forem mantidas;
- Os sacos lacrados devem ser dispostos em recipientes de acondicionamento;

- Os recipientes de acondicionamento devem ser laváveis, resistentes a rupturas, vazamentos e quedas, com tampa e capacidade compatível à geração de resíduos;
- Em escritórios administrativos, os recipientes podem dispensar tampa, exceto se utilizados para resíduos alimentares; e
- Em locais com risco de contaminação cruzada, as tampas devem ter acionamento não manual.

Grupo E (materiais perfurocortantes):

- Devem ser descartados em recipientes rígidos, resistentes a punctura, ruptura e vazamento, logo após o uso;
- Os recipientes devem ter alça para manuseio seguro, bocal que permita o descarte com apenas uma mão e tampa para fechamento seguro;
- Seringas e agulhas devem ser descartadas juntas, sem reencapamento ou separação; e
- Os recipientes devem ser descartados ao atingirem 5 cm de distância do bocal, sendo proibido esvaziá-los ou reaproveitá-los.

Portanto, oficinas, postos, garagens e empresas transportadoras instaladas nos municípios do CIRC devem estar cadastradas na Vigilância Sanitária e/ou Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Resíduos como pneus, óleos lubrificantes, filtros e peças substituídas estão sujeitos também à logística reversa (art. 33 da PNRS), e sua destinação deve ser comprovada com MTR-RS e nota fiscal do transportador/destinador. Recomenda-se que cada município realize inspeções periódicas e promova campanhas de conscientização sobre a destinação ambientalmente adequada, evitando descarte irregular desses resíduos no sistema público de limpeza urbana.

5.1.7 Resíduos Agrossilvopastoris

Os Resíduos Agrossilvopastoris (RASP) são gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluindo os relacionados aos insumos utilizados nessas atividades. De acordo com a PNRS, os responsáveis por essas atividades devem elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) se exigido pelo órgão ambiental competente. Os resíduos são divididos em inorgânicos e orgânicos.

- Resíduos Inorgânicos: embalagens de agrotóxicos, embalagens de fertilizantes e insumos

veterinários.

- Resíduos Orgânicos: dejetos de criações agropecuárias, resíduos de abatedouros de aves, bovinos e suínos, e de laticínios e graxarias.

O aproveitamento energético dos resíduos agrossilvopastoris também é uma alternativa promissora, principalmente através da produção de biogás. A queima direta em fornos e caldeiras pode ser considerada para alguns resíduos com baixos teores de água, como o bagaço de cana-de-açúcar e a casca de cacau. A **Tabela 43** aborda o potencial de geração de biogás por resíduos.

Tabela 43: Fator de geração de biogás

Resíduo para biodigestão	Fator de geração de resíduo (%)	Biogás gerado por tonelada (m³)
Casca de café	50	92,50
Casca de banana	50	92,50
Bagaço de laranja	50	92,50
Casca coco-da-baia	60	111,00
Casca de castanha de Caju	73	135,00
Resíduo de uva	40	74,00
Resíduo de soja	73	135,05
Resíduo de milho	58	107,30
Vinhaça (etanol)	13 litros/litro de etanol (13tOH)	11,85
Resíduo de feijão	53	98,05
Casca de arroz	149	275,65
Resíduo de mandioca	66,1	122,30

Fonte: DEUBLEIN & STEINHAUSER (2011).

A Tabela 44 apresenta o poder calorífico da casca de cacau e bagaço de cana-de-açúcar.

Tabela 44: Poder calorífico

Resíduo para biodigestão	Fator de geração de resíduo (%)	PCI (KJ/Kg)
Casca de cacau	80	16.318
Bagaço de cana-de-açúcar	29	13.399

Fonte: Alfa Laval Aalborg (2017).

Para garantir a gestão adequada desses resíduos, é fundamental que o poder público:

- Tenha conhecimento dos processos de gerenciamento dos resíduos rurais;
- Preste orientação técnica aos agricultores; e
- Ofereça assistência quando necessário.

Recomenda-se que cada município rural do CIRC estruture uma política local de recebimento

e rastreamento de embalagens de agrotóxicos (em parceria com o Sistema Campo Limpo) e adote exigência de PGRS para estabelecimentos com geração significativa de resíduos orgânicos ou inorgânicos. Procedimentos operacionais mínimos incluem segregação, armazenamento seguro e logística de entrega nos pontos de coleta legalizados.

5.1.8 Resíduos da Logística Reversa

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece a Logística Reversa como um instrumento fundamental para a gestão de resíduos sólidos no Brasil, com o objetivo de devolver os produtos ao setor empresarial após o uso pelo consumidor. Isso permite o reaproveitamento dos materiais em seus ciclos produtivos ou a destinação final ambientalmente adequada, contribuindo para a economia circular e a redução de impactos ambientais.

De acordo com o artigo 33 da PNRS, os seguintes produtos estão sujeitos à logística reversa:

- a) Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens: A Lei nº 9.974/2000 e o Decreto nº 4.074/2002 regulamentam o sistema, visando a minimizar a contaminação do solo, da água e do ar.
- b) Pilhas e baterias: A Resolução CONAMA nº 401/2008, alterada pela Resolução CONAMA nº 424/2010, estabelece limites para metais pesados e define o gerenciamento ambientalmente adequado.
- c) Pneus: A Resolução CONAMA nº 416/2009 visa prevenir a degradação ambiental e promover a destinação adequada, considerando os impactos do descarte inadequado.
- d) Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens: O sistema foca na coleta e rerrefino do óleo, além da gestão das embalagens.
- e) Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista: O acordo setorial visa a minimizar os riscos à saúde e ao meio ambiente relacionados ao mercúrio presente nesses produtos.
- f) Produtos eletroeletrônicos e seus componentes: O acordo setorial de 2019 e o Decreto nº 10.240/2020 definem a logística reversa para esses produtos, visando a destinação final ambientalmente adequada.
- g) Embalagens em geral: O acordo setorial visa aumentar a reciclagem e reduzir a disposição final de embalagens.
- h) Embalagens de aço: O sistema visa aumentar a coleta e a reciclagem das embalagens de aço.
- i) Baterias chumbo-ácido: O acordo setorial de 2019 visa a coletar e reciclar as baterias,

evitando a contaminação por chumbo e promovendo sua reutilização.

- j) Medicamentos: O Decreto Federal nº 10.388/2020 estabelece as bases para a implementação da logística reversa de medicamentos.

Além desses, a PNRS prevê a possibilidade de inclusão de outros produtos e embalagens na logística reversa, considerando o impacto à saúde pública e ao meio ambiente, a viabilidade técnica e econômica, e utilizando instrumentos como acordos setoriais, regulamentos e termos de compromisso.

No Artigo 33 da Lei 12.305, define a responsabilidade pela Logística Reversa como sendo dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes. Esses agentes são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, garantindo o retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

O papel do setor público na logística reversa é de incentivador e monitorador dos sistemas, atuando para garantir a sua efetividade. A criação de espaços específicos para o armazenamento seguro dos resíduos da logística reversa pode ser uma medida importante, especialmente para municípios de menor porte, facilitando a logística e viabilizando a coleta pelos operadores de cada sistema. É fundamental que os fornecedores de produtos que se enquadram na logística reversa garantam o recolhimento dos resíduos gerados pelo Poder Público. Além disso, empresas terceirizadas ou contratadas pelo setor público devem garantir a destinação correta dos resíduos produzidos por suas atividades.

Os municípios consorciados devem apoiar e fomentar a instalação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) para resíduos sujeitos à logística reversa, como pilhas, baterias, eletroeletrônicos, lâmpadas fluorescentes, medicamentos vencidos, pneus e embalagens de agrotóxicos, em consonância com os sistemas formalmente reconhecidos pela FEPAM e com a rastreabilidade garantida por meio do MTR-RS. A fiscalização local deve verificar a existência, adequação, sinalização, manutenção e funcionamento efetivo desses pontos, bem como o cumprimento, por parte dos empreendimentos, dos Termos de Compromisso de Logística Reversa firmados com fabricantes ou entidades gestoras setoriais, conforme previsto no art. 33 da PNRS.

O procedimento operacional, portanto, para esse fluxo segue o princípio da responsabilidade compartilhada, no qual todos os atores da cadeia (fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e o Poder Público) têm atribuições específicas. Os consumidores devem realizar a devolução adequada dos produtos pós-consumo; os fabricantes e importadores

são responsáveis pela reinserção desses resíduos nos ciclos produtivos; e o Poder Público, municípios consorciados e o CIRC, deve incentivar, fiscalizar e estruturar ações que garantam a efetividade da logística reversa no território regional.

5.1.9 Resíduos de Limpeza Urbana

A Lei Nº 11.445/2007 estabelece no Art. 3º, Inciso I, alínea C, que limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos consistem no conjunto de ações, estruturas e equipamentos voltados à coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final de resíduos domésticos e provenientes da limpeza de ruas e espaços públicos. Já no Art. 7º, Inciso III, define que a limpeza urbana engloba atividades como varrição, capina e poda de árvores em vias públicas, além de outros serviços relacionados.

Esses resíduos são divididos em:

- a) Recicláveis (secos e orgânicos): materiais que podem ser reaproveitados em seus ciclos ou em outros ciclos produtivos.
- b) Rejeitos: resíduos sólidos que, após esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentam outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

A gestão da limpeza urbana deve operar com duas equipes principais: a de varrição e a volante. A equipe de varrição realiza o trabalho diário de varrer ruas, enquanto a volante executa serviços pontuais, como poda, capina, pintura de meios-fios, limpeza de feiras, remoção de entulhos e desentupimento de galerias.

Para a varrição, as principais vias devem ser limpas diariamente e as ruas pavimentadas pelo menos uma vez por semana, conforme a movimentação da área. O planejamento considera fatores como o fluxo de pessoas e veículos, horário de serviço, localização de alojamentos e características do terreno. As tarefas incluem desde a organização do circuito de varrição até a mensuração do tempo necessário para cada trecho, pausas para descanso e retorno ao depósito.

A equipe volante é encarregada de atividades específicas, como remoção de sedimentos de ruas para evitar entupimentos, poda de árvores para garantir segurança, manutenção de áreas verdes, limpeza de feiras após eventos, pintura de meios-fios, transporte de resíduos volumosos e apoio à logística reversa. Suas tarefas variam conforme as necessidades locais, sempre contribuindo para a limpeza e organização urbana.

A gestão dos Resíduos da Limpeza Urbana no Brasil enfrenta desafios como o descarte

inadequado em vias públicas, rios e terrenos baldios. Isso dificulta a mensuração da massa gerada e causa graves impactos ambientais. Muitos desses resíduos são carregados pelas chuvas para as drenagens, rios e mar, impactando a biodiversidade, o turismo, a pesca e a segurança da navegação.

O Programa Nacional Lixão Zero, lançado em 2019 pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), visa melhorar a qualidade ambiental nas cidades e a qualidade de vida das pessoas. O programa se alinha ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos e visa erradicar os lixões no Brasil, minimizar os impactos ambientais dos RSU e promover a destinação ambientalmente adequada. Um dos objetivos do programa é a ampliação da coleta seletiva e da reciclagem de resíduos secos e orgânicos.

Os serviços de varrição, poda, capina e limpeza de vias públicas devem seguir procedimentos definidos em âmbito municipal, tais como horários, frequência mínima, uso de EPIs, destinação dos resíduos, além da exigência de registro de rotas, volumes recolhidos e disposição final. Recomenda-se a inclusão desses serviços no sistema de rastreamento e controle via plataforma municipal juntamente com relatórios padronizados.

5.2 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento

Este capítulo tem por objetivo atender ao disposto no inciso VII do art. 19 da Lei Federal nº 12.305/2010, que estabelece como conteúdo mínimo dos Planos Intermunicipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos a definição das regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos, observadas as normas dos órgãos do SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente), do SNVS (Sistema Nacional de Vigilância Sanitária), e as demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual.

O inciso VII está diretamente vinculado ao art. 20 da mesma Lei, o qual define o que se entende por 'gerenciamento de resíduos sólidos', compreendendo desde a geração até a disposição final ambientalmente adequada. As etapas estabelecidas incluem: geração, segregação, acondicionamento, coleta, transporte, transbordo, tratamento, reciclagem, destinação e disposição final, além da responsabilidade pela fiscalização. O foco deste capítulo está nas seguintes etapas: transporte, transbordo, triagem/tratamento e disposição final.

O art. 13 da Lei nº 12.305/2010, por sua vez, apresenta a classificação dos resíduos sólidos. Este capítulo trata exclusivamente dos resíduos sólidos Classe II (não perigosos), abrangendo os resíduos domiciliares, comerciais, públicos, da construção civil (RCC), volumosos e recicláveis, desde que classificados como não perigosos. Ficam expressamente excluídos os resíduos Classe I (perigosos), tais como resíduos industriais perigosos, de serviços de saúde e similares, cuja gestão

requer regras específicas fora do escopo do presente PIGIRS. O transporte, o transbordo, o tratamento e a disposição final de resíduos sólidos nos municípios consorciados ao CIRC deverão observar rigorosamente as normas estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), regulamentada pelo Decreto nº 10.936/2022, bem como as diretrizes técnicas dos órgãos ambientais e normas da ABNT.

A fiscalização das etapas de gerenciamento deve ser realizada pela FEPAM, com o apoio das secretarias municipais de meio ambiente e, quando aplicável, por meio de cláusulas contratuais em concessões. O uso obrigatório do MTR-RS, aliado ao sistema SOL da FEPAM, garantirá transparência e rastreabilidade, permitindo controle em tempo real. Nos subitens seguintes são apresentadas regras gerais para o transporte e outras etapas de gerenciamento de resíduos sólidos.

5.2.1 Transporte

De acordo com a norma ABNT NBR 13.896/1997 e os manuais operacionais da FUNASA, o transporte de resíduos sólidos deve ser realizado por veículos apropriados, com compartimentos fechados, impermeáveis e livres de vazamentos, visando evitar a dispersão de resíduos e o derramamento de líquidos percolados.

O planejamento das rotas deverá considerar critérios de eficiência, economia e impacto ambiental reduzido, devendo ser compatível com os horários e volumes gerados nos diferentes municípios do consórcio. Além disso, é recomendada a adoção de sistemas de controle de carga e rastreabilidade, conforme orientações do Guia Prático de Estruturação de Projetos de Concessão do BNDES (2022). Abaixo são apresentadas as principais regras e as referências legais:

- Empresas ou entes públicos licenciados junto à FEPAM, conforme Portaria FEPAM nº 87/2018 e alterações subsequentes que instituem o MTR-RS como instrumento obrigatório.
Fonte: Portaria FEPAM nº 87/2018; Resolução CONSEMA nº 96/2018.
- Obrigatoriedade do MTR-RS (Manifesto de Transporte de Resíduos) para resíduos Classe II-A/B em todos os fluxos interestaduais ou intermunicipais.
Fonte: Portaria FEPAM nº 87/2018; Resolução CONSEMA nº 96/2018.
- Veículos devem ser estanques, proteger a carga de intempéries e compatíveis com o tipo de resíduo, conforme ABNT NBR 13221/2004 e legislação da FEPAM.
Fonte: ABNT NBR 13221:2004; Portaria FEPAM nº 87/2018.
- Licença ambiental dos veículos, obtida via sistema SOL/FEPAM para transportes com resíduos industriais ou de maior impacto.

Fonte: Normativas da FEPAM (SOL).

- Rastreabilidade e controle, com consulta de placas, licenças e manifestação de transporte via MTR-RS, para garantir transparência e fiscalização.

5.2.2 Transbordo

As atividades de transbordo no âmbito do CIRC devem ser realizadas em áreas licenciadas, conforme critérios técnicos estabelecidos pela FEPAM, e em consonância com a Resolução CONAMA nº 313/2002, adaptada conforme diretrizes estaduais. As instalações devem dispor de infraestrutura adequada, como piso impermeabilizado, drenagem de líquidos percolados, controle de odores, cobertura e contenção estruturada, evitando a deposição em locais não regularizados. A seguir, são listadas as principais regras:

- Estações de transbordo devem possuir licenciamento emitido pela FEPAM, com projeto técnico aprovado.

Fonte: Diretriz Técnica nº 06/2021 (FEPAM); Resolução CONAMA nº 313/2002.

- Infraestrutura mínima requer piso impermeável, sistema de drenagem de percolados, contenção de vetores e cobertura

Fonte: Diretriz Técnica nº 06/2021 (FEPAM); ABNT NBR 8419:1992.

- Atividades de transbordo devem respeitar as definições de classificação e movimentação estabelecidas no MTR-RS.

Fonte: Portaria FEPAM nº 87/2018 (consolidada pela Portaria nº 432/2024).

- Aplicação dos princípios da precaução e prevenção ambiental.

Fonte: Lei Estadual nº 14.528/2014 (Política Estadual de RSU).

5.2.3 Tratamento

O tratamento de resíduos sólidos no território dos municípios consorciados ao CIRC deverá priorizar soluções sustentáveis e tecnicamente adequadas, observando a valorização dos recicláveis, o tratamento orgânico por compostagem e a inclusão social de catadores. As unidades de triagem e tratamento devem ser licenciadas pela FEPAM e seguir as normas técnicas da ABNT e os regulamentos estaduais. O processo deve garantir segurança ocupacional, eficiência ambiental e rastreabilidade.

Além das exigências ambientais, as atividades de triagem, tratamento e compostagem devem atender aos critérios de saúde pública estabelecidos pelo Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), por meio da ANVISA e da Vigilância Sanitária Estadual, especialmente quanto ao controle de

vetores, higiene, segurança dos trabalhadores e impactos sanitários em áreas próximas.

O tratamento de resíduos orgânicos deve priorizar tecnologias sustentáveis como a compostagem, seguindo os parâmetros definidos na ABNT NBR 13.985/1997, que estabelece os critérios para instalações, controle de temperatura, tempo de cura, umidade e qualidade final do composto. Essas práticas estão alinhadas aos manuais operacionais da FUNASA e ao modelo de regionalização proposto no Guia do BNDES (2022). Além disso, as práticas de tratamento e valorização dos resíduos deverão respeitar a hierarquia prevista no art. 9º da PNRS, priorizando a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e, por fim, a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. As regras relacionadas estão listadas abaixo:

- Unidades de triagem devem ser licenciadas pela FEPAM e compatíveis com o volume e tipo de resíduos recebidos.

Fonte: Diretriz Técnica FEPAM nº 06/2021; Portaria FEPAM nº 87/2018.

- Separação de resíduos deve seguir critérios de higiene, ventilação, ergonomia e segurança dos trabalhadores.

Fonte: ABNT NBR 13896:1997; ABNT NBR 15833:2010.

- Triagem prévia deve identificar frações com potencial de reutilização, como volumosos e eletrodomésticos.

Fonte: Resolução CONAMA nº 275/2001; Lei Federal nº 12.305/2010.

- O recebimento e a destinação de resíduos sujeitos à logística reversa, como eletroeletrônicos, lâmpadas, pilhas e baterias, para o gerenciamento por terceiros, priorizando o retorno aos fabricantes ou entidades gestoras.

Fonte: Portaria FEPAM nº 50/2018.

- Valorização dos recicláveis é obrigatória sempre que tecnicamente e economicamente viável.

Fonte: Lei Federal nº 12.305/2010; Lei Estadual nº 14.528/2014.

- Tratamento de resíduos orgânicos deve priorizar a compostagem com estrutura adequada.

Fonte: ABNT NBR 13985:1997; Diretriz Técnica FEPAM nº 07/2021.

- Unidades de tratamento mecânico-biológico (TMB) devem ser licenciadas e operar com controle de emissões.

Fonte: Resolução CONAMA nº 316/2002; ABNT NBR 10004:2004.

- Resíduos da construção civil devem ser encaminhados a áreas específicas, com reaproveitamento quando viável.

Fonte: Resolução CONAMA nº 307/2002; ABNT NBR 15113:2004.

5.2.4 Disposição Final

A disposição final dos rejeitos deve ser realizada exclusivamente em aterros sanitários devidamente licenciados pela FEPAM, garantindo segurança ambiental, controle operacional e rastreabilidade dos resíduos. Os aterros devem possuir impermeabilização, drenagem de chorume, captação e tratamento de biogás, sistemas de controle de vetores, além de plano de encerramento e monitoramento pós-operacional. A seguir, as regras aplicáveis:

- É proibida a disposição de resíduos em lixões ou locais não licenciados.
Fonte: Lei Federal nº 12.305/2010; Decreto Federal nº 10.936/2022; Lei nº 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais).
- Aterros sanitários devem ser licenciados pela FEPAM e atender aos critérios técnicos para disposição segura.
Fonte: Diretriz Técnica FEPAM nº 08/2021; ABNT NBR 13896:1997.
- Monitoramento de chorume, biogás e estabilidade estrutural é obrigatório e contínuo.
Fonte: ABNT NBR 13896:1997; ABNT NBR 10004:2004.
- A unidade deve emitir Certificado de Destinação Final (CDF) via sistema MTR-RS.
Fonte: Portaria FEPAM nº 87/2018 (consolidada); Decreto Estadual nº 55.746/2021.
- Encerramento de células deve seguir plano técnico aprovado e submetido à fiscalização ambiental.
Fonte: Diretriz Técnica FEPAM nº 08/2021; ABNT NBR 13896:1997.

6 PROGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA REGIÃO DO CIRC

O modelo do cenário tendencial busca projetar, extrapolando para um futuro próximo, as configurações atuais do CIRC, analisando aspectos relacionados a: desenvolvimento socioeconômico, relações institucionais e capacidade administrativa, gestão dos Resíduos, passivos ambientais e atividades de reciclagem.

6.1 Cenário tendencial

6.1.1 Desenvolvimento socioeconômico

O cenário econômico global atual é instável, o que dificulta prever com clareza as tendências socioeconômicas para o futuro. As mudanças internas no Brasil e as situações internacionais afetam diretamente as expectativas sobre a economia do país e dos municípios. Por isso, garantir um crescimento econômico que gere emprego e renda para a população local é um grande desafio.

Neste plano, a análise das tendências econômicas dos municípios do CIRC levou em conta tanto os dados locais do diagnóstico socioeconômico quanto o cenário nacional. No Brasil, segundo o Boletim Macro da FGV (março de 2025)¹¹, o PIB deve crescer cerca de 1,7% em 2025, com destaque para o setor agropecuário. Os setores de serviços e indústria devem apresentar maior estabilidade. Já a Carta de Conjuntura do IPEA (abril de 2025)¹², projeta um crescimento próximo a 2% ao ano nos próximos anos, mas com menor participação do agropecuário.

Nos municípios do CIRC, o setor agropecuário deve continuar sendo importante para a economia local, podendo crescer se houver valorização das commodities e acesso a novos mercados. Porém, de acordo com o IBGE (2021), o setor de serviços já é o principal responsável pela economia local, com mais de 50% do PIB na média dos municípios. Essa tendência deve continuar, principalmente com o aumento da urbanização, que gera maior demanda por serviços. Esse setor pode crescer ainda mais com investimentos em qualificação profissional, tecnologia e apoio a pequenos negócios, incluindo os da economia circular. No cenário atual, espera-se que sua participação se mantenha estável.

De forma geral, o PIB dos municípios deve continuar na mesma posição em relação aos dados do estado e do país. Segundo o diagnóstico, a média dos municípios está um pouco acima da média estadual e bem acima da média nacional. Essa situação deve permanecer, já que quase todos os municípios vêm apresentando crescimento nos últimos anos. Mesmo que o setor agropecuário cresça, ele não deve mudar a estrutura da economia local, que é fortemente baseada em serviços. Santa Maria, por ser o município de maior porte, deve continuar sendo o principal polo da região, com o maior PIB per capita, a não ser que ocorra algum evento inesperado nos demais municípios do consórcio.

Quanto à população, foi feita uma projeção até 2054 com base na taxa de crescimento observada entre os censos de 2010 e 2022. A previsão é que a população total dos municípios do CIRC caia para cerca de 526.775 pessoas. Esse cálculo foi feito com o método aritmético, que mantém coerência com os dados anteriores. Dos 32 municípios, apenas 6 devem crescer em população — especialmente Santa Maria — o que indica um movimento de migração dos municípios menores para os maiores, em função das condições econômicas.

É importante destacar que, mesmo com a redução populacional na maioria dos municípios, a migração para os municípios maiores pode provocar crescimento urbano desordenado, caso não haja

¹¹ https://portalibre.fgv.br/sites/default/files/2025-03/2025-03-boletim-macro_0.pdf

¹² https://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/wp-content/uploads/2025/04/250403_cc_66_nota_25.pdf

planejamento adequado. Isso pode gerar aumento das desigualdades sociais e sobrecarga nos sistemas de saneamento básico, dificultando o cumprimento das metas do PIGIRS e exigindo ajustes para assegurar o atendimento a toda a população.

6.1.2 Relações institucionais e capacidade administrativa

O CIRC é uma organização que possui a capacidade de estabelecer relações e exercer ações de integração entre os municípios do consórcio. Entretanto, para conseguir exercer a sua potencialidade, o CIRC precisa de uma maior qualificação do corpo técnico, para que a gestão e o manejo dos RSU sejam maximizados.

Em relação às estruturas administrativas dos municípios integrantes do PIGIRS, todos os municípios são de porte relativamente pequeno, consequentemente, é compreensível a falta de técnicos capacitados para a gestão efetiva dos resíduos. Portanto, devido a essas fragilidades, surge a necessidade de uma qualificação dos trabalhadores que estarão diretamente envolvidos na gestão dos resíduos.

A partir deste ponto, é natural que o CIRC siga propondo ações de integração entre os municípios. O CIRC será um ator relevante para enfrentar os desafios relativos à dificuldade administrativa dos municípios, de modo que todos, de forma sincronizada, possam ter crescimento no número de pessoal técnico qualificado. Ademais, como é pouca a discrepância entre as qualificações dos municípios, as relações institucionais de melhoria da gestão do RSU agirão de forma parecida em todos os integrantes. Por fim, é importante reforçar a atenção em relação ao aumento da população, uma vez que em caso de aumento, a manutenção administrativa pode vir a perder a eficiência, levando a uma dificuldade na realização de ações.

6.1.3 Gestão dos RSU

A respeito da coleta, mais de 12, dos 32 municípios do CIRC não declaram a população atendida por coleta mista, totalizando 418.276 dos 551.052 habitantes do CIRC sendo atendidos. Os municípios que não declararam informações a respeito da coleta mista de resíduos foram de Agudo, Capão do Cipó, Júlio de Castilhos, Nova Esperança do Sul, Nova Palma, Paraíso do Sul, Santiago, São Martinho da Serra, São Sepé, São Vicente do Sul e Toropi. Ademais, apenas Dona Francisca, Faxinal do Soturno, Itaara, Ivorá, Jaguari, Jari, Mata, Quevedos, Restinga Sêca, São Francisco de Assis, São João do Polêsine, Tupanciretã e Unistalda declararam os números quanto à população atendida pela coleta mista nos anos de 2019, 2020 e 2021 e esses municípios, juntos, representam menos de 18% da população total do CIRC. Vale ressaltar também que no CIRC os RDO não são tratados previamente antes da destinação final.

Sobre o transporte dos resíduos até o aterro, apenas Dona Francisca, Jari, Quevedos e Unistalda realizam o transporte de forma pública, enquanto os demais municípios realizam o transporte contratando empresas privadas. Atualmente os processos de coleta, transporte e destinação final dos RSU não são integrados, sendo os arranjos feitos de acordo com cada prefeitura. Deste modo, com a continuidade desta dinâmica, além do crescimento populacional, a tendência é que as gestões municipais tenham maiores dificuldades para garantir a eficiência e a qualidade da gestão dos RSU, acarretando efeitos negativos à saúde pública e ambiental.

6.1.4 Passivos Ambientais

Dentre os municípios do CIRC, nenhum possui licença de aterro controlado vencido, ou mesmo lixão em uso. Os passivos ambientais detectados estão relacionados ao âmbito de descarte incorreto de resíduos por parte da população, resíduos estes que as prefeituras já possuem conhecimento. A tendência é de que haja o controle e a remoção dos resíduos localizados, de modo a reduzir a poluição causada. A tendência em caso de que não haja este controle, estes locais continuem sendo agentes poluidores, e caso não haja o manejo efetivo, certamente haverá mais locais com descartes incorretos, se tornando novos agentes poluidores.

6.1.5 Atividades comunitárias de catação e reciclagem

A região do CIRC possui importante presença de associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis. Foram identificados grupos formais em nove, dos trinta e dois municípios integrantes do PIGIRS, todos em forma de associação. É possível apontar que, apesar das dificuldades atuais no setor de reciclagem, devido à baixa nos preços dos materiais recicláveis, que no futuro próximo, os grupos que atuam coletivamente continuarão organizados e atuando com maior efetividade para uma cobertura ainda maior dos materiais recicláveis, junto à coleta seletiva.

Por outro lado, catadores de materiais recicláveis que atuam de forma autônoma podem enfrentar situações adversas, em todos os municípios do CIRC. Estes catadores podem encontrar dificuldades para realizar suas atividades, estando expostos a situações de risco à saúde e de trabalho precárias e em alguns momentos podendo ser até exploratório, em decorrência de relações com atravessadores, e de estarem mais expostos à queda de seus rendimentos em função da variação do preço de seus materiais de trabalho.

Exposição essa que as cooperativas e associações também podem vir a passar, uma vez que apesar da organização coletiva ser um indicador positivo, a tendência é que elas também sejam afetadas pelos valores dos materiais recicláveis, sabendo-se da recente desvalorização de alguns deles, tais como alumínio e o papelão que flutuam, seguindo os valores do mercado internacional. Deste

modo, apesar da coletivização e da tendência positiva quando a esse tipo de organização, a tendência é dificuldades devido à desvalorização dos produtos.

6.2 Cenário ideal

6.2.1 Desenvolvimento socioeconômico

Foi projetado que o desenvolvimento socioeconômico local se fará de acordo com o descrito no cenário tendencial, porém, com enfrentamento e mitigação dos desafios atrelados ao crescimento populacional, em função do aperfeiçoamento e do fortalecimento das administrações municipais e do próprio CIRC como agente integrador de políticas públicas e intermediador de processos referentes ao gerenciamento dos resíduos.

6.2.2 Relações institucionais e capacidade administrativa

A implementação do Programa de Apoio à Gestão Municipal é crucial para a transformação do cenário tendencial, de modo a ser melhorado e passe a ser ideal. Ambos os subprogramas de Apoio à gestão municipal são de suma importância para a o suporte de implementação de ações dos Resíduos Sólidos Urbanos dos municípios integrantes do CIRC, permitindo aos profissionais do consórcio otimizar a gestão dos resíduos sólidos, tornando os processos dinâmicos e participativos. No mesmo sentido, o subprograma de Apoio à Gestão dos Municípios Integrantes do CIRC dará suporte para os técnicos municipais consigam exercer suas funções de maneira apropriada e qualificada nas soluções intermunicipais e complementares, atuando nas questões internas municipais, como as ações coercitivas e de fiscalização.

6.2.3 Gestão dos RSU

O Programa de Manejo dos Resíduos Sólidos, planejado para ser uma alternativa inovadora e que possui ações capazes de conseguir respeitar a autonomia dos municípios e buscar uma gestão intermunicipal integrada, de modo a aproximar os processos e otimizar os esforços. Desta forma, a fim de otimizar a gestão dos RSU, o Programa de Manejo dos Resíduos Sólidos e seus subprogramas deverão ser executados em sua plenitude.

Em 2045, os Subprogramas: Subprograma para gestão e melhoria da coleta, transporte e destinação final de RSU e Subprograma de limpeza urbana e manejo de resíduos públicos estarão em seus últimos anos de execução, portanto, estima-se que estes sejam dois agentes extremamente relevantes na mudança no sistema de gerenciamento de RSU. Considerando-se que haverá um aumento das receitas, consequentemente haverá uma maior cobertura dos custos e dos orçamentos, permitindo uma melhor execução da Gestão dos RSU. Deste, partindo desta nova realidade, será

possível destinar receita para qualificação dos funcionários ligados diretamente à gestão dos resíduos e uma ampliação da cobertura de atendimento dos serviços de RSU.

Como citado anteriormente, no que diz respeito à coleta, ao transporte e a destinação final de RSU, o PIGIRS propõe ações visando melhorias no fluxo dos processos, melhorando as condições sanitárias e ambientais das localidades. A coleta tende a ser impactada positivamente em função de: Melhoria da qualificação profissional das prefeituras, resultado do Programa de Apoio À Gestão Municipal; e a partir da implantação do Subprograma de limpeza urbana e manejo de resíduos públicos.

A implementação deste subprograma otimizará os roteiros de coleta, varrição e limpeza pública, partindo de uma ampla divulgação de horários, frequência e percurso. Também prevê a instalação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), nas áreas de maior demanda da geração de resíduos, próximas às áreas das maiores comunidades rurais e urbanas, visando a diminuição dos pontos de destinação irregular dos resíduos domiciliares.

Além disso, o Subprograma gestão e melhoria da coleta, transporte e destinação final de RSU pretende reorganizar as etapas de transporte e destinação final que representam grandes desafios no processo de gerenciamento do RSU. Com as ações previstas, como revisão da logística, investimento na otimização dos recursos, manutenção da frota e substituição de combustíveis não renováveis será possível não apenas acessar recursos mais modernos, mas também impactar diretamente dos custos, reduzindo as despesas municipais. Ademais, a destinação final será qualificada, a partir de uma atuação conjunta dos municípios sob a orientação do CIRC, visando melhorar o tratamento e a destinação de resíduos existentes na região.

Por fim, um último ponto de destaque é a escolha da rota tecnológica, que deve atender as necessidades do CIRC, incluindo componentes que buscarão a recuperação energética dos resíduos, tornando-se fonte de recursos financeiros que auxiliarão na manutenção do sistema, além de em conjunto com as ações que deverão ser empregadas, colaborando com a diminuição dos resíduos enviados ao aterro sanitário, atendendo às premissas definidas na PNRS.

6.2.4 Passivos Ambientais

No ano de 2045 os municípios do CIRC que possuem passivos conseguirão apresentar um cenário diferente do descrito em 2025. Com o apoio do CIRC, os técnicos conseguirão implementar um Programa Intermunicipal para remediação e eliminação de áreas de descarte irregular de resíduos. Além disso, auxiliarão na elaboração de ações de remediação destas áreas degradadas. Por fim, essas áreas deverão ser objeto de projetos e obras contratadas e monitoradas por técnicos das prefeituras.

6.2.5 Atividades comunitárias de catação e reciclagem

As associações, cooperativas ou coletivos de catadores e recicladores serão parte integrante do processo de gestão dos resíduos dos municípios do CIRC. Serão executadas as ações do Programa de Inclusão Socioeconômica dos Catadores de modo que as associações ou entidades de catadores conseguirão se formalizar, desta forma, passando a ter acesso às políticas públicas de apoio a esta atividade produtiva. A gestão destas organizações passará por um processo de capacitação, em que os processos internos de organização e práticas laborais serão qualificados, a fim de garantir a segurança dos trabalhadores, a autonomia destes grupos e a sustentabilidade financeira das famílias que dependem da renda proveniente da catação de materiais recicláveis.

7 DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS PARA IMPLANTAÇÃO DO PLANO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO CIRC

O presente capítulo do PIGIRS apresenta a estruturação das diretrizes e estratégias destinados à gestão sustentável dos resíduos sólidos urbanos e de outras tipologias relevantes no território do Consórcio Intermunicipal CIRC. Esses instrumentos foram concebidos com base nos princípios e diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, e estão alinhados às normativas complementares, incluindo resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e regulamentações estaduais e municipais pertinentes.

A proposta aqui delineada tem como objetivo orientar a implementação de ações articuladas entre os municípios consorciados, respeitando suas especificidades e promovendo soluções integradas que assegurem a sustentabilidade ambiental, social e econômica dos serviços de manejo de resíduos. Busca-se, assim, promover avanços concretos na governança intermunicipal, garantir a conformidade com as exigências legais, ampliar a eficiência operacional, incentivar a participação social e fomentar o uso de tecnologias apropriadas à realidade local.

7.1 Programas, Subprogramas e Ações

A estruturação dos programas e subprogramas do PIGIRS segue uma abordagem integrada, contemplando diferentes dimensões da gestão de resíduos sólidos, desde a geração até a destinação final ambientalmente adequada. Cada programa é detalhado com a descrição de suas ações, metas, indicadores, prazos de execução e definição dos atores responsáveis, permitindo o monitoramento e a avaliação sistemática da implantação do plano.

Dessa forma, o capítulo constitui o núcleo estratégico do PIGIRS, consolidando as bases para a efetivação de uma política intermunicipal eficiente, inclusiva e comprometida com a sustentabilidade

no manejo dos resíduos sólidos. Visando alcançar todas as metas, estabeleceu-se prazos curto, médio, longo e contínuo, acompanhados de indicadores de desempenho que permitirão ajustes e aperfeiçoamentos contínuos. O quadro abaixo apresenta os prazos conceituais.

Quadro 53: Prazos das ações

Prazo	Anos	Símbolo
Imediato	Até 2 anos	
Curto	2 a 4 anos	
Médio	4 a 10 anos	
Longo	Entre 10 e 20 anos	
Contínuo	Anual	

As ações e metas apresentadas resultam de um processo técnico-participativo de diagnóstico e planejamento, e estão organizadas por meio de programas e subprogramas que abrangem todas as etapas do ciclo de gestão dos resíduos sólidos urbanos, bem como ações voltadas à educação ambiental, logística reversa, valorização dos catadores, apoio à gestão consorciada e municipal, além de abranger todas as tipologias de resíduos.

7.1.1 Programa de Apoio à Gestão Municipal

Para que a gestão dos resíduos sólidos seja eficiente e sustentável, é essencial que os gestores municipais e técnicos responsáveis tenham acesso a capacitações contínuas e ferramentas adequadas para planejar e monitorar as ações. O Programa de Apoio à Gestão Municipal tem como foco a qualificação contínua dos técnicos e tomadores de decisão nos municípios consorciados, fortalecendo suas capacidades de planejamento, execução e monitoramento das políticas públicas de resíduos sólidos.

Além da capacitação, o programa propõe a criação de um sistema de comunicação direta entre os municípios e o CIRC, facilitando a troca de informações e o suporte técnico para a implementação das ações do PIGIRS. Esse fortalecimento institucional será essencial para garantir a continuidade e a eficiência das políticas públicas de resíduos sólidos. As principais ações, metas, os indicadores, os prazos e os atores correspondentes ao Programa de Apoio à Gestão Municipal estão descritos no quadro a seguir.

Quadro 54: Programa de Apoio à gestão Municipal

Programa de apoio à gestão municipal					
Subprograma de apoio à gestão dos municípios integrantes do PIGIRS					
Ações	Metas	Indicadores	Prazo	Atores	
Capacitar gestores e técnicos municipais envolvidos com resíduos sólidos	Realizar no mínimo 1 curso de capacitação por ano para os gestores	Número de capacitações realizadas, com participação de pelo menos 75% de gestores participantes	Contínuo	CIRC, Instituições parceiras	
Criar e consolidar estrutura administrativa com equipe capacitada na temática	Formalizar um Núcleo Municipal de Gestão de Resíduos em cada município	Número de municípios com núcleos instituídos	Curto	Prefeituras e CIRC	
Apoiar a atualização do preenchimento anual do SINISA	Ter 100% dos municípios com informações atualizadas no sistema	Percentual de municípios com a atualização concluída	Contínuo	Prefeituras e CIRC	
Subprograma de Capacitação e Aperfeiçoamento do CIRC					
Ações	Metas	Indicadores	Prazo	Atores	
Promover eventos de capacitação aos técnicos do CIRC envolvidos no tema de resíduos sólidos	Realizar no mínimo 1 curso de capacitação ou oficina por ano	Quantidade de capacitações realizadas	Contínuo	CIRC, Instituições parceiras	
Aprimorar o conhecimento técnico dos gestores do CIRC para apoiar ações junto aos municípios	90% dos gestores técnicos do CIRC com ao menos 1 curso de capacitação	Percentual de gestores capacitados	Curto	CIRC, Instituições parceiras	
Estabelecer comunicação efetiva entre o CIRC e os municípios	100% dos municípios com um representante para contato direto com o CIRC	Percentual de representantes municipais em contato com o CIRC	Curto	CIRC, Instituições parceiras	

Fonte: Elaboração própria.

7.1.2 Programa de Educação Ambiental

A mudança de hábitos e a conscientização da população são fundamentais para uma gestão eficiente dos resíduos sólidos. O Programa de Educação Ambiental visa disseminar informações sobre consumo consciente, separação de resíduos, reciclagem e descarte adequado, promovendo ações educativas em escolas, comunidades e espaços públicos. Com base na Lei nº 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, o programa busca integrar a temática dos resíduos sólidos às estratégias educacionais dos municípios consorciados, incentivando uma cultura de

responsabilidade ambiental e valorização dos materiais recicláveis.

Para sua implementação, estão previstas ações como a criação e fortalecimento da Política Municipal de Educação Ambiental, a inclusão de conteúdos sobre gestão de resíduos nos currículos escolares e a realização de campanhas de sensibilização voltadas à sociedade civil. Além disso, serão promovidas capacitações específicas para atores-chave da cadeia de resíduos, como catadores, professores e comerciantes, ampliando o impacto das ações educativas.

Nos trinta e dois consorciados, o programa garantirá a implementação da Política Municipal de Educação Ambiental, assegurando que a gestão de resíduos sólidos faça parte da educação formal. Professores e agentes comunitários serão capacitados como multiplicadores, fortalecendo a mobilização social. Também serão realizadas campanhas e eventos temáticos, incentivando a participação ativa da sociedade na redução, reutilização e reciclagem de resíduos, promovendo mudanças duradouras e consolidando a consciência ambiental. As principais ações, metas, os indicadores, os prazos e os atores correspondentes ao Programa de Educação Ambiental estão descritos no **Quadro 55**.

Quadro 55: Programa de Educação Ambiental

Programa de Educação Ambiental					
Ações	Metas	Indicadores	Prazo	Atores	
Implantar a Política Municipal de Educação Ambiental	70% dos municípios com a política implantada	Percentual de municípios com a política implantada	Imediato	Prefeituras	
Capacitar atores sociais por meio de oficinas e cursos voltados ao tema	Capacitar anualmente ao menos 50% dos atores sociais mapeados	Percentual dos atores sociais mapeados com participação	Contínuo	Prefeituras	
Campanhas de Sensibilização para Separação e Reciclagem	Realizar pelo menos 1 campanha anual de conscientização em comunidades, escolas e centros comerciais por município	Relação entre o número de campanhas realizadas e planejadas por município anualmente	Contínuo	Prefeituras e catadores	
Formação de Catadores como Agentes Ambientais	Capacitar ao menos 20% dos catadores formais por ano, de forma a priorizar representantes das associações participantes	Percentual de catadores formais certificados na capacitação	Contínuo	Prefeituras, CIRC, catadores, operador do sistema de manejo de RSU	
Implementação de um Programa de Educação Ambiental nas Escolas Municipais	Incluir conteúdos sobre resíduos sólidos em 80% das escolas municipais	Percentual de escolas com atividades regulares sobre gestão de resíduos	Contínuo	Prefeituras, ONGs, professores, catadores.	

Programa de Educação Ambiental					
Ações	Metas	Indicadores	Prazo	Atores	
		e reciclagem.			
Realização de Feiras e Eventos sobre Sustentabilidade e Resíduos	Organizar pelo menos 1 evento anual sobre sustentabilidade	Relação entre o número de eventos realizados e planejados por município anualmente	Contínuo	Prefeituras, CIRC, ONGs, professores, catadores.	
Realizar campanha de Plantio de árvores	Campanhas anuais de plantio de árvores em áreas prioritárias, com plantio de pelo menos 10 árvores por município	Número de árvores plantadas	Contínuo	Prefeituras	

Fonte: Elaboração própria.

7.1.3 Programa de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

O manejo adequado dos resíduos sólidos urbanos exige um planejamento abrangente, desde a coleta até a destinação final ambientalmente segura. Este programa estabelece diretrizes para universalizar a coleta mista e seletiva, implantar infraestrutura para triagem e processamento de recicláveis e incentivar a compostagem de resíduos orgânicos.

A estratégia inclui a expansão dos pontos de entrega voluntária (PEVs), a otimização do transporte e a adoção de soluções tecnológicas para aprimorar a eficiência da coleta e minimizar impactos ambientais. Tecnologias sustentáveis, como valorização energética e aprimoramento da logística reversa, reduzirão a dependência de aterros sanitários, promovendo uma destinação mais sustentável para os rejeitos.

Para garantir eficiência operacional, serão realizados investimentos na modernização dos sistemas de tratamento e transporte. A compostagem e a possível recuperação energética se destacam como alternativas viáveis para reduzir o volume de resíduos enviados a aterros, contribuindo para um modelo de gestão sustentável e circular.

Além dos aspectos operacionais, é essencial garantir a sustentabilidade financeira da gestão dos resíduos sólidos urbanos. O programa propõe estruturar estudos para avaliar alternativas de gestão dos serviços de manejo dos RSU, incluindo a possibilidade de concessão. Também serão implementados mecanismos de controle financeiro para otimizar a gestão dos recursos, assegurando eficiência e transparência na prestação dos serviços. As principais ações, metas, os indicadores, os prazos e os atores correspondentes ao Programa de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos estão descritos no **Quadro 56**.

Quadro 56: Programa de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

Programa de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos					
Ações	Metas	Indicadores	Prazo	Atores	
Subprograma para gestão e melhoria da coleta, transporte e destinação final de RSU					
Universalizar a coleta mista de resíduos domiciliares	100% de cobertura de coleta mista em todos os municípios na zona urbana e rural	Percentual de cobertura de coleta mista	Médio	CIRC	
Aumentar a coleta seletiva de secos	100% de cobertura de coleta seletiva na área urbana dos municípios	Percentual de cobertura de coleta seletiva	Médio	CIRC	
Instalar a coleta seletiva de orgânicos	4% de cobertura da coleta seletiva de orgânicos na área urbana do CIRC	Percentual de cobertura de coleta seletiva	Médio	CIRC	
Implantar Pontos de Entrega Voluntária de resíduos recicláveis	100% dos municípios com ao menos 1 PEV instalados	Quantidade de PEVs instalados	Imediato	CIRC e Prefeituras	
Aumentar a recuperação de recicláveis	Recuperar 37,9% dos recicláveis sobre a fração seca	Quantidade de recicláveis recuperados sobre a fração seca coletada	Médio	CIRC e Prefeituras	
Aumentar a recuperação de orgânicos	Enviar 44,7% dos orgânicos para tratamento biológico sobre a fração orgânica	Quantidade de orgânicos enviados para tratamento sobre a fração orgânica coletada	Médio	CIRC e Prefeituras	
Diminuir a quantidade de resíduos aterrados	Desviar 32,45% de resíduos dos aterros sanitários	Quantidade de resíduos recuperados sobre a fração total coletada	Médio	CIRC e Prefeituras	
Realizar campanhas para incentivo à compostagem	80% dos municípios com campanhas anuais realizadas	Relação entre o número de ações realizadas e as planejadas	Contínuo	Prefeituras	
Realizar ações de melhorias do uso de transporte, manutenção da frota	100% da frota inspecionada e atendendo às normas ambientais	Número de veículos inspecionados/ Número de veículos em operação	Contínuo	CIRC e Prefeituras	
Implantar uma central de tratamento de resíduos sólidos urbanos	100% dos resíduos domiciliares da coleta mista sendo recebidos na CTR	Implantação da unidade e quantidade de resíduos	Médio	CIRC	

Programa de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos					
Ações	Metas	Indicadores	Prazo	Atores	
Implantar uma estação de transbordo	1 unidade de transbordo implantada no CIRC	Implantação da unidade	Médio	CIRC	
Implementar sistemas de fiscalização de pontos de descarte irregular	Instituição da fiscalização em todos os municípios	Quantidade de municípios com a fiscalização instituída	Longo	CIRC e Prefeituras	
Mitigar os impactos da disposição final ambientalmente inadequada	Remover os resíduos domiciliares e de limpeza urbana dispostos inadequadamente até 2028 nos locais identificados	Quantidade de áreas de descarte irregular identificadas sem resíduos dispostos irregularmente	Curto	CIRC e Prefeituras	
Subprograma de limpeza urbana e manejo de resíduos públicos					
Ações	Metas	Indicadores	Prazo	Atores	
Padronizar e otimizar os serviços de varrição, limpeza de logradouros públicos e feiras livres	Alcançar 90% dos roteiros com melhorias na coleta, varrição e limpeza urbana em todos os municípios	Percentual de roteiros revisados e otimizados	Médio	Prefeituras e CIRC	
Expandir os serviços de varrição e capina	Ampliar a cobertura dos serviços para pelo menos 90% das vias públicas	Percentual de vias cobertas pela varrição e capina	Médio	CIRC e Prefeituras	
Obter maior controle sobre os serviços de limpeza pública	Criar/Aprimorar um sistema municipal para monitoramento e controle dos resíduos públicos	Número de sistemas criados e relatórios de controle elaborados	Curto	CIRC e Prefeituras	
Implantar central de aproveitamento de resíduos de poda	100% dos municípios com uma unidade de processamento dos resíduos verdes recebendo no mínimo 50% do material coletado	Número de unidades implantadas e percentual de resíduos coletados	Médio	CIRC e Prefeituras	
Subprograma para sustentabilidade financeira dos serviços de RSU					
Ações	Metas	Indicadores	Prazo	Atores	
Garantir a sustentabilidade econômica na prestação dos serviços de manejo de RSU, incluindo limpeza urbana	Elaborar e manter atualizado demonstrativo anual de dispêndio e arrecadação relativos aos SMRSU, para todos os municípios do CIRC	Dispêndio público/arrecadação pública relacionada aos serviços ≤ 1	Imediato	Prefeituras e CIRC	

Programa de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos					
Ações	Metas	Indicadores	Prazo	Atores	
Implementar mecanismos de controle financeiro para otimizar a gestão dos recursos do RSU, assegurando eficiência e transparência	Autossuficiência econômica do serviço de gestão de RSU	Relação entre receita específica e custos/despesas do sistema acima de 1, garantindo 100% de sustentabilidade	Contínuo	CIRC e Prefeituras	

Fonte: Elaboração própria.

Especificamente sobre as metas de recuperação e de desvio total de resíduos, foi percorrido sobre as metas regionais, os racionais de cálculo e as metas relativas, visto que há um ajuste considerando a gravimetria atual do CIRC. Considerando a imprevisibilidade deste estudo gravimétrico dos resíduos ao longo do tempo, optou-se por registrar de forma estruturada a base de cálculo das metas propostas, de modo a permitir sua eventual reavaliação futura.

As metas foram estabelecidas com base nas Notas Técnicas nº 2698/2023-MMA, nº115/2024-MMA e nº 1/2020/SPPI/MMA/FUNASA, considerando a gravimetria vigente dos resíduos sólidos domiciliares e a parcela de responsabilidade pública. O recorte regional é para região Sul, com ajuste das metas conforme a gravimetria específica do CIRC. Assim, são apresentadas nas tabelas abaixo.

A gravimetria indica que há 37,84% de materiais recicláveis. Portanto, seria necessário recuperar 75,8% da fração seca. No entanto, devemos considerar a Meta 6.2, que estipula que 50% dos resíduos secos serão recuperados pela logística reversa. Isso resulta em uma meta de recuperação ajustada de 37,9% para o CIRC, conforme tabela abaixo:

Tabela 45: Metas para a recuperação da fração de secos

Ano	Secos em relação a massa total de RSU (Indicador Global 6 Planares) (I6)	Gravimetria (G)	Ajustada ao total de secos (I6/G)	Logística Reversa (responsabilidade do setor empresarial) (I6.2)	Meta ajustada Parcela de responsabilidade público (I6/G)*(1 - I6.2)
2020	4,7%	37,84%	12,4%	-	-
2024	9,5%		25,1%	31%	17,3%
2028	14,3%		37,8%	35%	24,6%
2032	19,1%		50,5%	40%	30,3%
2036	23,9%		63,2%	46%	34,1%
2040	28,7%		75,8%	50%	37,9%

Fonte: Adaptado de Planares (2022), nº115/2024-MMA e Notas Técnicas nº 2698/2023-MMA e nº 1/2020/SPPI/MMA/FUNASA.

Para a meta de orgânicos enviados para tratamento, a gravimetria indica que há 40,50% de materiais orgânicos. De acordo com a Meta 7 do Planares, é necessário enviar 18,1% do total de

resíduos para tratamento. A divisão da meta do Planares pela gravimetria de orgânicos resulta em uma meta adaptada de envio para tratamento de 44,7% do total de materiais orgânicos gerados na região do projeto CIRC.

Tabela 46: Metas para a recuperação da fração de orgânicos enviadas para tratamento

Ano	Orgânicos em relação a massa total de RSU (Indicador Global 7 Planares) (I7)	Gravimetria (G)	Ajustada ao total de orgânicos (I7/G)
2020	-	40,50%	-
2024	3,6%		8,9%
2028	7,2%		17,8%
2032	10,80%		26,7%
2036	14,40%		35,6%
2040	18,10%		44,7%

Fonte: Adaptado de Planares (2022) e Notas Técnicas nº 2698/2023-MMA e nº 1/2020/SPPI/MMA/FUNASA.

Para o cálculo da massa total recuperada, foi considerado o percentual de recuperação de 37,9% dos resíduos secos multiplicado por 37,84% de resíduos secos de acordo com a gravimetria, resultando em um total de 14,35% do resíduo total. Do total de resíduos orgânicos, 44,7% serão enviados para tratamento; considerando que esse valor representa 40,50% da gravimetria, resultará em 18,10% do resíduo total. A soma dos percentuais parciais de secos e orgânicos resulta em uma meta ajustada de 32,45% de resíduos recuperados do total gerado, conforme o quadro a seguir

Tabela 47: Metas para o desvio total de aterro

Ano	Meta Ajustada secos	Meta ajustada orgânicos	Secos sobre RSU	Orgânicos sobre RSU	Desvio total
2020	-	-	-	-	-
2024	17,3%	8,9%	6,56%	3,60%	10,16%
2028	24,6%	17,8%	9,30%	7,20%	16,50%
2032	30,3%	26,7%	11,46%	10,80%	22,26%
2036	34,1%	35,6%	12,91%	14,40%	27,31%
2040	37,9%	44,7%	14,35%	18,10%	32,45%

Fonte: Adaptado de Planares (2022) e Notas Técnicas nº 2698/2023-MMA e nº 1/2020/SPPI/MMA/FUNASA.

A tabela abaixo apresenta as metas absolutas e relativas ao longo de um horizonte de 30 anos.

Tabela 48: Metas absolutas e relativas

Evolução	NTC 001/2024 e NT 115/2024		NTC 001/2024		Ajustadas pela gravimetria e adequadas para a responsabilidade pública		
	Fração total de RSU		Fração total de RSU		Fração seca	Fração orgânica	Total
Anos	Recuperação de secos	Recuperação de orgânicos	Recuperação de secos de responsabilidade pública	Recuperação de orgânicos	Recicláveis secos	Orgânicos enviados para tratamento	Resíduos desviados
1	12,6%	3,6%	6,6%	3,6%	17,3%	8,9%	-
2	12,6%	3,6%	6,6%	3,6%	17,3%	8,9%	-
3	12,6%	3,6%	6,6%	3,6%	17,3%	8,9%	-
4	16,3%	7,2%	9,3%	7,2%	24,6%	17,8%	-
5	16,3%	7,2%	9,3%	7,2%	24,6%	17,8%	-
6	16,3%	7,2%	9,3%	7,2%	24,6%	17,8%	32,45%
7	16,3%	7,2%	9,3%	7,2%	24,6%	17,8%	32,45%
8	19,5%	10,8%	11,5%	10,8%	30,3%	26,7%	32,45%
9	19,5%	10,8%	11,5%	10,8%	30,3%	26,7%	32,45%
10	19,5%	10,8%	11,5%	10,8%	30,3%	26,7%	32,45%
11	19,5%	10,8%	11,5%	10,8%	30,3%	26,7%	32,45%
12	21,9%	14,4%	12,9%	14,4%	34,1%	35,6%	32,45%
13	21,9%	14,4%	12,9%	14,4%	34,1%	35,6%	32,45%
14	21,9%	14,4%	12,9%	14,4%	34,1%	35,6%	32,45%
15	21,9%	14,4%	12,9%	14,4%	34,1%	35,6%	32,45%
16	24,4%	18,1%	14,4%	18,1%	37,9%	44,7%	32,45%
17	24,4%	18,1%	14,4%	18,1%	37,9%	44,7%	32,45%
18	24,4%	18,1%	14,4%	18,1%	37,9%	44,7%	32,45%
19	24,4%	18,1%	14,4%	18,1%	37,9%	44,7%	32,45%
20	24,4%	18,1%	14,4%	18,1%	37,9%	44,7%	32,45%
21	24,4%	18,1%	14,4%	18,1%	37,9%	44,7%	32,45%
22	24,4%	18,1%	14,4%	18,1%	37,9%	44,7%	32,45%
23	24,4%	18,1%	14,4%	18,1%	37,9%	44,7%	32,45%
24	24,4%	18,1%	14,4%	18,1%	37,9%	44,7%	32,45%
25	24,4%	18,1%	14,4%	18,1%	37,9%	44,7%	32,45%
26	24,4%	18,1%	14,4%	18,1%	37,9%	44,7%	32,45%
27	24,4%	18,1%	14,4%	18,1%	37,9%	44,7%	32,45%
28	24,4%	18,1%	14,4%	18,1%	37,9%	44,7%	32,45%
29	24,4%	18,1%	14,4%	18,1%	37,9%	44,7%	32,45%
30	24,4%	18,1%	14,4%	18,1%	37,9%	44,7%	32,45%

Fonte: NTC nº 001/2024/CC/PR/MCID/MMA, NT nº 115/2024-MMA e PLANARES (2022).

7.1.4 Programa de Inclusão Socioeconômica do Catadores

A inclusão dos catadores no sistema formal de gestão de resíduos sólidos é fundamental para promover a justiça social e fortalecer a economia circular. Este programa tem como foco a regularização e estruturação de associações e cooperativas, garantindo capacitação, melhoria da infraestrutura e ampliação das oportunidades de renda.

Entre as principais ações, destacam-se a implantação de centrais de triagem, otimizando o processamento dos materiais recicláveis com mais eficiência e segurança, e a criação de um fundo de incentivo para apoiar as cooperativas na aquisição de equipamentos e melhoria das condições de

trabalho.

A formalização de contratos com o poder público garantirá sua inserção nas cadeias da coleta seletiva e logística reversa, assegurando condições dignas e estabilidade financeira. Além disso, campanhas de valorização serão promovidas para fortalecer o reconhecimento da categoria e ampliar sua participação nas políticas públicas do setor.

Por fim, o programa prevê a regulamentação da contratação dessas organizações para serviços públicos, garantindo segurança jurídica e consolidando seu papel na gestão sustentável dos resíduos sólidos. As principais ações, metas, os indicadores, os prazos e os atores correspondentes ao Programa de Inclusão Socioeconômica dos Catadores estão descritos no **Quadro 57**.

Quadro 57: Programa de inclusão Socioeconômica dos Catadores

Programa de Inclusão socioeconômica dos Catadores					
Ações	Metas	Indicadores	Prazo	Atores	
Mapeamento e Cadastro de Catadores Informais	100% dos municípios com levantamento e cadastramento semestral dos catadores informais	Percentual de municípios com realização periódica do levantamento e cadastramento dos catadores informais.	Contínuo	Prefeituras, associações de catadores, ONGs, universidades.	
Regularização e Apoio à Formalização	Formalizar 100% das associações e cooperativas cadastradas até 2027	Percentual de associações e cooperativas de catadores formalizadas e em operação.	Curto	Prefeituras e CIRC	
Capacitação dos catadores	Capacitação anual com certificação de pelo menos 50% dos catadores formais cadastrados	Percentual de catadores formais cadastrados, com certificação de pelo menos 70% da carga horário da capacitação.	Contínuo	Prefeituras, associações de catadores, operadores do sistema de manejo de RSU	
Implementação de Infraestrutura para Triagem	Implementar ao menos 12 galpões de triagem até 2029, garantindo também a operação de 100% das unidades	Percentual de galpões construídos em relação à meta	Curto	Prefeituras, CIRC e operador do sistema de manejo de RSU	
Criação de um Fundo para remuneração de Associações e Cooperativas de Catadores	Estruturar um mecanismo financeiro que remunere a catadores formais até 2027	Percentual de associações e cooperativas beneficiadas pelo mecanismo	Curto	Prefeituras, CIRC, associações e cooperativas de catadores	
Inclusão dos Catadores no Sistema de	Integrar 100% dos catadores formais ao sistema de coleta	Percentual de catadores vinculados formalmente à coleta	Curto	Prefeituras, associações e catadores.	

Programa de Inclusão socioeconômica dos Catadores					
Ações	Metas	Indicadores	Prazo	Atores	
Coleta Seletiva	seletiva até 2027.	seletiva.			
Campanhas de Valorização do Trabalho dos Catadores	Realizar ao menos 2 campanhas anuais para conscientização da sociedade sobre a importância dos catadores.	Número das campanhas realizadas, atingindo ao menos 70% da área-alvo de atuação por campanha	Curto	Prefeituras, associações e cooperativas, setor de comunicação	
Fomento à formalização dos catadores e contratação remunerada das organizações para prestação do serviço de triagem	Ampliação da formalização e da implementação de modelo contratual que viabilize a remuneração das organizações de catadores até 2027	Percentual de catadores informais que migraram para o sistema formal de gestão de resíduos com contratos ativos pelas associações	Curto	Prefeituras, CIRC, associações e cooperativas, ONGs.	

Fonte: Elaboração própria.

7.1.4.1. Mecanismos para geração de negócios, emprego e renda a partir da valorização dos resíduos sólidos

A valorização dos resíduos sólidos constitui uma oportunidade relevante para o desenvolvimento de atividades econômicas associadas ao reaproveitamento de materiais, contribuindo para a geração de emprego, renda e dinamização da economia local. Nesse contexto, o PIGIRS prevê a adoção de mecanismos voltados à ampliação do aproveitamento econômico dos resíduos gerados nos municípios integrantes do CIRC, estimulando o fortalecimento da cadeia produtiva da reciclagem e de outras formas de recuperação de materiais.

Esses mecanismos estão associados às alternativas tecnológicas e operacionais analisadas neste plano, especialmente às rotas de tratamento e valorização de resíduos discutidas no **Capítulo 12 – Análise Qualitativa das Principais Rotas Tecnológicas Existentes**, que apontam possibilidades de aproveitamento de materiais recicláveis, resíduos orgânicos e outros fluxos de resíduos passíveis de recuperação ou reinserção em cadeias produtivas.

Entre os principais mecanismos que podem contribuir para a geração de negócios, emprego e renda no âmbito da gestão de resíduos sólidos destacam-se:

- **Fortalecimento da cadeia da reciclagem**, com ampliação das atividades de coleta seletiva, triagem e comercialização de materiais recicláveis, favorecendo a circulação de materiais no mercado e a agregação de valor aos resíduos recuperados.

- **Estruturação e fortalecimento de cooperativas e associações**: apoio à organização,

formalização e capacitação técnica e gerencial das cooperativas e associações de catadores.

- **Implantação e fortalecimento de unidades de triagem e valorização de resíduos**, permitindo maior eficiência no processamento e na comercialização de materiais recicláveis.

- **Estímulo à logística reversa**, com a articulação entre o poder público, setor produtivo e demais agentes envolvidos na cadeia de produtos, ampliando oportunidades para atividades de coleta, triagem e reinserção de materiais na cadeia produtiva.

- **Promoção de iniciativas de inovação e empreendedorismo**, estimulando o desenvolvimento de novos modelos voltados ao reaproveitamento e à valorização de resíduos sólidos.

Essas ações contribuem para fortalecer a valorização econômica dos resíduos sólidos na região do CIRC, ampliar as oportunidades de geração de emprego e renda e promover a integração dos catadores e demais atores locais na cadeia produtiva da reciclagem.

7.1.5 Programa de Logística Reversa

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, prevista na Lei nº 12.305/2010, constitui um dos pilares da Política Nacional de Resíduos Sólidos e orienta a estruturação dos sistemas de logística reversa no país. Esse instrumento tem como objetivo viabilizar o retorno de produtos e embalagens após o consumo para reaproveitamento em novos ciclos produtivos ou para sua destinação final ambientalmente adequada, sendo a responsabilidade pela implementação dos sistemas de logística reversa é atribuída aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos sujeitos a esse instrumento, cabendo ao poder público municipal atuar principalmente na articulação institucional, sem assumir a responsabilidade operacional pela gestão desses fluxos de resíduos.

O Programa de Logística Reversa busca fortalecer a articulação entre o poder público municipal, o setor produtivo e as organizações da sociedade civil, de modo a ampliar as oportunidades de recuperação de materiais e reduzir os impactos ambientais associados ao descarte inadequado de resíduos pós-consumo.

Entre as principais diretrizes do programa destacam-se a ampliação da infraestrutura para recebimento de resíduos sujeitos à logística reversa, a exemplo de eletroeletrônicos, lâmpadas, pilhas, baterias e outros resíduos de difícil destinação, bem como o estímulo à implantação e expansão de pontos de entrega voluntária (PEVs) nos municípios integrantes do consórcio. Essas estruturas constituem importantes instrumentos para facilitar o retorno desses materiais às cadeias produtivas

responsáveis por sua destinação adequada.

Além disso, o programa busca fortalecer a integração das associações e cooperativas de catadores no sistema de gestão de resíduos, ampliando as oportunidades de participação dessas organizações. O programa também prevê campanhas educativas para conscientizar a população e incentivos para que empresas adotem práticas mais sustentáveis em suas cadeias produtivas.

No âmbito da gestão pública municipal, a atuação dos municípios integrantes do CIRC concentra-se principalmente na promoção e no apoio aos sistemas de coleta seletiva, na implantação e manutenção de estruturas de apoio como pontos de entrega voluntária, na realização de campanhas de educação ambiental e na articulação institucional entre os diferentes agentes envolvidos no gerenciamento dos resíduos.

Por outro lado, nos termos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a responsabilidade pela implementação, estruturação e financiamento dos sistemas de logística reversa é atribuída prioritariamente aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos sujeitos a esse instrumento. Dessa forma, cabe ao setor produtivo organizar e operacionalizar os sistemas de retorno dos produtos e embalagens após o uso pelo consumidor, assegurando seu reaproveitamento ou destinação final ambientalmente adequada.

Assim, a atuação do poder público municipal ocorre de forma complementar, buscando estimular a participação da sociedade, apoiar a estruturação de sistemas locais de coleta seletiva e facilitar a articulação com os sistemas de logística reversa implementados pelo setor produtivo, em consonância com o princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

As principais ações, metas, os indicadores, os prazos e os atores correspondentes ao Programa de Logística Reversa estão descritos no

Quadro 58.

Quadro 58: Programa de Logística Reversa

Programa de Logística reversa					
Ações	Metas	Indicadores	Prazo	Atores	
Estruturação e Expansão de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs)	Fomentar a implantação de pelo menos 50 PEVs nos municípios participantes até 2028, em parceria com os atores da cadeia de logística reversa	Número de PEVs instalados em parceria com atores da logística reversa.	Curto	Prefeituras, associações setoriais, setor privado	
Campanhas de Conscientização sobre a Logística Reversa	Realizar pelo menos 2 campanhas anuais para sensibilizar e informar a população	Número de campanhas realizadas	Contínuo	Prefeituras, associações setoriais, setor privado	
Inclusão dos Catadores no Sistema de Logística Reversa	Realizar parcerias com pelo menos 50% das associações e cooperativas de catadores para atuação no sistema de logística reversa	Percentual de associações e cooperativas incluídas no apoio à logística reversa	Contínuo	Prefeituras, associações setoriais, catadores	

Fonte: Elaboração própria.

7.1.6 Programa de Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos (RV)

O crescimento urbano e o aumento das atividades da construção civil geram grandes volumes de resíduos que, se não forem gerenciados corretamente, podem causar impactos ambientais significativos, como a degradação de áreas urbanas, obstrução de sistemas de drenagem e contaminação do solo. Este programa tem como objetivo aprimorar o sistema de gerenciamento e fiscalização dos resíduos da construção civil (RCC) e resíduos volumosos (RV), garantindo sua destinação ambientalmente adequada e promovendo soluções que incentivem a reciclagem e o reaproveitamento desses materiais.

A estratégia inclui o fortalecimento da fiscalização, a implementação de sistemas de controle do transporte e destinação, além da criação de infraestrutura para descarte correto. O estímulo ao uso de materiais reciclados em obras públicas e a eliminação de pontos de descarte irregular também são prioridades do programa.

Entre as principais ações estão o cadastro de transportadores de RCC para garantir maior controle sobre a movimentação dos resíduos e evitar descartes irregulares, fomento à elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para assegurar que todas as obras privadas contemplem estratégias adequadas para destinação dos resíduos gerados, controle do transporte e

destinação dos RCC por meio do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), garantindo rastreabilidade e transparência na gestão dos resíduos nos municípios, estimular o uso de agregados reciclados em obras públicas, promovendo a economia circular e reduzindo a extração de recursos naturais, instalação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) para atender exclusivamente a população, proporcionando alternativas acessíveis para o descarte correto de RCC e RV, fiscalização dos PGRS das empresas geradoras de RCC, assegurando o cumprimento da legislação e evitando impactos ambientais negativos, e desativação de pontos de descarte irregular, combatendo a deposição clandestina por meio de fiscalização contínua e ações de conscientização.

A gestão eficiente dos resíduos da construção civil e volumosos exige planejamento integrado e infraestrutura adequada. Este programa busca garantir um sistema mais sustentável e eficiente, promovendo a responsabilidade compartilhada entre poder público, setor privado e sociedade, com foco na redução de impactos ambientais, melhoria da qualidade urbana e fortalecimento da reciclagem de materiais. As principais ações, metas, os indicadores, os prazos e os atores correspondentes ao Programa de Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos (RV) estão descritos no **Quadro 59**.

Quadro 59: Programa de Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos (RV)

Programa de Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos (RV)					
Ações	Metas	Indicadores	Prazo	Atores	
Criar cadastros dos transportadores de RCC	100% dos transportadores cadastrados em todos os municípios	Número de transportadores cadastrados	Curto	Prefeituras	
Fomentar a elaboração dos PGRS de obras privadas de empreendimentos	100% dos empreendimentos geradores de RCC com planos elaborados	Percentual de conclusão dos PGRS	Curto	Prefeituras e CIRC	
Controle do transporte e destinação de RCC por meio de MTR para atividades municipais	100% dos municípios com controle do gerenciamento de resíduo	Status do MTR (atualizado/desatualizado)	Contínuo	Prefeituras e empresas terceirizadas	
Estimular a utilização de agregado oriundo da reciclagem de RCC de obras	Uma obra pública, no mínimo, utilizando agregado reciclado	Percentual de agregado oriundo da reciclagem de RCC utilizado nas obras públicas	Médio	Prefeituras e CIRC	
Implantar PEV para	Todos os municípios com, ao menos, 1	Número de PEVs instalados por	Médio	Prefeituras e CIRC	

Programa de Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos (RV)					
Ações	Metas	Indicadores	Prazo	Atores	
recebimento RCC e RV apenas para a população, não sendo incluídos grandes geradores e empresas	PEV instalado e em operação	município			
Fiscalizar os PGRS de empresas e terceiros quanto a destinação dos RCC	Realizar a fiscalização anual dos PGRS de empresas geradoras de RCC	Quantidade de planos fiscalizados	Contínuo	Prefeituras	
Realizar ações de fiscalização para desativação de pontos de descarte irregular de RCC e RV	Desativação de 100% dos pontos irregulares	Número de pontos de descarte irregulares inativos	Contínuo	Prefeituras	

Fonte: Elaboração própria.

7.1.7 Programa de Aperfeiçoamento no Manejo de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSS)

Os resíduos sólidos de serviços de saúde (RSS) exigem um manejo especializado e rigoroso, pois podem representar riscos à saúde pública e ao meio ambiente. O descarte inadequado desses resíduos pode resultar na contaminação do solo e da água, além de expor a população e os trabalhadores da saúde a materiais potencialmente perigosos.

Este programa tem como objetivo aprimorar a gestão, o transporte e a destinação final dos RSS, garantindo o cumprimento das normas sanitárias e ambientais, além de promover a capacitação dos profissionais envolvidos e a conscientização da população sobre a importância do descarte correto.

Entre as principais ações do programa estão o mapeamento e cadastro de geradores de RSS, assegurando um controle mais preciso sobre os estabelecimentos de saúde e seus resíduos, a regulamentação da exigência do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRS), tornando obrigatório o planejamento adequado para a destinação correta dos resíduos, o cadastro de transportadores de RSS, garantindo que o transporte seja realizado apenas por empresas regularizadas e aptas a lidar com esses materiais, a implementação do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) para RSS, promovendo rastreabilidade e transparência na movimentação dos resíduos entre geradores, transportadores e destinadores, a capacitação de profissionais de saúde por meio de oficinas especializadas, qualificando aqueles que lidam diretamente com o manejo dos RSS, o aprimoramento da fiscalização, assegurando que geradores e empresas transportadoras cumpram as normas vigentes e adotem boas práticas de gestão, a realização de campanhas de educação ambiental,

orientando a população sobre o descarte correto de resíduos de saúde, especialmente os de uso doméstico, como seringas e medicamentos vencidos, o cadastro e monitoramento das unidades de tratamento de RSS licenciadas, garantindo que todos os municípios contem com infraestrutura adequada para a destinação final segura desses resíduos.

O manejo responsável dos RSS é essencial para minimizar riscos sanitários e ambientais, promovendo uma gestão eficiente e sustentável. Com a adoção dessas medidas, busca-se fortalecer a governança sobre os resíduos de saúde, proteger a população e garantir que o descarte e tratamento desses materiais ocorram de forma ambientalmente segura e socialmente responsável. As principais ações, metas, os indicadores, os prazos e os atores correspondentes ao Programa de Aperfeiçoamento no Manejo de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde estão descritos no Quadro 60.

Quadro 60: Programa de Aperfeiçoamento no Manejo de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSS)

Programa de Aperfeiçoamento no Manejo de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSS)					
Ações	Metas	Indicadores	Prazo	Atores	
Mapeamento e cadastro de geradores de RSS	100% dos municípios com levantamento e cadastramento anual dos geradores de RSS	Percentual de municípios com realização periódica do levantamento e cadastramento dos geradores de RSS	Contínuo	Prefeituras	
Regulamentar a exigência do PGRS para geradores de RSS dos municípios	100% dos municípios com lei de PGRS para RSS	Percentual de municípios com a exigência validada	Curto	Prefeituras	
Mapeamento e cadastro dos transportadores de RSS nos municípios	100% dos municípios com levantamento e cadastramento anual dos transportadores de RSS	Percentual de municípios com realização periódica do levantamento e cadastramento dos transportadores de RSS	Contínuo	CIRC	
Exigir MTR para geradores, transportadores e/ou destinadores de RSS	100% dos responsáveis pela movimentação de RSS com emissão de MTR junto ao SINIR	Relação entre os MTRs emitidos e as empresas cadastradas	Contínuo	CIRC	
Realizar oficinas com os profissionais de saúde no setor público para o manejo de RSS	Capacitar pelo menos 50% dos profissionais de saúde no setor público envolvidos no manejo de RSS	Percentual de profissionais capacitados	Contínuo	Prefeituras	

Programa de Aperfeiçoamento no Manejo de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSS)					
Ações	Metas	Indicadores	Prazo	Atores	
Aumentar a fiscalização junto aos geradores e às empresas responsáveis	Realizar fiscalização anual aos geradores e às empresas responsáveis	Percentual de fiscalização em relação aos geradores	Contínuo	Prefeituras	
Realizar ações de educação ambiental para orientar a população quanto ao descarte de RSS	Realizar pelo menos 1 campanha anual para sensibilizar e informar a população sobre o manejo do RSS	Número de campanhas realizadas	Contínuo	Prefeituras	
Cadastrar as unidades de tratamento de RSS licenciadas para recebimento deles	100% dos municípios com levantamento e cadastramento das unidades de tratamento	Percentual de municípios com realização do levantamento e cadastramento das unidades de tratamento	Curto	Prefeituras e CIRC	

Fonte: Elaboração própria.

7.1.8 Programa de gestão de resíduos setoriais

O Programa de Gestão de Resíduos Setoriais visa implementar uma abordagem integrada e estratégica para o manejo adequado dos resíduos provenientes dos setores agrossilvopastoril, de transporte, mineração e industrial. Seu objetivo é garantir o cumprimento das normativas ambientais, reduzir os impactos ambientais e fomentar a valorização de resíduos com potencial de reutilização e reciclagem, promovendo práticas sustentáveis que contribuam para a economia circular.

Dentre as principais ações, destacam-se o diagnóstico e mapeamento dos resíduos setoriais, que visa identificar e caracterizar os principais geradores de resíduos de cada setor nos municípios participantes, promovendo um controle efetivo e o planejamento adequado para a destinação e tratamento desses materiais; o fomento à implementação de parcerias entre diferentes atores, com o objetivo de estruturar e fortalecer sistemas de logística reversa nos municípios participantes. Esse processo envolve a criação de pelo menos 3 parcerias formais anualmente entre empresas, cooperativas e prefeituras, visando otimizar a destinação e reaproveitamento dos resíduos. A fiscalização e acompanhamento dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) das empresas e terceiros geradores de resíduos setoriais. A fiscalização anual garantirá que as empresas cumpram com as exigências legais e ambientais para o correto manejo dos resíduos, promovendo uma gestão eficiente e responsável.

Através dessas ações, o programa busca estruturar uma rede colaborativa entre o setor

público e privado, assegurando que os resíduos gerados pelos setores produtivos sejam adequadamente gerenciados e, quando possível, reutilizados ou reciclados. A implementação da economia circular e a redução de impactos ambientais são pontos-chave para o sucesso desta iniciativa, que contribui para a sustentabilidade e para o fortalecimento de uma cadeia produtiva responsável e ecológica. As principais ações, metas, os indicadores, os prazos e os atores correspondentes ao Programa de Gestão de Resíduos Setoriais estão descritos no Quadro 61.

Quadro 61: Programa de Gestão de Resíduos Setoriais

Programa de Gestão de Resíduos Setoriais					
Ações	Metas	Indicadores	Prazo	Atores	
Diagnóstico e Mapeamento dos resíduos setoriais	Mapear os principais geradores de resíduos setoriais em 100% dos municípios participantes até 2028.	Percentual de municípios com estudos concluídos e geradores mapeados.	Curto	Prefeituras, associações setoriais, setor privado	
Fomento à implementação de parcerias entre diferentes atores para otimizar a logística reversa e promover a economia circular	Estabelecer e manter pelo menos 3 parcerias formais anualmente entre empresas, cooperativas e prefeituras para estruturar e fortalecer sistemas de logística reversa nos municípios participantes.	Número de acordos ou parcerias estabelecidos entre atores da cadeia de logística reversa.	Contínuo	Prefeituras, associações setoriais, setor privado	
Fiscalizar os PGRS de empresas e terceiros quanto a destinação dos resíduos setoriais	Realizar a fiscalização anual dos PGRS de empresas geradoras dos resíduos setoriais	Percentual de fiscalização em relação aos geradores dos resíduos setoriais	Contínuo	Prefeituras	

Fonte: Elaboração própria.

7.2 Meios de controle e fiscalização da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos e dos sistemas de logística reversa

A efetividade do PIGIRS do CIRC depende da existência de mecanismos institucionais, operacionais e normativos capazes de garantir o cumprimento das diretrizes legais, das metas estabelecidas e da destinação ambientalmente adequada de todos os resíduos abrangidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos. Em conformidade ao inciso XVI do art. 19 da Lei nº 12.305/2010, os planos devem conter os “meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da

implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33” (BRASIL, 2010). Essa exigência não se restringe aos resíduos sólidos urbanos, estendendo-se a todos os fluxos, incluindo resíduos da construção civil, serviços de saúde, industriais, agrossilvopastoris, perigosos e os sujeitos à logística reversa.

O Consórcio CIRC poderá estruturar um sistema de governança técnica e institucional robusto, juntamente com os 32 municípios consorciados, visando garantir clareza de papéis, transparência, regularidade operacional e legalidade na gestão integral dos resíduos. Inicialmente, poderá ser instituído um Núcleo Técnico de Monitoramento e Fiscalização, composto por técnicos municipais, profissionais do CIRC e, sempre que necessário, representantes da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM), órgão executor da política ambiental no âmbito estadual do Rio Grande do Sul.

A fiscalização propriamente dita, em campo, por setor e/ou por tipo de resíduo, permanece como atribuição dos técnicos municipais, que executam a supervisão direta dos serviços de transporte, tratamento e disposição final dos diversos resíduos em suas respectivas jurisdições. Esses profissionais são responsáveis por alimentar os sistemas com dados atualizados. Essa divisão de responsabilidades garante que o controle ocorra tanto de forma capilarizada e próxima da realidade local, quanto de forma integrada e estratégica em nível intermunicipal. Ferramentas técnicas como listas de verificação padronizadas, baseadas em modelos da Escola de Gestão Pública da FAMURS, do Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul (TCE-RS) e da própria FEPAM, podem ser utilizadas em vistorias periódicas, assegurando a conformidade técnica, documental e ambiental (FEPAM, 2023; TCE-RS, 2022).

No Rio Grande do Sul, o principal sistema estadual de rastreabilidade e controle de resíduos é o MTR-RS – Manifesto de Transporte de Resíduos, criado pela Portaria FEPAM nº 87/2018 e regulamentado pelo CONSEMA (Conselho Estadual do Meio Ambiente), por meio da Resolução CONSEMA nº 96/2018. O sistema está disponível em: www.fepam.rs.gov.br/mtr. Trata-se de uma plataforma digital obrigatória para o transporte de resíduos sujeitos a controle ambiental no estado, incluindo resíduos industriais, perigosos, de serviços de saúde, da construção civil e outros definidos em norma específica.

O Núcleo Técnico do CIRC deverá utilizar os relatórios gerados pelo MTR-RS como insumo para o cruzamento com as informações dos sistemas municipais, identificando inconformidades, falhas na rastreabilidade ou descumprimento de obrigações por parte de geradores e operadores. Esse cruzamento de dados permitirá validar a existência e a efetividade dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), exigidos nos termos da legislação federal e estadual. Também facilitará a

verificação de destinações irregulares, ausência de manifestos, duplicidades ou lacunas nas movimentações, promovendo maior segurança jurídica e ambiental.

Em relação à logística reversa, a FEPAM realiza o controle formal dos Termos de Compromisso de Logística Reversa (TCLR), firmados por setores empresariais obrigados a estruturar sistemas de coleta e destinação de produtos pós-consumo — como pneus, pilhas, baterias, lâmpadas, eletroeletrônicos e medicamentos. Esses termos contêm metas quantitativas, prazos de cumprimento, pontos de entrega voluntária (PEVs) e critérios de rastreabilidade. Os signatários devem apresentar relatórios anuais à FEPAM, os quais são analisados e podem ser auditados ou penalizados em caso de descumprimento.

O Núcleo Técnico do CIRC deverá acompanhar a execução desses sistemas nos municípios consorciados, verificando a existência e adequação dos PEVs, a atuação das empresas obrigadas, a cobertura real dos sistemas reversos e a compatibilidade entre os relatórios estaduais e a realidade local. Em caso de inconsistências, omissões ou ineficiências, deverá ser feita articulação direta com a FEPAM para orientação, regularização ou medidas corretivas.

Como instrumento operacional próprio, o CIRC deverá manter uma plataforma consorciada de gestão de resíduos, com módulos interativos e georreferenciados para o registro das operações locais, a ser alimentada mensalmente pelas prefeituras. Quando identificados indícios de descumprimento legal, contratual ou técnico, o Consórcio poderá ativar os mecanismos cabíveis: emitir notificações aos entes responsáveis, aplicar sanções previstas em contrato, propor Termos de Ajustamento de Conduta (TAC) ou encaminhar os casos à FEPAM ou ao Ministério Público Estadual.

Por fim, conforme estabelece o art. 19 da PNRS, o plano está sujeito a revisão bienal. Nessa ocasião, a Instância Técnica avaliará os resultados alcançados, revisando metas, indicadores, contratos e arranjos institucionais. Essa revisão assegura a retroalimentação do plano com base em evidências, identificando fragilidades e oportunidades de aprimoramento, tornando o instrumento dinâmico e compatível com a realidade dos 32 municípios consorciados do CIRC.

7.3 Considerações finais

A implementação dos programas e subprogramas descritos neste capítulo representa um avanço significativo na gestão de resíduos sólidos nos municípios consorciados, destacando a integração de políticas públicas, o fortalecimento da governança intermunicipal e o compromisso com a sustentabilidade. Esses elementos são essenciais para consolidar um modelo eficiente, ambientalmente responsável e socialmente inclusivo.

Com o planejamento adequado, investimentos em infraestrutura e o engajamento da

sociedade, será possível transformar os desafios da gestão de resíduos em oportunidades para a economia circular, inclusão social e preservação ambiental. O sucesso dessas iniciativas dependerá do esforço coletivo entre os entes municipais, o setor privado e a sociedade civil, garantindo a efetividade das ações e promovendo a construção de cidades mais sustentáveis e resilientes.

Ao consolidar essas políticas, os municípios não apenas cumprirão suas obrigações legais, mas também contribuirão para um futuro mais sustentável e para a construção de um modelo de gestão de resíduos sólidos que beneficie as gerações futuras. O compromisso contínuo de todos os envolvidos será fundamental para garantir a eficácia e o impacto duradouro dessas ações.

8 INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E PROGRAMAS FEDERAIS E ESTADUAIS SINÉRGICOS

Visando melhoria da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos nos municípios, os programas e subprogramas para o PIGIRS foram propostos. Como sequenciamento desta ação, realizou-se identificação e dos custos associados à implantação de tais programas, visando fornecer um suporte técnico-orçamentário preliminar, que auxilie a efetivação dos programas e a execução das respectivas metas, conforme a Tabela 49.

A metodologia empregada para essa estimativa baseou-se na aplicação do modelo simplificado por hora-homem (h/h), amplamente utilizado na formulação de orçamentos técnicos de projetos públicos e privados. A definição das horas foi realizada considerando experiências prévias na elaboração de planos municipais e intermunicipais de gestão de resíduos sólidos, conforme metodologias apresentadas no Manual para Elaboração de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (IBAM, 2014) e as diretrizes gerais do *Project Management Institute* (PMI, 2021). De acordo com o manual, a definição dos custos deve considerar o tempo de dedicação técnica exigido em cada fase do plano, bem como o perfil dos profissionais necessários. Essa abordagem também encontra respaldo em editais e termos de referência de projetos públicos disponíveis, que preveem contratação com base em estimativa de horas técnicas e perfil profissional, e nos editais de consultoria técnica do MMA, que seguem estrutura semelhante em projetos de saneamento e resíduos sólidos.

O valor unitário utilizado por hora técnica foi de R\$ 144,79, conforme a Tabela SINAPI referencial de abril/2025, publicada pela Caixa Econômica Federal e IBGE, que serve como referência oficial de preços para a administração pública brasileira. Esse valor corresponde ao perfil de consultores técnicos de nível pleno, considerando encargos sociais e despesas operacionais compatíveis com a execução de diagnósticos, capacitações, elaboração de materiais, planejamento de serviços e ações institucionais.

Adicionalmente, foi aplicado um percentual de 15% sobre os custos diretos, a título de custos

indiretos operacionais. Esse percentual contempla despesas administrativas e logísticas essenciais à execução dos programas, tais como: comunicação, deslocamentos, alimentação, material de apoio, secretaria técnica e coordenação, entre outros custos. A aplicação de 15% está alinhada às práticas usuais adotadas em planos e estudos técnicos do setor público, em que margens entre 10% e 20% são reconhecidas como adequadas para cobrir encargos administrativos e operacionais não diretamente vinculados às ações-fim.

Por fim, destaca-se que o presente orçamento tem caráter orientativo e não vinculante. Seu objetivo é fornecer aos gestores municipais uma base técnica preliminar de referência para o planejamento e priorização de ações no âmbito do PIGIRS. Cada município deverá, conforme sua realidade institucional, territorial e operacional, desenvolver orçamentos detalhados e adaptados, incluindo itens como materiais, equipamentos, insumos, transportes e mão de obra local. Assim, os valores aqui apresentados não substituem estudos técnicos detalhados nem licitações específicas, mas funcionam como instrumento de apoio à gestão e à organização estratégica municipal.

Tabela 49: Previsão de custos para a elaboração dos programas e subprogramas propostos para o PIGIRS - CIRC

Programas	Subprogramas	Insumos	Quantidade	Unidade	Valor Unitário*	Valor Total
Programa de Apoio a Gestão	<i>Subprograma de capacitação e aperfeiçoamento do CIRC</i>	Consultor	160	H/H	R\$ 144,79	R\$ 26.641,36
	<i>Subprograma de apoio a gestão dos municípios integrantes do PIGIRS</i>	Consultor	160	H/H	R\$ 144,79	R\$ 26.641,36
Programa de Educação Ambiental	-	Consultor	320	H/H	R\$ 144,79	R\$ 53.282,72
Programa de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	<i>Subprograma para gestão e melhoria da coleta, transporte e destinação final de RSU</i>	Consultor	320	H/H	R\$ 144,79	R\$ 53.282,72
	<i>Subprograma de limpeza urbana e manejo de resíduos de limpeza urbana</i>	Consultor	160	H/H	R\$ 144,79	R\$ 26.641,36
	<i>Subprograma para sustentabilidade financeira dos serviços de RSU</i>	Consultor	160	H/H	R\$ 144,79	R\$ 26.641,36
Programa de Inclusão Socioeconômica dos catadores	-	Consultor	320	H/H	R\$ 144,79	R\$ 53.282,72
Programa de incentivo à Logística Reversa	-	Consultor	160	H/H	R\$ 144,79	R\$ 26.641,36
Programa de aperfeiçoamento da gestão dos resíduos da construção civil e resíduos volumosos	-	Consultor	160	H/H	R\$ 144,79	R\$ 26.641,36
Programa de Aperfeiçoamento no Manejo de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde	-	Consultor	160	H/H	R\$ 144,79	R\$ 26.641,36
Programa de Gestão	-	Consultor	160	H/H	R\$	R\$

Programas	Subprogramas	Insumos	Quantidade	Unidade	Valor Unitário*	Valor Total
de Resíduos Setoriais					144,79	26.641,36

*Valores de referência: SINAPI - RS 04/2025 - Código 2708.

A fim de apoiar a execução de tais programas supracitados, é apresentado a seguir as ações e programas executados pelo governo federal e estadual que dialogam com os programas propostos pelo PIGIRS do CIRC que podem servir como elementos facilitadores e/ou fontes de recursos para suas respectivas implementações.

8.1 Programas Federais

12.1.1. Ministério do Meio Ambiente (MMA)

12.1.1.1. Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB)

- Aprovado pelo decreto nº 8.141 de 20 de novembro de 2013 e pela Portaria Interministerial nº 571 de 05 de dezembro de 2013.

O Programa 3: Saneamento estruturante que compõe o PLANSAB tem como principal objetivo apoiar a gestão pública de serviços de saneamento, buscando a criação de condições sustentáveis para o adequado atendimento populacional, incluindo a qualificação da participação social e seu controle sobre tais serviços. Além disso, será conferida à qualificação dos investimentos públicos, otimizando os benefícios à população advindos da aplicação dos recursos. Este programa visa cumprir um papel estratégico na política nacional de saneamento básico, além de prever um conjunto de medidas distribuídas em ações estruturantes de apoio: à gestão; à prestação de serviços; de capacitação e assistência técnica e de desenvolvimento de científico e tecnológico. Tendo como objetivo o financiamento de medidas estruturantes para saneamento básico municipal e intermunicipal, visando a melhoria da gestão e da prestação pública destes serviços, por meio das ações supracitadas.

Acesso em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/plano-nacional-de-saneamento-basico-plansab>

12.1.1.2. Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA)

- a) Regulamentado pela lei nº 9795 de 27 de abril de 1999, aprovado pelo decreto nº 4.281 de 25 de junho de 2002.

O Programa Nacional de Educação Ambiental, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente, destina-se a assegurar no âmbito educacional a integração equilibrada das dimensões da

sustentabilidade ao desenvolvimento do País, resultando numa melhor qualidade de vida para toda população. Com esse objetivo, o Programa assume quatro diretrizes: Transversalidade, Fortalecimento do Sisnama, Sustentabilidade e participação e controle Social. Deste modo, este programa visa incentivar a educação ambiental integrada a iniciativas e processos de conservação, recuperação e renaturalização do ambiente; estimular entidades de classe, instituições públicas e privadas a programas destinados a capacitação dos trabalhadores; ampliar a participação da população nos processos decisórios sobre a gestão dos recursos ambientais; promover a Educação Ambiental nos processos de elaboração, implementação, monitoramento e avaliação das políticas públicas relativas à conservação, da biodiversidade, zoneamento ambiental, licenciamento, fiscalização e revisão de atividades de gerenciamento de resíduos e melhoria da qualidade ambiental, entre outros incentivos voltados à qualidade ambiental e melhoria da educação ambiental nos municípios.

Acesso em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/secex/dea/pnea/programa-nacional-de-educacao-ambiental-pronea>.

12.1.1.3. Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES)

b) Instituído pelo decreto Nº 11.043, de 13 de abril de 2022.

Programa Nacional Lixão Zero: Instituído pelo mesmo decreto que aprovou o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, este programa foi desenvolvido para que houvesse extinção e abolição da utilização de lixões e aterros controlados. Mas não só isso, também foi objetivado no Programa o aprimoramento da gestão do RSU, com a ampliação da coleta seletiva e da reciclagem de resíduos secos e orgânicos, recuperação de áreas degradadas, tais como lixões e aterros controlados desabilitados, atuação conjunta com o programa de implementação e ampliação da logística reversa, e o aproveitamento do potencial energético de RSU. Desta forma, o programa Nacional Lixão Zero possui diversos incentivos, para o gerenciamento otimizado de RSU, ampliação da reciclagem de resíduos secos e orgânicos (compostagem), promover assistência técnica para municípios e consórcios realizarem o encerramento de lixões e aterros controlados, apoiar municípios na constituição e operacionalização de consórcios públicos para gestão integrada de resíduos, Promover programa de capacitação para municípios sobre gestão estratégica de resíduos e elaboração de planos de gestão integrada, entre outros incentivos à gestão dos resíduos sólidos.

Acesso em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/acao-a-informacao/acoes-e-programas/programa-projetos-acoes-obras-atividades/agendaambientalurbana/lixao-zero>.

Programa Nacional de Logística Reversa: Instituído pelo Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro

de 2022, este programa visa o desenvolvimento desta política para desenvolvimento econômico e social previsto na PNRS, sendo baseada no princípio de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Portanto, este programa tem como objetivo o desenvolvimento de ações e projetos que incentivem a logística reversa, otimizar a implementação e a operacionalização da infraestrutura física e logística; Proporcionar ganhos de escala e Possibilitar a sinergia entre os sistemas. Enfim, tal projeto busca realizar ações direcionadas ao aumento da reciclabilidade, retornabilidade e conteúdo reciclado de produtos e embalagens; viabilizar as bases para ampliação e aprimoramento de sistemas de logística reversa já em curso.

Acesso em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/governo-federal-aperfeicoa-politica-nacional-de-residuos-solidos-e-cria-programa-nacional-de-logistica-reversa>

Programa Nacional de Recuperação de Áreas contaminadas: Instituído pela portaria MMA nº 603 de 10 de dezembro de 2020 e integrado ao Programa Nacional Lixão Zero, o Programa Nacional de Recuperação de Áreas Contaminadas compõe a Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana, que objetiva melhoria da a qualidade de vida das pessoas que vivem nas cidades e ao Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), que dispões seção específica para cadastro do passivo ambiental existente nos municípios em decorrência da disposição inadequada dos resíduos sólidos. Dessa forma, o Programa Nacional de Recuperação de Áreas Contaminadas visa aumentar identificação e recuperação destas áreas, qualificação técnica para tais ações, modernização normativa e consolidação de linhas de financiamento. Consequentemente, tal programa criou ações para financiamento de projetos que identifiquem áreas prioritárias de recuperação, capacitação e divulgação de ferramentas para gestão das áreas contaminadas, qualificação dos órgãos ambientais estaduais e identificação e divulgação de fontes de financiamento para a recuperação.

Acesso em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/governo-federal-aperfeicoa-politica-nacional-de-residuos-solidos-e-cria-programa-nacional-de-logistica-reversa>.

12.1.2. Ministério do Planejamento e do Orçamento

12.1.2.1. Plano Plurianual da União (PPA)

- c) PPA 2024-2027: Instituído pela Lei nº 14.802, de 10 de janeiro de 2024.

Programa de Qualidade Ambiental nas Cidades e no Campo: Visa promover a gestão ambiental urbana e rural por meio do controle da poluição e contaminação, bem como pela mitigação dos impactos negativos das atividades humanas, com vistas à melhoria da qualidade ambiental e de vida e da proteção dos direitos animais nas cidades e no campo. O plano Plurianual da União busca aumentar

a reciclagem de resíduos secos e orgânicos, promover a qualidade do meio ambiente urbano por meio do apoio aos estados e municípios para aprimoramento da gestão ambiental de forma integrada.

Acesso em: <https://www.gov.br/planejamento/pt-br/assuntos/planejamento/plano-plurianual>.

12.1.3. Ministério das Cidades (MCID)

12.1.3.1. Programa Avançar Cidades (PAC)

- Ministério das Cidades (MCID):
- PAC – Saneamento, instituído pela lei nº 14.026 de 15 de julho de 2020.

Esse programa do ministério das cidades tem o objetivo de promover a melhoria do saneamento básico do país. Ele está sendo implementado por meio de processo de seleção pública de empreendimentos com vistas à contratação de operações de crédito para financiar ações de saneamento básico ao setor público. Os proponentes que tiverem suas propostas selecionadas deverão firmar contrato de financiamento junto ao agente financeiro escolhido.

Acesso em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/plano-nacional-de-saneamento-basico-plansab>.

12.1.3.1. Novo Programa Avançar Cidades (PAC)

- Novo PAC – Gestão de Resíduos Sólidos: Garantido pelas instruções normativas: nº 11 de 21 de fevereiro de 2025, nº 13 de 12 de junho de 2024 e nº 39 de 29 de outubro de 2012.

Este programa fornece investimentos a 472 municípios, visando contribuir para a melhora da qualidade dos serviços de gestão de resíduos sólidos prestados à população. Esses investimentos visam contribuir para a erradicação dos lixões, incentivo à economia circular e para o enfrentamento às mudanças climáticas, tornando as cidades mais sustentáveis e reduzindo desigualdades regionais e sociais.

Acesso em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/novo-pac-selecoes-2025/residuos-solidos>

12.1.4. Secretaria Geral (SG)

12.1.4.1. Programa Diogo de Sant’Ana Pró-Catadoras e Pró-Catadores para a reciclagem popular

- Reinstituído pelo decreto nº 11.414, de 13 de fevereiro de 2023.

Este programa tem como finalidade integrar e articular as ações, projetos e programas da administração pública em diferentes níveis, com foco na promoção e defesa dos direitos das catadoras e dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. Para alcançar tal objetivo, o programa propõe fortalecer associações, cooperativas e outras formas de organização popular; melhorar condições de trabalho; incentivar o financiamento público; promover a inclusão social e econômica e expandir diversas iniciativas, tais como: coleta seletiva solidária, coleta seletiva de resíduos sólidos, a reutilização, a reciclagem, a logística reversa e a educação ambiental; Essas ações visam promover o acesso a direitos e oportunidades para catadoras e catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, reconhecendo sua importância na sustentabilidade ambiental e na economia circular. No objetivo principal de articular ações que promovam a inclusão social e econômica das catadoras e dos catadores.

Acesso em: <https://www.gov.br/secretariageral/pt-br/procatador/programa-pro-catador>

8.2 Programas Estaduais

12.2.1. Fundação Estadual de Proteção Ambiental do Rio Grande do Sul (FEPAM)

12.2.1.1. Programa Ar, Clima e Energia (PACE):

- Instituído pela lei Estadual nº 14.528 de 16 de abril de 2014

Este Programa é um estudo que resultou em um diagnóstico e 54 recomendações, apresentadas sob sete setores: 1) transportes de cargas, 2) transporte de pessoas, 3) energia, 4) atividade econômica, 5) agropecuária, 6) floresta e biodiversidade e 7) resíduos e saneamento. A partir dos resultados foi elaborado o Guia de Boas Práticas Ambientais aos Municípios, cuja versão impressa está sendo distribuída aos municípios do Estado. Este programa aponta soluções para a melhoria da qualidade do ar, do clima e uso de energia.

Acesso em: https://ww3.fepam.rs.gov.br/Documentos_e_PDFs/RELATORIO_PACE_FINAL.pdf

12.2.1.2. Plano Estadual de Habitação Social do Rio Grande do Sul (PEHIS):

- Instituído pela lei estadual nº 16.138 de 7 de junho de 2024.

O principal objetivo é o planejamento estadual do setor habitacional nas áreas urbana e rural, que visem assegurar o acesso a moradia digna, terra urbanizada, água potável, ambiente saudável e mobilidade com segurança.

Acesso em: <https://www.estado.rs.gov.br/lei-que-institui-a-politica-estadual-de-habitacao-de-interesse-social-e-publicada-no-diario-oficial#:~:text=Nos%20pr%C3%B3ximos%20dias%2C%20ser%C3%A1%20publicado,p%C3%BAblicos%20de%20concursos%20de%20progn%C3%B3sticos>.

12.2.1.3. Projeto RESSanear “Saneamento e Resíduos Sólidos em Pauta”:

- Instituído pela lei Estadual nº 14.528 de 16 de abril de 2014

Lançado em 2011 pelo Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul (MP/RS) a partir de um conjunto de esforços dos Centros de Apoio do Meio Ambiente, do Consumidor e da Ordem Urbanística e Questões Fundiárias, tem por objetivo tratar do plano integrado de saneamento básico e resíduos sólidos.

Acesso em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201905/03155041-pers-final.pdf>.

12.2.1.4. Cadeia solidária Binacional do PET:

- Instituído pela lei Estadual nº 14.528 de 16 de abril de 2014

Baseada na cadeia solidária que envolve desde a coleta da garrafa PET, da transformação em flake, fibra, fio, tecido até a confecção e o artesanato; está sediada em cinco polos no Estado, operados por cooperativas de catadores de materiais recicláveis conveniadas. Os cinco polos e as cooperativas conveniadas são: COOPETSINOS (Novo Hamburgo e Canoas); COOMCAT (Santa Cruz); COOPETSUL (Jaguarão); COOPETNORTE (Passo Fundo); São Borja e Alegrete ainda está em fase de constituição da cooperativa.

Acesso em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201905/03155041-pers-final.pdf>.

12.2.2. Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA-RS):

12.2.2.1. Sistema Integrado de Regularização Ambiental (SIRAM):

- Instituído pela Lei nº 13.700, de 5 de abril de 2011

Projeto sob a coordenação da SEMA, com a participação da FEPAM e da Fundação Zoobotânica (FZB); está contemplado no escopo do Programa de Apoio à Retomada do Desenvolvimento do Rio

Grande do Sul (PROREDES) do Governo do Estado.

Acesso em: <https://www.sema.rs.gov.br/sistema-integrado-de-regularizacao-ambiental-siram-inicia-nova-fase>

12.2.2.2. Programa de Educação Ambiental Colaborativo (PEAC):

- Instituído pelo Decreto nº55.885 de 17 de maio de 2021.

Iniciativa que busca incluir a educação ambiental nos ensinos formal e não formal, trabalhando nos eixos educação socioambiental, biodiversidade, recursos hídricos e saneamento. Existem objetivos específicos que procuram, entre outras coisas, implementar a educação ambiental como uma prática contínua e permanente e colaborar com a reflexão sobre o que é produzido e consumido, buscando inserir novos referenciais teóricos e pedagógicos. Outra meta do programa é a inclusão do tema nos currículos escolares.

Acesso em: <https://sema.rs.gov.br/peac#:~:text=A%20iniciativa%20da%20Secretaria%20Estadual,popula%C3%A7%C3%A3o%20quanto%20ao%20meio%20ambiente.>

O **Quadro 62** relaciona os programas propostos no capítulo 7 deste PIGIRS aos programas Federais e Estaduais supracitados.

Quadro 62: Programas federais e estaduais sinérgicos aos programas propostos pelo PIGIRS-CIRC

Programas do PIGIRS CIRC	Programas sinérgicos
Programa de apoio à gestão municipal	• Programa 3: Saneamento estruturante; • PACE; • PEHIS;
Programa de Educação Ambiental	• ProNEA; • Programa Diogo de Sant'Ana Pró Catadoras e Pró-Catadores para a Reciclagem; • PEAC;
Programa de Manejo de Resíduos Sólidos	• Programa 3: Saneamento estruturante; • Programa Nacional Lixão Zero; • Programa Qualidade Ambiental Urbana; • Programa Avançar Cidades – Saneamento • RESsanear; • SIRAM;
Programa de Inclusão Socioeconômica dos Catadores	• ProNEA; • Programa de Implementação e Ampliação da Logística Reversa;

Programas do PIGIRS CIRC	Programas sinérgicos
	- Programa Diogo de Sant'Ana Pró Catadoras e Pró-Catadores para a Reciclagem Popular; - RESSanear; - SIRAM;
Programa de Logística Reversa	- Programa de Implementação e Ampliação da Logística Reversa; - ProNEA; - Programa Diogo de Sant'Ana PróCatadoras e Pró-Catadores para a Reciclagem Popular; - RESSanear; - SIRAM;
Programa de Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos (RV)	- Programa Qualidade Ambiental Urbana; - PACE; - SIRAM.
Programa de Aperfeiçoamento no Manejo de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSS)	- Programa Qualidade Ambiental Urbana; - SIRAM.
Programa de gestão de resíduos setoriais	- Programa Qualidade Ambiental Urbana; - SIRAM.

9 METAS E INDICADORES

O estabelecimento de metas é crucial na gestão do PIGIRS, funcionando como um mecanismo essencial para avaliar o nível de implementação do plano. As metas foram definidas com base nas análises realizadas nas etapas de diagnóstico e prognóstico, que identificaram os principais pontos fracos na gestão de resíduos nos municípios do CIRC que aderiram ao PIGIRS.

Além disso, outras questões importantes foram consideradas na definição das metas, como as demais tipologias de resíduos, corpo técnico municipal, entre outros. É importante destacar que as metas propostas não apenas visam alcançar os objetivos do PIGIRS, mas também estão alinhadas com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e seus objetivos.

Deste modo, foram organizadas em quatro (04) eixos temáticos - Institucional, Operacional, Ambiental e Social - todas as metas estabelecidas previamente nos programas do PIGIRS do CIRC (Capítulo 7), e estão apresentados, respectivamente **nos Quadro 63, Quadro 64, Quadro 65 e**

Quadro 66.**Quadro 63: Metas Institucionais**

Meta	Programa/Subprograma
Equipe do CIRC capacitada e apta a tratar da gestão de resíduos sólidos urbanos	Programa de apoio à gestão municipal, Subprograma de apoio à gestão dos municípios integrantes do PIGIRS
Consolidação de estrutura administrativa na equipe atuante na temática	Programa de apoio à gestão municipal, Subprograma de apoio à gestão dos municípios integrantes do PIGIRS
Atualização das informações no SINISA anualmente	Programa de apoio à gestão municipal, Subprograma de apoio à gestão dos municípios integrantes do PIGIRS
Capacitar os técnicos e gestores do CIRC envolvidos no tema de todos os tipos de resíduos sólidos, de modo que cada técnico ou gestor possua ao menos uma capacitação	Programa de apoio à gestão municipal, Subprograma de Capacitação e aperfeiçoamento do CIRC
Estabelecimento de comunicação efetiva entre o CIRC e os municípios	Programa de apoio à gestão municipal, Subprograma de Capacitação e aperfeiçoamento do CIRC
Fiscalizar os PGRS de empresas e terceiros quanto a destinação dos RCC	Programa de Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos (RV)
100% das obras privadas possuindo PGRS	Programa de Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos (RV)
100% dos municípios com lei de PGRS para RSS	Programa de Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)
Realizar fiscalização anual aos geradores e às empresas responsáveis	Programa de Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)
Mapear os principais geradores de resíduos setoriais em 100% dos municípios participantes até 2028.	Programa de Gestão de Resíduos Setoriais
Realizar a fiscalização anual dos PGRS de empresas geradoras dos resíduos setoriais	Programa de Gestão de Resíduos Setoriais

Fonte: Elaboração Própria.

Quadro 64: Metas operacionais

Meta	Programa/Subprograma
Universalização da coleta mista de resíduos domiciliares	Subprograma para gestão e melhoria da coleta, transporte e destinação final de RSU
Aumentar para 100% a coleta seletiva dos resíduos domiciliares em área Urbana	Subprograma para gestão e melhoria da coleta, transporte e destinação final de RSU
Implantação de locais estratégicos para entrega voluntária de resíduos recicláveis	Subprograma para gestão e melhoria da coleta, transporte e destinação final de RSU
Aumento da recuperação de materiais recicláveis (37,9%) em relação a fração seca e orgânicos (44,7%) em relação à fração orgânica	Subprograma para gestão e melhoria da coleta, transporte e destinação final de RSU
Diminuição da quantidade de resíduos aterrados (32,95% de resíduos desviados do aterro)	Subprograma para gestão e melhoria da coleta, transporte e destinação final de RSU
Melhorias na frota de uso de transporte	Subprograma para gestão e melhoria da coleta, transporte e destinação final de RSU
Implante de central de tratamento de resíduos	Subprograma para gestão e melhoria da coleta, transporte e destinação final de RSU
Implemento de sistemas de fiscalização de pontos de descarte irregular	Subprograma para gestão e melhoria da coleta, transporte e destinação final de RSU
Padronizar e otimizar os serviços de varrição, limpeza	Subprograma de limpeza urbana e manejo de

Meta	Programa/Subprograma
de logradouros públicos e feiras livres	resíduos públicos
Expansão dos serviços de varrição e capina	Subprograma de limpeza urbana e manejo de resíduos públicos
Criação e aprimoramento de sistemas municipais para controle e organização sobre os serviços de limpeza pública urbana	Subprograma de limpeza urbana e manejo de resíduos públicos
Implante de central de aproveitamento de resíduos de poda e capina	Subprograma de limpeza urbana e manejo de resíduos públicos
Garantir a sustentabilidade econômica na prestação dos serviços de manejo de RSU (excludente a limpeza urbana)	Subprograma de sustentabilidade financeira
Estruturar estudos para avaliar alternativas de gestão dos serviços de manejo dos RSU, incluindo a possibilidade de concessão	Subprograma de sustentabilidade financeira
Implementar mecanismos de controle financeiro para otimizar a gestão dos recursos do RSU, assegurando eficiência e transparência	Subprograma de sustentabilidade financeira
Estruturação e Expansão de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs)	Programa de Logística Reversa
100% dos serviços de transporte e destinação de RCC para atividades municipais possuindo MTR	Programa de Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos (RV)
Ao menos uma obra pública realizando reciclagem de agregado de RCC	Programa de Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos (RV)
Implantar PEV para recebimento RCC e RV apenas para a população, não sendo incluídos grandes geradores e empresas	Programa de Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos (RV)
100% dos transportadores de RCC cadastrados	Programa de Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos (RV)
100% dos municípios com levantamento e cadastramento anual dos geradores, dos transportadores e da emissão dos MTR de RSS	Programa de Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)
100% dos municípios com levantamento e cadastramento das unidades de tratamento	Programa de Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Fonte: Elaboração Própria.

Quadro 65: Metas Ambientais

Meta	Programa/Subprograma
Mitigação dos impactos da disposição final ambientalmente inadequada	Subprograma para gestão e melhoria da coleta, transporte e destinação final de RSU
Realizar ações de fiscalização para desativação de pontos de descarte irregular de RCC e RV	Programa de Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos (RV)
Atualização das informações no SINISA anualmente	Programa de apoio à gestão municipal, Subprograma de apoio à gestão dos municípios integrantes do PIGIRS
Organizar pelo menos 1 evento anual sobre sustentabilidade	Programa de Educação Ambiental
Campanhas anuais de plantio de árvores em áreas prioritárias, com plantio de pelo menos 10 árvores por município	Programa de Educação Ambiental

Fonte: Elaboração Própria.

Quadro 66: Metas Sociais

Meta	Programa/Subprograma
Realizar pelo menos 1 campanha anual para sensibilizar e informar a população sobre o manejo do RSS	Programa de Aperfeiçoamento da Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)
Estabelecer e manter pelo menos 3 parcerias formais anualmente entre empresas, cooperativas e prefeituras para estruturar e fortalecer sistemas de logística reversa nos municípios participantes.	Programa de Gestão de Resíduos Setoriais
Realização de campanhas para incentivo à compostagem	Subprograma para gestão e melhoria da coleta, transporte e destinação final de RSU
100% dos municípios com levantamento e cadastramento semestral dos catadores informais	Programa de Inclusão Socioeconômica dos Catadores
Formalizar 100% das associações e cooperativas cadastradas até 2027	Programa de Inclusão Socioeconômica dos Catadores
Capacitação anual pelo menos 50% dos catadores formais cadastrados	Programa de Inclusão Socioeconômica dos Catadores
Implementação de centrais de triagem em todos os municípios que possuírem associações até 2032, garantindo a operação de 100% das unidades concluídas.	Programa de Inclusão Socioeconômica dos Catadores
Estruturar um mecanismo financeiro de apoio a catadores formais até 2027	Programa de Inclusão Socioeconômica dos Catadores
Integrar 100% dos catadores formais ao sistema de coleta seletiva até 2027.	Programa de Inclusão Socioeconômica dos Catadores
Realizar ao menos 2 campanhas anuais para conscientização da sociedade sobre a importância dos catadores.	Programa de Inclusão Socioeconômica dos Catadores
Ampliação da formalização e inclusão dos catadores no sistema de gestão de resíduos	Programa de Inclusão Socioeconômica dos Catadores
Elaborar e implementar um modelo contratual para a contratação remunerada das cooperativas de catadores até 2027.	Programa de Inclusão Socioeconômica dos Catadores
Realizar ao menos 2 Campanhas de Conscientização sobre a Logística Reversa	Programa de Logística Reversa
100% dos municípios com a política implantada	Programa de Educação Ambiental
Capacitar anualmente ao menos 50% dos atores sociais mapeados	Programa de Educação Ambiental
Realizar pelo menos 2 campanhas anuais de conscientização em comunidades, escolas e centros comerciais	Programa de Educação Ambiental
Incluir conteúdos sobre resíduos sólidos em 100% das escolas municipais	Programa de Educação Ambiental

Fonte: Elaboração Própria.

As metas de recuperação de recicláveis adotadas consideraram exclusivamente a parcela de responsabilidade pública no sistema de gestão de resíduos sólidos urbanos, conforme previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e nas diretrizes do Planares. Deste modo, os percentuais de massa recuperada foram ajustados a partir da exclusão da fração de responsabilidade privada, em especial aquela vinculada à logística reversa. Cabe destacar que a logística reversa é de responsabilidade dos geradores e dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os quais devem estruturar sistemas próprios de coleta e destinação dos resíduos provenientes de seus produtos. Assim, o PIGIRS delimita de forma clara que a meta de recicláveis atribuída ao poder público não inclui os fluxos sujeitos à responsabilidade do setor

privado, promovendo maior realismo e conformidade regulatória no planejamento da gestão de resíduos.

9.1 Proposta de Indicadores de acompanhamento secundário

Uma característica dos indicadores de monitoramento é a capacidade de serem quantificáveis e comparáveis, possibilitando a definição de índices para medir e comparar resultados entre diferentes variáveis. O sistema nacional de informações sobre saneamento, SINISA, apresenta diversos indicadores relacionados aos gastos destinados ao sistema de limpeza urbana e à gestão de resíduos sólidos, que podem ser comparados com outras despesas do orçamento municipal. A seguir, são apresentados cálculos para compor os indicadores sugeridos de destinação à gestão de resíduos sólidos e serviços de limpeza de vias públicas, paralelo aos custos das Prefeituras e população municipal. Eles são secundários, pois serão calculados pelo SINISA, corroborantes e complementares aos indicadores estabelecidos nos programas e subprogramas do capítulo 7.

- **Indicadores sobre coleta domiciliar e pública**

- a) Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município (Indicador SINISA IN015)

$$\frac{\text{População total atendida no município com coleta pelo menos uma vez por semana}}{\text{População total do município}} \times 100 = \%$$

- **Indicadores sobre coleta seletiva e triagem**

- a) Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município (Indicador SINISA IN030)

$$\frac{\text{População urbana atendida no município com coleta seletiva tipo porta a porta}}{\text{População urbana do município}} = \%$$

- b) Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana (Indicador SINISA 032)

$$\frac{\text{Quantidade total de materiais recicláveis recuperados}}{\text{População urbana do município}} \times 1000$$

- **Indicador de Varrição**

- a. Custo unitário médio do serviço de varrição (Indicador SINISA IO43)

Cálculo:

$$\frac{\text{Despesa total com o serviço de varrição (público e privado)}}{\text{Extensão total varrida pelos executores}} = \%$$

- b. Extensão total anual varrida per capita (Indicador SINISA I048)

Cálculo:

$$\frac{\text{População urbana do município}}{\text{Extensão total varrida pelos executores}} = \%$$

- **Resíduos dos Serviços de Saúde**

- a. Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana (Indicador SINISA I036)

Cálculo:

$$\frac{\text{Quantidade total de RSS coletada pelos agentes executores}}{\text{População urbana do município}} * 1.000.000$$

365

- **Resíduos de Construção Civil - Pontos de disposição irregular**

- a) Massa de RCC per capita em relação à população urbana (Indicador SINISA IN029)

Cálculo:

$$\frac{\text{Quantidade total de RCC coletada pela Prefeitura, Terceirizada, Empresas e Geradores}}{\text{População urbana do município}} * 1000$$

9.2 Indicadores de desempenho do operador do sistema de manejo dos resíduos sólidos domiciliares

9.2.1 Desempenho Operacional

Os indicadores de desempenho operacional buscam avaliar a performance do operador do sistema de manejo de RSU na prestação dos serviços. Esses indicadores não somente possibilitam o acompanhamento do cumprimento das metas estabelecidas, como também fornecem uma base sólida para a avaliação contínua da qualidade dos serviços prestados. As metas principais definidas para o projeto oferecem uma visão clara dos objetivos a serem alcançados ao longo do tempo, abrangendo desde a universalização da cobertura da coleta domiciliar até a implementação de estratégias efetivas para o tratamento e a recuperação de materiais recicláveis. Essa estrutura de metas é projetada para guiar as ações da concessionária em direção a uma gestão de resíduos sólidos urbanos mais eficiente, sustentável e inclusiva. Abaixo estão os indicadores operacionais de desempenho:

- **Indicadores de coleta**

- a. Qualidade da coleta de resíduos mistos (%)

$$\frac{\text{Quantidade de rotas com registro de irregularidade no mês}}{\text{Quantidade de rotas da coleta mista do plano de operação no mês}} * 100 = \%$$

- b. Qualidade da coleta seletiva de seco (%)

$$\frac{\text{Quantidade de rotas com registro de irregularidade no mês}}{\text{Quantidade de rotas da coleta seletiva do plano de operação no mês}} * 100 = \%$$

- c. Indicador de encaminhamento de recicláveis aos catadores (%)

$$\frac{\text{Quantidade de recicláveis enviadas no mês}}{\text{Quantidade mínima prevista de envio por mês}} * 100 = \%$$

- **Indicador de qualidade das centrais de transbordo (IQT)**

Desenvolvido por meio da avaliação das centrais de transbordo e de acordo com a aplicação do protocolo de avaliação desenvolvido pela CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo), de acordo com a avaliação disposta na Figura 161. O IQT está entre $IQT < 7$ e $IQT > 9$, sendo a aferição semestral.

Figura 161: Índice de qualidade das estações de Transbordo

ÍNDICE DA QUALIDADE DE ESTAÇÕES DE TRANSBORDO - IQT			
MUNICÍPIO:		DATA:	
LOCAL:		AGÊNCIA:	
BACIA HIDROGRÁFICA:		UGRHI:	
LICENÇA: LJ ☐ LO ☐		TÉCNICO:	

ITEM	SUB-ITEM	AValiação	PESO	PONTOS	
1. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL E INFRAESTRUTURA IMPLANTADA	PROXIMIDADE A NÚCLEOS HABITACIONAIS	≥ 200 m ou ≤ 200 m com sistema de controle de odor ≤ 200 m sem sistema de controle de odor	5		
	ISOLAMENTO FÍSICO	SIM / SUFICIENTE NÃO / INSUFICIENTE	2 0		
	PORTARIA/VIGILÂNCIA	SIM / SUFICIENTE NÃO / INSUFICIENTE	2 0		
	ISOLAMENTO VISUAL	SIM / SUFICIENTE NÃO / INSUFICIENTE	2 0		
	COBERTURA DA ÁREA DE TRANSFERÊNCIA / ARMAZENAMENTO	SIM / SUFICIENTE NÃO / INSUFICIENTE	5 0		
	INFRAESTRUTURA (RAMPA/FOSSO)	SIM / SUFICIENTE NÃO / INSUFICIENTE	5 0		
	IMPERMEABILIZAÇÃO DA BASE DO LOCAL DE TRANSBORDO	SIM / ADEQUADA NÃO / INADEQUADA	10 0		
	ÁREAS DE MOVIMENTAÇÃO DE VEÍCULOS PAVIMENTADAS OU PERMANENTEMENTE UMECTADAS	SIM NÃO	5 0		
	DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	SIM / SUFICIENTE NÃO / INSUFICIENTE	8 0		
	DRENAGEM DE CHORUME	SIM / SUFICIENTE NÃO / INSUFICIENTE	8 0		
	TRATAMENTO OU REMOÇÃO DE CHORUME	SIM / ADEQUADO NÃO / INADEQUADO	8 0		
	SUBTOTAL 1			60	
	2. CONDIÇÕES OPERACIONAIS	EQUIPAMENTOS NO LOCAL E EM CONDIÇÕES DE USO	PERMANENTE PERIÓDICO INEXISTENTE	5 3 0	
		CONDIÇÕES DE ACESSIBILIDADE E MOVIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS NA ÁREA DE TRABALHO	ADEQUADA INADEQUADA	5 0	
		PRESENÇA DE VETORES (AVES, MOSCAS ETC)	SIM NÃO	0 5	
		ODOR PERCEPTÍVEL FORA DO EMPREENDIMENTO	SIM NÃO	0 5	
LOGÍSTICA ADEQUADA À QUANTIDADE DE RESÍDUOS RECEBIDA		ADEQUADA INADEQUADA	10 0		
RECEBIMENTO DE RESÍDUOS - AUTORIZADOS		SIM NÃO	0 5		
PRESENÇA DE RESÍDUOS ESPALHADOS NO LOCAL, VIAS DE ACESSO OU ENTORNO		SIM NÃO	0 5		
SUBTOTAL 2			40		

TOTAL MÁXIMO	100	
IQT = SOMA DOS PONTOS / 10		
CAPACIDADE LICENCIADA EM TON/DIA:		
INDICAR SE ENVIA PARA OUTRO TRANSBORDO		

COORDENADAS GEOGRÁFICAS

☐ SAD69 UTM_N (m):
☐ SIRGAS 2000 UTM_E (m):
 FUSO: ☐ 22 ☐ 23

IQT	AVALIAÇÃO
0,0 a 7,0	Condições Inadequadas (I)
7,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)

Fonte: CETESB (2022).

- Indicador de qualidade de aterro

O Indicador de Qualidade de Aterro tem por objetivo avaliar as características locais, estruturais e operacionais relativas à disposição de resíduos sólidos sendo instrumento de acompanhamento das condições ambientais e sanitárias. Análise qualitativa dos aterros deve seguir os critérios estabelecidos, sendo a aferição anual, por meio da avaliação do modelo da Figura 162.

Figura 162: Índice de qualidade de aterros de resíduos

ÍNDICE DA QUALIDADE DE ATERROS DE RESÍDUOS - IQR			
MUNICÍPIO:		DATA:	
LOCAL:		AGÊNCIA:	
BACIA HIDROGRÁFICA:		UGRHI:	
LICENÇA: LI ☐ L.O ☐		TÉCNICO:	

ITEM	SUB-ITEM	AValiação	PESO	PONTOS
1	PORTARIA, BALANÇA E VIGILÂNCIA	SIM/SUFICIENTE	2	
		NÃO/INSUFICIENTE	0	
	2. ISOLAMENTO FÍSICO	SIM/SUFICIENTE	2	
		NÃO/INSUFICIENTE	0	
3. ISOLAMENTO VISUAL	SIM/SUFICIENTE	2		
	NÃO/INSUFICIENTE	0		
4. ACESSO À FRENTE DE DESCARGAS	ADEQUADO	3		
	INADEQUADO	0		
5	DIMENSÕES DA FRENTE DE TRABALHO	ADEQUADAS	5	
		INADEQUADAS	0	
	6. COMPACTAÇÃO DOS RESÍDUOS	ADEQUADA	5	
		INADEQUADA	0	
7. RECOBRIMENTO DOS RESÍDUOS	ADEQUADO	5		
	INADEQUADO	0		
8	DIMENSÕES E INCLINAÇÕES	ADEQUADAS	4	
		INADEQUADAS	0	
	9. COBERTURA DE TERRA	ADEQUADA	4	
		INADEQUADA	0	
10. PROTEÇÃO VEGETAL	ADEQUADA	3		
	INADEQUADA	0		
11. AFLORAMENTO DE CHORUME	NÃO / RAROS	4		
	SIM / NUMEROSOS	0		
12. NIVELAMENTO DA SUPERFÍCIE	ADEQUADO	5		
	INADEQUADO	0		
13. HOMOGENEIDADE DA COBERTURA	SIM	5		
	NÃO	0		
14	IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO	SIM/ADEQUADA (N. PREENCHER ITEM 15)	10	
		NÃO/INADEQUADA (N. PREENCHER ITEM 15)	0	
	15. PROE. LENÇOL FREÁTICO (P) = PERMEABILIDADE DO SOLO (K)	$P > 3 \text{ m, } k < 10^{-6} \text{ cm/s}$	4	
		$30 < P < 3 \text{ m, } k < 10^{-6} \text{ cm/s}$	2	
		CONDIÇÃO INADEQUADA	0	
	16. DRENAGEM DE CHORUME	SIM / SUFICIENTE	4	
		NÃO / INSUFICIENTE	0	
	17. TRATAMENTO DE CHORUME	SIM / ADEQUADO	4	
		NÃO / INADEQUADO	0	
	18. DRENAGEM PROVISÓRIA DE ÁGUAS PLUVIAIS	SUFIC. / DESNECESSÁRIO	3	
		NÃO / INSUFICIENTE	0	
	19. DRENAGEM DEFINITIVA DE ÁGUAS PLUVIAISa	SUFIC. / DESNECESSÁRIO	4	
		NÃO / INSUFICIENTE	0	
	20. DRENAGEM DE GASES	SUFIC. / DESNECESSÁRIO	4	
NÃO / INSUFICIENTE		0		
21. MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	ADEQUADO	4		
	INADEQUADO / INSUFIC.	1		
	INEXISTENTE	0		
22. MONITORAMENTO GEOTÉCNICO	ADEQUADO / DESNECES.	4		
	INADEQUADO / INSUFIC.	1		
	INEXISTENTE	0		
SUBTOTAL 1			86	

ITEM	SUB-ITEM	AValiação	PESO	PONTOS
23	PRESEÇA DE CATADORES	NÃO	2	
		SIM	0	
	24. QUEIMA DE RESÍDUOS	NÃO	2	
		SIM	0	
25. OCORRÊNCIA DE MOSCAS E ODORES	NÃO	2		
	SIM	0		
26. PRESEÇA DE AVES E ANIMAIS	NÃO	2		
	SIM	0		
27. RECEBIMENTO DE RESÍDUOS - AUTORIZADOS	NÃO	5		
	SIM	0		
28. RECEBIMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS	SIM (PREENCHER ITEM 29)			☐
	NÃO (R PARA O ITEM 30)			
29. ESTRUTURAS E PROCEDIMENTOS	SUFICIENTE / ADEQUADO	10		
	INSUFIC./INADEQUADO	0		
SUBTOTAL 2.1			10	
SUBTOTAL 2.2			20	
30	PROXIMIDADE DE NÚCLEOS HABITACIONAIS	$\geq 500 \text{ m}$	2	
		$\leq 500 \text{ m}$	0	
	31. PROXIMIDADE DE CORPOS DE ÁGUA	$\geq 200 \text{ m}$	2	
		$\leq 200 \text{ m}$	0	
	32. VIDA ÚTIL DA ÁREA	$\leq 2 \text{ ANOS}$	☐	☐
		$2 < x \leq 5 \text{ ANOS}$	☐	☐
		$> 5 \text{ ANOS}$	☐	☐
	33. RESTRIÇÕES LEGAIS AO USO DO SOLO	SIM	☐	☐
NÃO		☐	☐	
SUBTOTAL 3			4	

TOTAL MÁXIMO (100)		TOTAL MÁXIMO (110)	
TOTAL MÁXIMO 2.1		TOTAL MÁXIMO 2.2	
sem recebimento de resíduos industriais		com recebimento de resíduos industriais	

IQR - SOMA DOS PONTOS/10		IQR - SOMA DOS PONTOS/11	
sem recebimento de resíduos industriais		com recebimento de resíduos industriais	

CÁLCULO DO IQR	
(sem recebimento de resíduos industriais) $IQR = (SUBTOTALS 1 + 2.1 + 3) / 10 = 10,0$	
(com recebimento de resíduos industriais) $IQR = (SUBTOTALS 1 + 2.2 + 3) / 11 = 10,0$	

IQR	AValiação
0,0 a 7,0	Condições Inadequadas (I)
7,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)

Fonte: CETESB (2022).

9.2.2 Desempenho Socioambiental

Os indicadores de desempenho socioambiental verificam o atingimento das premissas e recomendações da PNRS, metas de redução e aproveitamento de resíduos, níveis de satisfação dos usuários quanto aos serviços prestados, bem como a realização e engajamento das ações de educação ambiental. Abaixo estão os indicadores relacionados:

- Indicadores de metas de redução de resíduos sólidos destinados ao aterro sanitário (aferição

mensal)

a) Recuperação de Secos

$$\frac{\text{Quantidade de resíduos secos recuperados}}{\text{Redução prevista pela meta}} = \%$$

b) Recuperação de Orgânicos

$$\frac{\text{Quantidade de resíduos orgânicos enviados para tratamento}}{\text{Redução prevista pela meta}} = \%$$

c) Desvio Total

$$\frac{\text{Quantidade de resíduos desviados do aterro}}{\text{Redução prevista pela meta}} = \%$$

- **Indicador de atendimento do programa de educação ambiental**

$$\frac{\text{Número de ações de educação ambiental executadas no ano}}{\text{Número de ações anuais de educação ambiental previstas no plano}} = \%$$

- **Indicadores de avaliação da prestação de serviços pela população**

a) Atendimento aos usuários do serviço

$$\frac{0,05\% \text{ da população total dos municípios}}{\text{Número de reclamações validadas mensais}}$$

b) Pesquisa de satisfação

$$\frac{\text{Somatório das notas de pesquisa no semestre}}{\text{Número de pesquisas realizadas no semestre (0,1\% da população municipal)}}$$

9.3 Aplicação dos Indicadores

Os indicadores devem ser aplicados pelos gestores dos municípios e do CIRC, inserindo a comunidade local. Os dados coletados por meio dos indicadores devem ser organizados em relatórios e encaminhados a um órgão específico e serem divulgados anualmente por meio de canais de comunicação locais, proporcionando à população uma ferramenta de controle social e acompanhamento dos serviços e ações realizados. Além disso, os relatórios deverão ser usados na atualização do PIGIRS, sendo cruciais para monitorar o progresso na execução das diretrizes propostas. Essa prática é fundamental para avaliar e consolidar os resultados planejados, garantindo o alinhamento com as metas e diretrizes estabelecidas para cada município e do consórcio.

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

10.1 Composição dos Custos dos Serviços

O modelo de apuração dos custos referentes à prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deve seguir as diretrizes estabelecidas na Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007). Essa legislação exige que os custos incorridos na execução dos serviços sejam recuperados com eficiência e que se garanta a obtenção dos recursos necessários para viabilizar os investimentos definidos nas metas estabelecidas.

Para isso, é fundamental considerar os aportes previstos para o cumprimento dos objetivos previamente definidos, como a universalização e a integralidade na prestação dos serviços, o que envolve investimentos em infraestrutura física, aquisição de equipamentos de manejo, estruturação administrativa, entre outros elementos.

É essencial que esses investimentos sejam planejados ao longo do tempo, com a devida consideração à sua depreciação e amortização, acompanhando a evolução projetada da geração de resíduos.

Também é importante contemplar, de maneira distinta, os chamados custos divisíveis, como aqueles relacionados à coleta e ao manejo dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de pequenos geradores, e os custos indivisíveis, a exemplo dos serviços de varrição e capina. Nos casos em que forem adotados arranjos de gestão com participação da iniciativa privada, é necessário incorporar aos orçamentos os custos indiretos envolvidos, tais como encargos financeiros, tributários e demais despesas correlatas.

Adicionalmente, no cálculo dos custos dos serviços de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, devem ser incluídos aqueles vinculados à prestação de atividades que, embora não configuradas como serviço público, são realizadas em benefício da saúde coletiva. É o caso da coleta e tratamento de resíduos de serviços de saúde (RSS) gerados por entes privados, bem como da captação e transporte de resíduos sujeitos à logística reversa obrigatória, como pneus e lâmpadas.

Por fim, quando a destinação final dos resíduos for feita de forma consorciada, o rateio dos custos de implantação e operação do aterro sanitário e das estruturas de apoio entre os municípios participantes deve ser proporcional. As taxas cobradas de cada município devem refletir essa distribuição, garantindo que a receita obtida por meio da cobrança dos usuários ajude a custear os

serviços vinculados à disposição final consorciada.

A planilha de composição de preços unitários dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública é o documento que apresenta, de forma clara e detalhada, a previsão de serviços, materiais e equipe necessários à execução das atividades, englobando todos os custos – diretos e indiretos.

Custos Diretos são aqueles que podem ser identificados e apropriados diretamente a cada tipo de obra ou serviço no momento de sua ocorrência. Estão ligados diretamente a um produto, linha de produto, centro de custo ou departamento, sem necessidade de rateio. No projeto, incluem-se como principais exemplos:

- Salários, encargos e benefícios da equipe/mão de obra direta que executa o serviço;
- Equipamentos empregados na operação (combustíveis, manutenção, pneus, custo de capital e depreciação, locação, documentação/IPVA);
- Uniformes e Equipamentos de Proteção Individual (EPIs);
- Ferramentas e materiais de produção;

Custos com terceirização.

Custos Indiretos são aqueles que não podem ser apropriados diretamente a um tipo específico de serviço no momento de sua ocorrência, sendo alocados por meio de critérios de rateio. Exemplos incluem:

- Locação de instalações;
- Energia elétrica;
- Água;
- Gastos com Tecnologia da Informação (TI);
- Salários e encargos da equipe administrativa que atende a todos os serviços do lote;
- Materiais de escritório e limpeza geral;
- Medicina e segurança do trabalho.

Uma vez apurados os custos dos serviços, obtém-se o preço unitário do serviço, que é multiplicado pelo BDI (Benefícios e Despesas Indiretas), conforme fórmula:

$$\text{PREÇO UNITÁRIO DO SERVIÇO} = \text{CUSTO} \times (1 + \text{BDI} / 100)$$

O BDI deve cobrir todas as despesas do projeto, incluindo o lucro desejado. Ele engloba itens como impostos, despesas financeiras, administração central, riscos e lucro. Assim, o preço final de um empreendimento resulta da soma dos custos diretos e indiretos acrescidos do BDI.

10.2 Modelo de Cobrança

A cobrança pelos serviços públicos de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos deve estar em acordo com a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, e Resolução ANA nº 79, de 14 de junho de 2021, que aprova a Norma de Referência nº 1 para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, que dispõe sobre o regime, a estrutura e parâmetros da cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, bem como os procedimentos e prazos de fixação, reajuste e revisões tarifárias.

A Lei Federal nº 11.445/2007, em seu Art. 29, institui que os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções. No que se refere à cobrança dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, o artigo prevê que a remuneração se dará por meio de taxas ou tarifas e outros preços públicos.

A mesma lei, em seu Art. 35, estabelece os critérios a serem utilizadas para definição das taxas e tarifas decorrentes da prestação de serviço de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos:

“Art. 35. As taxas ou as tarifas decorrentes da prestação de serviço de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos considerarão a destinação adequada dos resíduos coletados e o nível de renda da população da área atendida, de forma isolada ou combinada, e poderão, ainda, considerar:

I - (revogado);

II - as características dos lotes e as áreas que podem ser neles edificadas;

III - o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

IV - o consumo de água; e

V - a frequência de coleta.

§ 1º Na hipótese de prestação de serviço sob regime de delegação, a cobrança de taxas ou tarifas poderá ser realizada na fatura de consumo de outros serviços públicos, com a anuência da prestadora do serviço”.

Assim, em acordo com a legislação vigente e os normativos da ANA, as tarifas sobre os serviços de manejo dos resíduos domiciliares serão definidas de acordo como consumo de água dos usuários, que é adotado como proxy principal para fins de cobrança. No entanto, permanecem previstas, conforme a legislação, outras possibilidades de proxy, como o peso ou volume médio de resíduos, as características dos lotes ou a frequência da coleta, que poderão ser avaliadas e eventualmente adotadas, caso haja necessidade de ajustes futuros no modelo.

De forma mais específica, a metodologia de cálculo da tarifa parte do conceito do coeficiente de geração (CG). O coeficiente é estabelecido pelo valor médio dos municípios do consórcio e pode ser calculado pela seguinte fórmula:

$$CG = \frac{\text{Resíduos Urbanos Coletados (Ton)}}{\text{Volume de Água Consumido (m}^3\text{)}}$$

A Tarifa Base (TB), corresponde ao valor que será cobrado em R\$ por m³ e foi calculada levando em consideração a relação entre o custo do projeto, o volume de resíduos manejado e o consumo de água projetados. Sua definição parte da receita requerida por tonelada de resíduo manejado e do CG. Seu cálculo é dado pela fórmula a seguir:

$$TB = CG \times PU$$

Em que, PU é a receita requerida por kg (R\$/kg). Receita requerida é o valor que o projeto precisa gerar para cobrir todos os seus custos, reposições de ativos, tributos e investimentos. Assim, a tarifa por m³ para cada categoria foi definida como:

$$Tarifa/m^3 = TB \times FC$$

Em que FC é fator da categoria, que define os subsídios cruzados entre os consumidores de diferentes categorias, a serem definidos na estrutura tarifária em acordo com as políticas de subsídio devendo considerar os benefícios sociais à população de baixa renda, conforme preconiza os normativos da ANA.

A cobrança deverá ser feita em acordo com o parágrafo 1º do Art. 35 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. No caso de cofaturamento devem ser considerados os custos definidos nos termos cooperação.

Adicionalmente, visando resguardar a flexibilidade em relação ao modelo de cobrança, especialmente em cenários de eventuais ajustes pré-concessão, propõe-se a redação normativa aberta o suficiente para permitir, se necessário, a adoção de formas alternativas de cobrança, desde que em conformidade com os marcos legais e regulatórios aplicáveis. Essa medida visa evitar a necessidade de reestruturações contratuais significativas caso ajustes de ordem operacional ou

institucional sejam demandados no decorrer do processo de delegação dos serviços.

11 AÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS

Em atendimento ao disposto no art. 19 da Lei Federal nº 12.305/2010, que estabelece a necessidade de ações preventivas e corretivas no gerenciamento dos resíduos sólidos, e ao art. 19 da Lei Federal nº 11.445/2007, que prevê a definição de ações para situações de emergências e contingências nos serviços de saneamento básico, o presente capítulo apresenta as medidas destinadas à prevenção de falhas operacionais, à mitigação de riscos e à resposta a situações emergenciais no sistema de manejo de resíduos sólidos dos municípios integrantes do CIRC.

As ações apresentadas contemplam cenários de interrupção ou comprometimento dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, incluindo paralisação de serviços, falhas operacionais, acidentes, destinação inadequada de resíduos, obstruções logísticas e ocorrência de eventos extremos que possam gerar volumes atípicos de resíduos ou comprometer a continuidade da prestação dos serviços..

Quadro 67: Situações de emergências e contingências: ações preventivas e corretivas

AÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS	
<u>AÇÕES PREVENTIVAS</u>	
AÇÕES DE CONTROLE OPERACIONAL	
- Elaboração e divulgação de roteiros operacionais de coleta, com definição clara dos cronogramas e periodicidade, assegurando o conhecimento da população e a regularidade dos serviços; - Monitoramento sistemático e fiscalização permanente da execução dos serviços de coleta, por meio de vistorias técnicas, conferindo os padrões operacionais e elaborando relatórios periódicos, visando garantir a conformidade com os parâmetros contratuais e ambientais; - Avaliação da abrangência e da qualidade do atendimento, com base no controle e análise de registros de reclamações, indicadores de desempenho e resposta às solicitações dos usuários; - Manutenção preventiva da frota de veículos utilizados no manejo dos resíduos sólidos, assegurando o bom estado de conservação, a vedação adequada e a eliminação de riscos de vazamentos de líquidos percolados (chorume); - Implementação de plano de prevenção e resposta a acidentes, com foco na gestão de riscos ambientais, de saúde pública e de segurança, em articulação com os órgãos ambientais, de recursos hídricos e vigilância sanitária; - Fortalecimento das ações de triagem e ampliação da coleta seletiva, com foco na redução dos resíduos encaminhados à disposição final e na valorização dos materiais recicláveis, incluindo apoio às cooperativas e incentivo à segregação na fonte. Capacitação contínua dos geradores de resíduos, especialmente dos grandes geradores e dos responsáveis por resíduos de serviços de saúde, visando garantir o correto acondicionamento, segregação e destinação conforme as normas técnicas e sanitárias vigentes.	
AÇÕES ADMINISTRATIVAS	
- Manter atualizado o cadastro de empresas prestadoras de serviços de manejo de resíduos sólidos aptas à contratação emergencial, com avaliação de regularidade jurídica, fiscal, ambiental e técnica, assegurando resposta rápida em caso de interrupção contratual; - Estabelecer e manter cadastro técnico-operacional de unidades de disposição final ambientalmente adequadas (aterros sanitários licenciados) localizadas em municípios vizinhos, com análise de capacidade instalada, licenciamento e acessibilidade logística, para garantir alternativas seguras em situações de contingência; - Mapear e manter cadastro atualizado de cooperativas e associações de catadores atuantes na região, com informações sobre capacidade operacional, regularidade jurídica, infraestrutura disponível e tipologia de materiais recicláveis tratados, visando sua inclusão em programas públicos e em eventuais estratégias emergenciais de triagem e coleta seletiva; - Manter plano de contingência para interrupção temporária da coleta ou da destinação, prevendo rotas alternativas, centros de triagem intermediários, equipes de reforço e comunicação direta com as cooperativas e prestadores, priorizando a manutenção dos serviços essenciais e a minimização de impactos à saúde pública e ao meio ambiente; - Implantar protocolo de pré-qualificação de transportadores de resíduos, com análise documental, licenciamento ambiental e vistoria técnica da frota, visando a formação de um banco de prestadores autorizados para atender situações de emergência, como panes ou paralisações no transporte regular.	
<u>AÇÕES CORRETIVAS</u>	
PARALISAÇÃO DOS SERVIÇOS DE VARRIÇÃO OU DE ROÇADA	PARALISAÇÃO DOS SERVIÇOS DE COLETA DE ANIMAIS MORTOS
Origens possíveis: greve geral da empresa contratada para execução dos serviços, rescisão contratual inesperada, falência da empresa, impedimentos legais, questões trabalhistas ou emergências logísticas.	Origens possíveis: Greve da empresa operadora do serviço, falhas mecânicas nos veículos específicos de coleta, ausência de equipe técnica, questões sanitárias, impedimentos legais ou contratuais.

<i>Ações emergenciais:</i> - Acionar empresa de respaldo previamente cadastrada para execução dos serviços em caráter emergencial, com base em contrato guarda-chuva ou registro de preços, garantindo a continuidade mínima das operações essenciais; - Mobilizar equipes de contingência, com uso de mão de obra temporária ou realocação de servidores municipais ou de cooperativas locais treinadas, quando possível e legalmente permitido; - Lançar campanha de mobilização e conscientização social, incentivando a população a colaborar com a limpeza urbana, evitando descarte irregular de resíduos e mantendo a limpeza de calçadas e frentes de imóveis; - Estabelecer plano de comunicação de crise, utilizando redes sociais, rádios locais, veículos oficiais e outras mídias, para informar a população sobre a situação, medidas adotadas e canais de denúncia; - Avaliar juridicamente a situação contratual da empresa paralisada, visando aplicação de penalidades contratuais, rescisão formal, e/ou abertura de novo processo licitatório, conforme o caso; - Manter plano de contingência atualizado, prevendo rotas e áreas prioritárias para atendimento, como unidades de saúde, escolas, mercados e vias de grande circulação.	<i>Ações emergenciais:</i> - Contratar empresa especializada com cadastro prévio ou por dispensa de licitação, para execução dos serviços em caráter emergencial, garantindo a continuidade do serviço e evitando riscos à saúde pública; - Manter frota de contingência ou veículos reserva aptos para realizar esse tipo específico de coleta, assegurando resposta rápida em caso de falha mecânica; - Agilizar o conserto ou substituição dos veículos/equipamentos avariados, priorizando oficinas credenciadas para atendimento emergencial; - Mobilizar equipe técnica alternativa, como servidores municipais capacitados ou cooperativas de apoio, observadas as normas sanitárias e de biossegurança. - Intensificar a comunicação com a população, informando canais para denúncia de animais mortos em vias públicas e orientações quanto à conduta em casos de encontro de carcaças; - Avaliar a causa da paralisação e adotar providências contratuais cabíveis, como aplicação de penalidades, reequilíbrio econômico-financeiro ou rescisão, conforme a gravidade e duração da falha.
PARALISAÇÃO DOS SERVIÇOS DE COLETA DE RESÍDUOS ESPECIAIS E VOLUMOSOS Origens possíveis: greve geral da empresa operadora do serviço, falhas ou avarias mecânicas nos veículos e equipamentos, inoperância ou interdição do local de triagem ou destinação, problemas contratuais ou ausência de equipe técnica. <i>Ações corretivas e emergenciais:</i> - Contratar empresa especializada previamente cadastrada ou por meio de procedimento emergencial, para execução temporária da coleta e destinação adequada dos resíduos especiais e volumosos; - Promover campanhas de orientação à população, informando sobre a situação, solicitando que evitem o descarte irregular e orientando sobre a retenção temporária de materiais até a normalização do serviço; - Implementar pontos temporários de entrega voluntária (PEVs) em áreas estratégicas da cidade, de modo a mitigar o descarte em vias públicas e terrenos baldios; - Agilizar a manutenção ou substituição dos veículos e equipamentos avariados, priorizando veículos reserva e oficinas credenciadas para atendimento emergencial; - Intensificar ações de fiscalização urbana e ambiental, especialmente em áreas onde há histórico de descarte irregular de entulhos, móveis e eletrodomésticos, a fim de coibir infrações e evitar agravamento da situação; - Buscar alternativas temporárias de destinação, como aterros licenciados em municípios vizinhos ou unidades privadas que aceitem resíduos volumosos e especiais, respeitando a legislação ambiental; - Avaliar e aplicar medidas contratuais cabíveis frente à falha da empresa responsável, como multas, advertências ou rescisão contratual, conforme previsto no contrato e na legislação	PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE COLETA DOMICILIAR Origens possíveis: greve geral da empresa operadora do serviço, falhas ou avarias mecânicas nos veículos coletores, insuficiência de motoristas e coletores, problemas contratuais, falta de combustível, acidentes ou restrições legais e ambientais. <i>Ações corretivas e emergenciais:</i> - Contratar empresa especializada com cadastro prévio ou por meio de procedimento emergencial, assegurando a continuidade do serviço até a regularização da situação; - Acionar veículos de reserva ou frota de contingência, priorizando as rotas críticas (unidades de saúde, escolas, mercados, áreas centrais); - Agilizar os reparos em veículos avariados, utilizando oficinas previamente credenciadas ou estrutura própria, reduzindo o tempo de inatividade da frota; - Promover ampla comunicação à população, informando sobre a situação, rotas e horários alternativos, além de orientar quanto à retenção temporária dos resíduos para evitar o acúmulo nas vias públicas; - Disponibilizar, de forma temporária, pontos de entrega voluntária (PEVs) ou locais provisórios de coleta em bairros estratégicos, com estrutura adequada para receber os resíduos domiciliares; - Mobilizar apoio intermunicipal, conforme a estrutura do consórcio, utilizando veículos e equipes de municípios parceiros em caráter temporário e solidário;

vigente; - Atualizar periodicamente o plano de resposta emergencial, incluindo rotas alternativas, priorização de zonas críticas e reforço logístico, conforme a sazonalidade e histórico de geração desses resíduos.	- Avaliar falhas contratuais e adotar providências legais, como aplicação de penalidades, notificações ou rescisão, de acordo com a gravidade da paralisação; - Manter plano de contingência atualizado, com mapeamento de áreas prioritárias, alternativas logísticas e cronograma de resposta rápida para serviços essenciais.
PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE COLETA SELETIVA	INOOPERÂNCIA DO CENTRO DE TRIAGEM
Origens possíveis: greve geral da empresa operadora do serviço, falha ou avaria mecânica nos veículos de coleta seletiva, obstruções no sistema viário (alagamentos, obras, acidentes), inoperância temporária de galpões de triagem, cooperativas ou Pontos de Entrega Voluntária, problemas contratuais ou de ordem sanitária. <i>Ações corretivas e emergenciais:</i> - Contratar empresa especializada para a execução dos serviços de coleta seletiva em caráter emergencial, garantindo a continuidade da coleta e destinação ambientalmente adequada dos recicláveis; - Substituir veículos avariados por unidades reservas ou adaptadas, assegurando a operação mínima nas rotas prioritárias e evitando acúmulo de materiais nas vias públicas; - Realizar manutenção emergencial e ágil de veículos e equipamentos essenciais à operação da coleta seletiva e triagem, priorizando oficinas credenciadas e contratos de manutenção preventiva; - Estudar e aplicar rotas alternativas de coleta, considerando vias desobstruídas e adaptação da logística para manter a cobertura do serviço mesmo em condições adversas; - Ativar o sistema de venda direta de recicláveis (caminhão fechado) nos galpões com acúmulo de material armazenado, garantindo o escoamento da produção e a geração de receita para as cooperativas, mesmo durante a paralisação da triagem. - Reforçar a articulação com as cooperativas locais e regionais, avaliando a possibilidade de redistribuição temporária dos recicláveis para unidades em funcionamento dentro do consórcio. - Ampliar a comunicação com a população, incentivando o armazenamento temporário dos recicláveis nas residências e orientando para que não sejam misturados aos resíduos domiciliares. - Avaliar a situação contratual da empresa operadora, adotando medidas legais cabíveis como advertência, multa ou substituição contratual, conforme previsto na legislação e no contrato vigente. - Atualizar o plano de contingência do sistema de coleta seletiva, incorporando mapeamento de pontos críticos, estratégias logísticas emergenciais e mecanismos de resposta rápida para garantir a mínima continuidade do serviço.	Origens possíveis: escassez de materiais recicláveis; falha ou avaria em veículos de coleta seletiva ou equipamentos da unidade (esteiras, prensas, balanças); falta de operador ou equipe técnica; paralisação de cooperativas; inviabilidade econômica devido à baixa demanda de mercado para os recicláveis; ausência de estrutura contratual. <i>Ações corretivas e emergenciais:</i> - Encaminhar temporariamente os resíduos recicláveis ao local de disposição final licenciada, em caráter excepcional, com registro e justificativa formal, respeitando os limites legais e ambientais. - Agilizar a manutenção corretiva dos equipamentos da central de triagem, com acionamento imediato de prestadores credenciados ou equipes de manutenção; - Firmar parcerias emergenciais com outras cooperativas ou centrais regionais, inclusive com apoio intermunicipal do consórcio, para redirecionamento dos recicláveis enquanto perdurar a inoperância. - Articular a venda direta de materiais recicláveis acumulados, mesmo que parcialmente triados, por meio de venda em caminhão fechado ou por peso bruto, para evitar perdas financeiras e acúmulo excessivo. - Reforçar a comunicação com os catadores e cooperativas, explicando a situação e buscando estratégias conjuntas para retomada segura e gradativa das atividades. - Promover campanha de esclarecimento à população, orientando quanto ao armazenamento dos recicláveis, funcionamento parcial dos serviços.
GERAÇÃO DE RESÍDUOS VOLUMOSOS ORIUNDOS DE CATÁSTROFES	
Origens possíveis: ocorrência de catástrofes ambientais como enchentes, deslizamentos, vendavais, granizos, tempestades intensas, incêndios ou outras situações de emergência que gerem grande volume de resíduos sólidos (entulhos, móveis, galhos, restos de edificações, resíduos perigosos, etc.). <i>Ações corretivas e emergenciais:</i>	

- Acionar imediatamente os funcionários responsáveis para atuação integrada na limpeza e destinação dos resíduos;
- Mobilizar equipes regionais e intermunicipais do consórcio, com uso compartilhado de equipamentos e estrutura;
- Acionar a concessionária de energia elétrica, quando houver queda de postes, fios energizados ou necessidade de desligamento de redes para execução segura dos trabalhos de limpeza;
- Acionar o Corpo de Bombeiros e a Defesa Civil municipal e estadual, para atuação conjunta no mapeamento das áreas afetadas, isolamento de riscos, resgate de vítimas e apoio na liberação de vias;
- Implantar áreas de transbordo emergencial ou pátios provisórios de triagem e descarte, devidamente controlados e sinalizados, para recebimento de resíduos volumosos até sua destinação final;
- Contratar ou mobilizar empresas especializadas em remoção de entulhos e resíduos perigosos, observando a legislação ambiental e sanitária;
- Intensificar a comunicação com a população, informando locais de descarte, cuidados sanitários e orientações sobre descarte correto, além de canais para denúncias e solicitações;
- Registrar os volumes, tipos e destinos dos resíduos gerados pela catástrofe, com apoio da Defesa Civil e órgãos ambientais, garantindo rastreabilidade e prestação de contas futura;
- Atualizar os planos de contingência, incorporando lições aprendidas e protocolos de resposta rápida para eventos extremos e acúmulo repentino de resíduos.

DESTINAÇÃO INADEQUADA DOS RESÍDUOS	OBSTRUÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO
Origens possíveis: inoperância parcial ou total do sistema municipal ou intermunicipal de gestão de resíduos sólidos; ausência ou fragilidade nas ações de fiscalização ambiental; deficiência nos mecanismos de controle contratual; insuficiência de informação e educação ambiental direcionada à população; falha ou avaria em veículos de coleta e/ou equipamentos operacionais; descarte intencional em locais impróprios por parte de geradores. <i>Ações corretivas e emergenciais:</i> - Implementar medidas imediatas de adequação do sistema, como reestruturação das rotas de coleta, reforço na coleta em áreas críticas e redirecionamento de resíduos para unidades alternativas devidamente licenciadas; - Comunicar os órgãos competentes, como a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Polícia Ambiental e, quando necessário, o Ministério Público, visando responsabilização de eventuais infratores e apoio à regularização ambiental da situação; - Agilizar o reparo ou substituição de veículos e equipamentos avariados, garantindo o restabelecimento dos fluxos logísticos da coleta e transporte até a unidade de destinação final. - Reforçar a fiscalização nas áreas de risco, utilizando equipes ambientais e de postura urbana, priorizando regiões com reincidência de descarte irregular ou ocupações informais. - Elaborar e divulgar materiais educativos de fácil entendimento, como cartilhas, spots de rádio, vídeos curtos e postagens em redes sociais, explicando os impactos da destinação inadequada e orientando sobre as formas corretas de descarte. - Implantar ou reativar Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) provisórios, especialmente em locais com ausência de cobertura regular da coleta, garantindo pontos de recepção adequados até a normalização do sistema. - Incluir cooperativas e associações no apoio à triagem emergencial, aproveitando sua infraestrutura e conhecimento técnico, especialmente no manuseio de recicláveis, resíduos volumosos ou resíduos de pequenos geradores. - Manter registros atualizados das ocorrências de destinação inadequada, com	Origens possíveis: acidentes de trânsito envolvendo veículos de carga ou coleta; manifestações populares com bloqueio de vias; obras emergenciais ou planejadas de infraestrutura urbana; desastres naturais com impacto direto na mobilidade urbana, como alagamentos causados por chuvas intensas e prolongadas, escorregamentos em encostas, queda de árvores ou desabamento de estruturas. <i>Ações corretivas e emergenciais:</i> - Realizar levantamento emergencial e estudo de rotas alternativas, com apoio da equipe de engenharia de tráfego e defesa civil, para garantir a continuidade da coleta e transporte dos resíduos até os locais de destinação final; - Reprogramar os horários das coletas, quando necessário, adaptando os turnos para períodos com menor impacto viário ou desobstrução parcial das vias; - Mobilizar equipes de apoio responsáveis e defesa civil, para retirada de entulhos, sinalização de riscos e liberação emergencial de acessos secundários; - Reforçar a comunicação entre os setores responsáveis pela coleta, fiscalização e segurança pública, garantindo respostas coordenadas e em tempo real; - Informar à população sobre as alterações nos serviços, especialmente em bairros ou regiões diretamente afetadas, utilizando canais de comunicação acessíveis e amplamente difundidos (redes sociais, rádios locais, aplicativos municipais); - Registrar os pontos de obstrução com georreferenciamento, alimentando o banco de dados do sistema de gestão integrada para futuras análises e

georreferenciamento dos pontos críticos, estimativa de volumes e evidências fotográficas, subsidiando ações de planejamento e fiscalização futuras. - Atualizar o Plano de Contingência do sistema de gestão de resíduos sólidos, incluindo este cenário e suas medidas de resposta rápida, responsabilidades institucionais e cronogramas mínimos de retomada.	planejamento preventivo; - Atualizar o plano de contingência e o mapeamento de riscos do sistema de gestão de resíduos sólidos, incorporando trechos críticos, rotas alternativas já testadas e procedimentos operacionais padrão para situações de bloqueio.
---	---

12. ANÁLISE QUALITATIVA DAS PRINCIPAIS ROTAS TECNOLÓGICAS EXISTENTES

Este capítulo tem por objetivo apresentar um resumo comparativo entre todas as rotas tecnológicas estudadas para a destinação final do RSU dos municípios integrantes do CIRC, destacando os principais tópicos das etapas de serviços envolvidas no manejo adequado dos RSU. Nos itens a seguir serão abordadas diversas tecnologias para as etapas do manejo:

- **COLETA**

- ✓ **Coleta Porta a Porta:** Modelo tradicional com caminhões compactadores que percorrem rotas definidas recolhendo resíduos diretamente nas residências. Alta eficiência em áreas urbanas densas, exige frota robusta e alto custo operacional.
- ✓ **Coleta Ponto a Ponto:** Moradores levam seus resíduos a pontos específicos de coleta (como em contêineres comunitários). Custo operacional reduzido e baixo impacto logístico. Porém, adesão da população tende a ser limitada sem estímulo contínuo.
- ✓ **PEVs (Pontos de Entrega Voluntária):** Estruturas fixas onde a população deposita seus resíduos. São econômicas e viáveis para áreas rurais ou de difícil acesso, mas dependem de campanhas de conscientização para ter boa adesão.
- ✓ **Coleta Mecanizada (com Contêineres):** Utiliza caminhões com braço hidráulico que coletam resíduos de contêineres dispostos nas ruas. Reduz exposição do trabalhador e é eficiente em grandes centros, mas requer alto investimento inicial e reorganização urbana.

- **TRANSPORTE**

- ✓ **Caminhões Compactador Simples:** Os caminhões compactadores menores, por suas características físicas, conseguem acessar os locais sinuosos e montanhosos com mais facilidade. Já os de maior capacidade, são ideais para áreas mais planas e rede viária bem estabelecida e pavimentada.
- ✓ **Caminhão Compactador dotado de *lift* para basculamento de contentores:** São usualmente empregados em locais urbanamente adensados, onde edifícios residenciais dispõem seus resíduos nos contêineres com rodas, que facilitam seu manuseio e sua colocação nos locais combinados com o serviço de coleta.
- ✓ **Caminhão Coletor sem compactação (caminhão tipo baú):** Além de serem menos propensos a danos externos, esses veículos possuem caçamba metálica basculante em formato de baú

fechado, adequado aos serviços de coleta seletiva, sem compactação e com consequente valorização dos recicláveis secos;

- ✓ **Caminhões Roll-on/Roll-off:** Permite um rápido processo de carga e descarga, além de ser adaptável a diversas aplicações, possibilitando o uso do mesmo caminhão para diversas atividades. Isso otimiza o transporte de resíduos com agilidade, proporcionando maior flexibilidade logística e reduzindo custos operacionais.
- ✓ **Caminhão tipo munck:** Os caminhões do tipo munck são utilizados para o recolhimento de contêineres e contentores necessários para diversos serviços de limpeza urbana. Estes veículos possuem como principal característica um braço hidráulico articulado instalado sobre o chassi, para cargas e descargas, ampliando a capacidade de carga e descarga de materiais pesados. Além disso, devido às suas características, conseguem carregar grandes volumes e possuem um menor uso de mão de obra.
- ✓ **Caminhão lavador de contentores:** Em geral, é construído em aço inox e o lavador de contentores possui câmara de lavagem com fechamento automático, reservatórios para água limpa e água servida. O lavador de contentor automático pode ser equipado com sistemas de filtros de membrana para reutilização da água, otimizando a autonomia de lavagem.
- ✓ **Equipamentos de Pequeno Porte:** A utilização dessa alternativa ocorre para apoiar a coleta domiciliar nas áreas de difícil acesso e nas zonas rurais, onde a circulação de caminhões pode ser bastante limitada. Além disso, esta alternativa possui um baixo custo operacional atrelado e uma facilidade para manutenção, devido ao tamanho dos veículos.
- ✓ **Moto triciclo:** Este tipo de veículo é utilizado para a coleta em locais de difícil acesso, onde as vias são muito estreitas ou até inexistentes e não há condições para circulação de caminhões coletores. A motocicleta triciclo, além de ter grande agilidade, não necessita de gabaritos viários convencionais para se locomover.

TRANSBORDO

- ✓ **Estações com transbordo direto:** Essas estações são caracterizadas pela descarga simultânea dos caminhões coletores. Além disso há uma redução da exposição dos resíduos sólidos, evitando a presença de animais e de vetores de contaminação. Essa redução da exposição dos resíduos, ocasiona uma redução do impacto ambiental, além de uma melhoria na qualidade de vida dos colaboradores da estação. Por fim, há uma significativa redução no número de caminhões na malha viária, reduzindo a emissão de gases de efeito estufa e o congestionamento nas vias públicas.

- ✓ **Estações com armazenamento:** Torna possível a operação do sistema com um menor número de veículos e equipamentos. Resolve os “picos” de coleta, relativos à chegada simultânea de caminhões;
- ✓ **Estações com compactação:** Redução do volume de resíduos transportados ao destino final, possibilitando uma redução de custo com transporte além de uma menor necessidade de espaço para armazenamento.
- ✓ **Estações sem compactação:** Estações mais simples, porém com possibilidade de realizar a triagem dos resíduos, com menor complexidade operacional e consequentemente um menor custo com manutenção.

TRATAMENTO

- ✓ **Digestão Anaeróbia:** Processo biológico que trata a fração orgânica sem oxigênio, gerando biogás e composto orgânico. Ideal para grandes volumes de orgânicos e tem potencial energético. Exige controle técnico rigoroso e alto custo de implantação.
- ✓ **Incineração:** Queima controlada de resíduos com geração de energia térmica ou elétrica. Reduz drasticamente o volume de resíduos e pode gerar receita com energia. Exige controle de emissões, licenciamento rigoroso e escala populacional elevada para viabilidade.
- ✓ **Produção de CDR (Combustível Derivado de Resíduos):** Consiste na trituração e preparação da fração seca com poder calorífico para ser utilizada como combustível alternativo em cimenteiras e fornos industriais. Reduz uso de combustíveis fósseis e desvia resíduos do aterro. Requer mercado consumidor e segregação eficiente na origem.
- ✓ **Gaseificação:** Tecnologia térmica que transforma resíduos em gás combustível, com possibilidade de geração de energia. Baixa geração de rejeitos, mas alto custo e inviabilidade em regiões com pequena escala de resíduos.
- ✓ **Pirólise:** Tecnologia térmica que queima os resíduos na ausência de oxigênio, possibilitando uma redução do volume de resíduos e recuperação de energia. Desta forma os resíduos são valorizados, emitindo uma menor concentração de poluentes. Além disso, essa técnica é capaz de processar uma vasta gama de resíduos.
- ✓ **Reciclagem (manual):** Reaproveitamento dos resíduos secos segregados (papel, plástico, metal). Fundamental na economia circular, com potencial de geração de renda e inclusão social dos catadores de recicláveis. Requer participação ativa da população na separação domiciliar e estrutura e maquinário adequados para triagem e posterior comercialização.

- ✓ **Composteira caseira:** Esta é uma tecnologia simples amplamente utilizada no tratamento de resíduos orgânicos gerados em escala domiciliar. Essa tecnologia é de baixo custo, que não necessita de grandes instalações. Além disso, a composteira caseira possibilita reduzir a quantidade de resíduos enviados a aterros sanitários, gera composto de alta qualidade e pode incentivar a educação e a autossuficiência do tratamento de resíduos.
- ✓ **Composteira:** Mesma tecnologia da composteira caseira, entretanto é utilizada para maiores escalas. Essa tecnologia é tradicional e consolidada dentro de suas faixas de aplicação. Além disso, composteiras podem gerar energia térmica e elétrica a partir da queima do biogás, estabilização da matéria orgânica e geração de biofertilizantes para a recuperação dos solos. As composteiras também podem reduzir os gases de efeito estufa, reduzindo a quantidade de gases emitidos diretamente, consequentemente mantendo o mal cheiro dentro da própria composteira.
- ✓ **Biossecagem:** Processo que reduz a umidade dos resíduos por aeração forçada e calor, facilitando posterior aproveitamento energético. Boa alternativa intermediária, mas requer energia e não substitui outras etapas.
- ✓ **Tratamento Mecânico-Biológico (TMB):** Este tipo de tratamento representa diferentes conjuntos de processos que podem ser utilizados para tratar resíduos de coleta indiferenciada. Esse tipo de tratamento é adequado para grandes volumes de resíduos, além de se propor a separar recicláveis, gerar combustível e composto orgânico. Essa tecnologia é fiável e possui menor risco econômico, além de estabilizar matéria orgânica e reduzir gases de efeito estufa.

DISPOSIÇÃO FINAL

- **Aterro Sanitário:** A disposição final de rejeitos determinado para todas as rotas foi o aterro sanitário, pois este destino é o mais aceito para os rejeitos, uma vez que aterros sanitários são a forma que menos causa impacto. Além disso, os custos para implementação de aterros são reduzidos.

A partir do levantamento acima, foi realizado um estudo sobre as rotas tecnológicas possíveis de execução para atingimento das metas do PLANARES, seguindo os preceitos da Lei Federal nº 12.305/2010. Toda a metodologia a seguir foi realizada no contexto dos estudos para a estruturação da concessão dos SMRSU do CIRC (Contrato FEP CAIXA). Foi considerado para todas as quatro (04) rotas tecnológicas selecionadas, premissas como coleta mista porta a porta na zona urbana e ponto a ponto na zona rural, coleta seletiva porta a porta com a implantação de PEVs e triagem manual de recicláveis por associações de catadores nos municípios de Santiago, Jaguari, Jari, Júlio de Castilhos,

São Sepé, Restinga Sêca e Santa Maria. A partir disso, o Quadro 68 é apresentado de forma a dar foco às tecnologias de tratamento, visando o aumento do desvio de aterro e a recuperação de resíduos.

Quadro 68: Rotas tecnológicas estudadas

ROTA 1	ROTA 2	ROTA 3	ROTA 4
Inicialmente, os resíduos passam por um processo de separação mecânica, no qual são classificados automaticamente em materiais recicláveis, orgânicos e rejeitos. Este passo assegura que materiais de alto valor reciclável sejam efetivamente desviados para a reciclagem, reduzindo o volume de resíduos encaminhado para tratamentos posteriores ou para aterros sanitários.	Inicialmente, os resíduos sólidos passam por um processo de separação mecânica, no qual os materiais recicláveis são separados dos resíduos sólidos orgânicos e rejeitos. Essa etapa não apenas facilita a reciclagem de materiais valiosos, mas também prepara os resíduos sólidos orgânicos para a conversão energética subsequente.	Inicialmente, a separação mecânica efetua a distinção precisa entre materiais recicláveis, destinados de acordo com sua capacidade em ser CDR, orgânico ou rejeito. Este processo garante a recuperação máxima de recursos recicláveis, diminuindo a quantidade de resíduos encaminhados para tratamentos subsequentes ou aterros.	Na etapa inicial, a separação mecânica filtra os resíduos, diferenciando materiais recicláveis, CDR potencial e orgânico, além de rejeitos. Essa separação meticulosa assegura que os materiais valiosos sejam direcionados adequadamente para reciclagem, enquanto prepara outros resíduos para conversão em energia ou compostagem, minimizando, assim, o volume direcionado para aterros.
Paralelamente, os resíduos orgânicos são direcionados ao módulo de digestão anaeróbica. Nesta etapa, ocorre a decomposição biológica dos resíduos em ausência de oxigênio, produzindo biogás — uma mistura rica em metano. O biogás gerado é uma fonte renovável de energia, podendo ser purificado para produção de biometano, contribuindo significativamente para a sustentabilidade energética e para a redução de emissões de gases de efeito estufa.	Após a separação, a fração orgânica dos resíduos sólidos é introduzida no módulo de gaseificação. Esse processo termoquímico avançado transforma os resíduos sólidos orgânicos em gás de síntese (<i>syngas</i>), um combustível versátil que pode ser utilizado para gerar eletricidade. A gaseificação é conduzida em condições controladas de temperatura e pressão, otimizando a conversão dos resíduos em energia e minimizando a produção de resíduos sólidos remanescentes.	subsequentemente, os resíduos não recicláveis, antes destinados a aterros, são encaminhados para a unidade de CDR. Nesta fase, são transformados em um combustível eficiente, capaz de ser utilizado em processos industriais ou de geração de energia, reduzindo a necessidade de combustíveis fósseis e o impacto ambiental do descarte de resíduos.	A inovação dessa tecnologia se destaca no processo de biossecagem, em que uma combinação selecionada de materiais recicláveis e uma parte dos resíduos orgânicos são submetidas à secagem. Esse processo não só reduz o teor de umidade desses materiais, mas também os estabiliza, transformando-os em um CDR. O material resultante pode ser utilizado como combustível em diversas aplicações industriais, contribuindo para a diversificação das fontes

ROTA 1	ROTA 2	ROTA 3	ROTA 4
			de energia renovável e a diminuição da dependência de aterros sanitários.
		A inovação da Tecnologia de Tratamento 3 é complementada pela compostagem dos resíduos orgânicos, que, ao contrário da digestão anaeróbica, transforma esses resíduos em composto orgânico. Apesar de enfrentar desafios relacionados à qualidade do composto, devido à contaminação inicial dos resíduos, esta etapa contribui significativamente para a redução do volume de resíduos direcionados aos aterros e para a produção de um insumo útil para a agricultura.	

Fonte: Estudos de Engenharia (2025), que compõe a estruturação da concessão de SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO, NA MODALIDADE DE MANEJO DE RSU DE ORIGEM DOMICILIAR – SERVIÇOS DIVISÍVEIS com escopo/ abrangência SISTEMA COMPLETO (Coleta, Transbordo, Transporte, Tratamento e Destinação Final, exclusive [sic] varrição) para o Consórcio Intermunicipal CIRC para o Desenvolvimento Sustentável, no que tange aos seus municípios integrantes do projeto: Agudo, Cacequi, Capão do Cipó, Dilermando de Aguiar, Dona Francisca, Faxinal do Soturno, Formigueiro, Itaara, Ivorá, Jaguari, Jari, Júlio de Castilhos, Mata, Nova Esperança do Sul, Nova Palma, Paraíso do Sul, Pinhal Grande, Quevedos, Restinga Sêca, Santa Maria, Santiago, São Francisco de Assis, São João do Polêsine, São Martinho da Serra, São Pedro do Sul, São Sepé, São Vicente do Sul, Silveira Martins, Toropi, Tupanciretã, Unistalda e Vila Nova do Sul/RS.

A partir disso, aplicou-se uma metodologia multicritério que permitiu avaliar as tecnologias individualmente com base em quesitos, como eficiência no tratamento, impacto ambiental, viabilidade técnica-financeira, entre outros. Os resultados dessa análise foram fundamentais para subsidiar objetivamente a escolha de um modo de tratamento mais adequado, que deve atender às necessidades operacionais e ambientais, estar alinhado com os objetivos de sustentabilidade e responsabilidade social e, preponderantemente, com os objetivos em relação ao OPEX e ao CAPEX, os quais estão diretamente relacionados à modicidade tarifária.

Após a análise descrita, elegeu-se a Rota 3 - Separação Mecânica + Compostagem como a mais

viável. A rota dessa tecnologia se destaca por sua capacidade de recuperação de recicláveis, geração de biogás e composto rico em nutrientes e redução de volume de resíduos, além de estar alinhada com as demandas socioambientais atuais. Ademais, a eficiência obtida, em termos de tratamento e disposição de resíduos, representa um avanço significativo em direção ao atingimento das metas estabelecidas para a gestão de RSU na região.

De maneira objetiva, portanto, a rota referencial do estudo supracitado considerou a complexidade e os objetivos da gestão de resíduos, optando-se pela coleta domiciliar mista e seletiva manual (porta a porta) para as zonas urbanas e containerizada (ponto a ponto) para as zonas rurais. Em relação ao transporte e transbordo, optou-se por incluir uma nova unidade estratégica de transbordo no sistema de transporte dos resíduos, no município de Jaguari, na região de Santiago . A tecnologia de tratamento referencial selecionada combina separação mecânica e compostagem, que atinge as metas impostas legalmente e emerge como solução inovadora para o tratamento de RSU, visando maximizar a reciclagem e a recuperação de materiais, além de proporcionar a produção de composto que pode ser amplamente vendido utilizado nas plantações locais, alinhando-se com os princípios de sustentabilidade e eficiência no manejo de resíduos. Quanto à disposição final, tem-se a obrigatoriedade da execução em local devidamente licenciado pela FEPAM, sendo de operação pública ou privada, de forma que atenda perfeitamente as capacidades operacionais e legais impostas. A partir do sexto ano, visa-se construir um aterro sanitário próprio, ao lado da Central de Tratamento de Resíduos em Santa Maria.

Por fim, é importante destacar que a rota tecnológica descrita é utilizada apenas como referência para definições e aprofundamento de estudos no âmbito da estruturação da concessão mencionada anteriormente. Assim, o operador do SMRSU poderá escolher a rota que melhor lhe convir, desde que cumpra as obrigatoriedades impostas, indispensáveis ao CIRC .

13. CONCLUSÃO

A elaboração do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal CIRC para o Desenvolvimento Sustentável representa um marco significativo no fortalecimento da governança ambiental e na consolidação da gestão compartilhada dos resíduos sólidos urbanos entre os trinta e dois municípios consorciados. Todo o plano foi desenvolvido em conformidade com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES) e do Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS/RS). Este documento constitui em um instrumento técnico e legal indispensável para o planejamento regional, para a captação de recursos públicos e privados e para a implementação de ações integradas de imediato, curto, médio e longo prazos.

Ao longo do processo, foram enfrentados desafios como a heterogeneidade dos sistemas de coleta e destinação, a escassez de dados e a necessidade urgente de superação dos passivos ambientais ainda presentes na região. Ainda assim, os diagnósticos, prognóstico e diretrizes aqui consolidados permitem vislumbrar cenários promissores, especialmente a partir do fortalecimento da atuação do CIRC como articulador regional e promotor de soluções integradas.

O PIGIRS reafirma a importância de uma abordagem participativa para a gestão dos resíduos sólidos, ancorada na cooperação entre os entes públicos, a sociedade civil, as cooperativas de catadores, o setor privado e as instituições acadêmicas. Nesse contexto, foram estabelecidos programas e subprogramas estratégicos, com foco no aumento da qualidade dos serviços prestados, na valorização dos resíduos, na inclusão socioeconômica dos catadores, no fortalecimento da logística reversa, na fiscalização dos geradores de resíduos setoriais e na promoção da educação ambiental como eixo transformador da cultura de consumo e descarte.

A efetividade do PIGIRS dependerá da continuidade do envolvimento dos municípios consorciados e da governança ativa do CIRC em implementar os programas propostos e mobilizar os recursos técnicos, humanos e financeiros necessários. Além disso, destaca-se a necessidade de revisões periódicas do plano, preferencialmente a cada cinco (05) anos, para avaliação das metas e reorientação das estratégias, sempre à luz da realidade local e dos avanços tecnológicos e regulatórios do setor.

A construção deste plano não encerra um ciclo, mas inaugura um novo tempo para os municípios integrantes do PIGIRS do CIRC, sendo ele de integração, planejamento, responsabilidade e compromisso com a população e o meio ambiente. Que a união dos esforços e saberes regionais possibilite transformar os desafios em oportunidades, garantindo serviços de qualidade, inclusão

social e proteção ambiental para as gerações.

Considerando o caráter regional do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e sua função orientadora para os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nos municípios consorciados, é fundamental que os respectivos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs) sejam compatibilizados com as diretrizes, metas e ações estabelecidas neste instrumento. A harmonização entre os planos assegura a coerência normativa e técnica no planejamento do setor, evita sobreposição de ações e fortalece a efetividade da gestão consorciada, conforme preconizado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

TERMO DE ENCERRAMENTO

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUDO (Município). Decreto nº 075, de 10 de julho de 2020. APROVA O PLANO REGIONAL INTEGRADO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS. **Decreto Nº 075, de 10 de julho de 2020**. Agudo, RS, 2020.

Antes, B. D. S., Hendges, L. T., Reinehr, R. C. R., Hoffmann, R. G., Da Silva, C. B., & Tones, A. R. M. (2018). SINOPSE DO PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IJUÍ. *Salão Do Conhecimento*, 4(4). Recuperado de <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaconhecimento/article/view/9746>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004:2004. Classificação de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13221:2004. Transporte terrestre de resíduos**. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 13896:1997. **Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento**. Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14235:1998. Compostagem de resíduos orgânicos – Procedimento**. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15113:2004. Agregados reciclados de resíduos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimento**. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15833:2010. Instalações de triagem de resíduos sólidos recicláveis secos – Diretrizes e procedimentos**. Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 8419:1992. Apresentação de projetos de aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação**. Rio de Janeiro, 1992.

BRASIL. Ana Maria de Aveline Bertê. Secretaria de Planejamento Governança e Gestão. **Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul/Rio Grande do Sul**. 6. ed. Porto Alegre, 2021. 203 p. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/inicial>. Acesso em: 13 nov. 2024.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 26 abr. 2001.

BRASIL (CONAMA). Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. **Resolução Nº 307, de 5 de julho de 2002**. Brasil, 17 de julho de 2002.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002.** *Institui Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.* Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 31 out. 2002.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002.** *Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.* Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 31 out. 2002.

BRASIL. **Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022.** Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 13 jan. 2022.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. . Manual Técnico da Vegetação Brasileira: sistema fitogeográfico inventário das formações florestais e campestres técnicas e manejo de coleções botânicas procedimentos para mapeamentos. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Ibge, 2012. 271 p.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012:** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, Brasília, DF, 25 maio 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>.

BRASIL. Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991. Dispõe sobre a política agrícola. **Lei Nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991.** BRASIL, 1991.

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: seção 1, Brasília, DF, 13 fev. 1998.

BRASIL. Lei nº 9.972, de 25 de maio de 2000. Institui a classificação de produtos vegetais, subprodutos e resíduos de valor econômico, e dá outras providências. **Lei Nº 9.972, de 25 de maio de 2000.** BRASIL, 2000.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Regulamento Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** BRASIL, 1999.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;** altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

BRASIL. WILSON WILDNER. . Geologia e recursos minerais do estado do Rio Grande do Sul. Rio Grande

do Sul: Cprm, 2008. 1 p. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/10301>. Acesso em: 19 nov. 2024.

CACEQUI (Município). **Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PMGRS) de Cacequi/Rs**. Cacequi, RS, 2012.

CONSEMA. Resolução nº 500, de 09 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. **Resolução CONSEMA 500/2023**. Porto Alegre, RS, Disponível em: https://famurs.com.br/uploads/paginadinamica/40399/Resoluao_CONSEMA_500_2023.pdf. Acesso em: 19 nov. 2024.

CONSEMA. Resolução nº 372, de 2018. **Resolução Consema 372/2018**. Porto Alegre, RS, 2018.

DRUDE, O. Manuel de géographie botanique. Paris: P. Klincksieck, 1897. 552 p.

FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler. Relatório Final do Plano Ar, Clima e Energia do Rio Grande do Sul (PACE-RS). Porto Alegre: FEPAM, 2011. Disponível em: https://ww3.fepam.rs.gov.br/Documentos_e_PDFs/RELATORIO_PACE_FINAL.pdf. Acesso em: 16 abr. 2025.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (RS). **Diretriz Técnica nº 06/2021. Diretrizes para implantação e operação de estações de transbordo e unidades de triagem de resíduos sólidos**. Porto Alegre, RS, 2021.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (RS). **Diretriz Técnica nº 07/2021. Diretrizes para compostagem de resíduos orgânicos**. Porto Alegre, RS, 2021.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (RS). **Diretriz Técnica nº 08/2021. Critérios técnicos para implantação, operação e encerramento de aterros sanitários**. Porto Alegre, RS, 2021.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Lei que institui a Política Estadual de Habitação de Interesse Social é publicada no Diário Oficial. Porto Alegre: Governo do Estado do Rio Grande do Sul, 10 jun. 2024. Disponível em: <https://www.estado.rs.gov.br/lei-que-institui-a-politica-estadual-de-habitacao-de-interesse-social-e-publicada-no-diario-oficial>. Acesso em: 16 abr. 2025.

JUNGBLUT, Mauro et al. Processo de Planejamento da Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí Fases A e B. Porto Alegre: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, 2011. 128 p.

LUCAS, Luciano Marin. Mudanças Ambientais na Cobertura da Terra e no Sistema Fluvial: Bacia Hidrográfica do Rio Piratini/RS. 2017. 306 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em:

https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/29006/Tese%20152%20_Luciano%20Marin%20Lucas.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 12 dez. 2024.

PORTO ALEGRE. AMANDA FADEL. . FASE A-DIAGNÓSTICO DIAGNÓSTICO DO PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIAHIDROGRÁFICA DOS RIOS VACACAÍ - VACACAÍ-MIRIM. Porto Alegre: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, 2021. 372 p.

PORTO ALEGRE. ANTONIO JORNADA KREBS. . PROCESSO DE PLANEJAMENTO BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SANTA MARIA – FASES A, B e C. Porto Alegre: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, 2015. 237 p.

PORTO ALEGRE. ENGEPLUS. RELATÓRIO DA ETAPA A: DIAGNÓSTICO DOS RECURSOS HÍDRICOS - REA. Porto Alegre: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, 2012. 277 p.

PORTO ALEGRE. ENGEPLUS. . RELATÓRIO DA FASE A: DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DOS RECURSOS HÍDRICOS - REA EDIÇÃO REVISAD. Porto Alegre: Secretaria do Meio Ambiente, 2015. 318 p.

PORTO, Luiz Carlos Santos et al. Elementos traço na água e em vísceras de peixes da Bacia Hidrográfica Butuí-Icamaquã, Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência Rural*, [S.L.], v. 39, n. 9, p. 2512-2518, 30 out. 2009. *FapUNIFESP (SciELO)*. <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-84782009005000213>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/d7nsQzhHW9wZNjLMDryC9bL/>. Acesso em: 12 dez. 2024.

RIO GRANDE DO SUL. Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler. Portaria FEPAM nº 087, de 29 de outubro de 2018. Aprova o Sistema de Manifesto de Transporte de Resíduos – Sistema MTR Online e dispõe sobre a obrigatoriedade de utilização do Sistema no Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências. *Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul*, Porto Alegre, 30 out. 2018. Disponível em: https://ww3.fepam.rs.gov.br/LEGISLACAO/ARQ/PORTARIA087-2018_ALT_PORTARIA012-2020.PDF.

RIO GRANDE DO SUL (Estado). Lei nº 10.099, de 07 de fevereiro de 1994. Dispõe sobre os resíduos sólidos provenientes de serviços de saúde e dá outras providências. **Lei: 10.099**. Porto Alegre, 1994.

RIO GRANDE DO SUL. GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Publicada resolução que regulamenta e estimula a prática da logística reversa de embalagens no RS.** 2023. Disponível em: <https://www.estado.rs.gov.br/publicada-resolucao-que-regulamenta-e-estimula-a-pratica-da-logistica-reversa-de-embalagens-no-rs>. Acesso em: 19 nov. 2024.

RIO GRANDE DO SUL (Estado). Lei nº 11.730, de 09 de janeiro de 2002. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Estadual de Educação Ambiental, cria o Programa Estadual de Educação Ambiental, e complementa a Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999, no âmbito do Estado do Rio

Grande do Sul. **Lei Nº 11.730, de 9 de janeiro de 2002.** Porto Alegre, RS, 2002.

RIO GRANDE DO SUL (Estado). Portaria nº Portaria FEPAM Nº 430, de 23 de maio de 2024. Dispõe sobre a disposição final de Resíduos Sólidos Industriais Classe II A, para as indústrias atingidas pelas enchentes ocorridas nos meses de abril e maio de 2024 . **Portaria Fepam Nº 430 de 23/05/2024.** Porto Alegre, RS, 29 maio 2024.

RIO GRANDE DO SUL (Estado). **Decreto nº 55.746, de 23 de janeiro de 2021. Dispõe sobre o Sistema Online de Licenciamento Ambiental – SOL e o Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR-RS.** Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 25 jan. 2021.

RIO GRANDE DO SUL (Estado). **Lei nº 14.528, de 26 de setembro de 2014. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos e dá outras providências.** Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 29 set. 2014.

RIO GRANDE DO SUL (Estado). **Portaria FEPAM nº 87, de 30 de agosto de 2018. Institui o Sistema MTR-RS e estabelece procedimentos para controle do transporte de resíduos.** Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 3 set. 2018.

RIO GRANDE DO SUL (Estado). **Portaria FEPAM nº 432, de 14 de maio de 2024. Consolida as disposições relativas ao Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR-RS.** Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 16 maio 2024.

RIO GRANDE DO SUL (Estado). **Resolução CONSEMA nº 96, de 24 de setembro de 2018. Dispõe sobre o Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR-RS.** Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 27 set. 2018.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura. Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul – PERS-RS. Porto Alegre: SEMA, 2014. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201905/03155041-pers-final.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura. Sistema Integrado de Regularização Ambiental (SIRAM) inicia nova fase. Porto Alegre: SEMA, 10 set. 2014. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/sistema-integrado-de-regularizacao-ambiental-siram-inicia-nova-fase>. Acesso em: 16 abr. 2025.

SANTA MARIA (Município). Decreto nº 146, de 29 de outubro de 2009. **Decreto Nº 146, de 29 de outubro de 2009.** Santa Maria, RS, 2009.

SANTA MARIA (Município). Lei nº 6659, de 2022. Institui o Programa Municipal de Educação Ambiental

nas escolas da rede pública municipal de ensino. **Lei Nº 6.659, de 18 de julho de 2022**. Santa Maria, RS, 2022.

SÃO JOÃO DO POLÊSINE (Município). Lei nº 16, de 24 de julho de 23. **Lei Complementar Nº 16, de 24 de julho de 2023**. São João do Polêsine, RS, 2023.

SEPLAN (Secretaria do Planejamento, Mobilidade e Desenvolvimento Regional do Estado do Rio Grande do Sul). Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul. 2020. Disponível em: < <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/inicial>>. Acesso em: 03 de dez. 2024.

SONEGO, Rubia Cristina et al. Descrição da estrutura de uma Floresta Ombrófila Mista, RS, Brasil, utilizando estimadores não-paramétricos de riqueza e rarefação de amostras. Acta Botanica Brasilica, [S.L.], v. 21, n. 4, p. 943-955, dez. 2007. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-33062007000400019>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/242634693_Descricao_da_estrutura_de_uma_Floresta_Ombrofila_Mista_RS_Brasil_utilizando_estimadores_nao-parametricos_de_riqueza_e_rarefacao_de_amostras. Acesso em: 22 nov. 2024.

ZIANI, P. Caracterização Geográfica da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí: Subsídio ao Manejo Integrado. 2014. 67p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em Geografia). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2014.