

PLANO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS



PIGIRS
C O D A N O R T E
Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Produto 4

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Fevereiro de 2022

**CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA O DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL
SUSTENTÁVEL DO NORTE DE MINAS – CODANORTE**

Rua Tupis, nº 437, 1º andar

CEP: 39.401-068

Montes Claros - MG

**PLANO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS
SÓLIDOS (PIGIRS)**

PRODUTO 4: RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

FEVEREIRO DE 2022

**CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA O DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL
SUSTENTÁVEL DO NORTE DE MINAS – CODANORTE**

Rua Tupis, nº 437, 1º andar

CEP: 39.401-068

Montes Claros - MG

CODANORTE – Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Ambiental Sustentável do Norte de Minas
Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) – 2022.

380 p.: il.color. 30 cm

Esta obra é um dos produtos referentes Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do CODANORTE - MG

1. Diagnóstico. 2. Resíduos Sólidos. 3. Disposição final. 4. Caracterização gravimétrica. 5. Gravimetria

Realização



CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA O DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL SUSTENTÁVEL DO NORTE DE MINAS

Rua Tupis, n.º 437, 1º andar
CEP 39.401-068
Montes Claros - MG

Eduardo Rabelo Fonseca
Presidente

Apoio



MINISTÉRIO DO
DESENVOLVIMENTO REGIONAL



MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE

Av. Eng. Domingos Ferreira, n.º 1967
CEP 51111-021
Recife - PE

General Carlos César Araújo Lima
Presidente

Empresa Contratada



EVOLUA AMBIENTAL ENGENHARIA E ARQUITETURA

CNPJ 16.697.255/0001-95
End.: Rua Gil Stein Ferreira, nº 357, sala 706, Itajaí - SC
CEP 88301-210
e-mail: contato@evoluambiental.com.br

COORDENAÇÃO SUDENE

Renato Arruda Vaz de Oliveira -
Coordenação Geral
Frederico de Moraes Bezerra –
Coordenação

EQUIPE TÉCNICA SUDENE

Isis Guimarães Moreira
Danilo César de Luna Alves Campêlo

DIRETORIA CODANORTE

Eduardo Rabelo Fonseca - Presidente
Enilson Francisco dos Santos - Secretário
Executivo
Dinilton Pereira da Costa - Procurador
Jurídico
João Manoel Ribeiro – Coordenador de
Planejamento

COMITÊ DIRETOR – CODANORTE

Patrícia A. S. Mendes	Engenheira Ambiental	Gerente do Dep. de Engenharia
Suelen Santos Ferreira	Esp. em Gestão em Saúde Pública	Coord. Dep. de Saúde
Soraya Ottoni	Coordenadora de Projetos	Dep. de Educação Ambiental
Lara M. S. Castro	Engenheira Civil	Dep. de Engenharia
Pedro Bicalho Maia	Eng. Ambiental	Coord. do Dep. de Engenharia
Luisa Prates Dias	Engenheira Civil	Dep. de Engenharia
Simone K. M. da Silva	Auxiliar Administrativo	
Kamilla Duarte Rabelo	Auxiliar Administrativo	

COMITÊ EXECUTIVO - EVOLUA AMBIENTAL ENGENHARIA E ARQUITETURA

Nayla Libos	Eng. Sanitarista e Ambiental	Coordenadora do PIGIRS, Especialista em Hidrologia e Drenagem
Débora Ferreira	Eng. Sanitarista e Ambiental	Especialista em Resíduos Sólidos
Claudia Barboza	Arquiteta e Urbanista	Especialista em Planejamento Urbano
Deise Farias	Gestora de Finanças, Assistente Social e Engenheira Ambiental	Especialista na Área Econômica e Mobilização Social
Marilda Motta Campos	Pedagoga	Especialista em Mobilização Social
Fernanda Teodoro	Advogada	Especialista em Legislação Urbanística
Cristiane Folzke	Eng. Sanitarista e Ambiental	Especialista em Resíduos Sólidos
Eric Simões	Eng. Químico, Mestre em Engenharia Ambiental	
Renata Fuganti	Designer Gráfico	

COMITÊ GESTOR

Município	Titular	Suplente
Bonito de Minas	Renatta Francino Fernandes	Marcelo Soares Pereira
Buritizeiro	Vilson Celestino Batista	Gustavo Lino Mendonça
Capitão Enéas	João Cássio Lôpo Lopes	Jairo M. D. de Araújo Filho
Catuti	Carlos Dilvan Alves Carvalho	Ediney Teixeira Alves
Cônego Marinho	Pollyane Borges Gomes Niz	Argeu Vicente Lopes
Cristália	André Malaquias de Freitas	Tatiane Arruda de Souza
Divisa Alegre	Cleia Marcia dos Santos	Marcelo Olegário Soares
Francisco Sá	Marina da Costa Moreira	Edilson Mendes Martins
Grão Mogol	João Francisco de Pinho	Paulo Adriano Catule Lima
Ibiracatu	Tiago da Cruz Alves	Tatielle Costa Silva
Itacarambi	Hudson Brito Ribeiro	Gleudson Oliveira Souza
Jaíba	Jalisson Costa de Oliveira	Adilio Teixeira da Silva
Januária	Aurélio Vilares Pinto	Debora Guimarães Takaki
Japonvar	Elton Pereira de Aquino	Lylían Madureira Maia Melo
Josenópolis	Mª Divina Pereira de Andrade	Glaciely Luiz Vieira
Juvenília	Luiz Antônio Silva dos Santos	Weverton S. S. Nascimento
Lontra	Jaceane Mendes Andrade	Mardoqueu P. Guimarães
Matias Cardoso	Willyan Caldeira Corte	Jésus Magno Rodrigues
Miravânia	Erica Viana Mota Caldeira	Denilson Gomes dos Santos
Montalvânia	Túlio Gabriel Soares Oliveira	Célio Francisco Pereira
Monte Azul	Denilza Gonçalves de Oliveira	Natália Clemencia Barbosa
Padre Carvalho	Genildo Guimarães Santos	Adailton Antônio Barbosa
Patis	Thiago Lacerda Maia	Arlan de Souza Borges
Pedras de Maria da Cruz	Beatriz Antunes Vieira Lopes	Niterci Lopes Alexandre
Pirapora	Bruno Santos Guimarães	Patrick Nascimento Valim
São Francisco	Rodrigo Cesar Henrique Teixeira	Alda Maria Silva de Souza
São João da Ponte	Adilson Pereira de Souza	Alisson Guimarães Cordeiro
São João das Missões	Elson da Silva Souza	Isac da Silva Rodrigues
Várzea da Palma	Valdeocides Ferreira Soares	Samara Araújo Feitosa
Varzelândia	Luiz Garras Rodrigues	Beder Luiz Rodrigues

ÍNDICE GERAL

META 1 – PROJETO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL E DIVULGAÇÃO

Produto 1

PLANO DE TRABALHO DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL E DIVULGAÇÃO

Produto 2

PLANO DE MOBILIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO SOCIAL

Produto 3

RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS

META 2 – DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO CODANORTE

Produto 4

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Produto 5

PORTFÓLIO DO EVENTO DE APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO

META 3 – PLANEJAMENTO DAS AÇÕES NO CODANORTE

Produto 6

RELATÓRIO DO PROGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Produto 7

PORTFÓLIO DO EVENTO DE APRESENTAÇÃO DO PROGNÓSTICO

Produto 8

VERSÃO PRELIMINAR DO PIGIRS PARA CONSULTA PÚBLICA

META 4 – PUBLICAÇÃO E DIVULGAÇÃO DO PIGIRS

Produto 9

VERSÃO FINAL DO PIGIRS E DA MINUTA PROJETO DE LEI

Produto 10

PORTFÓLIO DO EVENTO CONFERÊNCIA REGIONAL PARA PUBLICAÇÃO DO
PIGIRS

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	23
2	INTRODUÇÃO	25
2.1	ELABORAÇÃO DE ESTUDO TÉCNICO PARTICIPATIVO	28
2.2	ASPECTOS JURÍDICOS	29
2.2.1	Esfera Federal	29
2.2.2	Esfera Estadual	30
2.2.3	Esfera Municipal	31
2.2.4	Deliberações.....	31
2.2.5	Normas	31
2.2.6	Resoluções.....	32
3	RESÍDUOS SÓLIDOS.....	35
3.1	DEFINIÇÃO DOS RESÍDUOS	37
3.1.1	Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos	37
3.1.2	Resíduos da Limpeza Pública	38
3.1.3	Resíduos Recicláveis	38
3.1.4	Resíduos Volumosos.....	39
3.1.5	Resíduos Verdes	39
3.1.6	Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.....	40
3.1.7	Resíduos Sólidos Cemiteriais	40
3.1.8	Resíduos Industriais	40
3.1.9	Resíduos de Serviços de Saúde – RSS.....	41
3.1.10	Resíduos de Construção Civil e Demolição - RCC	42
3.1.11	Resíduos dos Serviços de Transportes	43
3.1.12	Resíduos Agropecuários Orgânicos.....	44
3.1.13	Resíduos com Logística Reversa Obrigatória.....	44
3.1.14	Resíduos de Óleos Comestíveis	48
3.1.15	Rejeito.....	48
3.2	IDENTIFICAÇÃO DOS GERADORES SUJEITOS AO PLANO DE GERENCIAMENTO ESPECÍFICO.....	49
3.3	TIPOS DE COLETA	50
3.3.1	Coleta Diferenciada ou Seletiva	50
3.3.2	Coleta Indiferenciada ou Convencional.....	50
3.3.3	Coleta informal	50
3.4	TRIAGEM E TRANSBORDO.....	51
3.4.1	Unidade de Triagem e Compostagem - UTC.....	51
3.4.2	Associação e Cooperativa de recicladores	51
3.5	DISPOSIÇÃO FINAL	52

3.5.1	Aterro Sanitário	52
3.5.2	Aterro Controlado	53
3.5.3	Lixão	54
4	ARRANJOS REGIONAIS	55
5	ESTUDO POPULACIONAL	59
5.1	ESTIMATIVA DE CRESCIMENTO POPULACIONAL	59
5.1.1	Método Aritmético	59
5.1.2	Método Geométrico	60
5.1.3	Método da Previsão	60
5.1.4	Método do Crescimento	60
5.1.5	Linha de Tendência	61
5.2	ARRANJO 01	61
5.3	ARRANJO 02	64
5.4	ARRANJO 03	66
5.5	ARRANJO 04	68
5.6	ARRANJO 05	70
5.7	ARRANJO 06	72
5.8	ARRANJO 07	74
5.9	ARRANJO 08	76
5.10	ARRANJO 09	78
6	DESCRIÇÃO DO SISTEMA ATUAL	81
6.1	ARRANJO 01	81
6.1.1	Bonito de Minas	82
6.1.2	Cônego Marinho	87
6.1.3	Itacarambi	94
6.1.4	Januária	99
6.1.5	Pedras de Maria da Cruz	104
6.1.6	São João das Missões	109
6.1.7	Análise do arranjo 01	114
6.2	ARRANJO 02	124
6.2.1	São Francisco	125
6.2.2	Análise do arranjo 02	131
6.3	ARRANJO 03	139
6.3.1	Juvenília	140
6.3.2	Montalvânia	144
6.3.3	Miravânia	150
6.3.4	Análise do arranjo 03	155
6.4	ARRANJO 04	163
6.4.1	Pirapora	164

6.4.2	Buritizeiro.....	175
6.4.3	Várzea da Palma.....	183
6.4.4	Análise do arranjo 04.....	189
6.5	ARRANJO 05.....	198
6.5.1	Varzelândia.....	199
6.5.2	São João da Ponte.....	205
6.5.3	Ibiracatu.....	210
6.5.4	Análise do arranjo 05.....	215
6.6	ARRANJO 06.....	224
6.6.1	Matias Cardoso.....	225
6.6.2	Jaíba.....	228
6.6.3	Monte Azul.....	234
6.6.4	Catuti.....	241
6.6.5	Análise do arranjo 06.....	246
6.7	ARRANJO 07.....	255
6.7.1	Divisa Alegre.....	256
6.7.2	Padre Carvalho.....	260
6.7.3	Grão Mogol.....	265
6.7.4	Josenópolis.....	270
6.7.5	Cristália.....	273
6.7.6	Análise do arranjo 07.....	278
6.8	ARRANJO 08.....	288
6.8.1	Capitão Enéas.....	289
6.8.2	Francisco Sá.....	297
6.8.3	Análise do arranjo 08.....	303
6.9	ARRANJO 09.....	311
6.9.1	Japonvar.....	312
6.9.2	Lontra.....	316
6.9.3	Patis.....	322
6.9.4	Análise do arranjo 09.....	327
6.10	CONSIDERAÇÕES SOBRE A DESCRIÇÃO DO SISTEMA ATUAL.....	335
7	CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA.....	338
7.1	ARRANJO 01.....	341
7.2	ARRANJO 02.....	343
7.3	ARRANJO 03.....	344
7.4	ARRANJO 04.....	345
7.5	ARRANJO 05.....	347
7.6	ARRANJO 06.....	348
7.7	ARRANJO 07.....	350
7.8	ARRANJO 08.....	351

7.9	ARRANJO 09	352
7.10	CONSIDERAÇÕES SOBRE A CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA	353
8	ESTIMATIVAS DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS	356
8.1	ARRANJO 01	360
8.2	ARRANJO 02	361
8.3	ARRANJO 03	363
8.4	ARRANJO 04	365
8.5	ARRANJO 05	366
8.6	ARRANJO 06	368
8.7	ARRANJO 07	370
8.8	ARRANJO 08	371
8.9	ARRANJO 09	372
8.10	CONSIDERAÇÕES SOBRE AS ESTIMATIVAS DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS	374
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	378

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Recipiente para armazenamento de resíduos sólidos e equipe de coleta de Bonito de Minas	83
Figura 2 - Disposição final dos resíduos sólidos de Bonito de Minas	84
Figura 3 - Resíduo de Construção Civil e Demolição (esq.); Resíduos Volumosos, pneus inservíveis e presença de animal (dir.) de Bonito de Minas	85
Figura 4 - Resíduo verde de Bonito de Minas	85
Figura 5 - UTC de Cônego Marinho	89
Figura 6 - Valas de disposição final dos rejeitos e orgânicos na UTC de Cônego Marinho	89
Figura 7 – Resíduos recicláveis da triagem de Cônego Marinho.....	90
Figura 8 – Confecção de mudas na UTC de Cônego Marinho	90
Figura 9 - Estrutura administrativa e operacional na UTC de Cônego Marinho	91
Figura 10 - Pneus inservíveis na UTC de Cônego Marinho.....	93
Figura 11 - Caminhão compactador de Itacarambi	95
Figura 12 – Atual terreno utilizado como disposição final dos resíduos sólidos de Itacarambi	96
Figura 13 - Presença de catadores no terreno de disposição final dos resíduos sólidos de Itacarambi	97
Figura 14 – Terreno de disposição final dos resíduos sólidos de Januária	101
Figura 15 – Material reciclável triado em Januária.....	102
Figura 16 – Resíduos verdes no terreno de disposição final dos resíduos sólidos de Januária	102
Figura 17 - Ecoponto de Januária	104
Figura 18 - Disposição final dos resíduos de Pedras de Maria da Cruz	106

Figura 19 - Aterro controlado em construção em Pedras de Maria da Cruz	106
Figura 20 – Resíduo verde no lixão de Pedras de Maria da Cruz	107
Figura 21 - Atual terreno de disposição final dos resíduos sólidos de São João das Missões	111
Figura 22 - Disposição de resíduos verdes em São João das Missões	112
Figura 23 - Resíduos de construção civil e demolição em São João das Missões	113
Figura 24 - Pneus inservíveis no atual terreno de disposição final dos resíduos sólidos de São João das Missões	114
Figura 25 - Coleta de resíduos sólidos domiciliares de São Francisco	127
Figura 26 - Terreno de disposição final dos resíduos sólidos de São Francisco	128
Figura 27 - Equipe de limpeza urbana de São Francisco	129
Figura 28 - PEV de São Francisco	130
Figura 29 - Vista frontal do local de disposição final de Juvenília	141
Figura 30 - Equipe de coleta de resíduos sólidos comuns de Montalvânia	145
Figura 31 - Guarita de controle de entrada (à esquerda) e antigo lixão (à direita) de Montalvânia ...	146
Figura 32 - Vala de depósito do material coletado no aterro controlado de Montalvânia	146
Figura 33 - Material de poda e varrição de Montalvânia	148
Figura 34 - Recolhimento Itinerante de embalagens de produtos agrossilvopastoris de Montalvânia	149
Figura 35 - Caminhão disponível para a coleta de resíduos sólidos e volumosos de Miravânia	151
Figura 36 - Vista frontal do antigo terreno utilizado como disposição final de Miravânia	152
Figura 37 - Disposição final de Miravânia	152
Figura 38 - Resíduos diversos no local de disposição final de Miravânia	155
Figura 39 - Mapa de atendimento da coleta de resíduos sólidos comuns e recicláveis de Pirapora .	166
Figura 40 - Antigo lixão de Pirapora	167
Figura 41 - Entrada e guarita do Aterro Controlado de Pirapora	168
Figura 42 - Garagem e balança industrial do Aterro Controlado de Pirapora	168
Figura 43 - Aterro Controlado de Pirapora	168
Figura 44 - Funcionária da Limpeza Urbana de Pirapora	169
Figura 45 - COOPRATE de Pirapora	170
Figura 46 - ASCARPI de Pirapora	171
Figura 47 - Resíduo verde no antigo lixão de Pirapora	172
Figura 48 - Resíduos da Construção Civil e Demolição de Pirapora	173
Figura 49 - Acúmulo de pneus no aterro municipal (à esquerda) e Ecoponto no SAAE (à direita) em Pirapora	174
Figura 50 - Ecopontos de Pirapora	174
Figura 51 - Mapa de frequência de atendimento da coleta e caminhão da coleta de resíduos sólidos comuns de Buritizeiro	176
Figura 52 - Presença de catadores (à esquerda), material de recobrimento dos resíduos (à direita) de Buritizeiro	177
Figura 53 - Vista panorâmica do local de disposição final de Buritizeiro	178

Figura 54 - Trabalhadores da limpeza urbana de Buritizeiro	179
Figura 55 - Galpão da coleta seletiva e Ecoponto de Buritizeiro	180
Figura 56 - Ecoponto no SAAE de Buritizeiro	182
Figura 57 – Disposição final de Várzea da Palma	185
Figura 58 - Material utilizado pela equipe de limpeza urbana de Várzea da Palma	186
Figura 59 - Galpão para manejo de resíduos recicláveis de Várzea da Palma	186
Figura 60 - Ecoponto de Várzea da Palma	188
Figura 61 - Caminhão compactador para coleta no distrito Sede de Varzelândia.....	200
Figura 62 - Antigo terreno de disposição de resíduos de Varzelândia	200
Figura 63 - Placa de identificação e terreno atual de disposição final dos resíduos de Varzelândia .	201
Figura 64 - UTC desativada de Varzelândia	202
Figura 65 - Catadores informais na área de disposição final dos resíduos de Varzelândia	203
Figura 66 - Vários tipos de resíduos no terreno de disposição final dos resíduos de Varzelândia	203
Figura 67 - Antigo terreno de disposição dos resíduos sólidos de São João da Ponte.....	207
Figura 68 - Atual terreno de disposição final dos resíduos sólidos de São João da Ponte	208
Figura 69 - Material reciclável separado por catadores informais em São João da Ponte.....	208
Figura 70 - Veículo para realização da coleta e transporte dos resíduos sólidos comuns de Ibiracatu	212
Figura 71 - Material de divulgação sobre resíduos sólidos e limpeza urbana em Ibiracatu	212
Figura 72 - Lixão desativado de Ibiracatu	213
Figura 73 - Lixão para recebimento de resíduos de poda e entulho de Ibiracatu.....	215
Figura 74 - Terreno utilizado como disposição final dos resíduos sólidos de Matias Cardoso	226
Figura 75 - Terreno para disposição final dos resíduos sólidos de Jaíba	230
Figura 76 - Funcionários da limpeza urbana de Jaíba	231
Figura 77 - Galpão de resíduos recicláveis de Jaíba	232
Figura 78 - Terreno utilizado como disposição dos resíduos sólidos de Monte Azul	235
Figura 79 - Catadores informais de resíduos recicláveis de Monte Azul	236
Figura 80 - Serviços de limpeza urbana de Monte Azul.....	237
Figura 81 - Roteiro da coleta de resíduos recicláveis de Monte Azul	238
Figura 82 - Lixeiras para coleta seletiva de resíduos recicláveis de Monte Azul.....	239
Figura 83 - Móveis inservíveis no terreno de disposição final dos resíduos de Monte Azul.....	239
Figura 84 - Ecoponto para recebimento de óleo comestível de Monte Azul.....	241
Figura 85 - Disposição final dos resíduos sólidos de Catuti.....	243
Figura 86 - Resíduos volumosos e resíduos verdes em Catuti.....	244
Figura 87 - Resíduos de logística reversar obrigatória em Catuti	246
Figura 88 - Aterro controlado de Divisa Alegre	257
Figura 89 - Presença de catadores informais em Divisa Alegre	258
Figura 90 - Aterro Sanitário de Padre Carvalho	262
Figura 91 - Caixa de tratamento de efluentes líquidos (esq.) e presença de animais (dir.) no aterro sanitário de Padre Carvalho	262

Figura 92 - Ecoponto de Padre Carvalho.....	264
Figura 93 - Caminhão compactador de Grão Mogol.....	266
Figura 94 - Área de antiga disposição de resíduos sólidos de Grão Mogol	267
Figura 95 – Aterro Sanitário de Pequeno Porte de Grão Mogol	268
Figura 96 - Área de disposição final dos resíduos sólidos de Cristália.....	275
Figura 97 - Estrutura para cooperativa de materiais recicláveis em Cristália.....	276
Figura 98 - Resíduos verdes na área de disposição final dos resíduos sólidos de Cristália.....	276
Figura 99 - Caminhão da coleta de resíduos sólidos comuns de Capitão Eneas	290
Figura 100 - Antigo lixão de Capitão Eneas.....	291
Figura 101 - Estruturas administrativas e operacionais da disposição final de Capitão Eneas	291
Figura 102 – Disposição final de Capitão Eneas	292
Figura 103 - Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Capitão Eneas	293
Figura 104 - Resíduos Volumosos de Capitão Eneas	294
Figura 105- Campanha de Ecopontos em Capitão Eneas	295
Figura 106 – Depósito de pneus no lixão de Capitão Eneas	296
Figura 107 - Ação municipal para reuso do óleo comestível - Capitão Eneas	297
Figura 108 – Terreno de disposição final dos resíduos de Francisco Sá	300
Figura 109 - Material separado pelos catadores no Aterro Controlado de Francisco Sá	301
Figura 110 - Ecoponto no Centro Administrativo de Francisco Sá	303
Figura 111 - Entulhos no terreno desativado de Japonvar	313
Figura 112 – UTC inoperante de Japonvar	314
Figura 113 - Resíduo volumosos em Japonvar	315
Figura 114 - Atual local de disposição final de Lontra	318
Figura 115 - Funcionários da limpeza urbana de Lontra	319
Figura 116 - UTC de Lontra	320
Figura 117 - Veículo que realiza a coleta de resíduos sólidos em Patis	323
Figura 118 - Disposição final dos resíduos sólidos de Patis.....	324
Figura 119 - Aterro Sanitário em licenciamento de Patis.....	324
Figura 120 - Unidades do aterro sanitário de Patis.....	325
Figura 121 – Coleta de resíduos para caracterização gravimétrica	339
Figura 122 – Quarteamento dos resíduos para caracterização gravimétrica	340
Figura 123 – Triagem dos resíduos sólidos para caracterização gravimétrica	340
Figura 124 – Pesagem dos resíduos da caracterização gravimétrica	341
Figura 125 - Composição gravimétrica do arranjo 01	342
Figura 126 - Composição gravimétrica do arranjo 02	344
Figura 127 - Composição gravimétrica do arranjo 03	345
Figura 128 - Composição gravimétrica do arranjo 04.....	347
Figura 129 - Composição gravimétrica do arranjo 05.....	348
Figura 130 - Composição gravimétrica do arranjo 06.....	349
Figura 131 - Composição gravimétrica do arranjo 07	351

Figura 132 - Composição gravimétrica do arranjo 08	352
Figura 133 - Composição gravimétrica do arranjo 09	353
Figura 134 – Gravimetria por tipo de resíduo.....	355
Figura 135 – Resumo esquemático das estimativas de geração de resíduos.....	375

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – População residente dos municípios do Arranjo 01 e taxa de crescimento por situação do domicílio.....	61
Tabela 2 – Resumo dos resultados da projeção populacional para o Arranjo 01.....	62
Tabela 3 – Projeção populacional adotada para o Arranjo 01	63
Tabela 4 – População residente dos municípios do Arranjo 02 e taxa de crescimento por situação do domicílio.....	64
Tabela 5 – Resumo dos resultados da projeção populacional para o Arranjo 02.....	65
Tabela 6 – Projeção populacional adotada para o Arranjo 02	65
Tabela 7 – População residente dos municípios do Arranjo 03 e taxa de crescimento por situação do domicílio.....	66
Tabela 8 – Resumo dos resultados da projeção populacional para o Arranjo 03.....	67
Tabela 9 – Projeção populacional adotada para o Arranjo 03.....	67
Tabela 10 – População residente dos municípios do Arranjo 04 e taxa de crescimento por situação do domicílio.....	68
Tabela 11 – Resumo dos resultados da projeção populacional para o Arranjo 04	69
Tabela 12 – Projeção populacional adotada para o Arranjo 04	70
Tabela 13 – População residente dos municípios do Arranjo 05 e taxa de crescimento por situação do domicílio.....	70
Tabela 14 – Resumo dos resultados da projeção populacional para o Arranjo 05	71
Tabela 15 – Projeção populacional adotada para o Arranjo 05	71
Tabela 16 – População residente dos municípios do Arranjo 06 e taxa de crescimento por situação do domicílio.....	72
Tabela 17 – Resumo dos resultados da projeção populacional para o Arranjo 06	73
Tabela 18 – Projeção populacional adotada para o Arranjo 06	74
Tabela 19 – População residente dos municípios do Arranjo 07 e taxa de crescimento por situação do domicílio.....	75
Tabela 20 – Resumo dos resultados da projeção populacional para o Arranjo 07	75
Tabela 21 – Projeção populacional adotada para o Arranjo 07	76
Tabela 22 – População residente dos municípios do Arranjo 08 e taxa de crescimento por situação do domicílio.....	77
Tabela 23 – Resumo dos resultados da projeção populacional para o Arranjo 08	77

Tabela 24 – Projeção populacional adotada para o Arranjo 08	77
Tabela 25 – População residente dos municípios do Arranjo 09 e taxa de crescimento por situação do domicílio	78
Tabela 26 – Resumo dos resultados da projeção populacional para o Arranjo 09	79
Tabela 27 – Projeção populacional adotada para o Arranjo 09	79
Tabela 28 – Dados populacionais e de área do arranjo 01	81
Tabela 29 - Dados populacionais e de área do arranjo 02	125
Tabela 30 - Dados populacionais e de área do arranjo 03	139
Tabela 31 - Dados populacionais e de área do arranjo 04	163
Tabela 32 - Dados populacionais e de área do arranjo 05	198
Tabela 33 - Dados populacionais e de área do arranjo 06	224
Tabela 34 - Dados populacionais e de área do arranjo 07	256
Tabela 35 - Dados populacionais e de área do arranjo 08	288
Tabela 36 - Dados populacionais e de área do arranjo 09	311
Tabela 37 – Caracterização gravimétrica dos municípios do arranjo 01	341
Tabela 38 - Caracterização gravimétrica dos municípios do arranjo 02	343
Tabela 39 – Caracterização gravimétrica dos municípios do arranjo 03	344
Tabela 40 – Caracterização gravimétrica dos municípios do arranjo 04	346
Tabela 41 – Caracterização gravimétrica dos municípios do arranjo 05	347
Tabela 42 – Caracterização gravimétrica dos municípios do arranjo 06	349
Tabela 43 – Caracterização gravimétrica dos municípios do arranjo 07	350
Tabela 44 - Caracterização gravimétrica dos municípios do arranjo 08	351
Tabela 45 - Caracterização gravimétrica dos municípios do arranjo 09	352
Tabela 46 – Dados gravimétricos por tipo de resíduo	354
Tabela 47 – Geração per capita por classificação de resíduos utilizadas como base de cálculo para as estimativas quantitativas	357
Tabela 48 – Valores médios da Fundação Estadual de Meio Ambiente de geração per capita de municípios de MG por faixa populacional	359
Tabela 49 – Dados de geração per capita à nível federal (Brasil) e nível estadual (Minas Gerais) para o ano de 2019.....	359
Tabela 50 – Dados da série histórica do SNIS para o ano de 2020 - Arranjo 01	360
Tabela 51 – Estimativa de geração de resíduos dos municípios do Arranjo 01	361
Tabela 52 – Dados da série histórica do SNIS para o ano de 2020 - Arranjo 02.....	362
Tabela 53 – Estimativa de geração de resíduos dos municípios do Arranjo 02	363
Tabela 54 – Dados da série histórica do SNIS para o ano de 2020 - Arranjo 03.....	363
Tabela 55 – Estimativa de geração de resíduos dos municípios do Arranjo 03	364
Tabela 56 – Dados da série histórica do SNIS para o ano de 2020 - Arranjo 04.....	365
Tabela 57 – Estimativa de geração de resíduos dos municípios do Arranjo 04	366
Tabela 58 – Dados da série histórica do SNIS para o ano de 2020 - Arranjo 05.....	367
Tabela 59 – Estimativa de geração de resíduos dos municípios do Arranjo 05	367

Tabela 60 – Dados da série histórica do SNIS para o ano de 2020 - Arranjo 06	368
Tabela 61 – Estimativa de geração de resíduos dos municípios do Arranjo 06	369
Tabela 62 – Dados da série histórica do SNIS para o ano de 2020 - Arranjo 07	370
Tabela 63 – Estimativa de geração de resíduos dos municípios do Arranjo 07	371
Tabela 64 – Dados da série histórica do SNIS para o ano de 2020 - Arranjo 08	371
Tabela 65 – Estimativa de geração de resíduos dos municípios do Arranjo 08	372
Tabela 66 – Dados da série histórica do SNIS para o ano de 2020 - Arranjo 20	373
Tabela 67 – Estimativa de geração de resíduos dos municípios do Arranjo 09	373

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos	49
Quadro 2 – Diferença de cooperativas e associações	52
Quadro 3 - Propostas de arranjos regionais.....	55
Quadro 4 - Competência Gerencial – arranjo 01	115
Quadro 5 - Estrutura operacional - arranjo 01.....	116
Quadro 6 – Destinação e disposição final – arranjo 01.....	118
Quadro 7 - Limpeza Urbana e resíduos recicláveis – arranjo 01	121
Quadro 8 - Manejo de resíduos diversos – arranjo 01	123
Quadro 9 - Logística reversa obrigatória – arranjo 01.....	124
Quadro 10 - Competência Gerencial – arranjo 02	132
Quadro 11 - Estrutura operacional – arranjo 02.....	133
Quadro 12 - Destinação e disposição final – arranjo 02	134
Quadro 13 - Limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis – arranjo 02.....	137
Quadro 14 - Manejo de resíduos diversos – arranjo 02.....	138
Quadro 15 - Manejo dos resíduos com logística reversa obrigatória – arranjo 02	139
Quadro 16 - Competência Gerencial – arranjo 03	156
Quadro 17 - Estrutura operacional – arranjo 03.....	157
Quadro 18 - Destinação e disposição final – arranjo 03	158
Quadro 19 - Limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis – arranjo 03.....	161
Quadro 20 - Manejo de resíduos diversos – arranjo 03.....	162
Quadro 21 - Manejo de resíduos com logística reversa obrigatória – arranjo 03	163
Quadro 22 - Competência Gerencial – arranjo 04	190
Quadro 23 - Estrutura operacional – arranjo 04.....	190
Quadro 24 – Destinação e disposição final – arranjo 04.....	192
Quadro 25 - Limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis – arranjo 04.....	195
Quadro 26 - Manejo de resíduos diversos – arranjo 04.....	197
Quadro 27 - Manejo dos resíduos com logística reversa obrigatória – arranjo 04	198

Quadro 28 - Competência Gerencial – arranjo 05	216
Quadro 29 - Estrutura operacional - arranjo 05	217
Quadro 30 - Destinação e disposição final – arranjo 05	218
Quadro 31 - Limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis – arranjo 05	221
Quadro 32 - Manejo de resíduos diversos – arranjo 05.....	223
Quadro 33 - Manejo de resíduos com logística reversa obrigatória – arranjo 05.....	224
Quadro 34 - Competência Gerencial – arranjo 06	247
Quadro 35 - Estrutura operacional – arranjo 06.....	248
Quadro 36 - Destinação e disposição final – arranjo 06	250
Quadro 37 – Limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis – arranjo 06.....	253
Quadro 38 - Manejo de resíduos diversos – arranjo 06.....	254
Quadro 39 – Manejo de resíduos com logística reversa obrigatória – arranjo 06	255
Quadro 40 - Competência Gerencial – arranjo 07	279
Quadro 41 – Estrutura operacional – arranjo 07.....	279
Quadro 42 – Destinação e disposição final – arranjo 07	281
Quadro 43 – Limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis – arranjo 07.....	285
Quadro 44 - Manejo de resíduos diversos – arranjo 07.....	287
Quadro 45 - Manejo de resíduos com logística reversa obrigatória – arranjo 07	288
Quadro 46 – Competência Gerencial – arranjo 08	304
Quadro 47 – Estrutura operacional – arranjo 08.....	304
Quadro 48 – Destinação e disposição final – arranjo 08	306
Quadro 49 – Limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis – arranjo 08.....	309
Quadro 50 – Manejo de resíduos diversos – arranjo 08.....	310
Quadro 51 – Manejo de resíduos com logística reversa obrigatória – arranjo 08	311
Quadro 52 – Competência Gerencial – arranjo 09	328
Quadro 53 – Estrutura operacional – arranjo 09.....	328
Quadro 54 – Destinação e disposição final – arranjo 09	330
Quadro 55 – Limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis – arranjo 09.....	333
Quadro 56 – Manejo de resíduos diversos – arranjo 09.....	334
Quadro 57 – Manejo de resíduos com logística reversa obrigatória – arranjo 09	335
Quadro 58 – Dados de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana dos arranjos	337

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 - Proposta de arranjos municipais.....	57
Mapa 2 - Áreas de destinação final dos resíduos sólidos do Arranjo 01	119
Mapa 3 - Área de destinação final dos resíduos sólidos do Arranjo 02.....	135
Mapa 4 - Áreas de destinação final dos resíduos sólidos do Arranjo 03	159
Mapa 5 - Áreas de destinação final dos resíduos sólidos do Arranjo 04	193

Mapa 6 - Áreas de disposição final dos resíduos sólidos do Arranjo 05.....	219
Mapa 7 - Áreas de destinação final dos resíduos sólidos do Arranjo 06	251
Mapa 8 - Áreas de destinação final dos resíduos sólidos do Arranjo 07	283
Mapa 9 - Áreas de destinação final dos resíduos sólidos do arranjo 08.....	307
Mapa 10 - Áreas de destinação final dos resíduos sólidos do Arranjo 09	331

LISTA DE SIGLAS

ABNT NBR	Associação Brasileira De Normas Técnicas Normas Brasileiras
ACRB	Associação De Catadores De Recicláveis De Buritizeiro
ANVISA	Agência Nacional De Vigilância Sanitária
AREJAN	Associação Recicla Januária
ARSAN	Agência Reguladora De Saneamento Do Norte De Minas
ASCAITA	Associação De Catadores De Materiais Recicláveis De Itacarambi
ASCAJAI	Associação Dos Catadores De Jaíba
ASCARPI	Associação De Catadores E Recicladores De Pirapora
ASPP	Aterro Sanitário De Pequeno Porte
CEMIG	Companhia Energética De Minas Gerais
CISNORTE	Consórcio Intermunicipal Saúde Norte De Minas
CMMA	Conselho Municipal Do Meio Ambiente
CNEN	Comissão Nacional De Energia Nuclear
CODANORTE	Consórcio Intermunicipal De Desenvolvimento Ambiental Sustentável Do Norte De Minas
CODEMA	Conselho Municipal Do Meio Ambiente
CONAMA	Conselho Nacional Do Meio Ambiente
COOPRATE	Cooperativa De Produção Artesanal
COPAM	Conselho Estadual De Política Ambiental
COPANOR	Companhia De Saneamento De Minas Gerais
COPASA	Companhia De Saneamento De Minas Gerais
CREMONTE	Catadores De Materiais Recicláveis De Monte Azul/MG
CSTB	Cooperativa De Serviços E Transportes Do Brasil
EIA/RIMA	Estudo De Impacto Ambiental / Relatório De Impacto Ambiental
EPI	Equipamento De Proteção Individual
EPP	Empresa De Pequeno Porte
ETA	Estação De Tratamento De Água
ETE	Estação De Tratamento De Esgoto
FEAM	Fundação Estadual Do Meio Ambiente
FUNAMBIENTAL	Fundo Municipal Do Meio Ambiente
FUNASA	Fundação Nacional De Saúde
IBAMA	Instituto Brasileiro Do Meio Ambiente E De Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística
IMA	Instituto Mineiro De Agropecuária
IPTU	Imposto Predial E Territorial Urbano
ME	Microempresa
MG	Minas Gerais
OLUC	Óleo Lubrificante Usado Ou Contaminado
PEV	Pontos De Entrega Voluntários
PGRSI	Plano De Gerenciamento De Resíduos Sólidos Industriais
PGRSS	Plano De Gerenciamento De Resíduos De Serviços De Saúde
PIGIRS	Plano Intermunicipal De Gerenciamento Integrado De Resíduos Sólidos
PNRS	Política Nacional De Resíduos Sólidos
POP	Programa De Oportunidade Popular
PRAD	Plano De Recuperação De Área Degradada
RCC	Resíduos De Construção Civil E Demolição
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
REE	Resíduos Eletroeletrônicos
RIN	Resíduos Industriais
RLP	Resíduos De Limpeza Pública
RRE	Resíduos Recicláveis

RSB	Resíduos Dos Serviços Públicos De Saneamento Básico
RSC	Resíduos Sólidos Cemiteriais
RSS	Resíduos De Serviços De Saúde
RSU	Resíduo Sólido Urbano
RVE	Resíduos Verdes
RVO	Resíduos Volumosos
SAAE	Serviço Autônomo De Água E Esgoto
SEMAD	Secretaria De Estado De Meio Ambiente E Desenvolvimento Sustentável
SIM	Selo De Inspeção Municipal
SINDIRREFINO	Sindicato Nacional Da Indústria Do Rerrefino De Óleos Minerais
SISEMA	Sistema Estadual De Meio Ambiente E Recursos Hídricos
SISNAMA	Sistema Nacional Do Meio Ambiente
SNIS	Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento.
SNVS	Sistema Nacional De Vigilância Sanitária
SUASA	Sistema Unificado De Atenção À Sanidade Agropecuária
SUDENE	Superintendência Do Desenvolvimento Do Nordeste
TAC	Termo De Ajuste De Conduta
TCR	Taxa De Coleta Dos Resíduos Sólidos
TCRS	<i>Taxa De Coleta De Resíduos Sólidos</i>
TR	Termo De Referência
UASB	Reator Anaeróbio De Fluxo Ascendente
UBS	Unidade Básica De Saúde
UTC	Unidade De Triagem E Compostagem

1 APRESENTAÇÃO

O Diagnóstico dos Resíduos, produto 4 do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Ambiental Sustentável do Norte de Minas (CODANORTE), para atender ao Convênio 907282/2020, Processo 59336.002461/2020-20 formalizado entre o CODANORTE e a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), no âmbito do contrato nº 094/2021 firmado com a Evolua Ambiental Engenharia e Arquitetura.

O PIGIRS é uma ferramenta que visa proporcionar instrumentos aos entes consorciados ao CODANORTE para atender aos desafios inerentes à gestão eficaz e disposição ambientalmente adequada dos resíduos sólidos rurais e urbanos gerados nos 30 municípios em região do semiárido de Minas Gerais, compreendendo a área mineira de abrangência da SUDENE. Cabe ressaltar que inicialmente esse Plano previa 31 municípios, porém ocorreu o desconorciamento do município de Fruta de Leite, conforme Lei Municipal nº 476/2021, divulgada em 25 de outubro de 2021.

Com o objetivo de sanar as problemáticas associadas ao setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos dos municípios, e atender aos requisitos da legislação, este documento apresenta o diagnóstico da situação atual do respectivo setor, o qual irá direcionar os prognósticos e planejamento do PIGIRS do CODANORTE, objetos do Produto 6.

Nesse produto estão apresentados os aspectos jurídicos inerentes à gestão dos resíduos sólidos domésticos, comerciais e industriais; a definição de cada tipo de resíduo, suas destinações e disposições finais; a proposta de arranjos regionais para gestão de resíduos sólidos; o estudo populacional com projeção de crescimento e taxa de incremento futuro; descrição do sistema atual de cada município e avaliação por arranjo regional; caracterização gravimétrica dos estudos realizados pelos municípios e; a estimativa de geração de resíduos em cada municípios e em seus arranjos.

2 INTRODUÇÃO

A urbanização e a industrialização, aliadas ao crescimento demográfico, são fatores que contribuem para o aumento da geração dos resíduos sólidos no meio físico, gerando riscos à saúde e ao meio ambiente, além de comprometer a harmonia paisagística. O saneamento básico, composto pelos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem das águas pluviais e o manejo dos resíduos sólidos e limpeza pública, tem com finalidade evitar e/ou mitigar os danos advindo das ações antrópicas e impactos ambientais relacionados à poluição do meio ambiente.

A Lei Federal nº 14.026/2020, em seu Capítulo I, Art. 3º, considera como Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos “*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*”.

A Lei Federal nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, considera a adoção da exigência do planejamento integrado dos serviços públicos de gerenciamento de resíduos sólidos, com a identificação dos problemas, a definição de soluções e alternativas tecnológicas, e o estabelecimento de metas e prazos de execução nos Planos de Resíduos.

O Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PIGIRS - é um documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo de resíduos sólidos urbanos, contemplando os aspectos referentes a não geração, redução, reutilização, reciclagem e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2013).

A Gestão Integrada de Resíduos Sólidos pode ser entendida como a maneira de conceber, implementar e administrar sistemas de manejo de resíduos sólidos urbanos, considerando uma ampla participação dos setores da sociedade e tendo como perspectiva o desenvolvimento sustentável. Deve ser baseada em princípios que possibilitem sua elaboração e implantação, garantindo um desenvolvimento sustentável ao sistema.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos apresenta o conceito de gestão integrada de resíduos sólidos como sendo um “conjunto de ações voltadas para busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política,

econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável” (BRASIL, 2010). Nota-se que, ao definir esse conceito, a política incorporou a dimensão da gestão integrada de resíduos sólidos, além do simples aspecto operacional do sistema de resíduos sólidos, levando o conceito a dimensões mais amplas, quais sejam:

- **Dimensão política:** ao reconhecer a importância da dimensão política, a lei permite tratar dos acordos necessários e da superação de eventuais conflitos de interesse que representem barreiras à implementação de boas práticas e soluções economicamente viáveis para os resíduos sólidos;
- **Dimensão econômica:** ao manter a dimensão econômica no conceito de gestão integrada, a lei favorece o reforço à necessidade prática de se viabilizar as soluções para resíduos sólidos, bem como abre o caminho para a definição e a implantação dos instrumentos econômicos que favoreçam as posturas ambientalmente saudáveis por parte dos diversos atores sociais;
- **Dimensão ambiental:** ao manter a dimensão ambiental, a lei aponta a essência da gestão dos resíduos, que é a minimização dos impactos ambientais;
- **Dimensão cultural:** como novidade do conceito, essa dimensão aponta para a necessidade de levar em consideração os hábitos e os valores das populações locais, quando da definição dos métodos e dos procedimentos a serem implantados para o gerenciamento dos resíduos sólidos;
- **Dimensão social:** Sendo coadjuvantes na cadeia da reciclagem os catadores de matérias reutilizáveis desempenham papel fundamental para a gestão integrada dos resíduos sólidos. De modo geral, atuam nas atividades da coleta seletiva, triagem, classificação, processamento e comercialização dos resíduos reutilizáveis e recicláveis, contribuindo de forma significativa para a cadeia produtiva da reciclagem. O grande avanço para a gestão dos resíduos é o “reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania” e a “responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.” (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2017).

O Art 19, da Lei nº 12.305/2010, identifica que o diagnóstico produzido para o PMGIRS deve apresentar “a situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo

território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas”.

A elaboração do PGIRS é condição para os municípios terem acesso à recursos da União, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos. Ainda, o município que optar por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, pode ser dispensado da elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

O escopo dos planos de resíduos sólidos abrange o ciclo que se inicia desde a geração dos resíduos, com a identificação do ente gerador, até a disposição final dos rejeitos, passando pela responsabilização do setor público, titular ou concessionário, do consumidor, do cidadão e do setor privado na adoção de soluções que minimizem ou ponham fim aos efeitos negativos para a saúde da população e para o ambiente em cada fase do “ciclo de vida” dos produtos.

A Lei Federal nº 14.026/2020 apresenta o conceito de gestão associada, onde a gestão dos resíduos sólidos ocorre por associação voluntária entre entes federativos, por meio de consórcios públicos ou convênios de cooperação. Esse conceito também abrange as demais áreas do saneamento básico, vedada a participação de sociedade de economia mista ou empresa pública.

Os consórcios públicos intermunicipais são considerados uma alternativa de fortalecimento e integração dos governos locais onde, a partir da colaboração recíproca, encontram soluções para execução de serviços e políticas públicas com mais eficiência, agilidade e transparência, racionalizando e otimizando o uso de recursos públicos, que não seriam suficientes em ações isoladas dos municípios. Por meio de consórcios intermunicipais tem-se o aumento da capacidade de realização; solução de problemas que não se viabilizariam pela atuação isolada; economia de recursos; modernização de processos; e criação de uma identidade regional (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS MUNICÍPIOS, 2016).

A Lei Federal nº 11.107/2005 dispõe normas gerais sobre a contratação de consórcios públicos e a Lei Federal nº 12.305/2010, traz como um dos seus instrumentos o incentivo a adoção de consórcios entre os entes federados, visando à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos.

A Lei Federal nº 11.107/2005 apresenta que os consórcios públicos poderão:

- Art. 2º, § 1º, inciso I: firmar convênios, contratos, acordos de qualquer natureza, receber auxílios, contribuições e subvenções sociais ou econômicas de outras entidades e órgãos do governo;
- Art. 2º, § 1º, inciso III: ser contratado pela administração direta ou indireta dos Entes da Federação consorciados, com dispensa de licitação;
- Art. 2º, § 2º: poderão emitir documentos de cobrança e exercer atividades de arrecadação de tarifas e outros preços públicos pela prestação de serviços.

A CNM (2016) apresentou várias vantagens de instituir um consórcio público intermunicipal, entre eles:

- melhora o relacionamento das prefeituras com outras esferas de governo, possibilitando que os recursos cheguem mais rápida e facilmente;
- diminui as distâncias existentes entre as esferas locais e os Estados e a União;
- dá peso político regional para as demandas locais
- dá agilidade à administração municipal, aumentando sua capacidade de realização;
- permite a realização de ações inacessíveis a um único Município;
- viabiliza obras de grande porte e serviços de alto custo, que não são acessíveis à maioria das localidades, e;
- permite a elaboração e o financiamento de projetos.

2.1 ELABORAÇÃO DE ESTUDO TÉCNICO PARTICIPATIVO

A elaboração de um instrumento de planejamento, quer seja de saneamento básico, gestão dos resíduos sólidos, diretor de urbanismo, tem caráter técnico participativo, onde todas as etapas de desenvolvimento do estudo envolvem uma equipe técnica qualificada e o envolvimento participativo das instituições do poder público municipal, estadual e federal relacionadas com o saneamento básico, e essencialmente por representantes de organizações da sociedade civil e da população em geral, por meio de audiências públicas, oficinas e consulta pública.

Assim como em um plano de saneamento, o diagnóstico técnico-participativo de um plano de resíduos sólidos considera as percepções sociais e conhecimentos a respeito do setor; as características locais e a realidade prática das condições econômico-sociais e culturais; a realidade prática local das condições de saneamento e saúde em complemento às informações técnicas levantadas ou fornecidas pelos prestadores de serviços; além de considerar as formas de organização social da comunidade local (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2012).

2.2 ASPECTOS JURÍDICOS

O planejamento integrado deve ser respaldado nas legislações e normas pertinentes aplicadas em nível nacional, estadual e municipal, para tanto, destaca-se a seguir os instrumentos legais de estruturação urbana e ambiental.

2.2.1 Esfera Federal

- **Lei Federal nº 7.802/1989:** 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 Federal nº 9.795/1999:** dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental;
- **Decreto Federal nº 4.074/2002:** regulamenta a Lei Federal 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 Federal nº 11.107/2005:** dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos;
- **Lei Federal nº 11.445/2007:** Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as

Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978

- **Lei Federal nº 12.305/2010:** institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- **Decreto Federal nº 7.405/2010:** Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Resíduos Sólidos;
 - **Decreto Federal nº 10.388/2020:** 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 Federal nº 10.936/2022:** regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos
 - **Portaria nº 280/2020:** regulamenta os Art. 56 e 76 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, e o art. 8º do Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020, institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos, dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos e complementa a Portaria nº 412, de 25 de junho de 2019.

2.2.2 Esfera Estadual

- **Lei Estadual nº 11.720/1994:** dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras Providências;
- **Lei Estadual nº 13.766/2000:** dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de lixo e altera dispositivo da Lei nº 12.040, de 28 de dezembro de 1995, que dispõe sobre a distribuição da parcela de receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios, de que trata o inciso II do parágrafo único do art. 158 da Constituição Federal;
- **Lei Estadual nº 14.128/2001:** dispõe sobre a Política Estadual de Reciclagem de Materiais e sobre os instrumentos econômicos e financeiros aplicáveis à Gestão de Resíduos Sólidos;

- **Lei Estadual nº 18.031/2009:** dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos;
- **Lei Estadual nº 19.823/2011:** dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem;
- **Decreto Estadual nº 45.975/2012:** estabelece normas para a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem, de que trata a Lei nº 19.823, de 22 de novembro de 2011.

2.2.3 Esfera Municipal

As leis municipais devem ser mais restritivas e estão apresentadas especificamente em cada municípios nos tópicos inerentes.

2.2.4 Deliberações

- **Portaria nº 361/2008, FEAM – Fundação Estadual de Meio Ambiente:** dispõe sobre transporte e disposição em aterros sanitários dos resíduos de serviços de saúde (RSS) no Estado de Minas Gerais, e dá outras providências;
- **Deliberação FEAM nº 001/2019, da Fundação Estadual do Meio Ambiente:** estabelece procedimentos para operacionalização da Bolsa Reciclagem no âmbito do Estado de Minas Gerais, de que trata a Lei Estadual nº 19.823, de 22 de novembro de 2011, e o Decreto Estadual nº 45.975, de 04 de junho de 2012;
- **Deliberação Normativa COPAM nº 232/2019:** institui o Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos e estabelece procedimentos para o controle de movimentação e destinação de resíduos sólidos e rejeitos no estado de Minas Gerais e dá outras providências.

2.2.5 Normas

- **ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 8.419:1992:** Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de resíduos sólidos urbanos;
- **ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 10.004:2004:** Resíduos Sólidos;

- **ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 15.112:2004:** Áreas de transbordo e triagem, onde estabelece diretrizes para projeto, implantação e operação;
- **ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 15.114:2004:** Áreas de Reciclagem, diretrizes para projetos, implantação e operação;
- **ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 12.807:2013:** Resíduos de Serviço de Saúde - Terminologia.

2.2.6 Resoluções

- **Resolução CONAMA nº 307/2002:** estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- **Resolução CONAMA nº 348/2004:** altera a Resolução Conama nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
- **Resolução CONAMA nº 358/2005:** dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA nº 362/2005:** dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
- **Resolução CONAMA 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 CONAMA nº 416/2009:** dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA nº 431/2011:** altera o art. 3º da Resolução Conama nº 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece nova classificação para o gesso.
- **Resolução CONAMA nº 448/2012:** altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução Conama nº 307, de 5 de julho de 2002.
- **Resolução CONAMA nº 450/2012:** altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução Conama nº 362, de 23 de junho de 2005, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

- **Resolução CONAMA 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 CONAMA nº 469/2015:** altera a Resolução Conama nº 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- **Resolução da Diretoria Colegiada RDC nº 222/2018, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária:** regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA nº 497/2020:** altera a Resolução nº 411, de 6 de maio de 2009, que dispõe sobre procedimentos para inspeção de indústrias consumidoras ou transformadoras de produtos e subprodutos florestais madeireiros de origem nativa, bem como os respectivos padrões de nomenclatura e coeficientes de rendimento volumétricos, inclusive carvão vegetal e resíduos de serraria.
- **Resolução CONAMA nº 498/2020:** define critérios e procedimentos para produção e aplicação de biossólido em solos, e dá outras providências.

3 RESÍDUOS SÓLIDOS

A Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos - PNRS, definindo resíduos sólidos como:

material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010)

Segundo o Art. 13 da PNRS, os resíduos sólidos possuem a seguinte classificação:

I - quanto à origem:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS;
- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - quanto à periculosidade:

a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;

b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”.

Ainda, a Associação Brasileira de Norma Técnica – ABNT, apresentou na ABNT NBR 10004:2004, a seguinte definição para resíduos sólidos:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMA TÉCNICA, 2004)

A classificação dos resíduos sólidos realizada pela ABNT NBR 10.004 de 2004, admite as características associadas à natureza física do resíduo (seco e molhado), sua origem (conhecida e desconhecida) sua composição química (matéria orgânica e inorgânica), como também pelos riscos potenciais à saúde e ao meio ambiente (perigoso, não-inerte e inerte).

Para classificação conforme os riscos potenciais dos resíduos, a NBR 10.004/2004 estabelece uma metodologia de fluxograma que avalia o conhecimento da origem do resíduo, além de suas características físicas, químicas e biológicas, levando ao enquadramento dos resíduos sólidos em Classe I – Resíduos Perigosos e Classe II – Resíduos Não-Perigosos.

CLASSE I - RESÍDUOS PERIGOSOS

Abrange os resíduos que apresentam em sua composição propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosa, podendo apresentar assim, risco à saúde pública e que de alguma maneira contribuem para um aumento tanto da mortalidade quanto da incidência de doenças ligadas à proliferação de agentes transmissores como moscas, ratos, mosquitos, baratas, entre outros, quanto na incidência de riscos ambientais, formação de fumaças e líquidos (chorume) que poluem o ar, a água e o solo.

CLASSE II - NÃO-PERIGOSOS

A categoria subdividida em Classe II A: Resíduos Não-Inertes; e Classe II B: Resíduos Inertes. Os resíduos Não-Inertes podem apresentar propriedades como combustibilidade, biodegradabilidade e solubilidade em água. Já os Inertes são os resíduos que ao serem dissolvidos apresentam concentrações abaixo dos padrões de potabilidade, quando exposto a testes de solubilidade em água destilada, excetuando-se aqui, aspectos como cor, turbidez e sabor.

Os resíduos sólidos também podem ser classificados quanto ao tipo de sua origem (D'ALMEIDA & VILHENA, 2000), tais como domiciliar, comercial, público, serviços de saúde, portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários, industrial, agropecuário, entulho, entre outros.

3.1 DEFINIÇÃO DOS RESÍDUOS

Os tópicos que seguem apresentam a definição dos tipos de resíduos, conforme bibliografia e legislação vigente.

3.1.1 Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

A lei 12.305/2010 define resíduos sólidos como

“material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções

técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível” (BRASIL, 2010)

O SNIS (2021) apresenta as definições de resíduos sólidos urbanos como resultante das atividades de origem domiciliar e pública e que, após a coleta, devem ter destinação correta e/ou disposição adequada. Ainda, define que os resíduos domiciliares são aqueles originários nas atividades diárias das residências como restos de comida, embalagens, vidros, entre outros. Os resíduos públicos são os produzidos nas atividades de limpeza urbana, como varrição, poda e limpeza de boca-de-lobo. Os resíduos secos são vidros, plásticos, metal e papel que, após a coleta, devem ser destinados para central de triagem, promovendo a reciclagem. Os resíduos úmidos são os restos de alimentos, cascas de frutas, e são destinados para unidades de compostagem.

3.1.2 Resíduos da Limpeza Pública

A Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020, define as atividades de limpeza pública como as relativas à varrição, capina, podas e atividades correlatas; o asseio de escadarias, monumentos, sanitários, abrigos e outros; raspagem e remoção de terra e areia em logradouros públicos; desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; e limpeza dos resíduos de feiras públicas e eventos de acesso aberto ao público.

Os resíduos da varrição são constituídos por materiais de pequenas dimensões, principalmente os carreados pelo vento ou oriundos da presença humana nos espaços urbanos. É comum a presença de areia, terra, folhas, pequenas embalagens e pedaços soltos, fezes de animais e outros. As atividades de varrição são muitas vezes limitadas às vias centrais e centros comerciais dos municípios (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2011).

3.1.3 Resíduos Recicláveis

Resíduo reciclável é todo resíduo que seja capaz de passar por processo de transformação física ou química, onde voltará ao seu estado original ou se transformará em outro produto, como papel, papelão, plástico, vidro e metal. A PNRS define coleta seletiva como “*coleta de resíduos sólidos previamente segregados*

conforme sua constituição ou composição”, ou seja, a separação nos domicílios, por exemplo, dos resíduos secos e orgânicos.

Sugerido durante a Conferência da Terra, ocorrida na cidade do Rio de Janeiro no ano de 1992, a política dos 3Rs é um conjunto de ações em relações aos resíduos sólidos que indicam a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos. Ampliado posteriormente, a esse tema foram inclusos os conceitos de repensar, recusar, reintegrar e responsabilizar-se, com a intenção de transformar os padrões de consumo.

No art. 9º da Lei 12.305/2010 foi definido que na gestão dos resíduos sólidos, deve-se priorizar a “não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada”, elemento ratificado quando mencionado sobre os planos nacional, estaduais e municipais de resíduos sólidos.

3.1.4 Resíduos Volumosos

Os resíduos volumosos são definidos na Norma Brasileira ABNT NBR 15.112:2004, que fixa os requisitos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos. Segundo a NBR, são resíduos constituídos basicamente por material volumoso não removido pela coleta pública municipal, como móveis e equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens e peças de madeira, podas e outros assemelhados, não provenientes de processos industriais.

3.1.5 Resíduos Verdes

São resíduos provenientes da manutenção de parques, áreas verdes e jardins, além da manutenção das redes de distribuição de energia elétrica, telefonia e outras. São comumente classificados em troncos, galharia fina, folhas e material de capina e desbaste. Boa parte deles coincide com os resíduos geridos nas atividades de limpeza pública.

3.1.6 Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

São o conjunto de resíduos gerados em atividades relacionadas às outras modalidades do saneamento básico: tratamento da água e do esgoto, manutenção dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais. Os resíduos envolvidos são os resultantes dos processos de tratamento aplicados em Estações de Tratamento de Água – ETAs e Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs, que geram um volume significativo de resíduos, ambos envolvendo cargas de matéria orgânica, chamados de lodo e que apresentam composição variada, podendo conter, inclusive, metais pesados. Além destes, existem os resíduos dos sistemas de drenagem, com predominância de material inerte proveniente principalmente do desassoreamento de cursos d'água (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2011).

Os principais resíduos gerados nas ETAs, que possuem tecnologia de ciclo completo, são o lodo de decantadores e a água de lavagem de filtros. O lodo é definido como resíduo sólido, e, portanto, deve estar em consonância com os preceitos da Lei 12.305/2010 (artigo 3º, inciso XVI) (BRASIL, 2010) e da série de normas NBR 10.004/2004 (ABNT, 2004) (ACHON et. al., 2013).

3.1.7 Resíduos Sólidos Cemiteriais

Os resíduos sólidos de cemitério possuem a característica de serem bastante variados e se sobrepõe a outras tipologias de resíduos. É o caso dos resíduos da construção e manutenção de jazigos, dos resíduos secos e dos resíduos verdes dos arranjos florais e similares e dos resíduos de madeira provenientes dos esquifes. Já os resíduos da decomposição de corpos (ossos e outros) provenientes do processo de exumação são específicos deste tipo de instalação (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2011).

3.1.8 Resíduos Industriais

São os resíduos provenientes de atividades industriais, tais como metalurgia, química, petroquímica, papel e celulose, alimentícia, entre outros. São resíduos bastante variados que possuem características diversificadas, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, vidros, cerâmicas etc. Inclui também nesta categoria, a grande maioria dos resíduos considerados

tóxicos, sendo que esse tipo de resíduo necessita de tratamento adequado e especial devido ao seu potencial poluidor. Adota-se a NBR 10.004 da ABNT para classificar os resíduos industriais: Classe I (Perigosos), Classe II A (Não Perigosos – Não Inertes) e Classe II B (Não Perigosos - Inertes).

O manejo dos resíduos industriais é de responsabilidade dos seus respectivos geradores, incluindo a contratação de empresa especializada para a destinação. A destinação dos resíduos industriais é de obrigatoriedade do gerador, porém o município é corresponsável por todo resíduo gerado em seu território, devendo regulamentar determinadas responsabilidades, como a exigência de apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais – PGRSI.

3.1.9 Resíduos de Serviços de Saúde – RSS

Os Resíduos de Serviço de Saúde – RSS, também conhecidos como “lixo hospitalar”, são provenientes de atividades médicas, ou qualquer atividade de atendimento humano e animal, como os resíduos gerados em: hospitais, postos e unidades de saúde, farmácias, consultórios odontológicos, clínicas veterinárias, estúdios de tatuagem, necrotérios, funerárias, entre outros.

Para direcionar o manejo e gestão dos RSS, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, elaborou Resolução da Diretoria Colegiada RDC nº 222 de 28 de março de 2018, que “*Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências*”, onde impõe em seu Art. 5º que todo serviço gerado de RSS deve dispor de um Plano de Gerenciamento de RSS – PGRSS.

Além da fundamentação embasada na RDC ANVISA nº 222/2018, a elaboração dos PGRSS deve seguir as diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA nº 358/2005, que “dispõe sobre o tratamento e a disposição dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências”. Esta enfatiza a responsabilidade dos geradores de resíduos de serviço de saúde em gerenciar seus respectivos resíduos desde a geração até a disposição final, atendendo aos requisitos ambientais e de saúde pública e ocupacional.

Os resíduos de saúde são classificados pelas resoluções RDC ANVISA nº 222/2018 e CONAMA 358/2005 em 5 grupos:

- **Grupo A:** Engloba os componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue, dentre outras.
- **Grupo B:** Contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Exemplos: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, dentre outros.
- **Grupo C:** Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, como por exemplo, serviços de medicina nuclear e radioterapia etc.
- **Grupo D:** Não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Exemplos: sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas etc.
- **Grupo E:** Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e outros similares.

3.1.10 Resíduos de Construção Civil e Demolição - RCC

Os resíduos da construção civil, segundo a resolução CONAMA nº 307/2002, são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha, separados nas seguintes classes:

- I. Classe A: resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
 - b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
 - c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;
- II. Classe B: são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso;
- III. Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;
- IV. Classe D: são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, 2002)

3.1.11 Resíduos dos Serviços de Transportes

São os resíduos gerados em atividades de transporte rodoviário, ferroviário, aéreo e aquaviários, incluídas as instalações de trânsito de usuários como as rodoviárias, os portos, aeroportos e passagens de fronteira. São tidos como resíduos capazes de veicular doenças entre cidades, estados e países. São citados entre estes resíduos: resíduos orgânicos provenientes de cozinhas, refeitórios e serviços de bordo, sucatas e embalagens em geral, material de escritório, resíduos infectantes, resíduos químicos, cargas em perdimento, apreendidas ou mal acondicionadas, lâmpadas, pilhas e baterias, resíduos contaminados de óleo, resíduos de atividades de manutenção dos meios de transporte (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2011). A PNRS estabelece que o gerador desse resíduo é o responsável pelo correto manejo e disposição final adequada.

3.1.12 Resíduos Agropecuários Orgânicos

Estes resíduos são oriundos das atividades agropecuárias, podendo ser divididos em orgânicos e inorgânicos, englobando desde embalagens de agrotóxicos, adubos e rações, até os dejetos animais, sendo que os últimos se destacam pelas grandes quantidades geradas, especialmente nas fazendas de pecuária intensiva.

Entre os resíduos de natureza orgânica há que se considerar os resíduos das atividades florestais; de culturas perenes (café, banana, laranja, coco etc.) ou temporárias (cana, soja, milho, mandioca, feijão e outras). Das criações de animais precisam ser consideradas as de bovinos, equinos, caprinos e ovinos, suínos, aves e outros, bem como os resíduos gerados nos abatedouros e outras atividades agroindustriais. As atividades agropecuárias oferecem grandes volumes de resíduos provenientes das fezes dos animais, associados aos resíduos verdes, com grande potencial de geração de gás e de compostos orgânicos (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2011).

3.1.13 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos, em seu Capítulo III, Art. 8º, III, faz referência à logística reversa, como um sistema relacionado à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Dessa forma, é um instrumento que tende a facilitar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos aos fabricantes, para que sejam tratados ou reaproveitados em seu próprio ciclo produtivo ou no ciclo produtivo de outros produtos.

A aplicação da logística reversa no manejo dos resíduos sólidos é voltada ao fluxo de produtos e embalagens e outros materiais, esses são encaminhados do ponto de consumo até o local de origem, onde recebem o tratamento necessário para retornar ao fluxo de utilização.

No Art. 33 da PNRS atribui obrigação da logística reversa aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, seus resíduos e suas 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 (BRASIL, 2010).

Alguns resíduos especiais, com características tóxicas, radioativas e contaminantes, podem ser enquadrados na logística reversa e merecem cuidado em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte e sua disposição final. O recolhimento destes resíduos é de responsabilidade dos fabricantes, distribuidores, revendedores e assistências técnicas, que darão a destinação adequada conforme a resolução CONAMA nº 401/2008.

3.1.13.1 Agrotóxicos

É realizada a logística reversa para agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos que, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária - SNVS, do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária - SUASA, ou em normas técnicas.

As embalagens de agrotóxicos possuem substâncias que representam grandes riscos para a saúde humana e de contaminação do meio ambiente. Foi estabelecido pela Lei Federal n.º 9.974/2000 e Decreto n.º 3.550/2000 as principais responsabilidades dos fabricantes, revendedores e usuários com a preparação das embalagens, como a tríplex lavagem, armazenamento, transporte, gerenciamento de pontos de coleta, recolhimento e destinação final adequada.

A disposição final inadequada, ou seja, o descarte em rios, aterramento, queimadas a céu aberto, podem contaminar lençóis freáticos, solo e ar, assim como a reciclagem sem controle ou reutilização para o acondicionamento de água e alimentos também trazem grande risco de contaminação.

3.1.13.2 Óleos Lubrificantes Usado ou Contaminado

A maioria dos derivados de petróleo são totalmente consumidos durante o uso, mas este não é o caso dos óleos lubrificantes, que precisam ser esgotados de seus locais de utilização e trocados. Este óleo lubrificante usado retirado dos motores e dos equipamentos é chamado Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado (OLUC). Este óleo possui características que representam um risco para o meio ambiente, e, apesar de ter ácidos orgânicos, metais pesados e dioxinas em sua composição, o OLUC é,

em sua maior parte, óleo básico, e pode ser recuperado por um processo de rerrefino, com o qual atinge um reaproveitamento de 75 a 80% de seus constituintes (SINDCON/JOGUE LIMPO, 2013).

A utilização de óleos lubrificantes não possui perspectivas de diminuição por conta da matriz energética e do funcionamento da maioria dos motores e propulsores utilizados no mundo. Assim, é possível prever aumento na geração do OLUC. Por isso existe no Brasil um programa nacional que utiliza o conceito da logística reversa, que coleta e envia para reciclagem através do rerrefino o OLUC gerado no país.

A SINDIRREFINO, entidade sindical que congrega a maioria dos rerrefinadores e parcela significativa dos coletores, indica que o serviço de coleta de óleos lubrificantes usados ou contaminados está disponível na maioria dos municípios brasileiros, com 34 centros de coleta, que atendem 77% dos municípios brasileiros. Os municípios atendidos podem ser encontrados em contato com a SINDIRREFINO. Após coletado o óleo lubrificante usado ou contaminado é entregue para um rerrefinador, que realiza testes nesse óleo verificando se existe alguma espécie de contaminação que inviabilize ou retire a eficiência do processo.

A PNRS define acordo setorial como ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

O Acordo Setorial para implantação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens Plásticas de Óleo Lubrificante foi assinado no dia 19/12/2012 e teve seu extrato publicado no D.O.U de 07/02/2013. Tendo como objetivo garantir a destinação final ambientalmente adequada das embalagens plásticas usadas de óleos lubrificantes de um litro ou menos. Esse sistema de logística reversa foi o primeiro sistema acordado da PNRS.

3.1.13.3 Pneus inservíveis

Os pneus dispostos inadequadamente constituem passivo ambiental, que podem resultar em sério risco ao meio ambiente e à saúde pública, por isso existe a necessidade de assegurar que esse passivo seja destinado o mais próximo possível de seu local de geração, de forma ambientalmente adequada e segura, devendo ainda ser preferencialmente reutilizados, reformados e reciclados antes de sua disposição final adequada (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE nº 416/2009).

Ainda segundo a Resolução CONAMA nº 416/2009, os pneus ou pneumáticos são componentes de um sistema de rodagem, constituído de elastômeros, produtos têxteis, aço e outros materiais que quando montado em uma roda de veículo e contendo fluido (s) sobre pressão, transmite tração dada a sua aderência ao solo, sustenta elasticamente a carga do veículo e resiste à pressão provocada pela reação do solo.

Já a destinação ambientalmente adequada para este tipo de resíduo é definida como o procedimento técnico em que os pneus são descaracterizados de sua forma inicial, e que seus elementos constituintes são reaproveitados, reciclados ou processados por outra(s) técnica(s) admitida(s) pelos órgãos ambientais competentes, observando a legislação vigente e normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, e a minimizar os impactos ambientais adversos. Além disso, no Art. 10 da resolução CONAMA nº 416/2009, estabelece que o armazenamento temporário de pneus deve garantir as condições necessárias à prevenção dos danos ambientais e de saúde pública, ficando vedado o armazenamento de pneus a céu aberto.

Por fim, como foi demandada ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e de Recursos Naturais Renováveis - IBAMA determinadas atividades fundamentais para a implementação da Resolução CONAMA nº 416/2009, este resolveu instituir os procedimentos necessários ao seu cumprimento pelos fabricantes e importadores de pneus novos, sobre coleta e destinação final de pneus inservíveis por meio da Instrução Normativa nº 01 de 18 de março de 2010.

3.1.13.4 Resíduos tecnológicos

Os resíduos tecnológicos são todos aqueles gerados a partir de aparelhos eletrodomésticos ou eletroeletrônicos e seus componentes, incluindo os acumuladores de energia (baterias e pilhas), e produtos magnetizados, de uso doméstico, industrial, comercial e de serviços, que estejam em desuso e sujeitos à disposição final.

Nesse contexto, podemos citar as pilhas e baterias, que podem conter um ou mais metais (chumbo, cádmio, mercúrio, níquel, prata, lítio e manganês), e que podem casar problemas ao meio ambiente. As substâncias presentes nesses materiais

possuem características de corrosividade, reatividade e toxicidade, sendo classificados como “Resíduos Perigosos – Classe I”.

Outro material produzido atualmente em grandes volumes, são as lâmpadas fluorescentes, as quais liberam mercúrio quando são quebradas diretamente no solo ou queimadas. O mercúrio tem a capacidade de penetrar e bioacumular em toda a cadeia alimentar, contaminando os organismos aquáticos e conseqüentemente os consumidores finais (homem).

Com o intuito de facilitar a logística reversa, os Pontos de Entrega Voluntários – PEV, ou Ecopontos, são instalados em locais de fácil acesso, de forma segura e rastreável, onde a população possa depositar seus equipamentos usados. O Decreto Federal nº 10.024/2020 regulamenta artigos da Lei 12.305/2010 “quanto a implementação de sistemas de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico”, onde indica sobre a instalação de pontos de recebimento desse material, ou seja, os PEVs. O usuário/consumidor é responsável por levar o resíduo tecnológico até os PEVs, que por sua vez são pontos de recebimento e armazenamento temporário desses materiais, para então serem transportados e destinados a um local ambientalmente adequado.

3.1.14 Resíduos de Óleos Comestíveis

São os resíduos de óleos gerados no processo de preparo de alimentos. Provêm de instalações fabricantes de produtos alimentícios, do comércio especializado (restaurantes, bares e congêneres) e também de domicílios. Apesar dos pequenos volumes gerados, são resíduos preocupantes pelos impactos que provocam nas redes de saneamento e em cursos d’água, quando destinados inadequadamente. Apesar de não serem sólidos, podendo ser classificados como efluentes, costumeiramente vem sendo geridos em conjunto com os resíduos sólidos em geral (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2011).

3.1.15 Rejeito

Definido pela Lei nº 12.305/2010, rejeitos são “resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra

possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada". São os materiais que ainda não possuem uma tecnologia para seu reaproveitamento ou reciclagem como os resíduos de banheiro (papel higiênico, fralda descartável, camisinha, absorventes).

3.2 IDENTIFICAÇÃO DOS GERADORES SUJEITOS AO PLANO DE GERENCIAMENTO ESPECÍFICO

A Lei Federal 12.305/2010 atribui ao Poder Público Municipal, a responsabilidade sobre organização e o gerenciamento dos sistemas de segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares.

A responsabilidade do gerenciamento dos resíduos é das prefeituras para resíduos públicos, e alguns casos de resíduos domésticos. A administração municipal é responsável por pequenas quantidades, geralmente, inferiores a 50 kg diários, de acordo com a legislação local específica. Quantidades superiores são de responsabilidade do gerador. O Quadro 1 apresenta, em linhas gerais, os tipos de resíduos e a responsabilidade a quem é atribuído o seu manejo.

Quadro 1 - Responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos

Origem do resíduo	Responsabilidade
Domiciliar	Administração municipal
Comercial	Administração municipal
Poda, Capina e Roçada - Público	Administração municipal
Serviços de Saúde	Gerador (hospitais, clínicas etc.)
Industrial	Gerador (indústria)
Portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários	Gerador (ou gerenciador do empreendimento)
Agrícola	Gerador
Resíduos da Construção Civil	Gerador

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Os geradores sujeitos aos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos são: estabelecimentos de saúde público e privado; indústrias; mineradoras; construção civil; portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira; estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço (que gerem volume e/ou peso acima do estabelecido em lei municipal para definição dos grandes geradores). Os geradores podem se enquadrar em: pessoas físicas ou

jurídicas, entes públicos ou privados, proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, entre outros:

3.3 TIPOS DE COLETA

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) define que a coleta regular consiste no recolhimento de pelo menos uma vez por semana de todos os resíduos sólidos gerados no município. Essa coleta pode ser realizada de forma direta (porta a porta) ou indireta (ponto a ponto). Ainda, a coleta pode ser realizada de maneira diferenciada ou seletiva, indiferenciada ou convencional, ou de maneira informal (SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO, 2021).

3.3.1 Coleta Diferenciada ou Seletiva

O SNIS (2021) define que coleta seletiva consiste no recolhimento diferenciado dos resíduos secos e úmidos, segregados na fonte geradora, como nas residências. A coleta pode ocorrer por caminhões próprios e diferenciados que passam no sistema porta a porta, ou ainda a instalação de pontos de entrega voluntária – PEVs ou ecopontos.

3.3.2 Coleta Indiferenciada ou Convencional

Ainda no SNIS (2021), a coleta convencional consiste no recolhimento de todos os tipos de resíduos dispostos para a coleta, sem segregação na fonte. Nesse tipo de coleta, os resíduos recicláveis são dispostos misturados aos resíduos sólidos domiciliares, sem distinção de classe de resíduo (SNIS, 2021).

3.3.3 Coleta informal

Já a coleta informal, o SNIS (2021) indica que consiste no recolhimento dos resíduos realizado por trabalhadores informais, caracterizado como catadores informais de materiais recicláveis. De maneira particular ou coletiva, a coleta é realizada com veículo próprio, de porta em porta, com a seleção do tipo de material a ser recolhido diretamente nas lixeiras residenciais.

3.4 TRIAGEM E TRANSBORDO

Após a etapa de coleta, é realizado o transporte desse resíduo para um local ambientalmente e legalmente adequado. Porém, entre as etapas de coleta e disposição final, pode haver unidades de transbordo ou unidades de triagem, conforme necessidade e regulamentação da região.

3.4.1 Unidade de Triagem e Compostagem - UTC

Unidade de triagem e compostagem – UTC são locais onde ocorre a triagem manual dos resíduos recicláveis, rejeitos e orgânicos. Nessas unidades há baias para o armazenamento dos resíduos recicláveis; leiras para compostagem dos resíduos sólidos; e valas para disposição final dos rejeitos. Em municípios, empresas ou condomínios que possuem UTC, a coleta é realizada de forma convencional e a separação ocorre diretamente nas unidades. Após a separação, os resíduos recicláveis são encaminhados para venda e os resíduos de compostagem geram o húmus, fertilizante natural agrícola.

3.4.2 Associação e Cooperativa de recicladores

Um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos é “*o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis*”. Ainda, no Art 18 dessa mesma lei indica que serão priorizados para recebimento de recursos da União os municípios que possuírem o PMGIRS e que “*implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda*”.

Por meio de cooperativas ou outras formas de associação, os catadores de resíduos recicláveis conseguem aumento da renda com a venda dos resíduos por valores mais justos, já que a tendência é a comercialização para maiores empresas e indústrias, viabilizando o processo produtivo.

Segundo o SEBRAE, associações e cooperativas possuem processos diferentes, onde associações possuem processo gerencial mais simples, enquanto cooperativas possuem objetivo essencialmente econômicos. As principais diferenças foram resumidas no Quadro 2.

Quadro 2 – Diferença de cooperativas e associações

Cooperativa	Associação
Os participantes são os donos do patrimônio e os beneficiários dos ganhos	Os associados não são propriamente dos donos
Beneficia os próprios cooperados	O patrimônio acumulado, no caso de sua dissolução, deve ser destinado a outra instituição semelhantes, conforme determina a lei
Por meio de assembleia geral, as sobras das relações comerciais, podem ser distribuídas entre os cooperados	Os ganhos devem ser destinados à sociedade, e não aos associados
Existe o repasse dos valores relacionados ao trabalho prestado pelos cooperados ou da venda dos produtos entregues na cooperativa	Na maioria das vezes, os associados não são nem mesmo os beneficiários da ação do trabalho da associação
Mínimo de 20 pessoas	Mínimo de 02 pessoas
Cooperativa: Lei nº 5.764/1971; Constituição – art. 5º, de XVII a XXI, e art. 174, §2º e Código civil (Lei nº 10.406/2002)	Associação: Constituição – art. 5º, de XVII a XXI, e art. 174, §2º e Código Civil (Lei nº 10.406/2002)
Tem capital social, facilitando financiamentos	Patrimônio formado por taxas pagas pelos associados, doações, fundos e reservas

Fonte: Adaptado de SEBRAE (2013)

3.5 DISPOSIÇÃO FINAL

A PNRS indica que o resíduo coletado pode tomar diversos caminhos, tendo como destinação final ambientalmente adequada a reciclagem, compostagem, recuperação e o reaproveitamento energético. Quando findada as possibilidades, o rejeito será encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada, como os aterros.

Ainda, incluído pela Lei 14.026/2020, o § 2º do Art. 54, indica que “*Nos casos em que a disposição de rejeitos em aterros sanitários for economicamente inviável, poderão ser adotadas outras soluções, observadas normas técnicas e operacionais estabelecidas pelo órgão competente, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais*”.

3.5.1 Aterro Sanitário

A ABNT NBR 8419:1992 define aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos como

Técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra

na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1992).

Um aterro sanitário possui sistema de drenagem de águas superficiais; sistema de drenagem e remoção do percolato; sistema de tratamento do percolato; impermeabilização do solo; sistema de drenagem de gás; acesso restrito da área de aterro; controle tecnológico da área de influência do aterro sanitário; e plano de encerramento do aterro e cuidados futuros (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1992).

Como a operação de um aterro sanitário é onerosa para municípios de pequeno porte, a Resolução CONAMA 404/2008 estabeleceu critérios e princípios para o licenciamento ambiental de um aterro sanitário de pequeno porte, para instalação em municípios de pequeno porte, com disposição diária de até 20 toneladas de resíduos sólidos por dia e com vida útil de pelo menos 15 anos.

Essa resolução admite a disposição de “*resíduos sólidos domiciliares, de resíduos de serviços de limpeza urbana, de resíduos de serviços de saúde, bem como de resíduos sólidos provenientes de pequenos estabelecimentos comerciais, industriais e de prestação de serviços*”, desde que não sejam perigosos e que tenham características semelhantes aos gerados em domicílios, e para os serviços de saúde que não necessitem de tratamento prévio.

A ABNT NBR 15849:2010 estabelece diretrizes de projeto para a implantação, operação e encerramento das atividades de um aterro sanitário de pequeno porte.

3.5.2 Aterro Controlado

A ABNT NBR 8849:1985 estabeleceu condições mínimas para apresentação de projetos de aterro controlado para disposição final dos resíduos sólidos, porém, dada a proibição do uso deste tipo de áreas de disposição final, a norma foi cancelada. Em 1992 foi editada pela ABNT a NBR 8419, que define sobre aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos. A Lei 12.305/2010 proibiu o uso de aterros controlados, já que instituiu que a única disposição ambientalmente adequada dos rejeitos é o aterro sanitário.

A norma foi elaborada para tentar minimizar os impactos ambientais associados à incorreta disposição final dos RSU, por meio de ações pontuais visando melhoria

dos processos nas áreas dos lixões. No aterro controlado o rejeito é confinado em valas com o uso de aterramento com material inerte ao final de cada dia, porém não recebem nenhum tipo de tratamento de impermeabilização do solo e o controle de gases e líquidos percolados. Sendo assim, o aterro controlado ainda continua a comprometer a qualidade do solo e das águas subterrâneas.

3.5.3 Lixão

Lixões são áreas utilizadas incorretamente para a disposição final dos resíduos sólidos, sem preparo do solo que irá receber esse resíduo, sem recobrimento do material e sem atendimento as normas ambientais vigentes. Esses locais são insalubres já que sem o tratamento ambiental adequado, o chorume gerado pode causar uma série de problemas à saúde humana e ambiental; aumenta a presença de animais vetores de doenças, como ratos e aves; agentes biológicos e químicos presentes no resíduo contaminam o solo, o aquífero e o ar.

O art. 15 da Lei 12.305/2010 prevê a elaboração de PMGIRS com metas para eliminação e recuperação de lixões, e a substituição por aterros sanitários. Prazos para extinção de locais ambientalmente inadequados para disposição final dos resíduos sólidos foram firmados na Lei 12.305/2010, em seu art. 54, redação dada pela Lei 14.026/2020.

4 ARRANJOS REGIONAIS

A metodologia de base para o “Plano de Trabalho da Mobilização Social e Divulgação”, o “Plano de Mobilização e Comunicação Social” e do “Relatório de Caracterização dos Municípios”, segundo o Termo de Referência - TR, foi apresentada por agrupamentos dos municípios da Sudene, pré-definidos no TR.

Entretanto, entendendo que os grupos propostos pelo termo de referência foram definidos para realização das reuniões e audiências, o próprio TR solicita que sejam apresentadas alternativas de arranjos regionais, propostas de gestão associada dos resíduos.

Para elaboração de alternativas de arranjos regionais, foram avaliadas as composições de gestão associada dos resíduos sólidos que estão em andamento pelo CODANORTE, a região de influência entre os municípios e as características geográficas.

A nova configuração resultou em nove arranjos, incluindo municípios não detalhados nestes volumes, por serem externos à área de atuação da SUDENE. Trata-se de 9 municípios consorciados ao CODANORTE e com elaboração do PIGIRS via execução direta pelo consórcio. Os municípios que compõe os 9 arranjos para gestão regionalizada dos resíduos sólidos estão relacionados no Quadro 3 e representados no Mapa 1.

Quadro 3 - Propostas de arranjos regionais

Propostas de arranjos regionais	
Arranjo 01	Bonito de Minas, Cônego Marinho, Itacarambi, Januária, Pedras de Maria da Cruz e São João das Missões
Arranjo 02	Icaraí de Minas ¹ , Ubai ¹ , São Francisco, Brasília de Minas ¹ e Luislândia ¹
Arranjo 03	Juvenília, Montalvânia, Miravânia e Manga ¹
Arranjo 04	Pirapora, Buritizeiro, Várzea da Palma, Ponto Chique ¹ , Lassance ¹ , Jequitaí ¹ e Ibiaí ¹
Arranjo 05	Varzelândia, São João da Ponte e Ibiracatu
Arranjo 06	Matias Cardoso, Jaíba, Monte Azul e Catuti
Arranjo 07	Divisa Alegre, Padre Carvalho, Grão Mogol, Josenópolis e Cristália
Arranjo 08	Capitão Enéas e Francisco Sá
Arranjo 09	Japonvar, Lontra e Patis

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

A descrição do sistema atual desses nove municípios que não estão na região do semiárido do Nordeste, será apresentado em produto análogo elaborado pelo CODANORTE.

¹ Municípios com elaboração do PIGIRS via execução direta pelo CODANORTE

A seguir, o Mapa 1, apresenta o limite estadual, o limite da área de atuação do CODANORTE e os 9 arranjos municipais propostos. O mapa identifica em hachura, quais são os municípios que estão com o plano em desenvolvimento via execução direta pelo consórcio, mas compõe os arranjos propostos neste PIGIRS com execução via Evolua Ambiental com apoio da Sudene.

REGIONALIZAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS



PIGIRS
C O D A N O R T E
Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

8400000

8400000

8250000

8250000

8100000

8100000

300000 450000 600000 750000 900000

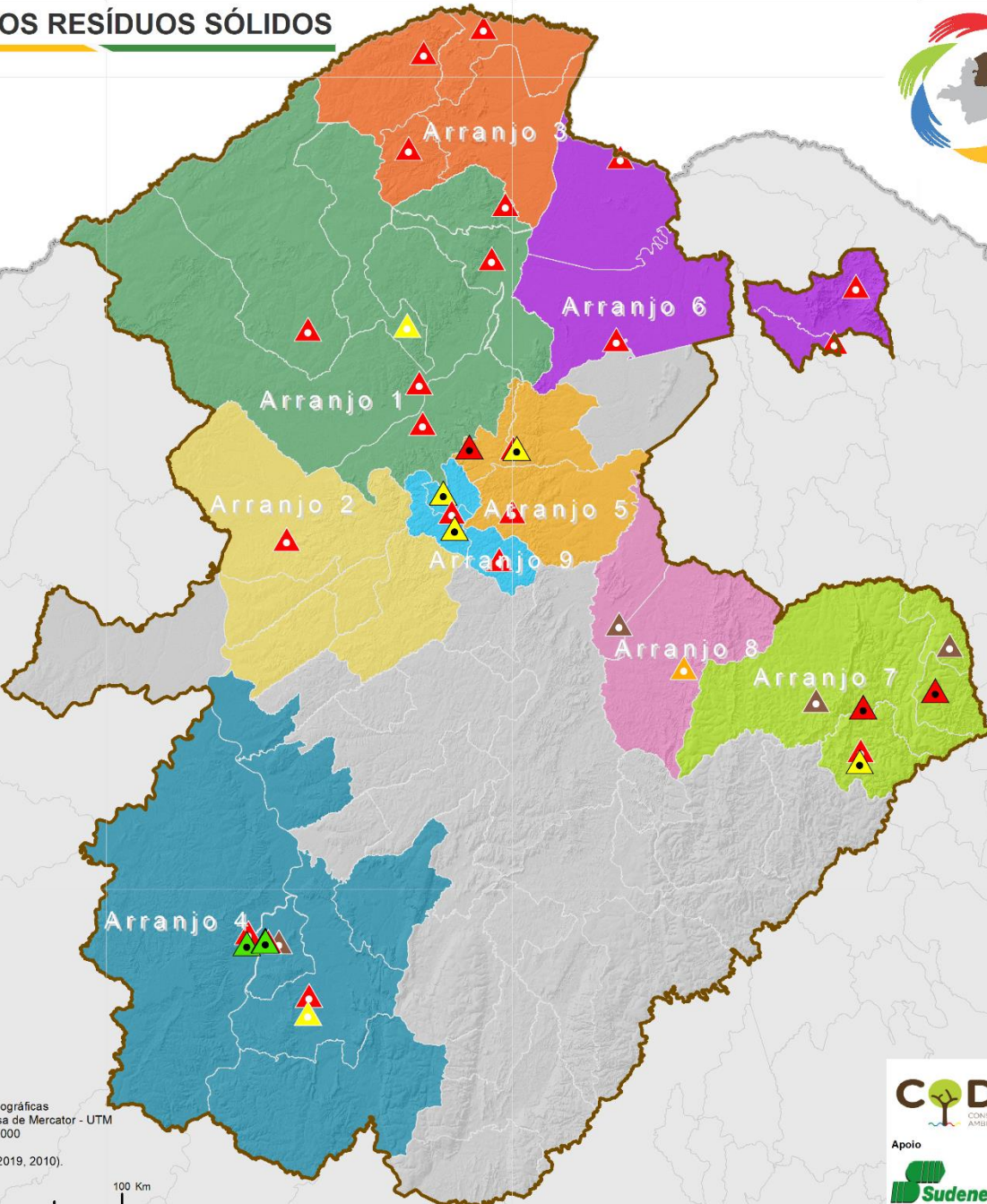
300000 450000 600000 750000 900000

Legenda

- Limite Estadual
- Área do Codanorte
- Destinação final**
 - Destinação final: Aterro Controlado
 - Destinação final: Aterro Sanitário
 - Destinação final: Lixão
 - Destinação final: Lixão desativado
 - Bota Fora da Construção Civil
 - Cooperativa de Reciclagem
 - UTC
 - UTC - Desativada

Esri, Garmin, GEBCO, NOAA
NGDC, and other contributors

Sistema de Coordenadas Geográficas
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso 23 Sul - MC W51°
Bases Cartográficas: IBGE (2019, 2010).



CODANORTE
CONSORCIO INTERMUNICIPAL PARA O DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL SUSTENTAVEL DO NORTE DE MINAS

EVOLUA
AMBIENTAL
ENGENHARIA E ARQUITETURA

Apoio

Sudene DESENVOLVIMENTO REGIONAL

MINISTÉRIO DO GOVERNO FEDERAL

PÁTRIA AMADA BRASIL
GOVERNO FEDERAL

5 ESTUDO POPULACIONAL

Os estudos de estimativa populacional propostos neste plano foram elaborados utilizando de métodos matemáticos partindo das populações por setor censitário dos Censos realizados de 1970 a 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE para cada município dos arranjos analisados. Foram analisadas as dinâmicas populacionais bem como suas projeções em um horizonte de 20 anos, em conformidade com o termo de referência. Fixado o período do plano, será estimada a população nos anos de 2023 a 2042 por situação domiciliar, conforme apresentados nos próximos itens. Esses dados fomentam uma importante etapa do planejamento e servem como base de cálculo para a projeção de resíduos sólidos aliada as metas e ações definidas na etapa de prognóstico.

5.1 ESTIMATIVA DE CRESCIMENTO POPULACIONAL

Diversos são os métodos matemáticos aplicáveis para o estudo de estimativa populacional, destacando-se o método aritmético, geométrico, da previsão e o método do crescimento.

5.1.1 Método Aritmético

Este processo funciona na pressuposição de que a cidade está se desenvolvendo segundo uma progressão aritmética, ou seja, a população está crescendo de forma linear com o tempo. Analisando os valores das populações P_0 e P_1 correspondentes aos tempos t_0 e t_1 , (referentes a dois censos), calcula-se o incremento populacional nesse período (r), pela expressão mostrada abaixo.

$$r = \frac{P_1 - P_0}{t_1 - t_0}$$

A partir da qual resulta a previsão de população (P), correspondente à data futura (t):

$$P = P_0 + r.(t - t_0)$$

5.1.2 Método Geométrico

Este processo admite que a cidade cresça segundo uma progressão geométrica. Tanto no processo geométrico como no aritmético, não se considera um decréscimo da população e sim um crescimento populacional ilimitado.

Conhecendo-se dois dados de população, P_0 e P_1 , correspondentes respectivamente aos anos t_0 e t_1 , pode-se calcular a razão de crescimento geométrico no período conhecido (q), pela expressão abaixo.

$$q = \sqrt[t_1 - t_0]{\frac{P_1}{P_0}}$$

A partir da qual resulta a previsão de população (P), correspondente à data futura (t):

$$P = P_0 \cdot q^{(t - t_0)}$$

5.1.3 Método da Previsão

Calcula, ou prevê a população futura usando valores conhecidos. O valor previsto é um valor da população (P) para um determinado valor de tempo (t). Os valores conhecidos podem ser os censos demográficos da região, e a população futura é prevista por meio da regressão linear. A expressão matemática para o método da previsão é do tipo $a + bx$, onde:

$$a = \bar{P} - b\bar{t}$$

$$b = \frac{\sum(t - \bar{t}) \cdot (P - \bar{P})}{\sum(t - \bar{t})^2}$$

Em que \bar{t} e \bar{P} são a média da amostra, sendo que t representa o tempo e P a população.

5.1.4 Método do Crescimento

Calcula-se o crescimento exponencial previsto usando dados existentes. O Método do Crescimento retorna os valores y para uma série de novos valores x que se especifica usando valores x e y existentes. Também se pode usar a função de crescimento para ajustar uma curva exponencial em valores x e y .

5.1.5 Linha de Tendência

A fim de definir qual dos métodos matemáticos mais se adéqua ao crescimento do município, obtém-se as linhas de tendência a partir dos dados do IBGE utilizando-se 5 tipos diferentes de curvas: logarítmica, linear, polinomial, exponencial e potencial. A escolha do método matemático que indicará a evolução da população e a taxa de crescimento ano a ano, é determinante pela curva que melhor se ajusta à curva de evolução do município dos últimos censos demográficos.

A linha de tendência que melhor representa a evolução da população dos municípios através da análise dos maiores valores dos coeficientes de determinação (r^2), onde y é a população em um determinado tempo t e x é o ano no mesmo tempo t .

Comparando os dados desta curva de tendência com as variações obtidas em cada método matemático, foi possível encontrar qual dos métodos apresentou a curva mais semelhante à curva da evolução populacional do município.

5.2 ARRANJO 01

A Tabela 1 apresenta o resumo da série histórica do crescimento populacional dos municípios do arranjo, as porcentagens representativas de cada população em relação à população total e a variação de taxa de crescimento da população da área urbana entre 1970 e 2010, sendo que parte dos municípios apresentam dados apenas dos censos de 2000 e 2010, enquanto outros apresentam decréscimos do censo de 1991 a 2000, provavelmente relacionado aos processos de emancipação dos municípios da região.

Tabela 1 – População residente dos municípios do Arranjo 01 e taxa de crescimento por situação do domicílio

Município	Ano	Pop. total (habitantes)	Pop. rural (habitantes)	Pop. rural (%)	Pop. urbana (habitantes)	Pop. urbana (%)	Taxa de crescimento populacional total (% a.a.)
Bonito de Minas	1970	-	-	-	-	-	-
	1980	-	-	-	-	-	-
	1991	-	-	-	-	-	-
	2000	7.863	6.443	81,94	1.420	18,06	2,09
	2010	9.673	7.464	77,16	2.209	22,84	-

Município	Ano	Pop. total (habitantes)	Pop. rural (habitantes)	Pop. rural (%)	Pop. urbana (habitantes)	Pop. urbana (%)	Taxa de crescimento populacional total (% a.a.)
Cônego Marinho	1970	-	-	-	-	-	-
	1980	-	-	-	-	-	-
	1991	-	-	-	-	-	-
	2000	6.477	5.713	88,20	764	11,80	0,92
	2010	7.101	5.186	73,03	1.915	26,97	-
Itacarambi	1970	13.132	10.565	80,45	2.567	19,55	2,57
	1980	16.925	9.902	58,51	7.023	41,49	2,32
	1991	21.775	10.395	47,74	11.380	52,26	-2,43
	2000	17.455	4.151	23,78	13.304	76,22	0,15
	2010	17.720	3.921	22,13	13.799	77,87	-
Januária	1970	62.546	46.458	74,28	16.088	25,72	1,41
	1980	71.949	46.759	64,99	25.190	35,01	1,76
	1991	87.163	50.014	57,38	37.149	42,62	-3,44
	2000	63.605	27.682	43,52	35.923	56,48	0,29
	2010	65.463	24.141	36,88	41.322	63,12	-
Pedras de Maria da Cruz	1970	-	-	-	-	-	-
	1980	-	-	-	-	-	-
	1991	-	-	-	-	-	-
	2000	8.871	3.888	43,83	4.983	56,17	1,52
	2010	10.315	3.987	38,65	6.328	61,35	-
São João das Missões	1970	-	-	-	-	-	-
	1980	-	-	-	-	-	-
	1991	-	-	-	-	-	-
	2000	10.230	8.141	79,58	2.089	20,42	1,36
	2010	11.715	9.269	79,12	2.446	20,88	-

Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2022)

Conseqüentemente, realizou-se os estudos de estimativa do crescimento populacional, onde foram resumidas na Tabela 2 informações sobre a linha de tendência, seu coeficiente de determinação e o método matemático que apresentou a curva mais semelhante à curva da evolução populacional do município.

Tabela 2 – Resumo dos resultados da projeção populacional para o Arranjo 01

Município	Linha de Tendência	Coeficiente de Determinação (r ²)	Equação	Melhor método matemático aplicável
Bonito de Minas	Polinomial	1	$y = -0,7013x^2 + 2.993,2078x - 3.173.357,7792$	Previsão
Cônego Marinho	Polinomial	1	$y = -0,2485x^2 + 1.058,8242x - 1.117.232,0909$	Aritmético

Município	Linha de Tendência	Coefficiente de Determinação (r ²)	Equação	Melhor método matemático aplicável
Itacarambi	Polinomial	1	$y = 0,7078x^2 - 2.811,7468x + 2.809.779,6753$	Geométrico
Januária	Polinomial	1	$y = 1,9532x^2 - 7.646,7195x + 7.544.056,9481$	Crescimento
Pedras de Maria da Cruz	Polinomial	1	$y = 1,7732x^2 - 6.965,9723x + 6.848.174,8961$	Geométrico
São João das Missões	Polinomial	1	$y = -0,5043x^2 + 2.170,8593x - 2314172,5974$	Aritmético

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Definidos esses dados, foi possível realizar a projeção populacional dos municípios do arranjo, qual é apresentada de forma integrada na Tabela 3.

Tabela 3 – Projeção populacional adotada para o Arranjo 01

Ano	População Total (hab.)	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)
2023	132.583	72.885	59.699
2024	133.426	73.309	60.118
2025	134.273	73.739	60.535
2026	135.125	74.170	60.955
2027	135.980	74.605	61.375
2028	136.841	75.042	61.799
2029	137.705	75.484	62.220
2030	138.575	75.927	62.647
2031	139.448	76.376	63.073
2032	140.327	76.827	63.500
2033	141.210	77.280	63.930
2034	142.098	77.739	64.360
2035	142.991	78.201	64.790
2036	143.888	78.665	65.223
2037	144.791	79.134	65.658
2038	145.699	79.605	66.093
2039	146.612	80.080	66.531
2040	147.530	80.560	66.970
2041	148.453	81.042	67.411
2042	149.382	81.529	67.853

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Assim sendo, para o Arranjo 01 tem-se que a população de início e fim de plano de acordo com o seu horizonte é de 132.583 e 149.382 habitantes, respectivamente.

5.3 ARRANJO 02

A Tabela 4 apresenta o resumo da série histórica do crescimento populacional dos municípios do arranjo, as porcentagens representativas de cada população em relação à população total e a variação de taxa de crescimento da população da área urbana entre 1970 e 2010, sendo que parte dos municípios apresentam dados apenas dos censos de 2000 e 2010, enquanto outros apresentam decréscimos do censo de 1991 a 2000, provavelmente relacionado aos processos de emancipação dos municípios da região.

Tabela 4 – População residente dos municípios do Arranjo 02 e taxa de crescimento por situação do domicílio

Município	Ano	Pop. total (habitantes)	Pop. rural (habitantes)	Pop. rural (%)	Pop. urbana (habitantes)	Pop. urbana (%)	Taxa de crescimento populacional total (% a.a.)
Brasília de Minas	1970	38.363	29.200	76,12	9.163	23,88	0,50
	1980	40.331	26.971	66,87	13.360	33,13	1,00
	1991	44.979	25.828	57,42	19.151	42,58	-4,31
	2000	30.266	12.686	41,92	17.580	58,08	0,31
	2010	31.213	10.538	33,76	20.675	66,24	-
Icaraí de Minas	1970	-	-	-	-	-	-
	1980	-	-	-	-	-	-
	1991	-	-	-	-	-	-
	2000	9.315	7.373	79,15	1.942	20,85	1,44
	2010	10.746	7.760	72,21	2.986	27,79	-
Luisiândia	1970	-	-	-	-	-	-
	1980	-	-	-	-	-	-
	1991	-	-	-	-	-	-
	2000	6.121	3.913	63,93	2.208	36,07	0,45
	2010	6.400	3.411	53,30	2.989	46,70	-
São Francisco	1970	58.254	51.109	87,73	7.145	12,27	0,61
	1980	61.886	48.137	77,78	13.749	22,22	1,45
	1991	72.481	50.620	69,84	21.861	30,16	-3,73
	2000	51.497	23.662	45,95	27.835	54,05	0,44
	2010	53.828	19.624	36,46	34.204	63,54	-
Ubaí	1970	12.621	11.418	90,47	1.203	9,53	-0,25
	1980	12.303	10.673	86,75	1.630	13,25	1,17
	1991	13.978	9.016	64,50	4.962	35,50	-2,85
	2000	10.774	6.153	57,11	4.621	42,89	0,81
	2010	11.681	6.016	51,50	5.665	48,50	-

Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2022)

Conseqüentemente, realizou-se os estudos de estimativa do crescimento populacional, onde foram resumidas na Tabela 5 informações sobre a linha de

tendência, seu coeficiente de determinação e o método matemático que apresentou a curva mais semelhante à curva da evolução populacional do município.

Tabela 5 – Resumo dos resultados da projeção populacional para o Arranjo 02

Município	Linha de Tendência	Coeficiente de Determinação (r ²)	Equação	Melhor método matemático aplicável
Brasília de Minas	Polinomial	1	$y = 0,8887x^2 - 3.469,1658x + 3.413.619,2468$	Geométrico
Icaraí de Minas	Polinomial	1	$y = -0,5199x^2 + 2.227,9528x - 2.366.936,9481$	Aritmético
Luislândia	Polinomial	1	$y = 0,1216x^2 - 459,8965x + 439.333,9870$	Crescimento
São Francisco	Polinomial	1	$y = 1,0082x^2 - 3.809,8827x + 3.638.361,9351$	Geométrico
Ubaí	Polinomial	1	$y = -0,0766x^2 + 397,9597x - 478.651,9740$	Aritmético

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Definidos esses dados, foi possível realizar a projeção populacional dos municípios do arranjo, qual é apresentada de forma integrada na Tabela 6.

Tabela 6 – Projeção populacional adotada para o Arranjo 02

Ano	População Total (hab.)	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)
2023	121.942	70.869	51.073
2024	122.576	71.245	51.331
2025	123.211	71.621	51.590
2026	123.848	72.000	51.847
2027	124.486	72.379	52.107
2028	125.127	72.761	52.365
2029	125.769	73.144	52.625
2030	126.413	73.527	52.886
2031	127.059	73.914	53.146
2032	127.707	74.302	53.405
2033	128.356	74.689	53.666
2034	129.008	75.080	53.928
2035	129.661	75.472	54.189
2036	130.316	75.866	54.450
2037	130.973	76.261	54.712
2038	131.632	76.658	54.975
2039	132.293	77.057	55.236
2040	132.956	77.455	55.500
2041	133.620	77.857	55.764
2042	134.287	78.259	56.029

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Assim sendo, para o Arranjo 02 tem-se que a população de início e fim de plano de acordo com o seu horizonte é de 121.942 e 134.287 habitantes, respectivamente.

5.4 ARRANJO 03

A Tabela 7 apresenta o resumo da série histórica do crescimento populacional dos municípios do arranjo, as porcentagens representativas de cada população em relação à população total e a variação de taxa de crescimento da população da área urbana entre 1970 e 2010, sendo que parte dos municípios apresentam dados apenas dos censos de 2000 e 2010, enquanto outros apresentam decréscimos do censo de 1991 a 2000, provavelmente relacionado aos processos de emancipação dos municípios da região.

Tabela 7 – População residente dos municípios do Arranjo 03 e taxa de crescimento por situação do domicílio

Município	Ano	Pop. total (habitantes)	Pop. rural (habitantes)	Pop. rural (%)	Pop. urbana (habitantes)	Pop. urbana (%)	Taxa de crescimento populacional total (% a.a.)
Juvenília	1970	-	-	-	-	-	-
	1980	-	-	-	-	-	-
	1991	-	-	-	-	-	-
	2000	7.148	2.935	41,06	4.213	58,94	-2,22
	2010	5.708	1.316	23,06	4.392	76,94	-
Manga	1970	24.504	20.197	82,42	4.307	17,58	3,03
	1980	33.042	23.259	70,39	9.783	29,61	3,91
	1991	50.391	35.324	70,10	15.067	29,90	-8,82
	2000	21.959	7.987	36,37	13.972	63,63	-1,02
	2010	19.813	5.965	30,11	13.848	69,89	-
Miravânia	1970	-	-	-	-	-	-
	1980	-	-	-	-	-	-
	1991	-	-	-	-	-	-
	2000	4.187	3.500	83,59	687	16,41	0,83
	2010	4.549	3.470	76,28	1.079	23,72	-
Montalvânia	1970	25.566	20.266	79,27	5.300	20,73	-3,52
	1980	17.874	10.316	57,72	7.558	42,28	-0,70
	1991	16.553	8.158	49,28	8.395	50,72	-0,36
	2000	16.031	7.558	47,15	8.473	52,85	-0,11
	2010	15.862	5.623	35,45	10.239	64,55	-

Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2022)

Conseqüentemente, realizou-se os estudos de estimativa do crescimento populacional, onde foram resumidas na Tabela 8 informações sobre a linha de

tendência, seu coeficiente de determinação e o método matemático que apresentou a curva mais semelhante à curva da evolução populacional do município.

Tabela 8 – Resumo dos resultados da projeção populacional para o Arranjo 03

Município	Linha de Tendência	Coeficiente de Determinação (r ²)	Equação	Melhor método matemático aplicável
Juvenília	Potencial	0,7284	$y = 9.10^{73}x^{-21,2340}$	Crescimento
Manga	Polinomial	1	$y = 2,5913x^2 - 10.605,8814x + 10.868.353,8052$	Geométrico
Miravânia	Polinomial	1	$y = -0,0355x^2 + 178,5463x - 210.914,2987$	Previsão
Montalvânia	Polinomial	0,8838	$y = 6,1782x^2 - 24829,2492x + 24.961.045,0781$	Crescimento

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Definidos esses dados, foi possível realizar a projeção populacional dos municípios do arranjo, qual é apresentada de forma integrada na Tabela 9.

Tabela 9 – Projeção populacional adotada para o Arranjo 03.

Ano	População Total (hab.)	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)
2023	42.859	27.249	15.610
2024	42.631	27.086	15.545
2025	42.406	26.925	15.481
2026	42.182	26.764	15.418
2027	41.961	26.606	15.356
2028	41.742	26.447	15.295
2029	41.524	26.291	15.234
2030	41.309	26.136	15.173
2031	41.096	25.981	15.115
2032	40.884	25.829	15.056
2033	40.675	25.677	14.997
2034	40.467	25.528	14.939
2035	40.261	25.379	14.882
2036	40.058	25.231	14.826
2037	39.856	25.084	14.771
2038	39.656	24.938	14.718
2039	39.457	24.794	14.663
2040	39.261	24.651	14.610
2041	39.066	24.509	14.557
2042	38.874	24.368	14.506

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Assim sendo, para o Arranjo 03 tem-se que a população de início e fim de plano de acordo com o seu horizonte é de 42.859 e 38.874 habitantes, respectivamente.

5.5 ARRANJO 04

A Tabela 10 apresenta o resumo da série histórica do crescimento populacional dos municípios do arranjo, as porcentagens representativas de cada população em relação à população total e a variação de taxa de crescimento da população da área urbana entre 1970 e 2010, sendo que um dos municípios apresenta dados apenas dos censos de 2000 e 2010, enquanto outros apresentam decréscimos do censo de 1991 a 2000, provavelmente relacionado aos processos de emancipação dos municípios da região.

Tabela 10 – População residente dos municípios do Arranjo 04 e taxa de crescimento por situação do domicílio

Município	Ano	Pop. total (habitantes)	Pop. rural (habitantes)	Pop. rural (%)	Pop. urbana (habitantes)	Pop. urbana (%)	Taxa de crescimento populacional total (% a.a.)
Buritizeiro	1970	12.215	7.749	63,44	4.466	36,56	4,11
	1980	18.269	8.501	46,53	9.768	53,47	2,70
	1991	24.477	6.408	26,18	18.069	73,82	0,63
	2000	25.904	4.100	15,83	21.804	84,17	0,39
	2010	26.922	3.292	12,23	23.630	87,77	-
Ibiaí	1970	4.088	3.319	81,19	769	18,81	3,10
	1980	5.550	3.882	69,95	1.668	30,05	2,26
	1991	7.097	3.643	51,33	3.454	48,67	0,24
	2000	7.251	2.110	29,10	5.141	70,90	0,78
	2010	7.839	1.835	23,41	6.004	76,59	-
Jequitáí	1970	8.030	5.712	71,13	2.318	28,87	0,44
	1980	8.392	5.036	60,01	3.356	39,99	0,98
	1991	9.346	4.138	44,28	5.208	55,72	-0,73
	2000	8.750	2.769	31,65	5.981	68,35	-0,89
	2010	8.005	2.501	31,24	5.504	68,76	-
Lassance	1970	6.367	5.212	81,86	1.155	18,14	0,11
	1980	6.440	4.906	76,18	1.534	23,82	0,28
	1991	6.639	4.136	62,30	2.503	37,70	-0,14
	2000	6.554	3.279	50,03	3.275	49,97	-0,11
	2010	6.484	2.602	40,13	3.882	59,87	-
Pirapora	1970	20.282	1.335	6,58	18.947	93,42	4,88
	1980	32.672	1.177	3,60	31.495	96,40	3,23
	1991	46.351	859	1,85	45.492	98,15	0,91
	2000	50.300	923	1,83	49.377	98,17	0,59
	2010	53.368	983	1,84	52.385	98,16	-
Ponto Chique	1970	-	-	-	-	-	-
	1980	-	-	-	-	-	-
	1991	-	-	-	-	-	-
	2000	3.651	1.531	41,93	2.120	58,07	0,83

Município	Ano	Pop. total (habitantes)	Pop. rural (habitantes)	Pop. rural (%)	Pop. urbana (habitantes)	Pop. urbana (%)	Taxa de crescimento populacional total (% a.a.)
Várzea da Palma	2010	3.966	1.385	34,92	2.581	65,08	-
	1970	13.358	6.865	51,39	6.493	48,61	3,33
	1980	18.528	6.573	35,48	11.955	64,52	4,33
	1991	29.523	5.059	17,14	24.464	82,86	0,77
	2000	31.641	4.009	12,67	27.632	87,33	1,25
	2010	35.809	4.496	12,56	31.313	87,44	1,03

Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2022)

Conseqüentemente, realizou-se os estudos de estimativa do crescimento populacional, onde foram resumidas na Tabela 11 informações sobre a linha de tendência, seu coeficiente de determinação e o método matemático que apresentou a curva mais semelhante à curva da evolução populacional do município.

Tabela 11 – Resumo dos resultados da projeção populacional para o Arranjo 04

Município	Linha de Tendência	Coeficiente de Determinação (r ²)	Equação	Melhor método matemático aplicável
Buritizeiro	Polinomial	0,9892	$y = -7,6082x^2 + 30.666,0242x - 30.873.164,0462$	Aritmético
Ibiaí	Polinomial	0,9814	$y = -1,3540x^2 + 5.485,7828x - 5.547.895,3714$	Aritmético
Jequitáí	Polinomial	0,8473	$y = -1,9588x^2 + 7.803,6839x - 7.763.303,2985$	Previsão
Lassance	Polinomial	0,6806	$y = -0,2345x^2 + 937,7919x - 931.043,4542$	Previsão
Pirapora	Polinomial	0,9924	$y = -14,8356x^2 + 59.909,8204x - 60.426.338,8460$	Aritmético
Ponto Chique	Polinomial	1	$y = -0,0325x^2 + 161,6948x - 189.868,4805$	Aritmético
Várzea da Palma	Polinomial	0,9831	$y = -5,4863x^2 + 22.425,8321x - 22.874.412,4894$	Aritmético

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Definidos esses dados, foi possível realizar a projeção populacional dos municípios do arranjo, qual é apresentada de forma integrada na Tabela 12.

Tabela 12 – Projeção populacional adotada para o Arranjo 04

Ano	População Total (hab.)	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)
2023	153.299	135.331	17.968
2024	154.079	136.117	17.961
2025	154.858	136.902	17.955
2026	155.637	137.689	17.947
2027	156.417	138.477	17.939
2028	157.196	139.264	17.931
2029	157.975	140.053	17.923
2030	158.754	140.844	17.909
2031	159.534	141.634	17.900
2032	160.313	142.425	17.887
2033	161.092	143.218	17.874
2034	161.871	144.011	17.861
2035	162.651	144.804	17.845
2036	163.430	145.599	17.832
2037	164.209	146.394	17.816
2038	164.988	147.190	17.799
2039	165.768	147.988	17.780
2040	166.547	148.782	17.766
2041	167.326	149.580	17.745
2042	168.105	150.381	17.725

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Assim sendo, para o Arranjo 04 tem-se que a população de início e fim de plano de acordo com o seu horizonte é de 153.299 e 168.105 habitantes, respectivamente.

5.6 ARRANJO 05

A Tabela 13 apresenta o resumo da série histórica do crescimento populacional dos municípios do arranjo, as porcentagens representativas de cada população em relação à população total e a variação de taxa de crescimento da população da área urbana entre 1970 e 2010, sendo que um dos municípios apresenta dados apenas dos censos de 2000 e 2010, enquanto outros apresentam decréscimos do censo de 1991 a 2000, provavelmente relacionado aos processos de emancipação dos municípios da região.

Tabela 13 – População residente dos municípios do Arranjo 05 e taxa de crescimento por situação do domicílio

Município	Ano	Pop. total (habitantes)	Pop. rural (habitantes)	Pop. rural (%)	Pop. urbana (habitantes)	Pop. urbana (%)	Taxa de crescimento populacional total (% a.a.)
Ibiracatu	1970	-	-	-	-	-	-
	1980	-	-	-	-	-	-

Município	Ano	Pop. total (habitantes)	Pop. rural (habitantes)	Pop. rural (%)	Pop. urbana (habitantes)	Pop. urbana (%)	Taxa de crescimento populacional total (% a.a.)
	1991	-	-	-	-	-	-
	2000	6.534	3.678	56,29	2.856	43,71	-0,60
	2010	6.155	3.032	49,26	3.123	50,74	-
São João da Ponte	1970	33.394	28.353	84,90	5.041	15,10	-0,07
	1980	33.162	25.022	75,45	8.140	24,55	-0,19
	1991	32.476	22.572	69,50	9.904	30,50	-2,43
	2000	26.028	18.166	69,79	7.862	30,21	-0,26
	2010	25.358	16.702	65,86	8.656	34,14	-
Varzelândia	1970	27.204	23.497	86,37	3.707	13,63	-1,59
	1980	23.181	16.860	72,73	6.321	27,27	1,42
	1991	27.081	17.343	64,04	9.738	35,96	-3,77
	2000	19.169	10.638	55,50	8.531	44,50	-0,03
	2010	19.116	10.212	53,42	8.904	46,58	-

Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2022)

Conseqüentemente, realizou-se os estudos de estimativa do crescimento populacional, onde foram resumidas na Tabela 14 informações sobre a linha de tendência, seu coeficiente de determinação e o método matemático que apresentou a curva mais semelhante à curva da evolução populacional do município.

Tabela 14 – Resumo dos resultados da projeção populacional para o Arranjo 05

Município	Linha de Tendência	Coeficiente de Determinação (r ²)	Equação	Melhor método matemático aplicável
Ibiracatu	Polinomial	1	$y = 1,7234x^2 + 6.872,8403x - 6.845.640,0260$	Previsão
São João da Ponte	Polinomial	1	$y = 1,7835x^2 - 7.219,0346x + 7.329.898,1299$	Crescimento
Varzelândia	Polinomial	1	$y = 1,0056x^2 - 4.037,8671x + 4.072.392,3766$	Geométrico

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Definidos esses dados, foi possível realizar a projeção populacional dos municípios do arranjo, qual é apresentada de forma integrada na Tabela 15.

Tabela 15 – Projeção populacional adotada para o Arranjo 05

Ano	População Total (hab.)	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)
2023	49.488	20.169	29.319
2024	49.401	20.139	29.262
2025	49.313	20.109	29.205
2026	49.226	20.079	29.148

Ano	População Total (hab.)	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)
2027	49.139	20.048	29.090
2028	49.051	20.019	29.032
2029	48.964	19.988	28.976
2030	48.877	19.958	28.919
2031	48.790	19.928	28.862
2032	48.703	19.897	28.806
2033	48.616	19.867	28.749
2034	48.529	19.836	28.693
2035	48.442	19.807	28.635
2036	48.355	19.777	28.579
2037	48.268	19.746	28.523
2038	48.181	19.716	28.465
2039	48.095	19.685	28.409
2040	48.008	19.654	28.353
2041	47.921	19.624	28.297
2042	47.835	19.594	28.241

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Assim sendo, para o Arranjo 05 tem-se que a população de início e fim de plano de acordo com o seu horizonte é de 49.488 e 47.835 habitantes, respectivamente.

5.7 ARRANJO 06

A Tabela 16 apresenta o resumo da série histórica do crescimento populacional dos municípios do arranjo, as porcentagens representativas de cada população em relação à população total e a variação de taxa de crescimento da população da área urbana entre 1970 e 2010, sendo que parte dos municípios apresentam dados apenas dos censos de 2000 e 2010, enquanto outros apresentam decréscimos do censo de 1991 a 2000, provavelmente relacionado aos processos de emancipação dos municípios da região.

Tabela 16 – População residente dos municípios do Arranjo 06 e taxa de crescimento por situação do domicílio

Município	Ano	Pop. total (habitantes)	Pop. rural (habitantes)	Pop. rural (%)	Pop. urbana (habitantes)	Pop. urbana (%)	Taxa de crescimento populacional total (% a.a.)
Catuti	1970	-	-	-	-	-	-
	1980	-	-	-	-	-	-
	1991	-	-	-	-	-	-
	2000	5.337	2.437	45,66	2.900	54,34	-0,45
	2010	5.102	2.124	41,63	2.978	58,37	-

Município	Ano	Pop. total (habitantes)	Pop. rural (habitantes)	Pop. rural (%)	Pop. urbana (habitantes)	Pop. urbana (%)	Taxa de crescimento populacional total (% a.a.)
Jaíba	1970	-	-	-	-	-	-
	1980	-	-	-	-	-	-
	1991	-	-	-	-	-	-
	2000	27.287	14.139	51,82	13.148	48,18	2,10
	2010	33.587	15.952	47,49	17.635	52,51	-
Matias Cardoso	1970	-	-	-	-	-	-
	1980	-	-	-	-	-	-
	1991	-	-	-	-	-	-
	2000	8.600	4.857	56,48	3.743	43,52	1,50
	2010	9.979	4.843	48,53	5.136	51,47	-
Monte Azul	1970	27.444	21.279	77,54	6.165	22,46	2,42
	1980	34.871	22.179	63,60	12.692	36,40	0,71
	1991	37.706	19.727	52,32	17.979	47,68	-4,97
	2000	23.832	12.354	51,84	11.478	48,16	-0,80
	2010	21.994	9.576	43,54	12.418	56,46	-

Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2022)

Conseqüentemente, realizou-se os estudos de estimativa do crescimento populacional, onde foram resumidas na Tabela 17 informações sobre a linha de tendência, seu coeficiente de determinação e o método matemático que apresentou a curva mais semelhante à curva da evolução populacional do município.

Tabela 17 – Resumo dos resultados da projeção populacional para o Arranjo 06

Município	Linha de Tendência	Coeficiente de Determinação (r ²)	Equação	Melhor método matemático aplicável
Catuti	Polinomial	1	$y = 0,4351x^2 - 1.768,1104x + 1.801.298,0390$	Geométrico
Jaíba	Polinomial	1	$y = -2,8874x^2 + 12.208,6580x - 12.840.245,4675$	Previsão
Matias Cardoso	Polinomial	1	$y = -0,5883x^2 + 2.497,0299x - 2.632.212,9870$	Previsão
Monte Azul	Polinomial	1	$y = 2,4753x^2 - 10.109,8519x + 10.342.237,1948$	Crescimento

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Definidos esses dados, foi possível realizar a projeção populacional dos municípios do arranjo, qual é apresentada de forma integrada na Tabela 18.

Tabela 18 – Projeção populacional adotada para o Arranjo 06

Ano	População Total (hab.)	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)
2023	77.806	41.844	35.963
2024	78.362	42.150	36.212
2025	78.918	42.455	36.463
2026	79.475	42.764	36.712
2027	80.033	43.072	36.961
2028	80.592	43.380	37.212
2029	81.151	43.690	37.461
2030	81.712	44.001	37.710
2031	82.273	44.311	37.962
2032	82.834	44.622	38.213
2033	83.397	44.936	38.461
2034	83.960	45.248	38.713
2035	84.525	45.562	38.963
2036	85.090	45.877	39.212
2037	85.655	46.192	39.464
2038	86.222	46.509	39.712
2039	86.789	46.826	39.964
2040	87.357	47.144	40.213
2041	87.925	47.461	40.464
2042	88.495	47.782	40.713

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Assim sendo, para o Arranjo 06 tem-se que a população de início e fim de plano de acordo com o seu horizonte é de 77.806 e 88.495 habitantes, respectivamente.

5.8 ARRANJO 07

A Tabela 19 apresenta o resumo da série histórica do crescimento populacional dos municípios do arranjo, as porcentagens representativas de cada população em relação à população total e a variação de taxa de crescimento da população da área urbana entre 1970 e 2010, sendo que parte dos municípios apresentam dados apenas dos censos de 2000 e 2010, enquanto outros apresentam decréscimos do censo de 1991 a 2000, provavelmente relacionado aos processos de emancipação dos municípios da região.

Tabela 19 – População residente dos municípios do Arranjo 07 e taxa de crescimento por situação do domicílio.

Município	Ano	Pop. total (habitantes)	Pop. rural (habitantes)	Pop. rural (%)	Pop. urbana (habitantes)	Pop. urbana (%)	Taxa de crescimento populacional total (% a.a.)
Cristália	1970	4.760	4.403	92,50	357	7,50	0,04
	1980	4.777	4.302	90,06	475	9,94	0,42
	1991	5.003	3.538	70,72	1.465	29,28	1,23
	2000	5.583	2.988	53,52	2.595	46,48	0,31
	2010	5.760	2.707	47,00	3.053	53,00	-
Divisa Alegre	1970	-	-	-	-	-	-
	1980	-	-	-	-	-	-
	1991	-	-	-	-	-	-
	2000	4.815	159	3,30	4.656	96,70	2,03
	2010	5.884	191	3,25	5.693	96,75	-
Grão Mogol	1970	20.323	18.302	90,06	2.021	9,94	0,89
	1980	22.199	17.747	79,95	4.452	20,05	-0,82
	1991	20.284	13.700	67,54	6.584	32,46	-3,87
	2000	14.224	9.393	66,04	4.831	33,96	0,55
	2010	15.024	9.633	64,12	5.391	35,88	-
Josenópolis	1970	-	-	-	-	-	-
	1980	-	-	-	-	-	-
	1991	-	-	-	-	-	-
	2000	4.253	2.233	52,50	2.020	47,50	0,71
	2010	4.566	2.122	46,47	2.444	53,53	-
Padre Carvalho	1970	-	-	-	-	-	-
	1980	-	-	-	-	-	-
	1991	-	-	-	-	-	-
	2000	5.227	2.257	43,18	2.970	56,82	1,10
	2010	5.834	2.372	40,66	3.462	59,34	-

Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2022)

Conseqüentemente, realizou-se os estudos de estimativa do crescimento populacional, onde foram resumidas na Tabela 20 informações sobre a linha de tendência, seu coeficiente de determinação e o método matemático que apresentou a curva mais semelhante à curva da evolução populacional do município.

Tabela 20 – Resumo dos resultados da projeção populacional para o Arranjo 07

Município	Linha de Tendência	Coefficiente de Determinação (r ²)	Equação	Melhor método matemático aplicável
Cristália	Polinomial	0,9405	$y = 0,1391x^2 - 527,7224x + 504.592,0434$	Crescimento
Divisa Alegre	Polinomial	1	$y = -0,4931x^2 + 2.084,1251 - 2.191.140,8442$	Aritmético

Município	Linha de Tendência	Coefficiente de Determinação (r ²)	Equação	Melhor método matemático aplicável
Grão Mogol	Polinomial	1	$y = 0,1688x^2 - 597,0130x + 532.925,2987$	Crescimento
Josenópolis	Polinomial	1	$y = 0,0030x^2 + 19,1485x - 46.165,1818$	Previsão
Padre Carvalho	Polinomial	1	$y = 0,1545x^2 + 680,4273x - 737.445,7273$	Previsão

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Definidos esses dados, foi possível realizar a projeção populacional dos municípios do arranjo, qual é apresentada de forma integrada na Tabela 21.

Tabela 21 – Projeção populacional adotada para o Arranjo 07

Ano	População Total (hab.)	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)
2023	40.976	22.538	18.438
2024	41.285	22.744	18.540
2025	41.594	22.950	18.644
2026	41.904	23.158	18.746
2027	42.215	23.365	18.850
2028	42.526	23.573	18.954
2029	42.838	23.782	19.056
2030	43.151	23.991	19.161
2031	43.465	24.200	19.265
2032	43.779	24.410	19.369
2033	44.094	24.622	19.472
2034	44.410	24.833	19.577
2035	44.726	25.043	19.683
2036	45.044	25.257	19.786
2037	45.362	25.470	19.892
2038	45.680	25.681	19.999
2039	46.000	25.896	20.104
2040	46.320	26.109	20.211
2041	46.641	26.325	20.315
2042	46.962	26.540	20.422

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Assim sendo, para o Arranjo 07 tem-se que a população de início e fim de plano de acordo com o seu horizonte é de 40.976 e 46.962 habitantes, respectivamente.

5.9 ARRANJO 08

A Tabela 22 apresenta o resumo da série histórica do crescimento populacional dos municípios do arranjo, as porcentagens representativas de cada população em

relação à população total e a variação de taxa de crescimento da população da área urbana entre 1970 e 2010.

Tabela 22 – População residente dos municípios do Arranjo 08 e taxa de crescimento por situação do domicílio

Município	Ano	Pop. total (habitantes)	Pop. rural (habitantes)	Pop. rural (%)	Pop. urbana (habitantes)	Pop. urbana (%)	Taxa de crescimento populacional total (% a.a.)
Capitão Enéas	1970	11.234	6.314	56,20	4.920	43,80	-1,22
	1980	9.934	4.279	43,07	5.655	56,93	1,52
	1991	11.731	3.414	29,10	8.317	70,90	1,25
	2000	13.113	3.146	23,99	9.967	76,01	0,80
	2010	14.206	2.686	18,91	11.520	81,09	-
Francisco Sá	1970	26.736	20.997	78,53	5.739	21,47	-0,82
	1980	24.633	16.225	65,87	8.408	34,13	0,13
	1991	24.993	13.650	54,62	11.343	45,38	-0,65
	2000	23.562	10.371	44,02	13.191	55,98	0,56
	2010	24.912	10.015	40,20	14.897	59,80	-

Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2022)

Conseqüentemente, realizou-se os estudos de estimativa do crescimento populacional, onde foram resumidas na Tabela 23 informações sobre a linha de tendência, seu coeficiente de determinação e o método matemático que apresentou a curva mais semelhante à curva da evolução populacional do município.

Tabela 23 – Resumo dos resultados da projeção populacional para o Arranjo 08

Município	Linha de Tendência	Coeficiente de Determinação (r ²)	Equação	Melhor método matemático aplicável
Capitão Enéas	Polinomial	0,9075	$y = 1,5723x^2 - 6.175,8684x + 6.075.339,4489$	Geométrico
Francisco Sá	Polinomial	0,8311	$y = 3,7568x^2 - 14.9997,6072x + 14.992.110,8674$	Geométrico

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Definidos esses dados, foi possível realizar a projeção populacional dos municípios do arranjo, qual é apresentada de forma integrada na Tabela 24.

Tabela 24 – Projeção populacional adotada para o Arranjo 08

Ano	População Total (hab.)	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)
2023	42.473	28.760	13.713
2024	42.790	28.999	13.791
2025	43.109	29.242	13.867
2026	43.432	29.487	13.945
2027	43.756	29.733	14.023

Ano	População Total (hab.)	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)
2028	44.084	29.982	14.102
2029	44.414	30.234	14.180
2030	44.747	30.487	14.260
2031	45.082	30.743	14.339
2032	45.421	31.000	14.421
2033	45.763	31.261	14.502
2034	46.106	31.524	14.582
2035	46.454	31.789	14.665
2036	46.804	32.057	14.747
2037	47.157	32.328	14.829
2038	47.513	32.600	14.913
2039	47.872	32.876	14.996
2040	48.234	33.153	15.081
2041	48.599	33.433	15.166
2042	48.966	33.717	15.249

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Assim sendo, para o Arranjo 08 tem-se que a população de início e fim de plano de acordo com o seu horizonte é de 42.473 e 48.966 habitantes, respectivamente.

5.10 ARRANJO 09

A Tabela 25 apresenta o resumo da série histórica do crescimento populacional dos municípios do arranjo, as porcentagens representativas de cada população em relação à população total e a variação de taxa de crescimento da população da área urbana entre 1970 e 2010, sendo que parte dos municípios apresentam dados apenas dos censos de 2000 e 2010, enquanto outros apresentam decréscimos do censo de 1991 a 2000, provavelmente relacionado aos processos de emancipação dos municípios da região.

Tabela 25 – População residente dos municípios do Arranjo 09 e taxa de crescimento por situação do domicílio

Município	Ano	Pop. total (habitantes)	Pop. rural (habitantes)	Pop. rural (%)	Pop. urbana (habitantes)	Pop. urbana (%)	Taxa de crescimento populacional total (% a.a.)
Japonvar	1970	-	-	-	-	-	-
	1980	-	-	-	-	-	-
	1991	-	-	-	-	-	-
	2000	8.121	5.544	68,27	2.577	31,73	0,22
	2010	8.298	5.248	63,24	3.050	36,76	-
Lontra	1970	-	-	-	-	-	-
	1980	-	-	-	-	-	-
	1991	-	-	-	-	-	-

Município	Ano	Pop. total (habitantes)	Pop. rural (habitantes)	Pop. rural (%)	Pop. urbana (habitantes)	Pop. urbana (%)	Taxa de crescimento populacional total (% a.a.)
	2000	7.640	2.686	35,16	4.954	64,84	0,95
	2010	8.397	2.767	32,95	5.630	67,05	-
Patis	1970	-	-	-	-	-	-
	1980	-	-	-	-	-	-
	1991	-	-	-	-	-	-
	2000	5.164	3.130	60,61	2.034	39,39	0,78
	2010	5.579	3.278	58,76	2.301	41,24	-

Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2022)

Conseqüentemente, realizou-se os estudos de estimativa do crescimento populacional, onde foram resumidas na Tabela 26 informações sobre a linha de tendência, seu coeficiente de determinação e o método matemático que apresentou a curva mais semelhante à curva da evolução populacional do município.

Tabela 26 – Resumo dos resultados da projeção populacional para o Arranjo 09

Município	Linha de Tendência	Coeficiente de Determinação (r ²)	Equação	Melhor método matemático aplicável
Japonvar	Polinomial	1	$y = -2,1719x^2 + 8.726,8645x - 8.758.162,1169$	Aritmético
Lontra	Polinomial	1	$y = 2,3216x^2 - 9.234,0965x + 9.189.252,9870$	Geométrico
Patis	Polinomial	1	$y = -0,0195x^2 + 119,6169x - 156;147,6883$	Previsão

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Definidos esses dados, foi possível realizar a projeção populacional dos municípios do arranjo, qual é apresentada de forma integrada na Tabela 27.

Tabela 27 – Projeção populacional adotada para o Arranjo 09

Ano	População Total (hab.)	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)
2023	24.086	12.175	11.911
2024	24.238	12.280	11.958
2025	24.392	12.387	12.004
2026	24.548	12.496	12.051
2027	24.706	12.607	12.100
2028	24.865	12.718	12.148
2029	25.027	12.831	12.197
2030	25.191	12.946	12.246
2031	25.357	13.061	12.296
2032	25.525	13.179	12.346
2033	25.695	13.299	12.396

Ano	População Total (hab.)	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)
2034	25.868	13.420	12.447
2035	26.042	13.541	12.501
2036	26.219	13.666	12.552
2037	26.398	13.791	12.606
2038	26.580	13.919	12.662
2039	26.763	14.047	12.717
2040	26.949	14.178	12.772
2041	27.138	14.310	12.828
2042	27.329	14.445	12.884

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Assim sendo, para o Arranjo 05 tem-se que a população de início e fim de plano de acordo com o seu horizonte é de 24.086 e 27.329 habitantes, respectivamente.

6 DESCRIÇÃO DO SISTEMA ATUAL

O diagnóstico foi elaborado de forma técnica e participativa. Compreendeu visitas *in loco* da equipe técnica do Comitê Executivo em companhia do Comitê Gestor nas unidades de gestão de resíduos sólidos de cada município; contou com um denso processo participativo, com realização de audiências públicas de apresentação do PIGIRS em todos os municípios, conforme proposto no Produto 01 - Plano de Trabalho e detalhado no Produto 02 - Evento de Divulgação do Plano de Mobilização e Capacitação Social.

O diagnóstico inclui também a apresentação em audiências públicas para os técnicos dos municípios e toda a população, seguido de plenária em que se objetiva a validação das informações e dos resultados obtidos.

6.1 ARRANJO 01

O arranjo 01 é composto de seis municípios, sendo Bonito de Minas, Cônego Marinho, Itacarambi, Januária, Pedras de Maria da Cruz e São João das Missões, possuindo população estimada de 130.910 habitantes, com 15.637 km² de área. Dados populacionais e de área de cada município estão apresentados na Tabela 28, onde nota-se que o maior município em número populacional e área territorial é Januária.

Tabela 28 – Dados populacionais e de área do arranjo 01

Município	População estimada [2021]	População no último censo [2010]	Densidade demográfica [2010] (hab/km ²)	Área da unidade territorial [2020] (km ²)
Itacarambi	18.175	17.720	14,46	1.225,273
São João das Missões	13.232	11.715	17,27	678,274
Bonito de Minas	11.502	9.673	2,48	3.936,455
Cônego Marinho	7.730	7.101	4,32	1.610,47
Januária	67.958	65.463	9,83	6.661,588
Pedras de Maria da Cruz	12.313	10.315	6,76	1.525,648
Total	130.910	121.987	8,4	15.637,71

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.1.1 Bonito de Minas

O município de Bonito de Minas possui 9.673 habitantes, segundo CENSO do IBGE de 2010, sendo 23% na área urbana e 77% na área rural. O município está subdividido em três distritos, sendo a Sede; distrito de São José do Gibão, localizado a 108 km da Sede; e distrito Raizama, distante 24 km da Sede, além de outras 71 comunidades rurais, distantes dos distritos.

6.1.1.1 Leis e Planos Municipais

O Plano Municipal de Saneamento Básico está em processo de elaboração, e o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos foi elaborado em 2014, porém não passou por aprovação da Câmara Municipal de Vereadores.

6.1.1.2 Gestão dos Serviços

Os serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Transportes, Obras e Serviços Públicos, por meio da Divisão de Serviços Públicos. As atividades de coleta dos resíduos sólidos são realizadas pela empresa Fabio Saraiva Correa, conforme Contrato de Prestação de Serviço nº 064/2021 e custo anual de R\$ 120.000,00.

6.1.1.3 Cobrança pela Prestação dos Serviços

Não há cobrança pela prestação dos serviços de manejo dos resíduos sólidos.

6.1.1.4 Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

A coleta é realizada diariamente, de segunda à sábado, na área central e alguns bairros próximos; duas vezes por semana na Vila São João e na Vila Amélia; e uma vez por semana, na Praia do Catolé. Não é realizada coleta de resíduos sólidos na área rural do município.

A equipe é composta por um motorista e dois coletores, que trabalham em turno único, com um caminhão compactador alugado, com capacidade volumétrica de 10 m³.

Os coletores fazem uso de EPIs como sapato, luva e máscara, como mostra a Figura 1. Nessa figura também é possível observar latão metálico disponibilizado pela Prefeitura Municipal de Bonito de Minas, auxiliando na disposição dos resíduos pelos moradores, para posterior coleta.

Figura 1 - Recipiente para armazenamento de resíduos sólidos e equipe de coleta de Bonito de Minas



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.1.1.5 Disposição Final

A disposição final dos resíduos sólidos é realizada em terreno distante 1,5 km da região central, com uma área de 2 hectares. Em atividade desde o ano de 1997, técnicos da Prefeitura Municipal estimam que a vida útil do terreno esteja no fim, com prazo máximo de um ano de utilização.

Após o descarte dos resíduos no terreno, ocorre a queima desse material que então é depositado em valas, sem rotina operacional estabelecida, e ocorre conforme demanda da Secretaria Municipal de Transportes, Obras e Serviços Públicos. Não há maquinário próprio disponível para essa área e quando necessário, é utilizado da frota pública municipal.

A Figura 2 apresenta a disposição dos resíduos no atual terreno e, no momento da visita, havia a presença de animais (cavalo e cachorro) na área, presença facilitada pela ausência de cercamento da área.

Figura 2 - Disposição final dos resíduos sólidos de Bonito de Minas



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

O Relatório Consolidado – Cadastro Domiciliar e Territorial, da Secretaria Municipal de Saúde, foi disponibilizado pela Prefeitura Municipal de Bonito de Minas. Nesse relatório indica dados de saneamento básico como a forma de abastecimento de água, forma de escoamento do banheiro ou sanitário e a disposição dos resíduos. Foram coletados dados de 2.260 municípios, 83% desses na área urbana e 17% na área rural. Na área urbana foi apontado que 19% têm seus resíduos sólidos coletados, 9% não informaram, e os outros 72% não possuem disposição correta dos seus resíduos. Na área rural foi apontado que não há coleta pública.

6.1.1.6 Limpeza Urbana

Para os serviços de limpeza urbana, a Secretaria Municipal de Transportes, Obras e Serviços Públicos dispõe de quatro funcionários para a varrição e três para os serviços de capina manual. Os serviços são realizados nas ruas centrais e prédios públicos, de segunda à sábado, das 04h às 07h, e os resíduos são coletados pela equipe da coleta de resíduos sólidos. Não são realizados serviços de limpeza urbana na região rural do município.

6.1.1.7 Resíduos Recicláveis

Não há coleta seletiva dos resíduos recicláveis, porém há catadores informais nessa função.

6.1.1.8 Resíduos Volumosos

A Prefeitura Municipal não faz a coleta dos resíduos volumosos, porém é possível observar o descarte irregular desse tipo de material no atual terreno utilizado para descarte dos resíduos sólidos, como na Figura 3.

Figura 3 - Resíduo de Construção Civil e Demolição (esq.); Resíduos Volumosos, pneus inservíveis e presença de animal (dir.) de Bonito de Minas



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.1.1.9 Resíduos Verdes

A equipe de limpeza urbana realiza a coleta de resíduos de poda e limpeza de terrenos, sendo esse material encaminhado para o lixão municipal, como pode ser observado na Figura 4.

Figura 4 - Resíduo verde de Bonito de Minas



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.1.1.10 Resíduos de Serviço de Saneamento

Segundo PMSB de Bonito de Minas, no município está instalada uma ETA simplificada, que conforme PMSB não gera resíduo do tratamento. Este estudo informa que não há tratamento de esgoto.

6.1.1.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais

No cemitério municipal, localizado no distrito Sede, há somente a atividade de varrição do local, com retirada de folhas e galhadas, encaminhadas para o lixão municipal.

6.1.1.12 Resíduos de Serviços de Saúde

O manejo dos resíduos de serviços da saúde é realizado pela empresa Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, por meio do Contrato Administrativo de Prestação de Serviços nº 044/2021. A coleta é realizada mensalmente nas unidades do distrito Sede, e os resíduos gerados nos demais distritos e comunidades, são encaminhados para um abrigo temporário da UBS central. Essa atividade gera uma despesa anual de R\$ 12.000,00.

6.1.1.13 Resíduos de Construção Civil e Demolição

Não há gerenciamento diferenciado para os resíduos de construção civil e demolição, sendo de responsabilidade do gerador. Não há no município empresas que realizam o manejo desse tipo de resíduo e é possível observar o descarte desse tipo de material no atual terreno utilizado como lixão municipal, Figura 3.

6.1.1.14 Resíduos Agropecuários Orgânicos

Não há controle desse tipo de resíduo em Bonito de Minas.

6.1.1.15 Resíduos de Serviços de Transporte

No município não há a geração desse tipo de resíduo, já que não possui terminal rodoviário, fluvial ou aéreo.

6.1.1.16 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Não há coleta diferenciada para os resíduos com logística reversa obrigatória como pneus inservíveis, pilhas, baterias, resíduos eletroeletrônicos, lâmpadas e medicação vencida. No lixão municipal é possível observar esse tipo de resíduos, como pneus inservíveis observados na Figura 3.

6.1.1.17 Resíduos de Óleos Comestíveis

No município não há coleta diferenciada dos resíduos de óleos comestíveis.

6.1.2 Cônego Marinho

O município de Cônego Marinho possui 7.101 habitantes, segundo CENSO do IBGE de 2010, sendo 27% na área urbana e 73% na área rural. Está subdividido em cinco distritos, sendo distrito Sede; Cruz dos Araújo, 8 km de distância da Sede; Olhos D'água, distante 13 km da Sede; São José de Macaúbas, distante 39 km, e Santo Antônio da Vaca Preta, 96 km distante.

6.1.2.1 Leis e Planos Municipais

O município não possui Plano Municipal de Saneamento Básico, nem o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Entre as leis relevantes para o planejamento das atividades de saneamento básico estão a Lei Orgânica Municipal, de 1998 que dispõe sobre a Lei Orgânica do Município de Cônego Marinho, e dá outras providências; e a Lei nº 161/2005 que dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências.

6.1.2.2 Gestão dos Serviços

O órgão responsável pelo manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana é a Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços Urbanos. As atividades de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos nos distritos Sede, Cruz de Araújo e Olhos D'água são realizados por meio do Contrato Administrativo de Prestação de Serviços nº 059/2018, com a empresa Rodrigo Lisboa Durães ME, pelo valor mensal de R\$ 13.500,00.

6.1.2.3 Cobrança pela Prestação dos Serviços

Não há cobrança pelos serviços de manejo dos resíduos sólidos.

6.1.2.4 Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

Na Sede a coleta é realizada três vezes por semana, às segundas, quartas e sextas-feiras; nas terças-feira no distrito Cruz de Araújo; e nas quintas-feiras no distrito de Olho D'água. A equipe de coleta é composta por um motorista e dois coletores, que trabalham quatro horas diárias, perfazendo 20 horas semanais. Para a coleta a equipe trabalha com um caminhão carroceria, e a Prefeitura Municipal de Cônego Marinho estima coleta de 1,5 a 2 t de resíduos sólidos por dia.

Nos distritos São José de Macaúbas e Vaca Preta não há coleta pública dos resíduos e os moradores desses distritos destinam seus resíduos de forma inadequada, queimando ou enterrando em terreno próprio.

6.1.2.5 Disposição Final

Os resíduos sólidos domiciliares coletados nos distritos Sede, Cruz de Araújo e Olhos D'água, são encaminhados para a Unidade de Triagem e Compostagem – UTC, distante 2 km da sede.

A UTC foi instalada na década de 1990 com recursos provenientes da Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA, onde era realizada a compostagem dos resíduos orgânicos e a separação e venda dos resíduos recicláveis.

Atualmente a atividade de compostagem não está ocorrendo e os resíduos orgânicos são depositados em vala específica, no mesmo terreno. Técnicos da Prefeitura informaram que essa unidade está próxima da capacidade máxima de recebimento de resíduos, sem local disponível para a abertura de novas valas.

Para as atividades na UTC, a empresa Rodrigo Lisboa Durães ME disponibiliza cinco funcionários (catadores de materiais recicláveis), que realizam a triagem dos materiais e a operação da unidade. A Figura 5 apresenta a entrada da UTC e o local de disposição dos resíduos coletados. Nesse local há um vigia que trabalha no período noturno, evitando a entrada de terceiros não autorizados. Nessa cobertura (figura à

direita) a equipe da unidade realiza a triagem do material reciclável, rejeitos e orgânicos.

Figura 5 - UTC de Cônego Marinho



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Resíduos orgânicos e rejeitos são depositados em valas específicas no mesmo terreno da UTC. Essas valas são cobertas com material argiloso quando necessário, não havendo uma frequência específica, também não ocorre a pesagem do material encaminhado para as valas. A Figura 6 apresenta as valas finalizada, à esquerda e vala utilização, à direita.

Figura 6 - Valas de disposição final dos rejeitos e orgânicos na UTC de Cônego Marinho



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Os materiais recicláveis, são triados, agrupados e dispostos em baias próprias, para posterior comercialização. O recurso advindo da venda dos resíduos recicláveis é revertido para o Fundo Municipal de Meio Ambiente, onde a destinação é decidida pelo Conselho de Meio Ambiente – CODEMA. A Figura 7 apresenta os resíduos recicláveis já preparados para posterior venda e as baias para disposição dos

diferentes de material recicláveis como plástico PET, vidros e outros. Segundo os funcionários da UTC estima-se que cerca de 5% do material coletado no município é revendido como reciclável.

Figura 7 – Resíduos recicláveis da triagem de Cônego Marinho



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Conforme repassado pelo gestor da UTC, no ano de 2021 ocorreram três vendas de materiais, totalizando 21,984 t de resíduos recicláveis, gerando uma renda de R\$ 14.203,00.

Neste mesmo terreno ocorre a replicação de mudas de árvores frutíferas, com a reutilização de embalagens cartonadas de alimentos e bebidas. As mudas são disponibilizadas para a comunidade e distribuídas em atividades de educação ambiental realizadas pela Prefeitura Municipal. A Figura 8 mostra o momento de confecção das mudas e as mudas prontas para distribuição.

Figura 8 – Confecção de mudas na UTC de Cônego Marinho



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Ainda, há uma edificação para apoio administrativo e operacional, com banheiro, refeitório e almoxarifado, apresentada na Figura 9.

Figura 9 - Estrutura administrativa e operacional na UTC de Cônego Marinho



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.1.2.6 Limpeza Urbana

A empresa Rodrigo Lisboa Durães ME disponibiliza três garis na limpeza urbana. A empresa é contratada para os serviços de limpeza de logradouros pavimentados, realizado cinco vezes por semana; serviços de capina de ruas, praças e calçadas; coleta, transporte e disposição final dos resíduos provenientes da limpeza urbana, destinando-os para a UTC.

6.1.2.7 Resíduos Recicláveis

Em outubro de 2021, a Prefeitura de Cônego Marinho, em parceria com o CODANORTE, lançou o Projeto de Coleta Seletiva – Quem ama separa, visando a implantação da coleta seletiva no município.

Em dezembro desse mesmo ano, junto à campanha de combate ao agente da dengue, foram distribuídos sacos de lixo verde e branco para a população, com a intenção de incentivar a separação dos resíduos recicláveis na fonte.

No momento, o trabalho com segregação dos resíduos recicláveis ocorre somente na UTC, sem a coleta seletiva desses materiais por parte da Prefeitura.

6.1.2.8 Resíduos Volumosos

Não há disposição final específica para os resíduos volumosos. Esse tipo de material, quando disposto em frente às casas, são coletados pela equipe da coleta de resíduos sólidos domiciliares e encaminhados para a UTC.

6.1.2.9 Resíduos Verdes

Resíduos de poda e limpeza de terreno são coletados pela equipe de limpeza urbana e encaminhados para a UTC.

6.1.2.10 Resíduos de Serviços de Saneamento

O município não dispõe de informações sobre a disposição final dos resíduos provenientes dos serviços de saneamento.

6.1.2.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais

Não há atividade de remoção da ossada nos cemitérios municipais, apenas a limpeza da área retirando folhas e matos, que são coletados pela equipe de limpeza urbana, e encaminhados para a UTC.

6.1.2.12 Resíduos de Serviços de Saúde

O manejo dos resíduos de serviços da saúde é realizado pela empresa Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, por meio do Contrato Administrativo de Prestação de Serviços nº 032/2019, no valor de R\$ 16.800,00 ao ano. A coleta é realizada uma vez por mês e todas as unidades de saúde encaminham seu resíduo para a unidade central, onde ocorre a coleta. Conforme dados encaminhados pela empresa responsável, no ano de 2021 foram coletados 0,64 t de resíduos de serviços da saúde: 499,5 kg de Classe A (risco biológico); 54,4 kg de Classe C (risco químico); e 86,4 kg de Classe E (perfurocortantes).

6.1.2.13 Resíduos de Construção Civil e Demolição

Não há gerenciamento diferenciado para os resíduos de construção civil e demolição. A Prefeitura Municipal indica que há o reuso desse material pelos próprios geradores.

6.1.2.14 Resíduos Agropecuários Orgânicos

A ossada de animais proveniente do abate de animais ou carcaça de animais de pequeno porte, são encaminhadas para a UTC, que possui vala específica para recebimento desses materiais.

6.1.2.15 Resíduos dos Serviços de Transporte

No município não há a geração desse tipo de resíduo, já que não possui terminal rodoviário, fluvial ou aéreo.

6.1.2.16 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Os pneus inservíveis são coletados pela equipe de coleta de resíduos sólidos e são encaminhados para a UTC. A Figura 10 apresenta a esquerda dos pneus recém-chegados na UTC, e à direita onde ficam dispostos, local abrigado de chuvas, e estão disponíveis gratuitamente para artesãos, que reutilizam esse material.

Figura 10 - Pneus inservíveis na UTC de Cônego Marinho



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Não há coleta diferenciada de resíduos perigosos como pilhas e baterias, eletrônicos e eletrodomésticos, lâmpadas fluorescentes e remédios vencidos.

6.1.2.17 Resíduos de Óleos Comestíveis

No município não há coleta diferenciada dos resíduos de óleos comestíveis

6.1.3 Itacarambi

O município de Itacarambi possui 17.730 habitantes, segundo CENSO do IBGE de 2010, sendo 78% na área urbana e 22% na área rural. O município está subdividido em dois distritos, sendo a Sede; e o distrito Fabião distante 17 km da Sede; além de cerca de 30 comunidades distante dos distritos.

6.1.3.1 Leis e Planos Municipais

O município de Itacarambi possui o Plano Municipal de Saneamento Básico e o Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, ambos elaborados no ano de 2021.

Entre as leis relevantes para o planejamento das atividades de saneamento básico estão a Lei Municipal nº 397/1978 que institui o Código de Obras do município; Lei Municipal nº 1.056/1998 que dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental – CODEMA, e dá outras providências; Lei Orgânica Municipal, de dezembro de 2000 que dispõe sobre a Lei Orgânica do Município de Itacarambi, e dá outras providências; Lei Municipal nº 1.386/2005 que institui o Código de Posturas; Lei Municipal nº 1.515/2008 que institui o Código Ambiental do município; e a Lei Municipal nº 1.757/2018 que estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico do Município de Itacarambi/MG.

6.1.3.2 Gestão dos Serviços

Os serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza pública são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços Urbanos.

6.1.3.3 Cobrança pela Prestação dos Serviços

Não há cobrança pelos serviços de manejo dos resíduos sólidos.

6.1.3.4 Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

A coleta dos resíduos sólidos ocorre diariamente na região central do município, se segunda à sábado; e três vezes por semana nos demais bairros, ocorrendo às

segundas, quartas e sextas feiras; ou às terças, quintas e sábados. No distrito de Fabião a coleta ocorre às quartas feiras; e nas comunidades distantes, não há coleta semanal dos resíduos sólidos, ocorrendo a cada 15 dias nas principais ruas de cada comunidade.

As atividades são realizadas com dois caminhões compactadores e uma pá carregadeira; com um motorista e três coletores em cada equipe, que trabalham das 06h às 13h. A Figura 11 apresenta um dos caminhões compactadores utilizados para a coleta de resíduos sólidos domiciliares, comerciais e públicos.

Figura 11 - Caminhão compactador de Itacarambi



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.1.3.5 Disposição Final

Técnicos da Prefeitura Municipal de Itacarambi informaram que, ao longo dos 60 anos de emancipação do município, foram utilizados cerca de seis terrenos para disposição final dos resíduos sólidos, nenhum com controle ambiental adequado.

Atualmente a área utilizada disposição dos resíduos, está localizada na região central para atendimento aos distritos Sede e Fabião. Nesse terreno não há impermeabilização do solo para recebimento dos resíduos, tubulação para drenagem dos gases e líquidos provenientes da decomposição dos resíduos. Não há controle de entrada e saída de veículos, não é realizada a pesagem do material depositado, e o recobrimento dos materiais não ocorre com frequência desejável. Na Figura 68 é possível ver os resíduos sem cobertura e a presença de animais domésticos.

Figura 12 – Atual terreno utilizado como disposição final dos resíduos sólidos de Itacarambi



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

O terreno de disposição dos resíduos dos distritos está localizado a 4 km da sede, com área de 4,5 hectares, iniciando suas atividades em 2013. Essa unidade está localizada a 0,4 km da comunidade mais próxima, Fazenda Campos.

Conforme PMSB, elaborado em 2021, os resíduos da limpeza urbana são encaminhados para um segundo terreno utilizado para disposição de resíduos. Esse local, identificado para atividade de bota-fora, está distante 4 km da área central de Itacarambi, com área de 3,8 hectares, onde não há placa de identificação, cercamento e controle de entrada e saída de veículos. Também são destinados os resíduos de construção civil e demolição, resíduos verdes e de limpeza de terrenos.

6.1.3.6 Limpeza Urbana

Os serviços de limpeza urbana são realizados por equipe permanente da Prefeitura Municipal, com 20 funcionários, que realizam atividades de capina e raspagem manual, poda de árvores na área pública, pintura de meio-fio e limpeza de praças.

Para a realização de serviços pré-determinados há a contratação de 25 funcionários temporários, por período de três meses, que realizam serviços de capina e roçada.

6.1.3.7 Resíduos Recicláveis

A Prefeitura Municipal de Itacarambi não realiza a coleta seletiva de resíduos recicláveis. Atualmente essa atividade está sendo realizada informalmente pela

Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Itacarambi – ASCAITA, que é composta por 12 associados. Os associados realizam a coleta de maneira individual, de porta a porta, e também fazem a segregação dos resíduos no lixão municipal, como pode ser observado na Figura 13.

Figura 13 - Presença de catadores no terreno de disposição final dos resíduos sólidos de Itacarambi



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.1.3.8 Resíduos Volumosos

A Prefeitura Municipal de Itacarambi realiza a coleta de resíduos volumosos com a equipe de limpeza urbana, conforme demanda, sem frequência pré-determinada, e sem cobrança de taxa para essa atividade. Os resíduos coletados são encaminhados para o terreno identificado para recebimento dos resíduos verdes ou o terreno da construção civil.

6.1.3.9 Resíduos Verdes

A coleta de resíduos de poda e limpeza de terrenos é realizada pela equipe de limpeza urbana e o material é encaminhado para o terreno identificado como bota fora de resíduos verdes.

6.1.3.10 Resíduos de Serviço de Saneamento

O PMSB de Itacarambi aponta que os resíduos da ETA, localizada no bairro São Francisco, “*não possui Unidade de Tratamento de Resíduos e a água de lavagem dos filtros é lançada no Rio São Francisco*”.

Também aponta que a ETE Itacarambi possui aterro controlado para recebimento dos resíduos retidos na unidade de gradeamento, no tratamento preliminar; e também o lodo da ETE após passagem pelo leito de secagem; já os resíduos das estações elevatórias são destinados ao lixão municipal.

6.1.3.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais

Nos cemitérios municipais há somente a atividade de varrição do local, com retirada de folhas e galhadas, encaminhadas para o lixão municipal.

6.1.3.12 Resíduos de Serviços de Saúde

O manejo dos resíduos de serviços da saúde é realizado pela empresa Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, por meio do Contrato Administrativo de Prestação de Serviços nº 130/2020. A coleta é realizada a cada quinzenalmente e gera uma despesa anual de R\$ 18.525,00, e no ano de 2020 foram coletados 1,13 t de resíduos de serviços da saúde: 878,04 kg classes A (risco biológico) e 253,596 kg de classe E (perfuro cortantes).

6.1.3.13 Resíduos de Construção Civil e Demolição

A coleta dos resíduos da construção civil é realizada pela mesma equipe da limpeza urbana e os resíduos são encaminhados para um terreno identificado como bota fora dos resíduos da construção civil. Não há controle das atividades nesse local.

6.1.3.14 Resíduos Agropecuários Orgânicos

Os resíduos de ossos de carcaças de animais são destinados nas fazendas pelos proprietários do animal.

6.1.3.15 Resíduos de Serviços de Transporte

No município de Itacarambi há um Terminal Rodoviária localizado na região central. A disposição dos resíduos sólidos não ocorre de maneira diferenciada, sendo o resíduo gerado disponibilizado para a coleta de resíduos sólidos domiciliares

6.1.3.16 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Não há coleta diferenciada para os resíduos com logística reversa obrigatória como pneus inservíveis, pilhas, baterias, resíduos eletroeletrônicos, lâmpadas e medicação vencida.

6.1.3.17 Resíduos de Óleos Comestíveis

No município não há coleta diferenciada dos resíduos de óleos comestíveis.

6.1.4 Januária

O município de Januária possui 65.463 habitantes, segundo CENSO do IBGE de 2010, sendo 63% na área urbana e 37% na área rural. O município está subdividido em oito distritos, sendo a Sede; Brejo do Amparo, localizado a 7 km da Sede; Levianópolis, localizado a 34 km da Sede; Pandeiros, localizado a 52 km da Sede; Riacho da Cruz, localizado a 24 km da Sede; São Joaquim, localizado a 98 km da Sede; Tejuco, localizado a 31 km da Sede; e distrito Várzea Bonita, distante 105 km da Sede.

6.1.4.1 Leis e Planos Municipais

O município possui o Plano Municipal de Saneamento Básico datado de 2014, instituído pela Lei Complementar nº 002/2014; e o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos datado de 2014, instituído pela Lei Complementar nº 093/2015.

Entre as leis relevantes para o planejamento das atividades de saneamento básico estão a Lei Municipal nº 1.005/1979 que reformula o código de posturas do município de Januária, estado de Minas Gerais; Lei Municipal nº 1.006/1979 que institui o código de obras do município de Januária, estado de Minas Gerais; Lei Orgânica Municipal, de 1990 que dispõe sobre a Lei Orgânica do Município de Januária, e dá outras providências; Lei Municipal nº 068/2008 que dispõe sobre a instituição do plano diretor do município de Januária e dá outras providências; Lei Municipal nº 2.191/2008 que dispõe sobre a Política de proteção, de conservação, de controle e recuperação do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida no município de Januária-MG; Lei Municipal nº 092/2014 que estabelece normas gerais relativas à Política Municipal

de Saneamento Básico, institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências; Lei Municipal nº 093/2015 que aprova o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Januária e dá outras providências.

6.1.4.2 Gestão dos Serviços

Os serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos.

6.1.4.3 Cobrança pela Prestação dos Serviços

O município assinou o Decreto nº 4.773 em dezembro de 2021 onde “*autoriza a implantação da cobrança de tarifas aplicadas ao Serviço Público do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do município de Januária e dá outras prioridades*”, porém a tarifação ainda não foi implantada.

6.1.4.4 Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

A coleta pública dos resíduos sólidos ocorre nos distritos Sede, Brejo do Amparo e Levianópolis, com equipes da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos. Não há coleta pública dos demais distritos, nesses há o costume de queimar ou enterrar os resíduos nas propriedades rurais ou em terrenos baldios.

No Centro do município a coleta é realizada diariamente, de segunda à sábado feira, no período noturno. Nos bairros do distrito sede a coleta é realizada duas ou três vezes por semana, conforme roteiro; no distrito Brejo do Amparo a coleta é realizada três vezes por semana; e no distrito de Levianópolis a coleta é realizada três vezes por semana.

As atividades de coleta são realizadas com três caminhões compactadores de 12 m³ locados, três caminhões caçambas de 5 m³ e um trator esteira da Prefeitura Municipal. A equipe é composta por um motorista e três coletores, totalizando 24 coletores e 3 motoristas.

6.1.4.5 Disposição Final

Os resíduos sólidos coletados são encaminhados para uma área pública, de 15 hectares, distante 7 km do centro da cidade, de propriedade da Prefeitura Municipal de Januária, que está sendo utilizado há 30 anos. A Figura 14 apresenta a visão frontal do local.

Figura 14 – Terreno de disposição final dos resíduos sólidos de Januária



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.1.4.6 Limpeza Urbana

Os serviços de limpeza urbana no distrito Sede são realizados por 78 funcionários públicos que realizam a varrição das vias públicas, capina de vias pavimentadas, poda de árvores, limpeza de praças e feiras. A coleta dos resíduos da limpeza urbana é realizada por veículo caminhão caçamba específico, que encaminha para o atual terreno utilizado para disposição final dos resíduos sólidos. Nos demais distritos, as atividades são realizadas conforme demanda, em campanhas específicas.

6.1.4.7 Resíduos Recicláveis

Não há coleta seletiva dos resíduos recicláveis em Januária. No município está instituído a Associação Recicla Januária – AREJAN, com 45 associados, que fazem a triagem dos resíduos diretamente na área de disposição final dos resíduos, como pode ser observado na Figura 15.

Figura 15 – Material reciclável triado em Januária



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.1.4.8 Resíduos Volumosos

O município realiza a coleta de resíduos volumosos conforme demanda, sem equipe específica.

6.1.4.9 Resíduos Verdes

Os resíduos de podas e limpeza de terrenos executados pela equipe de limpeza urbana são coletados pela própria equipe e encaminhados para o lixão municipal. Na Figura 16 é possível ver pontos com descartes de resíduos verdes no lixão municipal.

Figura 16 – Resíduos verdes no terreno de disposição final dos resíduos sólidos de Januária



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.1.4.10 Resíduos de Serviço de Saneamento

Segundo dados do PMGIRS de Januária, a COPASA indica que na ETA há uma estação para tratamento dos resíduos gerados; a ETE possui aterro controlado para a disposição dos resíduos ali gerados.

6.1.4.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais

A manutenção dos dois cemitérios municipais é realizada por cinco funcionários públicos, com a retirada de folhas, varrição e de adornos das lápides. Os resíduos são coletados pela equipe de limpeza urbana e encaminhados para o atual terreno de disposição dos resíduos sólidos.

6.1.4.12 Resíduos de Serviços de Saúde

O manejo dos resíduos de serviços da saúde é realizado pela empresa Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, por meio do Contrato Administrativo de Prestação de Serviços nº 001/2020. A coleta é realizada mensalmente e gera uma despesa anual de R\$ 59.250,00.

6.1.4.13 Resíduos de Construção Civil e Demolição

Não há gerenciamento diferenciado para os resíduos de construção civil e demolição. A disposição é de responsabilidade do próprio gerador e há pontos de acúmulo irregular desse resíduo em diversos pontos pela cidade.

6.1.4.14 Resíduos Agropecuários Orgânicos

Não há gerenciamento diferenciado para os resíduos agropecuários orgânicos, como carcaça de animais.

6.1.4.15 Resíduos de Serviços de Transporte

No município de Januária há um Terminal Rodoviária localizado na região central. A disposição dos resíduos sólidos não ocorre de maneira diferenciada, sendo o resíduo gerado disponibilizado para a coleta de resíduos sólidos domiciliares

6.1.4.16 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

No município há três ecopontos instalados em parceria com o CODANORTE, para o recebimento de resíduos eletroeletrônicos, eletrodomésticos, pilhas, baterias e lâmpadas. Os três ecopontos estão instalados na região central, conforme cartaz informativo da campanha apresentado na Figura 17. A coleta é realizada pela empresa Lax Serviços Ambientais, conforme demanda de resíduos.

Figura 17 - Ecoponto de Januária



Fonte: Evolua Ambiental (esq.) (2021); Prefeitura de Januária (dir.) (2021)

6.1.4.17 Resíduos de Óleos Comestíveis

No município não há coleta diferenciada dos resíduos de óleos comestíveis.

6.1.5 Pedras de Maria da Cruz

O município de Pedras de Maria da Cruz possui 10.315 habitantes, segundo CENSO do IBGE de 2010, sendo 61% na área urbana e 39% na área rural. O município está subdividido em dois distritos, sendo a Sede e São Pedro das Tabocas, localizado a 10 km da Sede.

6.1.5.1 Leis e Planos Municipais

O município não possui Plano Municipal de Saneamento Básico e o Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos. Entre as leis relevantes para o planejamento das atividades de saneamento básico estão a Lei Orgânica Municipal nº 002/2017 que dispõe sobre a Lei Orgânica do Município de Pedras de Maria da Cruz, e dá outras providências; e a Lei Municipal nº 36/2014 que institui o Código de Obras e Edificações de Pedras de Maria da Cruz.

6.1.5.2 Gestão dos Serviços

A gestão dos serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Estradas; a operação é realizada por meio de contratação de empresas terceirizadas. A atividade de coleta e transporte dos resíduos sólidos nos distritos Sede e São Pedro de Tabocas é realizada pela empresa Brenda Raiane Santos Soares Mendes – ME, contrato nº 005/2021, vigente até 31/12/2022, com custo mensal de R\$ 8.760,00.

6.1.5.3 Cobrança pela Prestação dos Serviços

Os serviços de manejo dos resíduos sólidos não são cobrados pela Prefeitura Municipal de Pedras de Maria da Cruz.

6.1.5.4 Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

No distrito Sede a coleta é realizada de segunda à quinta-feira, e no distrito São Pedro de Tabocas a coleta é realizada às sextas feiras. O contrato de prestação de serviço prevê a disponibilidade diária de um caminhão basculante de 6 m³, com motorista, por 24 dias por mês, realizando a coleta no município e o transporte desse até o aterro sanitário localizado na BR 135.

6.1.5.5 Disposição Final

Os resíduos sólidos coletados em Pedras de Maria da Cruz são encaminhados para um terreno público, distante 2 km do Centro e com área de 5 hectares. Nesse

terreno são depositados resíduos da coleta pública, resíduos volumosos, de limpeza urbana e de construção civil. Na Figura 18 é possível ver resíduos de poda e limpeza de terreno junto aos resíduos orgânicos domésticos.

Figura 18 - Disposição final dos resíduos de Pedras de Maria da Cruz



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Em terreno ao lado do lixão está a estrutura de um aterro controlado. Com 5 ha de área, e de propriedade da Prefeitura Municipal, o funcionamento dessa unidade está pendente por conta do licenciamento ambiental.

Figura 19 - Aterro controlado em construção em Pedras de Maria da Cruz



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.1.5.6 Limpeza Urbana

Os serviços de limpeza urbana no distrito Sede são realizados pela empresa Brenda Raiane Santos Soares Mendes – ME, contrato nº 004/2021, vigente até 31/12/2021, com custo mensal de R\$ 29.855,54. O contrato prevê a limpeza de logradouros pavimentados cinco vezes por semana; capina de ruas com ou sem pavimentação; coleta, transporte e disposição final dos resíduos de limpeza urbana;

Os serviços de limpeza urbana no distrito de São Pedro das Tabocas são realizados pela empresa Mota e Sales Ltda – ME, contrato nº 009/2021, vigente até 28/02/2022, com um custo mensal de R\$ 6.200,00. O contrato com a empresa Mota e Sales Ltda – ME prevê, conforme edital, a limpeza de ruas pavimentadas três vezes por semana; limpeza de ruas não pavimentadas diariamente; limpeza de praças e pátios públicos uma vez por semana; coleta e disposição final dos resíduos de poda e capina

6.1.5.7 Resíduos Recicláveis

Não há coleta seletiva dos resíduos recicláveis.

6.1.5.8 Resíduos Volumosos

A coleta de resíduos volumosos ocorre conforme demanda e os resíduos são encaminhados o atual terreno de disposição final dos resíduos sólidos do município.

6.1.5.9 Resíduos Verdes

Os resíduos gerados das atividades de limpeza urbana são coletados e destinados pela própria equipe, como prevê edital de contratação. Os resíduos verdes, oriundos de atividades dos munícipes, são coletados pela equipe de coleta de resíduos sólidos comuns, não havendo diferenciação na disposição final. Na Figura 20 é possível ver a disposição de resíduos verdes na área do atual lixão.

Figura 20 – Resíduo verde no lixão de Pedras de Maria da Cruz



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.1.5.10 Resíduos de Serviço de Saneamento

O município não dispõe de informações sobre a disposição final dos resíduos provenientes dos serviços de saneamento.

6.1.5.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais

Nos cemitérios municipais há somente a atividade de varrição do local, com retirada de folhas e galhadas, encaminhadas para o lixão municipal.

6.1.5.12 Resíduos de Serviços de Saúde

O manejo dos resíduos de serviços da saúde é realizado pela empresa Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, por meio do Processo Licitatório nº 075/2021, com vigência até 31/12/2022, sendo a coleta é realizada mensalmente e gera uma despesa anual de R\$ 43.200,00.

6.1.5.13 Resíduos de Construção Civil e Demolição

Os resíduos de construção civil e demolição são coletados pela Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Estradas.

6.1.5.14 Resíduos Agropecuários Orgânicos

Não há coleta diferenciada para a carcaça de animais de abate, sendo de responsabilidade do gerador. Tampouco para resíduo proveniente de agricultura.

6.1.5.15 Resíduos de Serviços de Transporte

No município não há a geração desse tipo de resíduo, já que não possui terminal rodoviário, fluvial ou aéreo.

6.1.5.16 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Não há coleta diferenciada para os resíduos com logística reversa obrigatória como pneus inservíveis, pilhas, baterias, resíduos eletroeletrônicos, lâmpadas e medicação vencida.

6.1.5.17 Resíduos de Óleos Comestíveis

No município não há coleta diferenciada dos resíduos de óleos comestíveis.

6.1.6 São João das Missões

O município de São João das Missões possui 11.715 habitantes, segundo CENSO do IBGE de 2010, sendo 21% na área urbana e 79% na área rural. Não há divisão distrital no município.

6.1.6.1 Leis e Planos Municipais

O município não possui Plano Municipal de Saneamento Básico e o Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos. Entre as leis relevantes para o planejamento das atividades de saneamento básico estão a Lei nº 009/2010 que dispõe sobre o código de projetos e execuções de obras e edificações do município de São João da Ponte; Lei nº 1.948/2012 que institui a Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico; a Lei Orgânica Municipal, de 2018 que dispõe sobre a Lei Orgânica do Município de São João da Ponte, e dá outras providências; e a Lei nº 2.126/2019 que dispõe sobre a criação do código de postura do Município de São João da Ponte – MG.

6.1.6.2 Gestão dos Serviços

Os serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Transportes e Obras.

6.1.6.3 Cobrança pela Prestação dos Serviços

Não há cobrança pelos serviços de manejo dos resíduos sólidos.

6.1.6.4 Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

A coleta é realizada em 100% da área urbana e nas comunidades rurais Barreiro Preto, Sumaré e Rancharia, de segunda à sexta feira, com frequência de duas vezes na semana.

As atividades são realizadas com um caminhão compactador locado, um caminhão carroceria e o apoio de um trator agrícola, formado por duas equipes com um motorista e dois coletores cada.

6.1.6.5 Disposição Final

No município há um terreno utilizado irregularmente como disposição final dos resíduos sólidos até o ano de 2008. Estima-se que o uso desse terreno tenha sido anterior à emancipação municipal. A operação da unidade era de responsabilidade da Prefeitura Municipal de São João das Missões e recebia todos os tipos de resíduos. As atividades foram finalizadas, porém o terreno não passou por estudos técnicos para implantação de atividades que recuperem a área degradada.

Desde o ano de 2008, a disposição final dos resíduos sólidos ocorre em um terreno distante 1,5 km da região central. Esse local foi aterrado inicialmente com argila para evitar a contaminação do solo, porém não foram implantados demais instrumentos para controle da degradação do meio ambiente e da saúde populacional.

Com 12 hectares de área disponível, segundo informações dos técnicos da Prefeitura Municipal, atualmente estão utilizando 100% da área para a disposição dos resíduos, sem controle de disposição por classe de resíduos. Estima-se que, movimentando os resíduos dispostos no terreno, ocupasse 30% da área, tendo potencial para o recebimento de mais materiais.

A Figura 21 apresenta uma parte do terreno onde ocorre a disposição final dos resíduos sólidos do município. É possível identificar o descarte de diversos tipos de resíduos, misturado aos resíduos sólidos domiciliares, como resíduo de poda.

Figura 21 - Atual terreno de disposição final dos resíduos sólidos de São João das Missões



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.1.6.6 Limpeza Urbana

Os serviços de limpeza urbana são realizados por 32 funcionários, que realizam a varrição e capina manual, roçada das ruas, poda de árvores em vias públicas, pintura de meio-fio, limpeza de praças e feiras e limpeza de terrenos baldios. Não há cobrança de taxa para a realização dessas atividades. A disposição desses resíduos é o atual terreno utilizado como disposição final dos resíduos sólidos.

6.1.6.7 Resíduos Recicláveis

Em São João das Missões não há coleta seletiva de resíduos recicláveis. Técnicos da Prefeitura relatam haver presença de catadores informais de resíduos recicláveis na área do atual lixão.

6.1.6.8 Resíduos Volumosos

Não há coleta especial para os resíduos volumosos. Ocorrendo a coleta pela equipe de resíduos sólidos, esses terão o mesmo encaminhamento dos demais resíduos.

6.1.6.9 Resíduos Verdes

Os resíduos verdes são coletados pela equipe de limpeza urbana e encaminhados para o atual terreno de disposição final dos resíduos, como pode ser observado na Figura 22.

Figura 22 - Disposição de resíduos verdes em São João das Missões



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.1.6.10 Resíduos de Serviço de Saneamento

O município não dispõe de informações sobre a disposição final dos resíduos provenientes dos serviços de saneamento.

6.1.6.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais

Nos cemitérios municipais há somente a atividade de varrição do local, com retirada de folhas e galhadas, encaminhadas para o lixão municipal.

6.1.6.12 Resíduos de Serviços de Saúde

O manejo dos resíduos de serviços da saúde é por equipe contratada mediante licitação. Até dezembro de 2021 a coleta era realizada pela empresa Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, e no momento o município está em fase de licitação para continuidade dos serviços.

6.1.6.13 Resíduos de Construção Civil e Demolição

A coleta dos resíduos da construção civil é realizada mediante solicitação à Prefeitura Municipal. Esse material é encaminhado para o atual terreno de disposição final dos resíduos sólidos, sem segregação por classe de resíduo, como pode ser observado na Figura 23, os resíduos misturados aos demais tipos.

Figura 23 - Resíduos de construção civil e demolição em São João das Missões



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.1.6.14 Resíduos Agropecuários Orgânicos

Não há coleta diferenciada para a carcaça de animais de abate, sendo de responsabilidade do gerador. Tampouco para resíduo proveniente de agricultura.

6.1.6.15 Resíduos de Serviços de Transporte

No município não há a geração desse tipo de resíduo, já que não possui terminal rodoviário, fluvial ou aéreo.

6.1.6.16 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Não há coleta diferenciada para os resíduos com logística reversa obrigatória como pneus inservíveis, pilhas, baterias, resíduos eletroeletrônicos, lâmpadas e medicação vencida.

A Figura 24 apresenta o descarte irregular de pneus inservíveis no atual terreno de disposição final dos resíduos sólidos.

Figura 24 - Pneus inservíveis no atual terreno de disposição final dos resíduos sólidos de São João das Missões



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.1.6.17 Resíduos de Óleos Comestíveis

No município não há coleta diferenciada dos resíduos de óleos comestíveis.

6.1.7 Análise do arranjo 01

Após descrição do sistema atual de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana de cada município, este tópico visa descrever uma análise das informações apresentadas, avaliando os dados apresentados e apresentando então o diagnóstico do arranjo 01.

6.1.7.1 Competência gerencial

O Quadro 4 apresenta dados para conhecimento da competência gerencial das atividades de manejo dos resíduos sólidos domésticos, comerciais e públicos, além dos serviços de limpeza urbana. Ressalta-se que esses dados são síntese do descritivo apresentado por municípios, que agora serão apresentados e estudados como arranjo.

Dos seis municípios que compõem o arranjo 01, dois possuem PMSB e PIGIRS, um município está elaborando PMSB e os outros três municípios não possuem esses estudos. É importante salientar que esses Planos são documentos primordiais para recebimento de recursos públicos para atividades a serem desenvolvidas na área de saneamento básico, conforme Art. 18 da Lei nº 12.305/2010.

Nos municípios do arranjo 01, a responsabilidade pela gestão dos serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana estão a cargo das Secretarias Municipais de Obras (ou semelhantes), sem ocorrência de concessão de algum serviço público. Dos seis municípios desse grupo, três possuem contrato de prestação de serviço para a realização da coleta dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e públicos; e dois possuem contrato de prestação de serviço de limpeza urbana; os outros três municípios não possuem contratação na área. Nenhum dos municípios desse grupo realiza a cobrança pelos serviços de manejo dos resíduos sólidos.

Quadro 4 - Competência Gerencial – arranjo 01

Municípios	Gestão dos resíduos		Equilíbrio econômico-financeiro	
	Planos Municipais	Competência e responsabilidade pelo manejo dos resíduos	Custos operacionais	Forma de cobrança
Bonito de Minas	PMSB - em elaboração	Secretaria Municipal de Transportes, Obras e Serviços Públicos	Salários e encargos + Contrato 064/2021 (locação de veículos)	Não há
Cônego Marinho	--	Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços Urbanos com operação terceirizada	Salários + encargos + Contrato 059/2018 (coleta de resíduos sólidos e limpeza urbana)	Não há
Itacarambi	PMSB e PMGIRS - 2021	Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços Urbanos	Salários e encargos	Não há
Januária	PMSB e PMGIRS - 2014	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	Salários e encargos	Não há
Pedras de Maria da Cruz	--	Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Estradas	Salários e encargos + Contrato 059/2018 (coleta de resíduos sólidos) + Contrato 004/2021 e Contrato 009/2021 (limpeza urbana)	Não há
São João das Missões	--	Secretaria Municipal de Transportes e Obras	Salários e encargos	Não há

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.1.7.2 Estrutura operacional

Dos seis municípios desse grupo, cinco municípios possuem divisão distrital e, conforme dados apresentados no Quadro 5, não há universalização dos serviços de

coleta de resíduos sólidos e limpeza urbana. Essa carência de atendimento implica na disposição final inadequada desses resíduos, onde os municípios são responsáveis pela disposição dos seus resíduos, ocorrendo a queima ou aterramento desses em qualquer lugar.

Nos seis municípios, três fazem uso de caminhão compactador e quatro de caminhão caçamba, não sendo utilizado veículo alternativo para a realização desses serviços. O Quadro 5 apresenta a síntese dos dados municipais apresentados anteriormente.

Quadro 5 - Estrutura operacional - arranjo 01

Municípios	Estrutura operacional				
	Divisão municipal	Forma de atendimento por distritos	Quadro operacional	Veículos	Carência
Bonito de Minas	3 Distritos (Sede + 2)	Coleta realizada somente na Sede	1 motorista + 2 coletores	1 caminhão caçamba	Sem atendimento nos distritos rurais
Cônego Marinho	5 Distritos (Sede + 4)	Coleta realizada na Sede e em dois distritos	1 motorista + 2 coletores	1 caminhão caçamba	Sem atendimento nos distritos São José de Macaúbas e Vaca Preta
Itacarambi	2 Distritos (Sede + 1)	Coleta realizada nos dois distritos	2 motoristas + 6 coletores	2 caminhões compactadores e 1 pá carregadeira	Sem atendimento nas áreas rurais distantes
Januária	8 Distritos (Sede + 7)	Coleta realizada nos distritos Sede, Brejo do Amparo e Levianópolis	3 motoristas + 24 coletores	3 caminhões compactadores, 3 caminhões caçambas e um trator esteira	Sem atendimento em 4 distritos
Pedras de Maria da Cruz	2 Distritos (Sede + 1)	Coleta realizada nos dois distritos	1 motorista + 2 coletores	1 caminhão caçamba	Sem atendimento nas áreas rurais distantes
São João das Missões	--	Coleta realizada na área urbana e em três comunidades rurais	2 motoristas + 4 coletores	1 caminhão compactador	Não coleta em todas as comunidades rurais

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.1.7.3 Destinação e disposição final

O Quadro 6 apresenta a síntese dos municípios que compõem o arranjo 01. Nota-se que apenas no município de Cônego Marinho há unidade de triagem, que ocorre na UTC municipal. A disposição final dos seis municípios pode ser considerada

inadequada, já que em quatro municípios ocorre a disposição em vazadouros a céu aberto e nos outros dois municípios (Cônego Marinho e Januária) apesar de ser disponibilizado em valas, não há controle ambiental da atividade. O Mapa 2 apresenta a localização das áreas de disposição final dos resíduos sólidos do Arranjo 01.

Em dois municípios (Bonito de Minas e Cônego Marinho) as unidades estão em fim de vida útil e não há previsão de outra área para atendimento nesses municípios. Outra deficiência encontrada em cinco dessas unidades é a falta de maquinário específico e próprio para essas atividades, sendo necessária a utilização de máquinas de outras Secretarias, desfalcando alguma das atividades.

Em Itacarambi e São João das Missões há o conhecimento de áreas que foram utilizadas para depósito irregular de resíduos sólidos. Essas áreas foram desativadas por fim de vida útil, porém não passaram por projeto de recuperação de área degradada, sendo que em alguns lugares a vegetação se recompôs naturalmente.

Quadro 6 – Destinação e disposição final – arranjo 01

Municípios	Destinação e Disposição Final					
	Triagem e Transbordo	Caracterização (tipo)	Propriedade / área / distância do centro urbano	Forma de operação	Deficiência	Antigo lixão
Bonito de Minas	--	Área de disposição irregular em fim de vida útil	Prefeitura Municipal de Bonito de Minas / 2 ha/ 1,5 km	Sem controle	Não há maquinário específico para as atividades nesse local	--
Cônego Marinho	Unidade de Triagem e Transbordo	UTC - vala para recebimento de resíduos orgânicos e rejeitos	Prefeitura Municipal de Cônego Marinho / 2 km	Funcionários contratados e concursados	Área para recebimento de resíduos orgânicos e rejeitos em fim de vida útil	--
Itacarambi	--	Área de disposição irregular	Prefeitura Municipal de Itacarambi / 4,5 ha/ 4 km	Sem controle	Não há maquinário específico para as atividades nesse local	6 áreas antigas
Januária	--	Aterro controlado	Prefeitura Municipal de Januária / 15 ha/ 7 km	Funcionários contratados	As atividades não estão ocorrendo de forma ordenada e controlada	--
Pedras de Maria da Cruz	--	Área de disposição irregular	Prefeitura Municipal de Pedras de Maria da Cruz / 5 ha/ 2 km	Sem controle	Não há maquinário específico para as atividades nesse local	--
São João das Missões	--	Área de disposição irregular	Prefeitura Municipal de São João das Missões / 12 ha/ 1,5 km	Sem controle	Não há maquinário específico para as atividades nesse local	Antigo lixão - até 2008

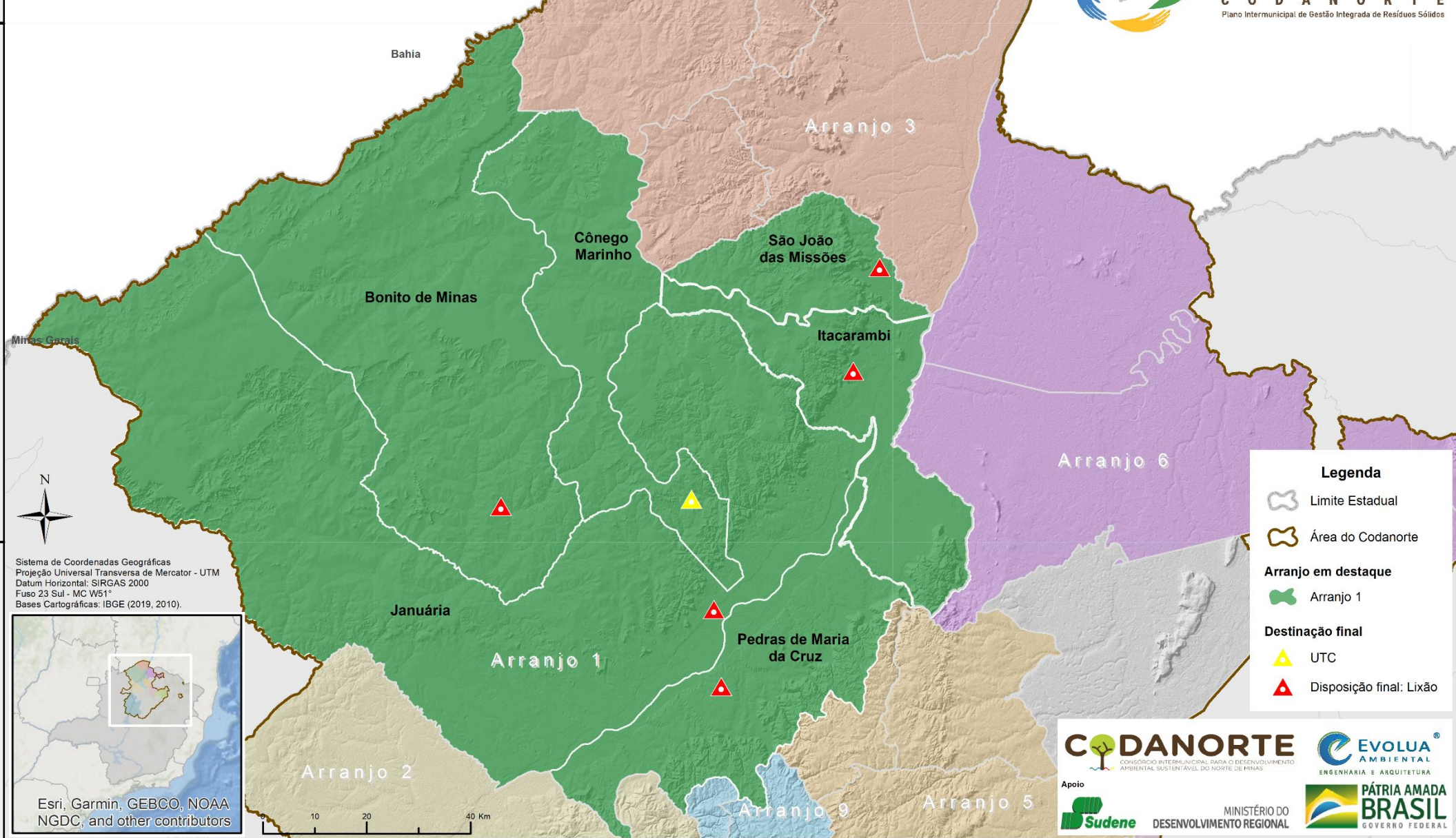
Fonte: Evolua Ambiental (2022)

REGIONALIZAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

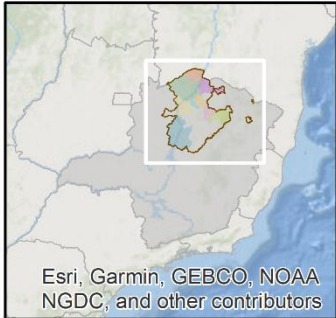
ARRANJO 1



PIGIRS
CODANORTE
Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos



Sistema de Coordenadas Geográficas
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso 23 Sul - MC W51°
Bases Cartográficas: IBGE (2019, 2010).



Esri, Garmin, GEBCO, NOAA
NGDC, and other contributors

Legenda

- Limite Estadual
- Área do Codanorte
- Arranjo em destaque**
- Arranjo 1
- Destinação final**
- UTC
- Disposição final: Lixão

CODANORTE
CONSORCIO INTERMUNICIPAL PARA O DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL SUSTENTÁVEL DO NORTE DE MINAS.
Apoio
Sudene

EVOLUA
AMBIENTAL
ENGENHARIA E ARQUITETURA
PÁTRIA AMADA BRASIL
GOVERNO FEDERAL
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

6.1.7.4 Limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis

O Quadro 7 apresenta dados das atividades de limpeza urbana e resíduos recicláveis no arranjo 01. Nota-se que os serviços de manutenção das vias públicas não são executados em todos os distritos, sendo majoritariamente priorizado o distrito Sede.

Não há coleta seletiva dos resíduos recicláveis nos municípios que compõem o arranjo 01, mesmo assim, há trabalhos executados por funcionários públicos ou de associações para a triagem e revenda desses materiais em três municípios. Em Bonito de Minas o trabalho referente ao manejo dos resíduos recicláveis é realizado na UTC; em Itacarambi e em Januária não há coleta seletiva dos resíduos, mas há coletores que realizam a triagem diretamente no lixão municipal.

Em Itacarambi e Januária há associação de trabalhadores da coleta de resíduos recicláveis, porém ambas não possuem sede própria e os associados trabalham de forma individual, inclusive realizando a coleta de resíduos no local de disposição final dos resíduos sólidos.

Quadro 7 - Limpeza Urbana e resíduos recicláveis – arranjo 01

Municípios	Serviços diversos			
	Limpeza Urbana		Manejo dos resíduos recicláveis	Inclusão social
	Sede	Distritos		Associações / cooperativas
Bonito de Minas	07 funcionários	--	Não há coleta formal	--
Cônego Marinho	3 funcionários	--	Triagem e revenda na UTC	--
Itacarambi	20 funcionários efetivos + 25 funcionários temporários		Não há coleta formal	ASCAITA
Januária	78 funcionários		Não há coleta formal	AREJAN
Pedras de Maria da Cruz	Terceirizado	Terceirizado	Não há coleta formal	--
São João das Missões	32 funcionários		Não há coleta formal	--

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.1.7.5 Manejo dos diversos tipos de resíduos

O Quadro 8 apresenta o manejo de diversos tipos de resíduos como volumosos, verdes, de serviços de saneamento, resíduos cemiteriais e outros. Dos resíduos apresentados, nenhum dos municípios realiza o controle do manejo dos

resíduos agropecuários, como embalagens contaminadas com agrotóxico, e de resíduos de serviços de transporte. Ainda que haja coleta de volumosos, verdes e de construção civil, a disposição comum nesses municípios é o atual terreno utilizado para disposição final dos resíduos sólidos, sobrecarregando as valas de resíduos orgânicos e rejeitos.

Os municípios indicaram não haver necessidade de remoção de ossada nos cemitérios municipais, tampouco há necessidade de movimentação de túmulos e capelas. Sendo assim, os resíduos cemiteriais nesses municípios são provenientes da limpeza do terreno, poda e retirada de ornamentos.

Os resíduos de serviços de saúde são coletados e tratados pela empresa terceirizada Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, por meio de contratos de prestação de serviço.

Em Januária e Itacarambi há terminal rodoviária que recebe ônibus intermunicipais. Nesses locais não há coleta diferenciada e os resíduos são coletados pela equipe de coleta de resíduos sólidos comerciais. Nos demais municípios não há terminal rodoviário, aéreo ou fluvial.

Quadro 8 - Manejo de resíduos diversos – arranjo 01

Municípios	Serviços diversos							
	Manejo dos resíduos volumosos	Manejo dos resíduos verdes	Manejos dos resíduos de saneamento	Manejo dos resíduos cemiteriais	Manejo dos resíduos de serviços de saúde	Manejo dos resíduos de construção civil e demolição	Manejo dos resíduos agropecuários	Manejo dos resíduos de serviços de transporte
Bonito de Minas	--	Realizada pela equipe de limpeza urbana	--	Varrição simplificada	Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda	--	--	--
Cônego Marinho	--	Realizada pela equipe de limpeza urbana	--	Varrição simplificada	Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda	--	--	--
Itacarambi	Coleta pela Secretaria de Obras - disposição final "bota-fora"	Coleta pela Secretaria de Obras - disposição final "bota-fora"	ETA - sem geração / ETE - aterro controlado próprio	Varrição simplificada	Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda	Coleta pela Secretaria de Obras - disposição final "bota-fora"	--	Coleta pública
Januária	Conforme demanda	Realizada pela equipe de limpeza urbana	ETA e ETE aterro controlado próprio	Varrição simplificada	Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda	--	--	Coleta pública
Pedras de Maria da Cruz	Coleta pela equipe da Limpeza Urbana	Coleta pela equipe da Limpeza Urbana	--	Varrição simplificada	Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda	--	--	--
São João das Missões	Coleta pela equipe da Limpeza Urbana	Coleta pela equipe da Limpeza Urbana	--	Varrição simplificada	Em processo de licitação	Coleta pela equipe da Secretaria de Obras	--	--

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.1.7.6 Resíduos com logística reversa obrigatória

Dos municípios do arranjo 01 somente Januária possui ecopontos para o recebimento de resíduos de logística reversa, como pilhas, baterias, lâmpadas, eletrônicos e eletrodomésticos. Os demais municípios além de não possuir ecopontos, ainda quando coletados esses resíduos são encaminhados para o terreno de disposição final, gerando risco de contaminação do solo e lençol freático nessa área. O Quadro 9 apresenta os dados de logística reversa desse arranjo. Nota-se também não haver coleta diferenciada para os resíduos de óleos comestíveis.

Apenas no município de Cônego Marinho há coleta e disposição temporária dos pneus inservíveis, em local adequado evitando a proliferação de agentes prejudiciais à saúde humana. Nos demais municípios, esses resíduos são dispostos em terrenos baldios ou encaminhados para o terreno que faz o recebimento de resíduos orgânicos.

Cabe ressaltar que os atendimentos se dão prioritariamente na área urbana, não sendo implantados na área rural.

Quadro 9 - Logística reversa obrigatória – arranjo 01

Municípios	Manejo dos resíduos com logística reversa obrigatória					Resíduo de óleo comestível
	Resíduos agropecuários inorgânicos	Pneus	Pilhas e baterias	Lâmpadas	Eletrônicos e eletrodomésticos	
Bonito de Minas	--	--	--	--	--	--
Cônego Marinho	--	UTC	--	--	--	--
Itacarambi	--	--	--	--	--	--
Januária	--	--	Ecopontos no distrito Sede			--
Pedras de Maria da Cruz	--	--	--	--	--	--
São João das Missões	--	--	--	--	--	--

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.2 ARRANJO 02

O arranjo 02 é composto de cinco municípios, sendo Brasília de Minas, Icaraí de Minas, Luislândia, São Francisco e Ubaí, possuindo população estimada de 120.681 habitantes, com 6.565 km² de área. Dados populacionais e de área de cada

município estão apresentados na Tabela 29, onde nota-se que o maior município em número de habitantes e área é São Francisco.

Tabela 29 - Dados populacionais e de área do arranjo 02

Município	População estimada [2021]	População no último censo [2010]	Densidade demográfica [2010] (hab/km ²)	Área da unidade territorial [2020] (km ²)
Brasília de Minas	32.460	31.213	22,3	1.399,48
Icaraí de Minas	12.200	10.746	17,18	625,66
Luislândia	6.735	6.400	15,54	411,71
São Francisco	56.625	53.828	16,27	3.308,10
Ubaí	12.661	11.681	14,24	820,52
Total	120.681	113.868	18,4	6.565,49

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Os diagnósticos dos municípios não constantes na área da SUDENE serão apresentados em produto análogo elaborado pelo CODANORTE.

6.2.1 São Francisco

O município de São Francisco possui 53.828 habitantes, segundo CENSO do IBGE de 2010, sendo 63% na área urbana e 37% na área rural. O município está subdividido em sete distritos, sendo a Sede; distrito Lapa dos Espíritos Santo, localizado a 52 km da Sede; distrito Morro, distante 24 km da Sede; distrito Retiro, distante 15 km; distrito Santa Isabel de Minas, distante 42 km; distrito Santana de São Francisco, distante 17 km; e distrito de Travessão de Minas, distante 24 km da Sede.

6.2.1.1 Leis e Planos Municipais

O município de São Francisco possui o Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado no ano de 2017. Não possui o Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos.

Entre as leis relevantes para o planejamento das atividades de saneamento básico estão a Lei Orgânica Municipal nº 001, de 1990 que dispõe sobre a Lei Orgânica do Município de São Francisco, e dá outras providências; Lei Municipal nº 2186/2004 que dispõe sobre o Plano Diretor, o Sistema e o Processo de Planejamento e Gestão do Desenvolvimento Urbano do Município; Lei Municipal nº 2.190/2004 que

institui o Código de Posturas do Município de São Francisco; Lei Municipal nº 2.510/2008 que institui o Código Ambiental do Município.

6.2.1.2 Gestão dos Serviços

A gestão dos serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Transportes; a operação é realizada por meio de empresas contratadas. A coleta dos resíduos sólidos no distrito Sede é realizada pela empresa Farley Santana Guedes EPP, contrato nº 090/2021, vigente até 31/12/2022, com um custo mensal de R\$ 69.400,00.

6.2.1.3 Cobrança pela Prestação dos Serviços

A implantação da cobrança pela prestação dos serviços está autorizada mediante Decreto nº 69 de 29 de dezembro de 2021. A cobrança será realizada conforme orientação da Agência Reguladora de Saneamento do Norte de Minas - ARSAN, por meio de estudo técnico dessa agência.

6.2.1.4 Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

A coleta no distrito Sede é realizada com duas equipes, em dois turnos, formadas por um motorista e quatro coletores cada, um encarregado, e com o uso de dois caminhões compactadores com capacidade volumétrica de 15 m³. A frequência de atendimento é de três vezes por semana, com atendimento às segundas, quartas e sextas feiras ou terças, quintas e sábados, conforme contrato. A Figura 25 apresenta uma equipe de coleta de resíduos sólidos em atividade, nota-se o uso de uniformes e de EPIs, condições previstas em contrato.

Figura 25 - Coleta de resíduos sólidos domiciliares de São Francisco



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Nos demais distritos a coleta é realizada pela empresa Claudemir Carlos Afonso de Almeida ME, contrato nº 089/2021, vigente até 31/12/2022, com um custo mensal de R\$ 39.800,00. Nesse valor contratual também estão previstos os serviços de limpeza urbana nos distritos, onde serão executados por 13 coletores, um motorista e um fiscal; com a utilização de um caminhão caçamba de 6 m³ e um caminhão reserva. A coleta dos resíduos sólidos é realizada uma vez por semana em cada distrito e em alguns povoados distantes, no turno matutino.

6.2.1.5 Disposição Final

A disposição final ocorre em um terreno localizado a 6 km da Sede, com 1 hectare de área, e está em operação desde o ano de 2002. A operação e gerenciamento do depósito de resíduos também está atrelada ao contrato nº 089/2021, com a empresa Claudemir Carlos Afonso de Almeida ME, pelo custo mensal de R\$ 28.980,00. Nesse contrato estão previstos o fornecimento de um trator esteira para operação na unidade, a contratação de um operador de máquina, três vigias e um encarregado. A Figura 26 apresenta a disposição final dos resíduos sólidos do município.

Figura 26 - Terreno de disposição final dos resíduos sólidos de São Francisco

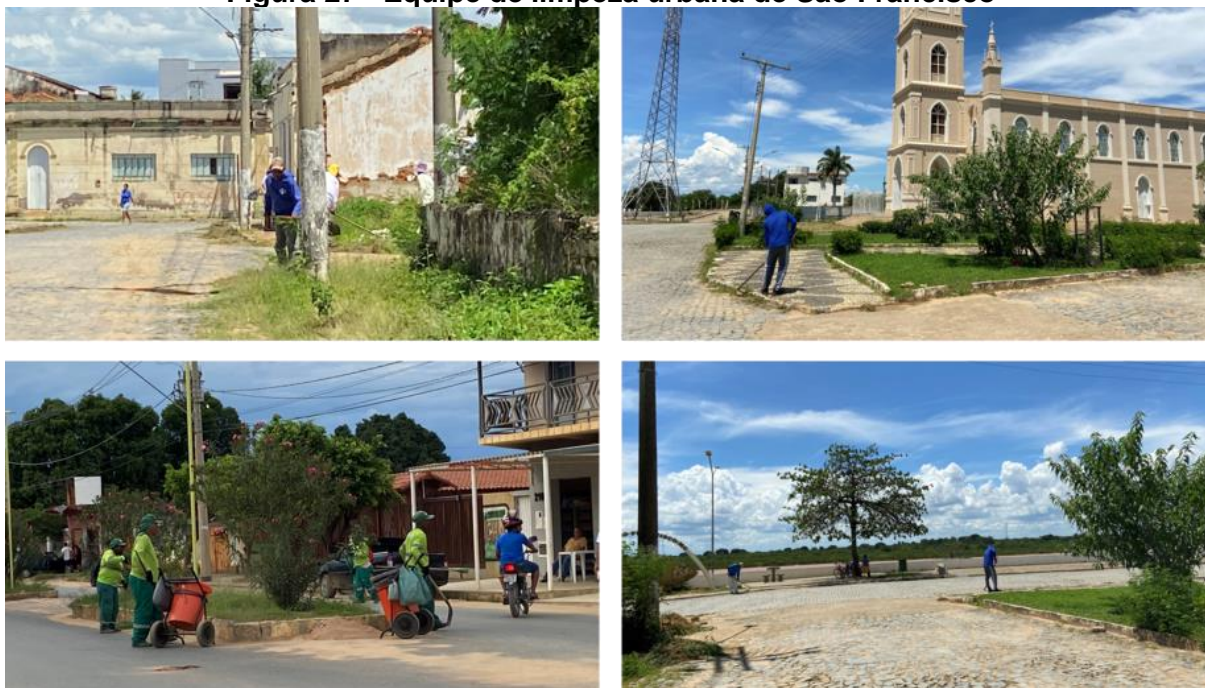


Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.2.1.6 Limpeza Urbana

Os serviços de limpeza urbana no distrito Sede são realizados pela empresa Farley Santana Guedes EPP, contrato nº 090/2021, vigente até 31/12/2022, com um custo mensal de R\$ 144.650,00. Os serviços são realizados por 48 garis, um fiscal e um encarregado, com o uso de um caminhão carroceria com capacidade de 6 m³. As atividades são feitas conforme cronograma pré-estabelecido em edital com atendimento diário, de segunda à sábado, no Centro do município; e uma vez por semana em cada bairro do distrito Sede. Os resíduos são coletados pela equipe de limpeza urbana que realiza o descarte no atual terreno de disposição final dos resíduos sólidos. A Figura 27 apresenta a limpeza urbana em diversas frente de trabalho.

Figura 27 - Equipe de limpeza urbana de São Francisco



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Nos demais distritos a limpeza urbana é realizada pela empresa Claudemir Carlos Afonso de Almeida ME, no mesmo contrato da coleta dos resíduos sólidos. A equipe que realiza a coleta no turno matutino; realiza a limpeza das ruas no turno vespertino, atendendo diariamente os seis distritos da zona rural. Os resíduos da limpeza urbana são coletados e encaminhados para o atual terreno de disposição final dos resíduos sólidos.

6.2.1.7 Resíduos Recicláveis

A Prefeitura Municipal de São Francisco não realiza a coleta seletiva dos resíduos recicláveis, mas informa haver uma empresa privada que realiza a comercialização desses resíduos.

No município há Pontos de Entrega Voluntária – PEV, para a disponibilização de papelão e plástico, conforme pode ser visto na Figura 28, que são recolhidos pela empresa que realiza a coleta dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e públicos. O trabalho de triagem e estocagem desse material é realizado no pátio da empresa de coleta de resíduos, por catadores informais, e a venda é revertida para benefício desses.

Figura 28 - PEV de São Francisco



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.2.1.8 Resíduos Volumosos

Os resíduos volumosos são coletados pela equipe de limpeza urbana e destinados ao terreno de depósito de resíduo

6.2.1.9 Resíduos Verdes

Os resíduos verdes proveniente da poda de árvores e limpeza de terrenos baldios são coletados pela equipe de limpeza urbana e destinados ao terreno de depósito de resíduos.

6.2.1.10 Resíduos de Serviço de Saneamento

O município não dispõe de informações sobre a disposição final dos resíduos provenientes dos serviços de saneamento.

6.2.1.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais

Nos cemitérios municipais há somente a atividade de varrição do local, com retirada de folhas e galhadas, encaminhadas para o lixão municipal.

6.2.1.12 Resíduos de Serviços de Saúde

O manejo dos resíduos de serviços da saúde é realizado pela empresa Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, por meio do Pregão Eletrônico nº 019/2021. A coleta é realizada conforme demanda e gera uma despesa contratual de R\$

132.800,00 para a disposição final de 12,6 t de resíduos de serviços saúde e 1,7 t de lâmpadas queimadas.

6.2.1.13 Resíduos de Construção Civil e Demolição

A Prefeitura Municipal de São Francisco faz a coleta dos resíduos de construção civil e demolição proveniente de atividades dos munícipes e reutiliza esse material na manutenção de vias não calçadas.

6.2.1.14 Resíduos Agropecuários Orgânicos

Não há coleta diferenciada para a carcaça de animais de abate, sendo de responsabilidade do gerador. Tampouco para resíduo proveniente de agricultura.

6.2.1.15 Resíduos de Serviços de Transporte

No município de São Francisco há um Terminal Rodoviária localizado na região central. A disposição final dos resíduos sólidos não ocorre de maneira diferenciada, sendo o resíduo gerado disponibilizado para a coleta de resíduos sólidos domiciliares

6.2.1.16 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Não há coleta diferenciada para os resíduos com logística reversa obrigatória como pneus inservíveis, pilhas, baterias e resíduos eletroeletrônicos. As lâmpadas queimadas são recolhidas pela empresa Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, por meio do Pregão Eletrônico nº 019/2021.

6.2.1.17 Resíduos de Óleos Comestíveis

No município não há coleta diferenciada dos resíduos de óleos comestíveis.

6.2.2 Análise do arranjo 02

Após descrição do sistema atual de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana de cada município, este tópico visa descrever uma análise das informações apresentadas, avaliando os dados apresentados e apresentando então o diagnóstico do arranjo 02. Como já apresentado, além de São Francisco, estão compreendidos

no arranjo 02 os municípios de Icaraí de Minas, Luislândia, Ubaí e Brasília de Minas, municípios não constantes na área da SUDENE.

6.2.2.1 Competência gerencial

O Quadro 10 apresenta dados para conhecimento da competência gerencial das atividades de manejo dos resíduos sólidos domésticos, comerciais e públicos, além dos serviços de limpeza urbana, do arranjo 02. Ressalta-se que esses dados são síntese do descritivo apresentado por municípios, que agora serão apresentados e estudados como arranjo.

Em São Francisco a Secretaria Municipal de Obras e Transporte é o setor responsável pelo manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana. Para a realização das atividades de coleta de resíduos sólidos domésticos, comerciais e públicos de todos os distritos foram estabelecidos os Contratos 089/2021 e 090/2021. No contrato 089/2021 também está incluso a operação da unidade de recebimento dos resíduos sólidos urbanos.

Quadro 10 - Competência Gerencial – arranjo 02

Município	Gestão dos resíduos		Equilíbrio econômico-financeiro	
	Planos Municipais	Competência e responsabilidade pelo manejo dos resíduos	Custos operacionais	Forma de cobrança
São Francisco	PMSB elaborado em 2017	Secretaria Municipal de Obras e Transportes	Salários e encargos + Contrato 090/2021 (coleta Sede) + Contrato 089/2021 (coleta demais distritos)	Não há

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.2.2.2 Estrutura operacional

O Quadro 11 apresenta a estrutura operacional do arranjo 02, que com a contratação de duas empresas distintas, o município de São Francisco realiza a coleta em todos os distritos.

Quadro 11 - Estrutura operacional – arranjo 02

Município	Estrutura operacional				
	Divisão municipal	Forma de atendimento por distritos	Quadro operacional	Veículos	Carência
São Francisco	7 Distritos (Sede + 6)	Coleta realizada na Sede e demais distritos por equipes diferentes	3 motoristas + 21 coletores	2 caminhões compactadores e 1 caminhão caçamba	--

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.2.2.3 Destinação e disposição final

Não há unidade de triagem e transbordo no município de São Francisco e todos os resíduos coletados são encaminhados para um terreno da Prefeitura Municipal de São Francisco, localizado a 6 km da região central do município, conforme apresentado no Quadro 12. O Mapa 3 apresenta o local da área de disposição final dos resíduos sólidos do Arranjo 02, e a localização dos municípios que fazem parte do arranjo 02.

Quadro 12 - Destinação e disposição final – arranjo 02

Município	Destinação e disposição final					
	Triagem e Transbordo	Caracterização (tipo)	Propriedade / área / distância do centro urbano	Forma de operação	Deficiência	Antigo lixão
São Francisco	--	Área de disposição irregular	Prefeitura Municipal de São Francisco / 1 ha/ 6 km	Terceirizada Contrato 089/2021	As atividades não estão sendo realizadas de forma ordenada e controlada	--

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

REGIONALIZAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

ARRANJO 2



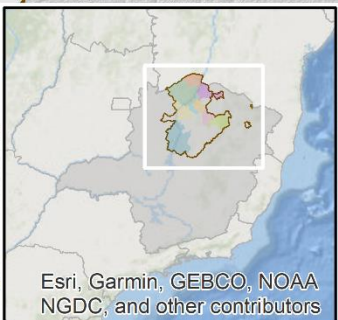
PIGIRS
CODANORTE
Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

8250000

8250000



Sistema de Coordenadas Geográficas
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso 23 Sul - MC W51°
Bases Cartográficas: IBGE (2019, 2010).



Esri, Garmin, GEBCO, NOAA
NGDC, and other contributors



440000

510000

580000

8180000

8180000

Legenda

Limite Estadual

Área do Codanorte

Arranjo em destaque

Arranjo 2

Destinação final

Disposição final: Lixão

CODANORTE
CONSORCIO INTERMUNICIPAL PARA O DESENVOLVIMENTO
AMBIENTAL SUSTENTAVEL DO NORTE DE MINAS

Apoio



MINISTÉRIO DO
DESENVOLVIMENTO REGIONAL

EVOLUA
AMBIENTAL
ENGENHARIA E ARQUITETURA



6.2.2.4 Limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis

O Quadro 13 apresenta a síntese dos dados de limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis no arranjo 02. Apesar de haver PEVs de plástico e papelão instalados em pontos estratégicos, no município de São Francisco não há coleta seletiva de forma pública. O trabalho realizado com catadores informais é realizado pela empresa que realiza a coleta dos resíduos sólidos.

Quadro 13 - Limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis – arranjo 02

Município	Serviços Diversos			
	Limpeza Urbana		Manejo dos resíduos recicláveis	Inclusão social Associações / cooperativas
	Sede	Distritos		
São Francisco	Terceirizado Contrato 090/2021		Não há coleta seletiva, há PEVs	--

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.2.2.5 Manejo dos diversos tipos de resíduos

O Quadro 14 apresenta dados de manejo de diversos tipos de resíduos no arranjo 02. A equipe de limpeza urbana também é responsável pela coleta de resíduos volumosos, verdes e de construção civil, que são encaminhados para o atual terreno de disposição final dos resíduos sólidos.

No cemitério municipal a equipe de limpeza urbana realiza somente a varrição simplificada, retirando galhadas, matos e adornos. Esses resíduos são encaminhados para o atual terreno de disposição final dos resíduos sólidos.

O manejo dos resíduos de serviços de saúde é realizado por empresa contratada e especializada, garantindo a correta disposição final desses resíduos.

Não há diferenciação no manejo dos resíduos sólidos gerados no terminal rodoviário de São Francisco.

Quadro 14 - Manejo de resíduos diversos – arranjo 02

Município	Serviços Diversos							
	Manejo dos resíduos volumosos	Manejo dos resíduos verdes	Manejos dos resíduos de saneamento	Manejo dos resíduos cemiteriais	Manejo dos resíduos de serviços de saúde	Manejo dos resíduos de construção civil e demolição	Manejo dos resíduos agropecuários orgânicos	Manejo dos resíduos de serviços de transporte
São Francisco	Coleta pela equipe da Limpeza Urbana	Coleta pela equipe da Limpeza Urbana	--	Varição simplificada	Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda	Coleta pela equipe da Limpeza Urbana	--	Coleta pública

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.2.2.6 Resíduos com logística reversa obrigatória

Para a destinação das lâmpadas públicas queimadas, a Prefeitura Municipal de São Francisco realiza por meio do contrato com a empresa Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, em conjunto com os resíduos de serviços de saúde. Os demais resíduos que demandam de logística reversa, não possuem manejo diferenciado, conforme apresentado no Quadro 15.

Quadro 15 - Manejo dos resíduos com logística reversa obrigatória – arranjo 02

Município	Manejo dos resíduos com logística reversa obrigatória					Resíduo de óleo comestível
	Resíduos agropecuários inorgânicos	Pneus	Pilhas e baterias	Lâmpadas	Eletrônicos e eletrodomésticos	
São Francisco	--	--	--	Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda	--	--

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.3 ARRANJO 03

O arranjo 03 é composto de quatro municípios, sendo Juvenília, Montalvânia, Manga e Miravânia, possuindo população estimada de 43.317 habitantes, com 5.120 km² de área. Dados populacionais e de área de cada município estão apresentados na Tabela 30, onde nota-se que o maior município em número de habitantes e área é Manga.

Tabela 30 - Dados populacionais e de área do arranjo 03

Município	População estimada [2021]	População no último censo [2010]	Densidade demográfica [2010] (hab/km ²)	Área da unidade territorial [2020] (km ²)
Juvenília	5.706	5.708	5,36	1.064,69
Manga	18.051	19.813	10,16	1.950,18
Miravânia	4.939	4.549	7,55	602,13
Montalvânia	14.621	15.862	10,55	1.503,75
Total	43.317	45.932	8,5	5.120,76

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

O diagnóstico do município de Manga, não constantes na área da SUDENE, será apresentado em produto análogo elaborado pelo CODANORTE.

6.3.1 Juvenília

O município de Juvenília possui 5.708 habitantes, segundo CENSO do IBGE de 2010, sendo 65% na área urbana e 35% na área rural. Está subdividido em três distritos, sendo a Sede; Monte Rei, localizado a 48 km da Sede; e Porto Agrário, localizado a 50 km da sede.

6.3.1.1 Leis e Plano Municipais

O município possui Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado no ano de 2017 e Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos datado de 2015.

Entre as leis relevantes para o planejamento das atividades de saneamento básico estão a Lei nº 008/2017 que institui o Plano Municipal de Saneamento Básico, instrumento da Política Municipal de Saneamento Básico, contemplando o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e dá outras providências.

6.3.1.2 Gestão dos Serviços

Os serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos e limpeza urbana estão sobre a responsabilidade da Secretaria Municipal de Resíduos Urbanos, e a disposição final é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente. A coleta e transporte dos resíduos sólidos é realizada pela empresa Rodiney Vilas Boas Bahia Neto – ME, por meio do Contrato nº 035/2021, com um custo de R\$ 18.860,00 por mês.

6.3.1.3 Cobrança pela Prestação dos Serviços

Atualmente a Prefeitura não cobra pelos serviços de manejo dos resíduos sólidos, porém está associada à ARSAN, agência reguladora responsável pelo estudo para implantação de taxa de coleta de lixo.

6.3.1.4 Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

A coleta de resíduos sólidos na sede ocorre três vezes por semana (segundas, quartas e sextas feiras), às terças feiras ocorre a coleta no distrito de Monte Rei e nas quintas feiras no distrito de Porto Agrário, atendendo cerca de 70% dos munícipes.

A coleta é realizada com dois caminhões caçambas, com quatro funcionários, entre públicos e terceirizados. Segundo informações dos técnicos da Prefeitura, estima-se a coleta de 486 toneladas de resíduos sólidos por ano, coletados pela empresa privada e pela empresa pública, gerando uma média de 40,5 t/mês.

6.3.1.5 Disposição Final

Atualmente há três locais para disposição final dos resíduos em Juvenília, um em cada distrito. Na sede esse local está distante 5 km da área central, área de 3 hectares, e recobrimento semanal dos resíduos coletados. Nesse local não há vigilância nem controle de entrada e saída de pessoas.

Figura 29 - Vista frontal do local de disposição final de Juvenília



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.3.1.6 Limpeza Urbana

Os serviços de limpeza urbana são realizados por agentes públicos e por agentes terceirizados. Os agentes da limpeza urbana trabalham na varrição das ruas e na capina com roçadeira costas, também realizam a poda de árvores, limpeza de meio fio e limpeza de praças e feiras.

Essa equipe está composta por 20 funcionários e tem um custo mensal de R\$ 24.000,00. A limpeza dos terrenos baldios não é realizada pela Prefeitura, sendo que essa notifica os proprietários para que façam a limpeza.

Os resíduos da limpeza urbana são coletados pela equipe da coleta de resíduos sólidos domiciliares com a mesma disposição final.

6.3.1.7 Resíduos Recicláveis

Atualmente não há coleta diferenciada dos resíduos recicláveis, ainda que haja o trabalho informal coletores, que fazem a coleta porta a porta antes do caminhão da coleta comum. Em novembro de 2021 o município participou de uma reunião com o CODANORTE onde foi explanado sobre os benefícios da coleta seletiva.

6.3.1.8 Resíduos Volumosos

Sobre os resíduos volumosos como colchões e móveis não há uma coleta diferenciada e, se esse material for disposto para a coleta, será encaminhado para o lixão municipal.

6.3.1.9 Resíduos Verdes

Os resíduos de poda e de limpeza de terrenos baldios são coletados por equipe diferenciada e encaminhada para um terreno da Prefeitura específico para esses materiais.

6.3.1.10 Resíduos de Serviços de Saneamento

O município não dispõe de informações sobre a disposição final dos resíduos provenientes dos serviços de saneamento.

6.3.1.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais

Não há coleta diferenciada para os resíduos gerados na varrição dos cemitérios, onde a Prefeitura indica somente a retirada de galhadas e matos da varrição, não sendo necessária a remoção da ossada.

6.3.1.12 Resíduos de Serviços da Saúde

Os resíduos dos serviços de saúde são coletados pela empresa terceirizada Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, por meio do Contrato 044/2021, com

custo mensal de R\$ 1.250,00. Segundo dados da empresa, anualmente são coletados cerca de 500 kg de resíduos de serviços da saúde, com frequência de coleta mensal.

6.3.1.13 Resíduos da Construção Civil e Demolição

Não há gerenciamento diferenciado para os resíduos de construção civil e demolição. Esses resíduos são coletados por equipe da Secretaria Municipal de Serviços Públicos que reutiliza esse material para manutenção de vias sem calçamento.

6.3.1.14 Resíduos Agropecuários Orgânicos

Não há coleta diferenciada para a carcaça de animais de abate, sendo de responsabilidade do gerador. Tampouco para resíduo proveniente de agricultura.

6.3.1.15 Resíduos dos Serviços de Transporte

No município não há a geração desse tipo de resíduo, já que não possui terminal rodoviário, fluvial ou aéreo.

6.3.1.16 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Assim como em outros municípios, há uma campanha itinerante para coleta de tambores contaminados com produtos químicos utilizados nas produções agrícolas. O município indica que desde 2017 realiza a campanha e entrega os materiais coletados ao IMA.

Para os pneus inservíveis não há uma campanha específica e a princípio esse material não é coletado pelas equipes. Tampouco para resíduos perigosos como pilhas, baterias, eletrônicos, eletrodomésticos, lâmpadas e medicamentos vencidos.

6.3.1.17 Resíduos de Óleos Comestíveis

A Prefeitura indica que há anos os municípios têm o costume de produzir sabão caseiro a base de óleo de cozinha utilizado, não sendo esse material encaminhado para o lixão.

6.3.2 Montalvânia

O município de Montalvânia possui 15.862 habitantes, segundo CENSO do IBGE de 2010, sendo 38% na área urbana e 62% na área rural. Está subdividida em quatro distritos, sendo a Sede; Pitarana localizado a 19 km do distrito Sede; Capitania distante 16 km da Sede, e São Sebastião dos Poções distante 14 km da sede.

6.3.2.1 Leis e Planos Municipais

O município não possui Plano Municipal de Saneamento Básico, nem o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Entre as leis relevantes para o planejamento das atividades de saneamento básico estão a Lei nº 586/1991 que dispõe sobre o código de posturas do município de Montalvânia e dá outras providências; Lei nº 957/2008 que dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Desenvolvimento do Meio Ambiente - CODEMA e dá outras providências; Lei nº 1.206/2018 que dispõe sobre a ratificação do protocolo de intenções, do Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Ambiental Sustentável do Norte de Minas – CODANORTE e dá outras providências; e a Lei Orgânica Municipal, 2012 que dispõe sobre substitutivo do texto legal da Lei Orgânica do Município de Montalvânia, e dá outras providências.

6.3.2.2 Gestão dos Serviços

A Secretaria Municipal de Infraestrutura, Obras e Vias Urbanas, por meio do Departamento de Limpeza Pública, é o setor responsável pelo manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana.

6.3.2.3 Cobrança pela Prestação dos Serviços

A implantação da cobrança tarifária sobre o Sistema Municipal de Manejo de Resíduos Sólidos está autorizada por meio do Decreto nº 076 de 29 de dezembro de 2021. Nesse Decreto está prevista a instalação de tarifa conforme será proposta pela ARSAN.

Atualmente a Taxa de Coleta de Lixo e Limpeza está prevista na Lei 853 de 30 de dezembro de 2020, que institui o Código Tributário Municipal, em seu art. 101. Esse

artigo indica que “o lançamento e a cobrança da taxa prevista nessa seção, será feita anualmente, isolada ou em conjunto com o IPTU, tendo como base de cálculo a área edificada do imóvel ou sua fração ideal”. A cobrança é diferenciada para imóveis construídos e para terrenos ou lotes vagos, com base na Unidade Padrão Fiscal Municipal. Estima-se que o índice de inadimplência do IPTU esteja em 70%.

6.3.2.4 Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

No distrito sede a coleta é realizada três vezes por semana, às segundas, quartas e sextas feiras; enquanto nos demais distritos a coleta é realizada uma vez por semana, na quarta-feira em Poções e na quinta-feira em Capitania e Pitarana.

Para os serviços de coleta pública a Prefeitura Municipal dispõe de um caminhão compactador, um caminhão caçamba e um trator com carretinha. Nesses veículos trabalham um motorista e três coletores cada, totalizando doze funcionários para a coleta de resíduos sólidos comuns, apresentados na Figura 30.

Figura 30 - Equipe de coleta de resíduos sólidos comuns de Montalvânia



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.3.2.5 Disposição Final

No município há uma área que foi utilizado por cerca de quatro anos que é considerado o antigo lixão, foi desativado em 2016. Distante cerca de 4 km do Centro, essa área está finalizada e não possui lixo a céu aberto, porém não passou por estudo específico para recuperação da área degradada, a Figura 31 apresenta a estrutura utilizada para controle de entrada e saída da área e a visão do terreno onde funcionava o antigo lixão.

Figura 31 - Guarita de controle de entrada (à esquerda) e antigo lixão (à direita) de Montalvânia



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Em terreno vizinho encontra-se o atual local para disposição final dos resíduos sólidos, indicado como aterro controlado, que iniciou a operação em 2017. Com área total cerca de 3 hectares, no local o recobrimento do material depositado ocorre diariamente, e na Figura 32 é possível observar a vala atual, com recobrimento parcial do resíduo e a vala finalizada já com recobrimento final. Não há pesagem do material depositado.

Figura 32 - Vala de depósito do material coletado no aterro controlado de Montalvânia



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Técnicos da Prefeitura de Montalvânia indicam que as valas possuem 70 m de comprimento, por 16 m de largura e 8 m de profundidade, totalizando 8960 m³ de capacidade volumétrica para recebimento de resíduos pelo período estimado de 1 ano e 3 meses.

6.3.2.6 Limpeza Urbana

Os serviços de limpeza das ruas são realizados por equipe da Secretaria Municipal de Infraestrutura, Obras e Serviços Públicos, com cerca de 40 funcionários que realizam a capina e raspagem manual, poda pública, pintura de meio-fio e limpeza de praças e feiras. A equipe faz o uso de EPIs e uniformes, disponibilizados pela Prefeitura. Os resíduos são coletados pela própria equipe e a disposição final é o aterro controlado municipal.

6.3.2.7 Resíduos Recicláveis

Atualmente não há coleta separada de resíduos recicláveis no município e também não há catadores informais. Em novembro de 2021 o município participou de uma reunião com o CODANORTE onde foi explanado sobre os benefícios da coleta seletiva.

6.3.2.8 Resíduos Volumosos

Sobre a geração de resíduos volumosos como móveis e outros bens inservíveis foi informado que há pouca geração desse tipo de resíduo e que quando coletado é encaminhado para o lixão municipal, descarregado junto do material de poda e varrição.

6.3.2.9 Resíduos Verdes

A coleta dos resíduos de jardinagem, poda de árvores e arbustos, resíduos provenientes da limpeza de fossa séptica e os resíduos provenientes da limpeza de terrenos com capina e roçada, podem ser solicitados para a Prefeitura Municipal. Há uma cobrança de taxa específica para esse serviço, prevista na Lei nº 1200 de 2018, e regulamentada pelo Decreto nº 61 de 13 de outubro de 2021.

Para a realização desse serviço a Prefeitura possui um caminhão caçamba e uma trator com retroescavadeira, onde trabalham com um motorista, um operador de trator e dois coletores. Estima-se a coleta de oito caçambas por mês, com volume de 14 m³ cada, gerando cerca de 112 m³ de entulho por mês. Esse material é

encaminhado para o antigo lixão e serve como recobrimento do material ali depositado anteriormente, como mostra a Figura 33.

Figura 33 - Material de poda e varrição de Montalvânia



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.3.2.10 Resíduos de Serviços de Saneamento

O município não dispõe de informações sobre a disposição final dos resíduos provenientes dos serviços de saneamento.

6.3.2.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais

A limpeza dos cemitérios municipais faz o recolhimento de folhas de árvores e resíduos de varrição, que são encaminhados para o aterro controlado. Não há necessidade da remoção de ossada humana.

6.3.2.12 Resíduos de Serviços de Saúde

O manejo dos Resíduos de Serviços de Saúde é realizado pela Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, por meio do Contrato 051/2020, com custo anual de R\$ 10.427,00. Segundo dados da empresa, no ano de 2021 foram coletados 593 t de RSS na rede Pública de Saúde, com frequência de coleta conforme necessidade.

6.3.2.13 Resíduos da Construção Civil e Demolição

Não há gerenciamento diferenciado para os resíduos de construção civil e demolição. Esses resíduos são coletados pela Prefeitura mediante solicitação do

contribuinte, com a mesma gestão e operação atribuída aos resíduos verdes e volumosos.

6.3.2.14 Resíduos Agropecuários Orgânicos

Não há coleta diferenciada para a carcaça de animais de abate, sendo de responsabilidade do gerador. Tampouco para resíduo proveniente de agricultura.

6.3.2.15 Resíduos dos Serviços de Transporte

No município de Montalvânia há um Terminal Rodoviária localizado na Sede. A disposição dos resíduos sólidos não ocorre de maneira diferenciada, sendo o resíduo gerado disponibilizado para a coleta de resíduos sólidos domiciliares.

6.3.2.16 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Por meio do Instituto Mineiro de Agropecuária – IMA, o município de Montalvânia realiza anualmente uma campanha para a coleta de resíduos sólidos agrossilvopastoris, em conjunto com os municípios vizinhos. Essa campanha está de acordo com o plano de logística reversa e em agosto de 2021 foram recebidos 2,4 t de embalagens de 95 produtores rurais, a Figura 34 apresenta as embalagens recolhidas durante a ação.

Figura 34 - Recolhimento Itinerante de embalagens de produtos agrossilvopastoris de Montalvânia



Fonte: Prefeitura Municipal de Montalvânia (2021)

A Prefeitura Municipal lançou em março de 2021 o projeto sustentável “Gente que faz reutilizando e reciclando” das Secretarias Municipal de Transporte e de

Assistência Social. A Secretaria Municipal de Transporte realiza a coleta de pneus inservíveis e disponibiliza para os artesãos locais, que reutilizam esse material em artesanatos ou na construção de jardins. Também são recolhidas rodas de ferro, borrachas e sucatas em fim da vida útil.

No momento não há local específico adequado para a disposição de resíduos contaminados como pilhas e baterias, resíduos eletrônicos e eletrodomésticos, lâmpadas fluorescentes e remédios vencidos.

6.3.2.17 Resíduos de Óleos Comestíveis

Atualmente não há projetos pela Prefeitura Municipal para o correto descarte dos óleos comestíveis.

6.3.3 Miravânia

O município de Miravânia possui 4.549 habitantes, segundo CENSO do IBGE de 2010, sendo 24% na área urbana e 76% na área rural (34% em distritos e 42% em comunidades rurais). Está subdividido em cinco distritos, sendo a Sede; Virgínio, localizado a 19 km do distrito Sede; Panelinha 1 e Brejão de Miravânia, ambos localizados a 13 km da Sede, e Panelinha 2, localizado a 10 km da Sede, além de possuir comunidades rurais distantes dos distritos.

6.3.3.1 Leis e Planos Municipais

O município não possui Plano Municipal de Saneamento Básico, nem o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

6.3.3.2 Gestão dos Serviços

O órgão responsável pelo manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana é a Secretaria de Obras, que realiza o atendimento na sede e nos demais distritos.

6.3.3.3 Cobrança pela prestação dos serviços

O município de Miravânia não realiza a cobrança pelos serviços prestados, mas está associado à Agência Reguladora de Saneamento do Norte de Minas (ARSAN),

que está desenvolvendo o estudo para implantação do sistema de cobrança junto ao município.

6.3.3.4 Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

A coleta na sede é realizada duas vezes por semana, às segundas e sextas feiras; nos demais distritos é realizada duas vezes por semana, às terças e quintas feiras; e nas quartas feiras é realizada a coleta na sede de resíduos volumosos como entulhos e galhadas.

Para a realização dos serviços de manejo dos resíduos sólidos, a Secretaria de Obras possui um caminhão de marca Mercedes Benz, modelo 1514, ano 1987, com capacidade volumétrica de 6 m³ e peso de 5 t média, apresentado na Figura 35. São coletados cerca de três caminhões por dia, realizado coleta de resíduos sólidos comuns quatro vezes por semana.

Figura 35 - Caminhão disponível para a coleta de resíduos sólidos e volumosos de Miravânia



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

A equipe responsável pelo manejo dos resíduos sólidos trabalha no período entre 7 h e 17 h, com intervalo de 2 h para almoço, sendo composta por um motorista e três coletores. Os funcionários trabalham com Equipamentos de Proteção Individual - EPI como luvas e sapatos, porém não fazem o uso de uniforme.

6.3.3.5 Disposição final

No município há um antigo local de disposição, que funcionou enquanto Miravânia ainda era considerada distrito de Manga, caracterizado como lixão. Esse

local é área particular e não passou por processo formal de recuperação de área degradada, porém a vegetação se recompôs naturalmente e hoje não há vestígios de lixo a céu aberto, como observa-se na Figura 36.

Figura 36 - Vista frontal do antigo terreno utilizado como disposição final de Miravânia



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Os resíduos coletados são encaminhados para a área de disposição final do município, que se trata de lixão municipal (Figura 37), localizado a 4 km da sede. A área está em uso desde a emancipação do município, ano de 1995. O terreno é de propriedade da Prefeitura Municipal, com 3,06 hectare de área. Nas comunidades rurais, onde não há coleta, os moradores realizam a queima, compostagem ou enterram o seu resíduo.

Figura 37 - Disposição final de Miravânia



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.3.3.6 Limpeza Urbana

Os serviços de limpeza urbana são executados por equipe da Secretaria de Obras composto por cerca de 20 funcionários, entre contratados e concursados.

Esses realizam a capina e raspagem manual dos meios-fios, pintura de meio-fio, limpeza de praças e feiras, e retirada de material volumosos de terrenos sem ocupação (terreno baldio). Além desses, funcionários da Secretaria de Meio Ambiente também realizam a poda de árvores localizadas em locais públicos. Esses serviços não são cobrados da população e ocorrem por demanda. Nos demais distritos também há funcionários que realizam a varrição das ruas.

6.3.3.7 Resíduos Recicláveis

Não há coleta de resíduos recicláveis no município de Miravânia, porém no distrito da Panelinha há uma Associação Comunitário dos Produtores Panelinhenses que realiza a coleta de resíduos recicláveis neste distrito. O material coletado possui dois destinos, a venda para incremento de recursos ou o uso na produção de artesanatos.

6.3.3.8 Resíduos Volumosos

Os resíduos volumosos, como móveis e entulhos, são coletados às quartas feiras, pela equipe que realiza a coleta dos resíduos sólidos domiciliares. Quando não há possibilidade de reutilização desse resíduo, o material é encaminhado para o lixão atual.

6.3.3.9 Resíduos Verdes

No mesmo momento da coleta de resíduos volumosos, são coletados os resíduos de poda e limpeza de terrenos. Esse material é encaminhado para o local utilizado atualmente para disposição final.

6.3.3.10 Resíduos de Serviços de Saneamento

A COPASA, concessionária responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, não possui Estação de Tratamento de Água, tampouco Estação de Tratamento de Esgoto, por isso informa não haver resíduos de serviços de saneamento.

6.3.3.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais

A taxa de mortalidade do município é extremamente baixa onde não há atividade de remoção de ossada nos cemitérios do município. Hoje somente é realizada a limpeza superficial dos cemitérios, retirando folhas e matos. Esse material possui a mesma disposição final dos resíduos de limpeza urbana.

6.3.3.12 Resíduos de Serviços da Saúde

Os resíduos dos serviços de saúde são coletados pela empresa terceirizada Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, por meio do Contrato 011/2021, com custo anual de R\$ 14.400,00, e a coleta é realizada conforme demanda.

6.3.3.13 Resíduos da Construção Civil e Demolição

A coleta dos resíduos de construção civil e demolição é realizada conforme demanda, nos casos em que os munícipes deixam em frente às casas ou em áreas irregulares. Não há volume específico coletado e o material é reutilizado para tapar buraco nas vias e estradas sem recobrimento.

6.3.3.14 Resíduos Agropecuários Orgânicos

Não há coleta diferenciada para a carcaça de animais de abate, sendo de responsabilidade do gerador. Tampouco para resíduo proveniente de agricultura.

Quanto aos resíduos de açougues, o município está passando por processo para implantação do Selo de Inspeção Municipal – SIM, por isso, nesse momento, ainda não possui abatedouros.

6.3.3.15 Resíduos dos Serviços de Transporte

No município não há a geração desse tipo de resíduo, já que não possui terminal rodoviário, fluvial ou aéreo.

6.3.3.16 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

As embalagens de agrotóxicos, que se caracterizam como resíduos sólidos agrossilvopastoris, são objetos de logística reversa, e em Miravânia são entregues nos pontos de vendas pelos próprios compradores.

Resíduos perigosos como pilhas, baterias, eletrônicos, eletrodomésticos, lâmpadas ou remédios vencidos ainda não possuem disposição correta, permanecendo a responsabilidade por parte dos munícipes. Admite-se que, se porventura for destinado à coleta de resíduos domiciliar, também são encaminhados para o atual lixão municipal.

Na coleta de resíduos diferenciados, que ocorre às quartas feiras, também são recolhidos pneus inservíveis que são encaminhados para o lixão, assim como móveis e eletrodomésticos descartados pela população. Na Figura 38 é possível ver pneus, sofá e galhadas na área do lixão.

Figura 38 - Resíduos diversos no local de disposição final de Miravânia



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.3.3.17 Resíduos de Óleos Comestíveis

Um trabalho de educação ambiental foi realizado há muitos anos com os munícipes ensinando a reutilizar o óleo de cozinha para fazer sabão. Prática que continua em vigor, para consumo próprio.

6.3.4 Análise do arranjo 03

Após descrição do sistema atual de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana de cada município, este tópico visa descrever uma análise das informações

apresentadas, avaliando os dados apresentados e apresentando então o diagnóstico do arranjo 03.

6.3.4.1 Competência gerencial

O Quadro 16 apresenta dados para conhecimento da competência gerencial das atividades de manejo dos resíduos sólidos domésticos, comerciais e públicos, além dos serviços de limpeza urbana, do arranjo 03. Ressalta-se que esses dados são síntese do descritivo apresentado por municípios, que agora serão apresentados e estudados como arranjo.

Com relação aos planos municipais, apenas Juvenília possui o PMSB e o PMGIRS. com relação a cobrança pelos serviços de manejo dos resíduos sólidos, apenas o município de Montalvânia possui cobrança.

Quadro 16 - Competência Gerencial – arranjo 03

Municípios	Gestão dos resíduos		Equilíbrio econômico-financeiro	
	Planos Municipais	Competência e responsabilidade pelo manejo dos resíduos	Custos operacionais	Forma de cobrança
Juvenília	PMSB - 2017 PMGIRS - 2015	Secretaria Municipal de Resíduos Urbanos e Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente	Salários e encargos + Contrato 035/2021 (coleta de resíduos sólidos e entulhos)	Não há
Montalvânia	--	Secretaria Municipal de Infraestrutura, Obras e Vias Urbanas	Salários e encargos	Taxa de Coleta de Lixo e Limpeza - boleto IPTU
Miravânia	--	Secretaria de Obras	Salários e encargos	Não há

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.3.4.2 Estrutura operacional

Os três municípios que compõem o 'arranjo 3' possuem distritos rurais além da Sede, e como pode ser observado no Quadro 17, a coleta pública de resíduos sólidos não alcança a totalidade dos municípios, não exercendo a universalização dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos exigidos pela Lei 12.305/2010.

Quadro 17 - Estrutura operacional – arranjo 03

Municípios	Estrutura operacional				
	Divisão municipal	Forma de atendimento por distritos	Quadro operacional	Veículos	Carência
Juvenília	7 distritos (Sede + 6)	Coleta realizada em 3 distritos	2 motoristas + 2 coletores	2 caminhões caçamba	Não atende áreas rurais distantes dos distritos
Montalvânia	4 distritos (Sede + 3)	Coleta realizada na Sede e demais distritos	4 motoristas + 8 coletores	1 caminhão compactador + 1 caminhão caçamba + 1 trator com carretinha	Não atende áreas rurais distantes dos distritos
Miravânia	5 distritos (Sede + 4)	Coleta realizada na Sede e demais distritos	1 motorista + 3 coletores	1 Caminhão caçamba	Não atende áreas rurais distantes dos distritos

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.3.4.3 Destinação e disposição final

O Quadro 18 apresenta dados de disposição final dos resíduos sólidos do arranjo 03, e o Mapa 4 a localização desses. Observa-se que não há unidade de transbordo em nenhum dos municípios e as unidades de disposição final não estão funcionando adequadamente. Nos municípios de Montalvânia e Miravânia há antigos lixões, sendo que esses não passaram por estudos para implantação de Plano de Recuperação de Área Degradada - PRAD e a reconstituição desses está ocorrendo de forma natural, sem interferência humana.

Quadro 18 - Destinação e disposição final – arranjo 03

Municípios	Destinação e disposição Final					
	Triagem e Transbordo	Caracterização (tipo)	Propriedade / área / distância do centro urbano	Forma de operação	Deficiência	Antigo lixão
Juvenília	--	Área de disposição irregular	Prefeitura Municipal de Juvenília / 3 ha / 5 km	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente	As atividades não estão sendo realizadas de forma ordenada e controlada	Não há
Montalvânia	--	Aterro controlado	Prefeitura Municipal de Montalvânia / 3 ha / 4 km	Secretaria Municipal de Infraestrutura, Obras e Vias Urbanas	As atividades não estão sendo realizadas de forma ordenada e controlada	Terreno vizinho ao atual
Miravânia	--	Área de disposição irregular	Prefeitura Municipal de Miravânia / 3 ha / 4 km	Sem controle	As atividades não estão sendo realizadas de forma ordenada e controlada	Sim

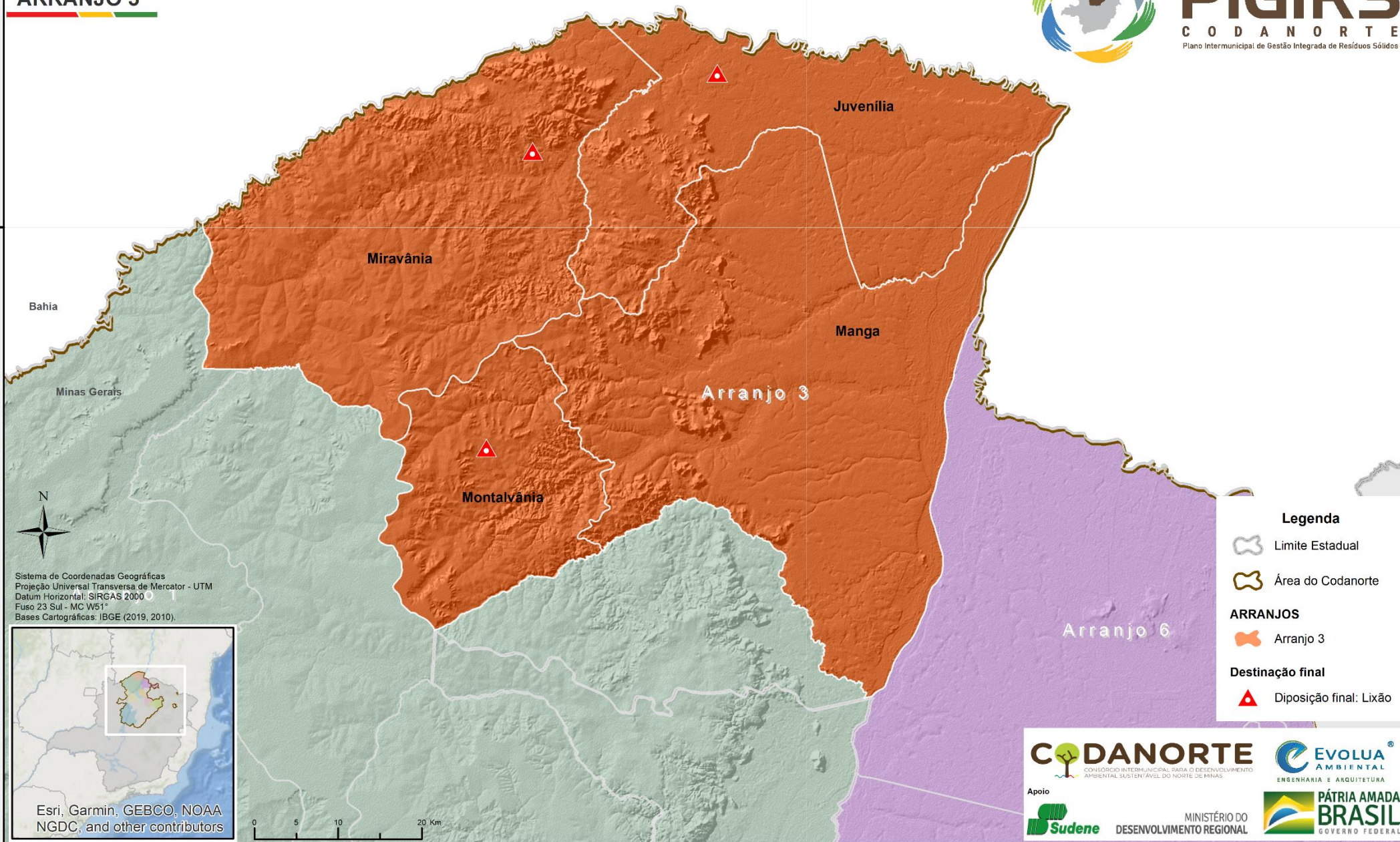
Fonte: Evolua Ambiental (2022)

REGIONALIZAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

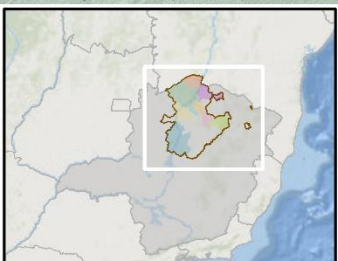
ARRANJO 3



PIGIRS
C O D A N O R T E
Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos



Sistema de Coordenadas Geográficas
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso 23 Sul - MC W51°
Bases Cartográficas: IBGE (2019, 2010).



Esri, Garmin, GEBCO, NOAA
NGDC, and other contributors

CODANORTE
CONSORCIO INTERMUNICIPAL PARA O DESENVOLVIMENTO
AMBIENTAL SUSTENTAVEL DO NORTE DE MINAS

Apoio



MINISTÉRIO DO
DESENVOLVIMENTO REGIONAL

EVOLUA
AMBIENTAL
ENGENHARIA E ARQUITETURA



600000

8400000

8400000

600000

6.3.4.4 Limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis

Conforme apresentado no Quadro 19, as atividades de limpeza urbana são realizadas nos distritos Sede em Juvenília e Montalvânia, e incluem os demais distritos em Miravânia. Não há coleta seletiva pública nos três municípios, porém no distrito de Panelinha, município de Miravânia, a coleta, triagem e revenda desses materiais é realizado pela Associação Comunitária dos Produtores Panelinhenses.

Quadro 19 - Limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis – arranjo 03

Municípios	Serviços Diversos			
	Limpeza Urbana		Manejo dos resíduos recicláveis	Inclusão social Associações / cooperativas
	Sede	Distritos		
Juvenília	20 funcionários	--	Não há coleta seletiva	--
Montalvânia	40 funcionários	--	Não há coleta seletiva	--
Miravânia	20 funcionários		Coleta seletiva somente em 1 distrito	Associação Comunitário dos Produtores Panelinhenses

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.3.4.5 Manejo dos diversos tipos de resíduos

Com relação ao manejo dos diversos tipos de resíduos, o Quadro 20 apresenta a síntese dos dados municipais. Nota-se que apenas no município de Miravânia há coleta dos resíduos volumosos; e nos municípios de Montalvânia e Miravânia há a coleta dos resíduos verdes; porém ambos os municípios encaminham os resíduos coletados para o atual terreno de disposição dos resíduos sólidos.

A manutenção dos cemitérios municipais é de responsabilidade das Secretarias, que realizam a varrição da galhada e retirada de matos e adornos. Esses resíduos não possuem coleta diferenciada.

Os três municípios possuem a mesma empresa para manejo dos resíduos de serviços de saúde, mediante contrato de prestação de serviços.

Apenas no município de Miravânia há coleta dos resíduos de construção civil e demolição, que por vezes são reutilizados na manutenção de vias.

O município de Montalvânia é o único a possuir um terminal rodoviário de ônibus intermunicipais, porém não há coleta diferenciada.

Quadro 20 - Manejo de resíduos diversos – arranjo 03

Municípios	Serviços Diversos							
	Manejo dos resíduos volumosos	Manejo dos resíduos verdes	Manejos dos resíduos de saneamento	Manejo dos resíduos cemiteriais	Manejo dos resíduos de serviços de saúde	Manejo dos resíduos de construção civil e demolição	Manejo dos resíduos agropecuários orgânicos	Manejo dos resíduos de serviços de transporte
Juvenília	--	--	--	Varição simplificada	Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda	--	--	--
Montalvânia	--	Coleta pela equipe da Limpeza Urbana	--	Varição simplificada	Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda	--	--	Coleta pública
Miravânia	Coletado pela equipe de coleta de resíduos sólidos	Coletado pela equipe de coleta de resíduos sólidos	--	Varição simplificada	Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda	Coletado pela equipe de coleta de resíduos sólidos	--	--

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.3.4.6 Resíduos com logística reversa obrigatória

Nos municípios de Juvenília e Montalvânia há uma ação itinerante onde o município realiza a coleta de frascos contaminados com agrotóxicos, e permite a correta destinação desses.

Apenas no município de Montalvânia há coleta diferenciada para os pneus inservíveis, com apoio da Secretaria de Assistência Social, que é reutilizado para artesanato pelos artesões; entretanto não há manejo diferenciado para os demais tipos de resíduos que compõem a logística reversa, conforme apresentado no Quadro 21

Quadro 21 - Manejo de resíduos com logística reversa obrigatória – arranjo 03

Municípios	Manejo dos resíduos com logística reversa obrigatória					Resíduo de óleo comestível
	Resíduos agropecuários inorgânicos	Pneus	Pilhas e baterias	Lâmpadas	Eletrônicos e eletrodomésticos	
Juvenília	Ação itinerante 1 x ao ano	--	--	--	--	--
Montalvânia	Ação itinerante 1 x ao ano	Projeto sustentável "Gente que faz reutilizando e reciclando"	--	--	--	--
Miravânia	--	--	--	--	--	--

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.4 ARRANJO 04

O arranjo 04 é composto de sete municípios, sendo Buritizeiro, Ibiaí Jequitaí, Lassance, Pirapora, Ponto Chique e Várzea da Palma, possuindo população estimada de 151.814 habitantes, com 15.983 km² de área. Dados populacionais e de área de cada município estão apresentados na Tabela 31, onde nota-se que o maior município em número de habitantes é Pirapora e o de maior área é Buritizeiro.

Tabela 31 - Dados populacionais e de área do arranjo 04

Município	População estimada [2021]	População no último censo [2010]	Densidade demográfica [2010] (hab/km ²)	Área da unidade territorial [2020] (km ²)
Buritizeiro	28.184	26.922	3,73	7.218,40

Município	População estimada [2021]	População no último censo [2010]	Densidade demográfica [2010] (hab/km ²)	Área da unidade territorial [2020] (km ²)
Ibiaí	8.478	7.839	8,96	874,76
Jequitaí	7.407	8.005	6,31	1.268,44
Lassance	6.494	6.484	2,02	3.204,22
Pirapora	56.845	53.368	97,12	549,51
Ponto Chique	4.305	3.966	6,58	602,80
Várzea da Palma	40.101	35.809	16,13	2.220,28
Total	151.814	142.393	9,5	15.938,41

Fonte: Evoluta Ambiental (2022)

Os diagnósticos dos municípios não constantes na área da SUDENE serão apresentados em produto análogo elaborado pelo CODANORTE.

6.4.1 Pirapora

O município de Pirapora possui 53.368 habitantes, segundo CENSO do IBGE de 2010, sendo 98% na área urbana e 2% na área rural. Não está subdividido em distritos.

6.4.1.1 Leis e Planos Municipais

O município possui o Plano Municipal de Saneamento Básico, elaborado em 2014, disponível no Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE. Entre as leis relevantes para o planejamento das atividades de saneamento básico estão a Lei Orgânica Municipal, de 1990 que dispõe sobre a Lei Orgânica do Município de Pirapora, e dá outras providências; Lei Municipal nº 1.475/1997 que institui o código de postura do município de Pirapora; Lei Municipal nº 1.474/1997 que institui o código de postura do município de Pirapora; Lei Municipal nº 1.795/2005 que dispõe sobre a coleta regular e seletiva de resíduos sólidos em Pirapora; e a Lei Municipal nº 1.846/2006 que dispõe sobre o plano diretor estratégico, o sistema e o processo de planejamento e gestão do desenvolvimento urbano do Município de Pirapora.

6.4.1.2 Gestão dos Serviços

Os serviços de manejo dos resíduos sólidos comuns estão sob responsabilidade do SAAE desde o ano de 2013. A coleta e transporte são realizados por empresa terceirizada Liarth Limpeza Urbana desde o ano de 2014, mediante contrato nº 040/2018, com validade até dezembro de 2023. O contrato com a empresa terceirizada no ano de 2021 era de R\$ 75,55 por tonelada coletada e R\$ 36,23 por tonelada para transporte até o aterro municipal. Segundo dados da empresa contratada, a média de resíduo coletado em Pirapora é de 992 t/mês, gerando um custo mensal de R\$ 75.000,00.

A gestão e os serviços de limpeza urbana estão sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Projetos e Obras, com funcionários públicos e funcionários com contratação em caráter temporário.

6.4.1.3 Cobrança pela Prestação dos Serviços

A cobrança pela prestação dos serviços foi instituída pelo Código Municipal de Tributos, Lei Municipal nº 2.517/2021. Em seu art. 203 é estabelecida a Taxa de Coleta, Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos, que será incorporada a fatura mensal de água, emitidas pelo SAAE.

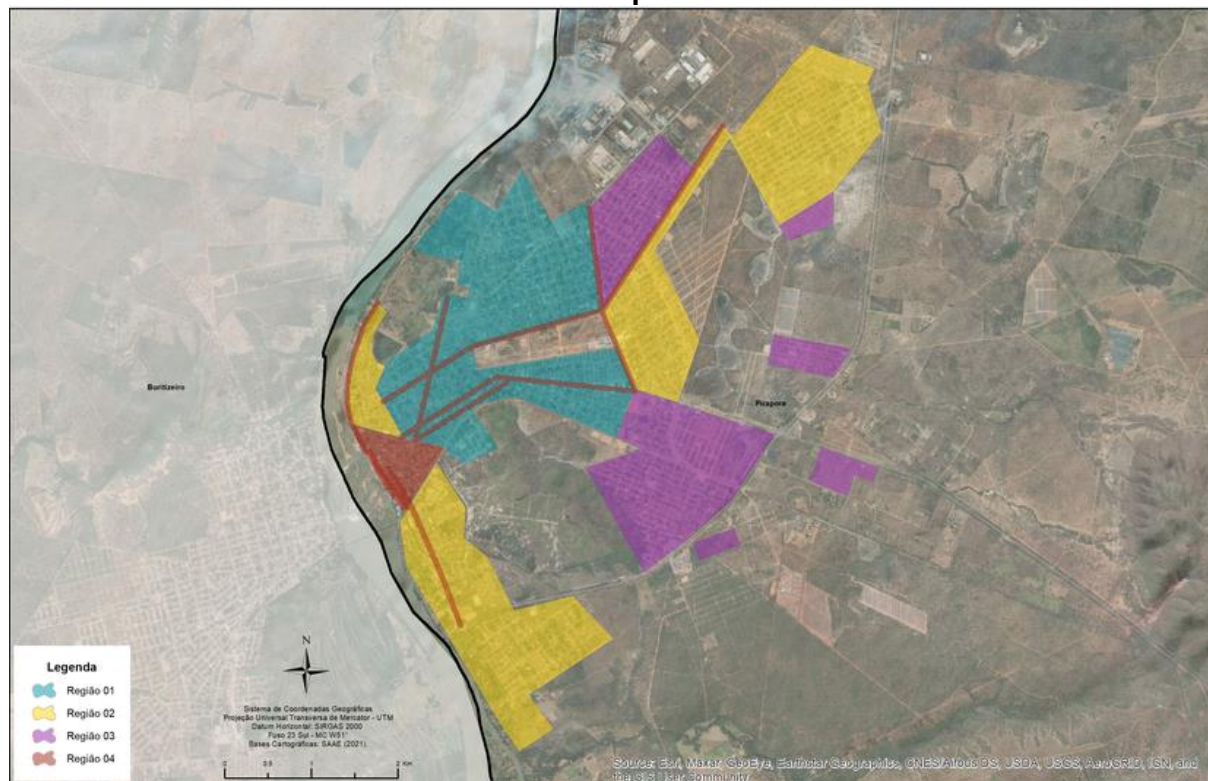
O art. 220 dessa mesma lei destaca que *"entende-se por serviço de coleta de resíduos sólidos a remoção periódica de lixo gerado em imóvel, exceto a remoção especial de lixo, entendida como a retirada de entulhos, detritos industriais, galhos de árvores etc, a limpeza de terrenos e ainda a remoção de lixo realizada em horário especial por solicitação do interessado, todas sujeitas ao pagamento de preço público fixado pelo executivo"*. Em seu parágrafo único indica que, quando a remoção dos entulhos for realizada pela Prefeitura Municipal, será aplicada multa ao proprietário do terreno, em função do volume e da espécie de lixo recolhido.

6.4.1.4 Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

A frequência de coleta no município é de duas vezes por semana, com diferenciação da área central, que recebe coleta diária. O mapa com roteiro de coleta

está disponível no site do SAAE, Figura 39, onde as regiões 1, 2 e 3 representam os locais com coleta alternada, e a região 4 a área com coleta diária.

Figura 39 - Mapa de atendimento da coleta de resíduos sólidos comuns e recicláveis de Pirapora



Fonte: SAAE de Pirapora (2021)

A coleta é realizada por quatro caminhões compactadores, quatro equipes com quatro motoristas e quatorze coletores, um encarregado e um secretário administrativo contratados pela empresa terceirizada, além de quatro funcionários públicos do SAAE responsáveis pela gestão dos serviços. São realizados dois turnos de coleta com início às 8 h e às 16 h, e na região central com início às 17 h.

6.4.1.5 Disposição Final

Na década de 1990 iniciou-se a operação do antigo lixão municipal, com operação do poder público, a área recebia todos os tipos de resíduos, sem controle da quantidade de material recebido e ocorria a queima de resíduos a céu aberto. As atividades nessa área foram encerradas em 2009, finalizando o recebimento de resíduos sólidos comuns, porém sem a execução de um Plano de Recuperação de Área Degradada – PRAD.

Atualmente não há qualquer tipo de controle ambiental na área, que continua a receber resíduos de “bota-fora” do município, há também o descarte irregular de lixo por parte dos munícipes, como pode ser visto na Figura 40. Essa área está localizada em frente ao aterro municipal.

Figura 40 - Antigo lixão de Pirapora



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Atualmente, a disposição dos resíduos sólidos em Pirapora ocorre em um terreno a 7 km da região central, em uma área com aproximadamente 14 hectares. Por meio da Licença Ambiental nº 133/2009, opera-se o aterro sanitário municipal. Essa licença ambiental está vencida, e o aterro está em operação por meio de um Termo de Ajuste de Conduta – TAC, celebrado entre o município e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD, que estabelece condições e prazos de continuidade da operação até a obtenção da devida licença ambiental. Segundo informações de técnicos do SAAE, um EIA/RIMA está sendo elaborado para renovação dessa licença.

No local há guarita para controle de entrada e saída de veículos (Figura 41), instalação administrativa, garagem coberta para os caminhões, balança industrial para pesagem dos caminhões (Figura 42), processo de impermeabilização do solo, drenagem dos gases, drenagem do chorume que é encaminhado para a ETE, quatro funcionários privados para a vigilância do local. Além disso no aterro trabalham um trator esteira contratado, uma pá carregadeira própria do aterro e um caminhão basculante cedido pelo SAAE. A Figura 43 apresenta a vista do aterro controlado de Pirapora, com máquinas trabalhando, e a vista da frente de serviço.

Figura 41 - Entrada e guarita do Aterro Controlado de Pirapora



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Figura 42 - Garagem e balança industrial do Aterro Controlado de Pirapora



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Figura 43 - Aterro Controlado de Pirapora



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.4.1.6 Limpeza Urbana

Os serviços de limpeza urbana são realizados por equipe da Secretaria Municipal de Projetos e Obras que realiza a varrição diária das ruas centrais, além da varrição duas vezes por semana em ruas de maior movimento dos bairros, conforme cronograma.

São realizados serviços de varrição manual, capina mecanizada com roçadeira costal, poda de árvores na via pública, pintura de meio-fio e limpeza de praças e feiras, com 19 funcionários públicos.

Adicionalmente, 23 trabalhadores temporários são contratados pelo período de nove meses compondo a “Frente de Trabalho”, que intensificam a limpeza e conservação de ruas conforme demanda. Os funcionários, Figura 44, trabalham uniformizados e fazem uso de EPI.

Figura 44 - Funcionária da Limpeza Urbana de Pirapora



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.4.1.7 Resíduos Recicláveis

A coleta de resíduos recicláveis é realizada por duas instituições que trabalham com resíduos recicláveis, sendo a Cooperativa de Produção Artesanal – COOPRATE, e a Associação de Catadores e Recicladores de Pirapora – ASCARPI. As duas instituições possuem sede própria e estão localizadas no centro do município.

Segundo o SAAE a coleta de resíduos recicláveis ocorre na mesma setorização da coleta de resíduos sólidos comuns, porém essas instituições costumam percorrer as ruas meia hora antes da equipe da coleta comum (Figura 39).

Atualmente a COOPRATE conta com 22 cooperados, possuem um caminhão baú que foi adquirido com recurso da FUNASA e a Prefeitura de Pirapora apoia a cooperativa com a disponibilização de um motorista e o pagamento do combustível mensal (Figura 45). Já a ASCARPI possui 18 associados e a Prefeitura de Pirapora disponibiliza um caminhão com carroceria para apoio as atividades (Figura 46).

Figura 45 - COOPRATE de Pirapora



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Figura 46 - ASCARPI de Pirapora



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.4.1.8 Resíduos Volumosos

No município não há coleta diferenciada para resíduos volumosos por parte do poder público, e ocorre o descarte irregular em áreas não controladas, como o antigo lixão.

6.4.1.9 Resíduos Verdes

Os resíduos verdes coletados pela equipe de limpeza urbana são encaminhados para o aterro sanitário de pequeno porte - ASPP. Já os resíduos de poda e limpeza de terrenos particulares são dispostos de forma irregular no antigo lixão municipal, como pode ser observado na Figura 47, onde encontra-se galhadas e material de limpeza de terrenos.

Figura 47 - Resíduo verde no antigo lixão de Pirapora



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.4.1.10 Resíduos de Serviços de Saneamento

Segundo dados do SAAE, órgão responsável pelos sistemas e abastecimento de água e esgotamento sanitário, o efluente proveniente das ETA de Pirapora, após descontaminação, é descartado no Rio São Francisco. Já os resíduos da ETE, após descontaminação, são encaminhados para o aterro sanitário de Pirapora.

6.4.1.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais

A limpeza dos dois cemitérios municipais é de responsabilidade da Secretaria de Projetos e Obras, que faz a varrição e capina de manutenção da estrutura, e a disposição final dos resíduos é o aterro municipal.

6.4.1.12 Resíduos de Serviços de Saúde

O manejo dos resíduos de serviços de saúde é realizado pela empresa Pró-Ambiental Tecnologia Ltda, contratada pela Prefeitura Municipal de Pirapora, por meio do Edital 057/2020. No ano de 2020 o município obteve uma despesa de R\$13.520,70 anual para os serviços de manejo dos resíduos de serviços de saúde, um custo mensal de R\$1.126,73, para a coleta nas 13 unidades de saúde do município.

6.4.1.13 Resíduos da Construção Civil e Demolição

Atualmente o SAAE não realiza a coleta de resíduos da construção civil e demolição, sendo esse de responsabilidade do gerador, por meio da contratação de

caçambas de entulho. Encontrou-se na área do antigo lixão resíduos de construção civil e demolição de tipos inertes, mas também não inertes como pedaços de gesso e refugo de asfalto, observados na Figura 48.

Figura 48 - Resíduos da Construção Civil e Demolição de Pirapora



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.4.1.14 Resíduos Agropecuários Orgânicos

Não há coleta diferenciada para a carcaça de animais de abate, sendo de responsabilidade do gerador. Tampouco para resíduo proveniente de agricultura.

6.4.1.15 Resíduos de Serviços de Transporte

No município de Pirapora há um Terminal Rodoviária localizado na região central. A disposição dos resíduos sólidos não ocorre de maneira diferenciada, sendo o resíduo gerado disponibilizado para a coleta de resíduos sólidos domiciliares.

6.4.1.16 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Em parceria com o CODANORTE foram implantados 11 ecopontos no município para a coleta de pilhas, baterias, eletrodomésticos, eletrônicos e lâmpadas. Esses estão instalados em pontos estratégicos, dentre eles na Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Agricultura, Emprego e Renda e no SAAE (Figura 49). O material é coletado pela empresa Lax Serviços Ambientais, conforme demanda. Na campanha de lançamento do ecoponto foram coletados 1 t de resíduos de resíduos eletrônicos, 240 kg de pilhas e baterias e 349 unidades de lâmpadas.

Os pneus inservíveis são coletados pela equipe da coleta de resíduos sólidos comuns e encaminhados para o aterro municipal (Figura 49), para posterior coleta pela Reciclanip.

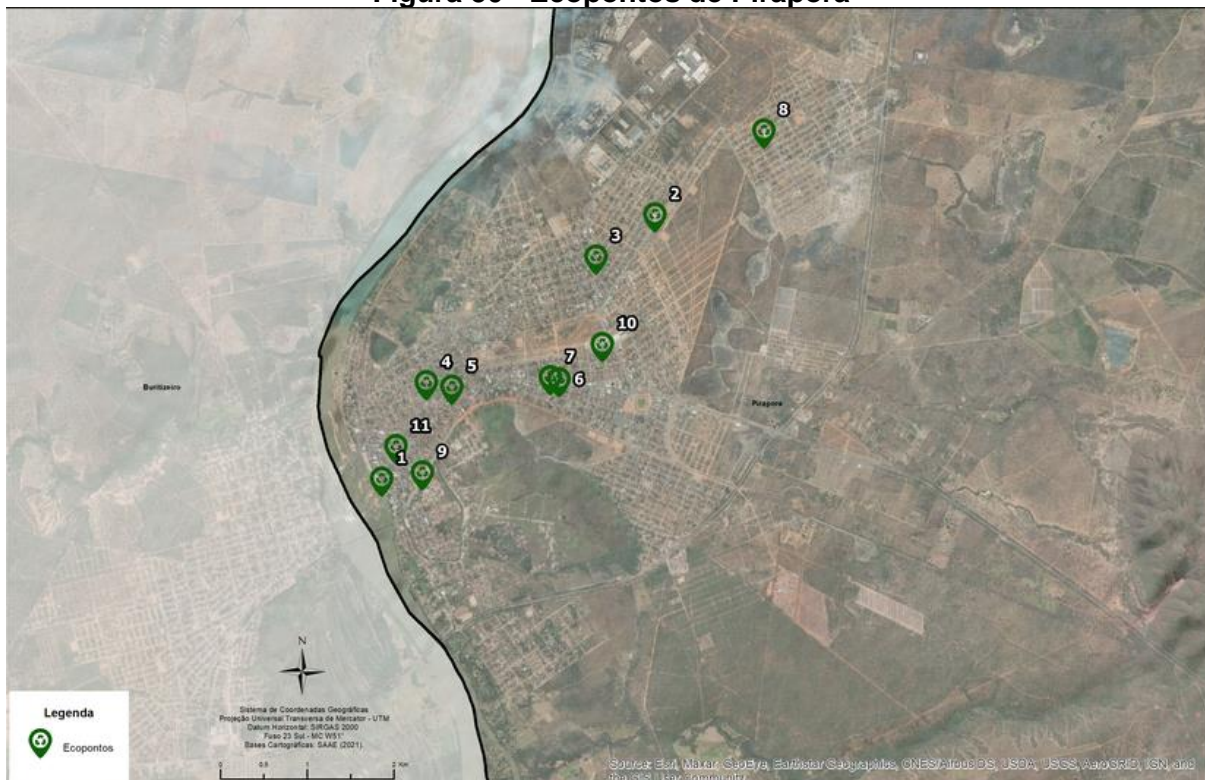
Figura 49 - Acúmulo de pneus no aterro municipal (à esquerda) e Ecoponto no SAAE (à direita) em Pirapora



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

No site no SAAE há um mapa com localização dos ecopontos implantados, conforme representado na Figura 50.

Figura 50 - Ecopontos de Pirapora



Fonte: SAAE de Pirapora (2021)

6.4.1.17 Resíduo de Óleo Comestível

No município não há coleta diferenciada dos resíduos de óleos comestíveis.

6.4.2 Buritizeiro

O município de Buritizeiro possui 26.992 habitantes, segundo CENSO do IBGE de 2010, sendo 87% na área urbana e 13% na área rural. Buritizeiro está subdividido em quatro distritos, sendo a Sede; distrito Paredão de Minas, distante 82 km da Sede; Sambaíba de Minas, distante 102 km da Sede; e Cachoeira do Manteiga, a 114 km de distância da Sede, além de outras 32 comunidades rurais.

6.4.2.1 Leis e Planos Municipais

O município não possui o Plano Municipal de Saneamento Básico, mas possui o Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos, produzido no ano de 2014, porém o produto final não passou por aprovação da Câmara Municipal de Vereadores. Entre as leis relevantes para o planejamento das atividades de saneamento básico está a Lei Orgânica Municipal, de 1990 que dispõe sobre a Lei Orgânica do Município de Buritizeiro, e dá outras providências.

6.4.2.2 Gestão dos Serviços

O setor de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana é de responsabilidade da Secretaria de Infraestrutura e Urbanismo e atende somente o distrito Sede.

6.4.2.3 Cobrança pela Prestação dos Serviços

Os serviços de manejo dos resíduos sólidos são cobrados da população por meio de taxa específica lançada e cobrada juntamente com o Imposto Sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana - IPTU. Essa cobrança está prevista na Lei nº 1152 de 15 de dezembro de 2007, em seu artigo 141, identificada como Taxa pela Utilização dos Serviços Públicos.

A taxa de coleta dos resíduos sólidos – TCR, segundo art.143 dessa mesma lei, diz que “*tem como fato gerador a utilização efetiva ou potencial do serviço público de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos, prestado ao Contribuinte*”

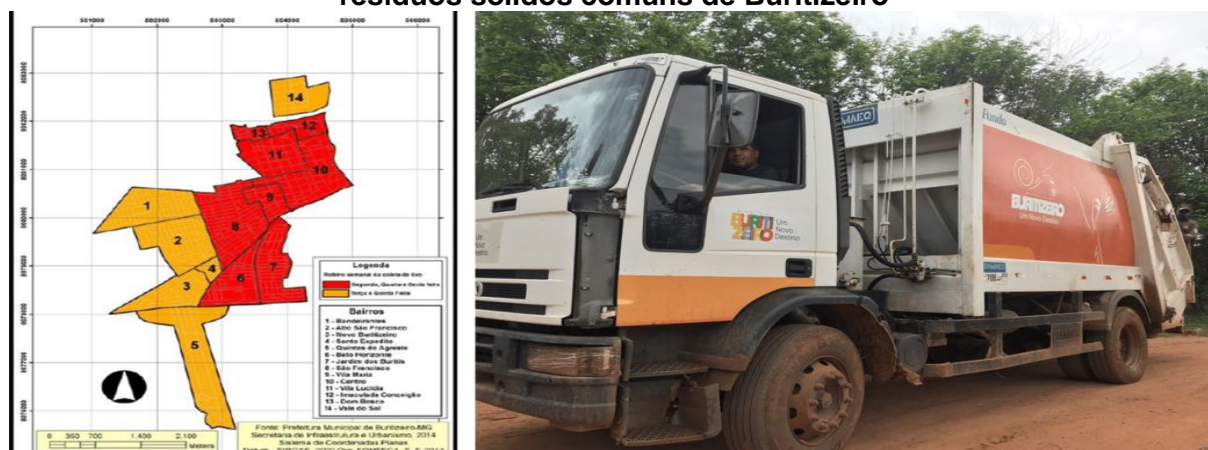
ou posto à sua disposição diretamente pelo Município ou mediante concessão”. Ainda, em seu art. 146 diz que “a TCR tem como base de cálculo o custo total do serviço previsto por região, rateado entre os Contribuintes, conforme a frequência da coleta e o número de economias existentes no imóvel”. Segundo dados da Prefeitura, a inadimplência do IPTU é de cerca de 80%, conseqüentemente o valor arrecadado não é compatível com os custos da atividade.

6.4.2.4 Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

No distrito Sede a coleta é realizada por duas equipes com dois caminhões compactadores, com duas equipes formados por um motorista e dois coletores cada. Há uma setorização de atendimento dos bairros onde uma área é atendida três vezes por semana, às segundas, quartas e sextas feiras, e outra área atendida duas vezes por semana, às terças e quintas feiras.

A Figura 51 apresenta no lado esquerdo o mapa de frequência de atendimento da coleta de resíduos sólidos (disponibilizado pela Prefeitura Municipal de Buritizeiro) e ao lado direito apresenta um dos caminhões compactadores responsáveis pela coleta.

Figura 51 - Mapa de frequência de atendimento da coleta e caminhão da coleta de resíduos sólidos comuns de Buritizeiro



Fonte: Prefeitura Municipal de Buritizeiro (esq.) e Evolua Ambiental (dir.) (2021)

Nos demais distritos a Prefeitura Municipal de Buritizeiro não presta o serviço de manejo dos resíduos sólidos, sendo esse de responsabilidade dos geradores. Em cada distrito há um lixão de uso comum onde os moradores fazem o descarte do seu

material, e ainda há a prática de queimar ou enterrar o lixo em terreno próprio ou em terreno baldio.

6.4.2.5 Disposição Final

No município há um antigo lixão municipal que funcionou entre os anos de 1990 e 2006, aproximadamente. O local está às margens do Rio São Francisco, distante 2 km do núcleo populacional mais próximo e, por estar em área do leito natural do rio, sofre constantes inundações.

Em 2007 iniciou a operação na atual área, que funcionaria como aterro controlado municipal. A área encontra-se a 3,5 km do centro urbano e possui 15 hectares, recebendo uma média de 12 toneladas de resíduos sólidos comuns por dia. Atualmente a estrutura está funcionando como lixão, sem impermeabilização do solo e controle e captação de efluentes líquidos e gasosos, e há presença de catadores informais, como pode ser observado na Figura 52, à esquerda.

Não há controle de entrada e saída de veículos e a frequência de recobrimento do material se dá quando necessário, retirando material de cobertura do próprio terreno, conforme Figura 52, à direita.

Figura 52 - Presença de catadores (à esquerda), material de recobrimento dos resíduos (à direita) de Buritizeiro



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

A Figura 53 apresenta a vista frontal do atual lixão de Buritizeiro, onde o material está todo coberto e a máquina da Prefeitura trabalha ao fundo.

Figura 53 - Vista panorâmica do local de disposição final de Buritizeiro



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Em março de 2021 o SAAE apresentou um relatório avaliando a implantação de aterro controlado no atual lixão do distrito de Paredão de Minas, concluindo estar inapto devido à distância do núcleo populacional do distrito ser menos de 500 m. Ainda, em maio desse mesmo ano o SAAE apresentou outro relatório avaliando a área do lixão do distrito de Cachoeira do Manteiga, com a intenção de transformá-lo em um aterro controlado, concluindo que o local está apto.

6.4.2.6 Limpeza Urbana

Em março de 2021 a Prefeitura lançou o “Programa de Oportunidade Popular” – POP, junto ao Programa de Auxílio aos Desempregados, baseado na Lei Municipal nº 1.512 de 22 de outubro de 2019. Por meio do POP são contratadas 100 pessoas, pelo período de nove meses, para trabalhar nas atividades de limpeza urbana, como varrição, limpeza de praças e feiras e limpezas de terrenos baldios.

Essa equipe trabalha cinco dias por semana, de segunda à sexta feira, com carga horária de 8 h por dia, todos trabalham com EPI e uniformizados, conforme apresenta a Figura 54. Para apoio as atividades de limpeza urbana há a disposição um caminhão basculante e uma retroescavadeira, que recolhe esse material e encaminha para o lixão municipal.

Figura 54 - Trabalhadores da limpeza urbana de Buritizeiro



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.4.2.7 Resíduos Recicláveis

No município de Buritizeiro há a Associação de Catadores de Recicláveis de Buritizeiro – ACRB, que é responsável pelo manejo dos resíduos recicláveis, desde o ano de 2010.

A associação foi formada para formalizar os catadores informais que atuavam no município, e em paralelo à formação da associação foram realizados trabalhos de educação ambiental com os munícipes, informando e conscientizando sobre a importância da coleta seletiva dos resíduos recicláveis.

Desde então, os associados realizam a coleta no distrito Sede, realizando a triagem e posterior venda. Em novembro de 2021 foi inaugurado o “Galpão da coleta seletiva”, Figura 55, cedido pela Prefeitura Municipal de Buritizeiro, visando proporcionar melhores condições de trabalho aos associados.

Figura 55 - Galpão da coleta seletiva e Ecoponto de Buritizeiro



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Segundo dados da ACRB, a produção de resíduos recicláveis está em torno de 9 t por mês, com destaque para papelão, plástico PET e plástico filme; a coleta não está sendo realizada porta a porta mas sim em comércios específicos que doam o material para a associação; ainda há recebimento de subvenção da Câmara de Vereadores de Buritizeiro, recurso esse investido no aluguel de um caminhão e motorista; a Prefeitura está responsável pelo pagamento da energia elétrica e água consumidos pela associação, além do apoio da manutenção de máquinas e equipamentos.

6.4.2.8 Resíduos Volumosos

Técnicos da Prefeitura Municipal de Buritizeiro indicam que os móveis inservíveis são utilizados em altos fornos, e se a população porventura dispuser esse material para coleta, esses serão coletados junto aos resíduos de construção civil e demolição.

6.4.2.9 Resíduos Verdes

Os resíduos provenientes da poda e limpeza de terrenos baldios são coletados pela equipe de limpeza urbana e encaminhados para o atual lixão de Buritizeiro.

6.4.2.10 Resíduos de Serviços de Saneamento

Segundo dados do SAAE, órgão responsável pelos sistemas e abastecimento de água e esgotamento sanitário, o efluente proveniente das ETA e ETE de Buritizeiro, após descontaminação, são descartados no Rio São Francisco.

6.4.2.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais

Os resíduos dos cemitérios não possuem disposição diferenciada já que são coletados apenas folhas e matos, provenientes da varrição desses locais.

6.4.2.12 Resíduos de Serviços da Saúde

O manejo dos resíduos de serviços da saúde é realizado pela empresa Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, por meio do Contrato Administrativo de Prestação de Serviços nº 023/2019, gerando uma despesa anual de R\$ 50.000,00. A coleta é realizada uma vez ao mês, e estima-se a geração de cerca de 4 t de resíduos de serviços de saúde ao ano, média de 333 kg ao mês.

6.4.2.13 Resíduos de Construção Civil e Demolição

A Secretaria de Infraestrutura e Urbanismo realiza a coleta de resíduos de construção civil e demolição que estejam nas calçadas, reutilizando esse material para a manutenção de vias sem calçamento; o material excedente é encaminhado para o lixão.

6.4.2.14 Resíduos Agropecuários Orgânicos

No município não há frigorífico ou abatedouro, locais esses de geração de resíduos de ossada de animais. Animais de pequeno porte, se coletados pela equipe de coleta, serão encaminhados junto aos resíduos sólidos domiciliares.

6.4.2.15 Resíduos dos Serviços de Transporte

No município de Buritizeiro há um Terminal Rodoviária localizado na Sede, que está permanentemente fechado, não havendo a geração de resíduos desse tipo.

6.4.2.16 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Os resíduos perigosos como pilhas, baterias, lâmpadas, eletrônicos e eletrodomésticos possuem disposição própria, projeto esse realizado em parceria com o CODANORTE. Na sede do SAAE há um ecoponto para recebimento desse material, Figura 56, onde a empresa Lax Serviços Ambientais faz a coleta desse material, conforme demanda. Também há ecoponto na sede da Vigilância Sanitária, no bairro São Francisco, assim como na Secretaria de Desenvolvimento Territorial, que realiza trabalho junto aos agricultores do município.

Figura 56 - Ecoponto no SAAE de Buritizeiro



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Os pneus inservíveis não possuem uma destinação formal, ficando de responsabilidade do gerador.

6.4.2.17 Resíduo de Óleos Comestíveis

No município não há coleta diferenciada dos resíduos de óleos comestíveis.

6.4.3 Várzea da Palma

O município de Várzea da Palma possui 35.809 habitantes, segundo CENSO do IBGE de 2010, sendo 87% na área urbana e 13% na área rural. Está subdividido em três distritos, sendo a Sede; distrito Barra do Uaipui, distante 60 km da sede; e o distrito de Buriti das Mulatas, distante 10 km da sede. Na sede reside 84% dos munícipes, no distrito Barra do Uaipui reside 15% e em Buriti das Mulatas 1%.

6.4.3.1 Leis e Planos Municipais

O município possui Plano Municipal de Saneamento Básico, elaborado em 2014 e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, elaborado em 2018. Entre as leis relevantes para o planejamento das atividades de saneamento básico estão a Lei Municipal nº 1.845/2006 que dispõe sobre Plano Diretor, o sistema e o processo de planejamento e gestão do desenvolvimento e ordenamento do Município de Várzea da Palma; Lei Municipal nº 2.075/2011 que dispõe sobre a política de proteção, de conservação e de controle do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida no município de Município de Várzea da Palma, e dá outras providências; Lei Orgânica Municipal, de 2012 que dispõe sobre a Lei Orgânica do Município de Várzea da Palma, e dá outras providências; e a Lei Municipal nº 2.412/2021 que aprova o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do Município de Várzea da Palma/MG e dá outras providências.

6.4.3.2 Gestão dos Serviços

Os serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Transporte. A coleta é realizada em todo o território do município de Várzea da Palma por empresa terceirizada Raimundo Nonato Gomes ME, contratada por meio do Contrato de Prestação de Serviço nº 038/2021. O objeto desse é a “*contratação de serviço de coleta e transporte de lixo urbano e domiciliar, no município de Várzea da Palma/MG,*

inclusive Barra de Guaicuí e comunidade Porteiras, conforme solicitação da Secretaria Municipal de Administração e Finanças”, com vigência de 01/05/20021 até 30/04/2022 com valor mensal de R\$ 109.700,00 e anual de R\$ 1.316.400,00.

Os serviços de limpeza urbana são realizados pela Secretaria Municipal de Infraestrutura e Transporte, com servidores municipais.

6.4.3.3 Cobrança pela Prestação dos Serviços

Atualmente a Prefeitura não realiza a cobrança dos serviços de manejo de resíduos sólidos.

6.4.3.4 Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

No contrato com a empresa Raimundo Nonato Gomes ME, está previsto a coleta no município, distritos e comunidades, com dois caminhões compactadores com capacidade de 8 t, e três caminhões caçambas utilizado no transporte do resíduo até a disposição final.

Para esse serviço há cinco motoristas e doze coletores, onde dois coletores por caminhão compactador e três caminhões por caminhão caçamba. A coleta é realizada três vezes por semana nos bairros, e diariamente no centro, no período das 8hs às 14hs.

6.4.3.5 Disposição Final

Atualmente, a disposição final dos resíduos sólidos de Várzea da Palma e do distrito de Buriti das Mulatas é o aterro sanitário de pequeno porte (Figura 57), localizado em uma área de 8,57 hectares, distante 7 km do centro. O material coletado no distrito de Barra do Uaipui é destinado para o lixão de Buritizeiro, devido à distância entre os locais.

Figura 57 – Disposição final de Várzea da Palma



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Essa unidade iniciou como um aterro controlado, mas com o passar dos anos a unidade se tornou apenas um lixão. Segundo dados da Prefeitura, esse terreno não possui mais área para disposição de resíduo, tendo finalizado sua vida útil, e os resíduos estão sendo dispostos de qualquer maneira, com frequência de recobrimento dos resíduos bem reduzida. Existem catadores informais trabalhando de forma clandestina no lixão, que não possui controle de entrada e saída de pessoas e veículos.

No PMGIRS de Várzea da Palma, elaborado no ano de 2018, pelo CODANORTE, apontava que essa unidade “*encontra-se em fase de encerramento, uma vez que não possui mais área útil para abertura de novas valas*”. Porém, essa área continuou recebendo material coletado no município.

Durante a visita ao município, devido às condições climáticas, não foi possível realizar visita ao local de disposição final dos resíduos.

6.4.3.6 Limpeza Urbana

Os serviços de limpeza urbana são realizados em todo o município com atividades de capina, varrição manual, poda de árvores, pintura de meio-fio, limpeza de praças, feiras e cemitério, e limpeza de terrenos baldios. Segundo dados da Prefeitura, na sede são cerca de 130 funcionários, enquanto nos distritos são 15. Na Figura 58 apresenta o material utilizado pelos funcionários.

Figura 58 - Material utilizado pela equipe de limpeza urbana de Várzea da Palma



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.4.3.7 Resíduos Recicláveis

No momento não há coleta de resíduos recicláveis por parte do município, mas há catadores informais que fazem a coleta desse material diretamente nos grandes produtores como mercados e comércio.

A Prefeitura de Várzea da Palma está finalizando a construção de um “galpão de reciclagem”, Figura 59, localizada 4 km da sede, essa unidade aguarda a chegada de maquinários e a instalação de energia elétrica e abastecimento de água.

Figura 59 - Galpão para manejo de resíduos recicláveis de Várzea da Palma



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.4.3.8 Resíduos Volumosos

A Prefeitura Municipal de Várzea da Palma não está realizando a coleta diferenciada de resíduos volumosos.

6.4.3.9 Resíduos Verdes

A retirada desse material é realizada por empresa terceirizada, Aline Rodrigues Ferreira MEI, por meio do Contrato 52/2021, para “*serviço para transporte e coleta de galhos e entulhos do município*”, com custo mensal de R\$ 5.900,00, custo anual de R\$ 70.800,00. A coleta é realizada conforme cronograma definido pela Prefeitura Municipal.

6.4.3.10 Resíduos de Serviços de Saneamento

O município não dispõe de informações sobre a disposição final dos resíduos provenientes dos serviços de saneamento.

6.4.3.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais

A limpeza dos quatro cemitérios municipais é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Transporte e possui a mesma disposição final dos resíduos verdes, já que são realizadas somente a varrição do local e retirada de folhas e galhadas.

6.4.3.12 Resíduos de Serviços de Saúde

O manejo dos resíduos de serviços de saúde é realizado pela empresa Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, por meio do contrato 120/2020. A frequência de coleta dos resíduos é mensal pelo custo de R\$ 10.000,00.

6.4.3.13 Resíduos de Construção Civil e Demolição

Não há gerenciamento diferenciado para os resíduos de construção civil e demolição. Segundo informações da Prefeitura, a orientação é que seja feita a contratação de empresa especializada, com o uso de caçambas de entulho.

6.4.3.14 Resíduos Agropecuários Orgânicos

Não há coleta diferenciada para a carcaça de animais de abate, sendo de responsabilidade do gerador. Tampouco para resíduo proveniente de agricultura. Caso esse material seja disponibilizado junto ao resíduo sólido comum, a equipe de coleta irá encaminhar para o local de disposição atual.

6.4.3.15 Resíduos de Serviços de Transporte

No município não há a geração desse tipo de resíduo, já que não possui terminal rodoviário, fluvial ou aéreo.

6.4.3.16 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

No município há três ecopontos que foram instalados em parceria com o CODANORTE, para o recebimento de resíduos eletroeletrônicos, eletrodomésticos, pilhas, baterias e lâmpadas. Foi um instalado no centro, Figura 60, e os outros dois um em cada distrito. A coleta é realizada pela empresa Lax Serviços Ambientais, conforme demanda de resíduos.

Figura 60 - Ecoponto de Várzea da Palma



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Não há coleta diferenciada para o recolhimento de pneus inservíveis e remédios vencidos.

6.4.3.17 Resíduo de Óleo Comestível

No município não há coleta diferenciada dos resíduos de óleos comestíveis.

6.4.4 Análise do arranjo 04

Após descrição do sistema atual de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana de cada município, este tópico visa descrever uma análise das informações apresentadas, avaliando os dados apresentados e apresentando então o diagnóstico do arranjo 04.

No arranjo 04 além dos municípios de Pirapora, Buritizeiro e Várzea da Palma, estão compreendidos os municípios de Ponto Chique, Ibiaí, Jequitai e Lassance, municípios não constantes na área da SUDENE. Os diagnósticos desses municípios serão apresentados em produto análogo elaborado pelo CODANORTE.

6.4.4.1 Competência gerencial

O Quadro 22 apresenta dados para conhecimento da competência gerencial das atividades de manejo dos resíduos sólidos domésticos, comerciais e públicos, além dos serviços de limpeza urbana, do arranjo 04. Ressalta-se que esses dados são síntese do descritivo apresentado por municípios, que agora serão apresentados e estudados como arranjo.

Dois dos três municípios que compõem o arranjo 04 possuem o Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme exigido pela Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14026/2020, Pirapora e Várzea da Palma. Ainda, em Pirapora e Buritizeiro há a cobrança pelo manejo dos resíduos sólidos, cobrados do contribuinte nos boletos de água e carnês do IPTU.

Quadro 22 - Competência Gerencial – arranjo 04

Municípios	Gestão dos resíduos		Equilíbrio econômico-financeiro	
	Planos Municipais	Competência e responsabilidade pelo manejo dos resíduos	Custos operacionais	Forma de cobrança
Pirapora	PMSB - 2014	Serviço Autônomo de Água e Esgoto e Secretaria Municipal de Projetos e Obras	Salários + encargos + Contrato 040/2018 (manejo dos resíduos sólidos)	Lei Municipal nº 2.517/2021 - boleto da água
Buritizeiro	--	Secretaria de Infraestrutura e Urbanismo	Salários + encargos	Lei Municipal nº 1152/2007 - carnê do IPTU
Várzea da Palma	PMSB - 2014 PMGIRS - 2018	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Transporte	Salários + encargos + Contrato 038/2021 (manejo dos resíduos sólidos)	--

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.4.4.2 Estrutura operacional

O Quadro 23 apresenta a estrutura operacional dos serviços de coleta e disposição final dos resíduos sólidos dos municípios do arranjo 04. Nota-se que em Buritizeiro as atividades de coleta são exercidas somente no distrito Sede, gerando a carência dessa atividade nos demais distritos e comunidades rurais distantes. Já nos municípios de Pirapora e Várzea da Palma, a coleta é realizada em todo o município.

Os três municípios fazem o uso de caminhões compactadores para a coleta de resíduos, aumentando a capacidade de produção por equipe, já que esses equipamentos comportam uma quantidade maior (em peso) quando comparados aos caminhões caçambas.

Quadro 23 - Estrutura operacional – arranjo 04

Municípios	Estrutura operacional				
	Divisão municipal	Forma de atendimento por distritos	Quadro operacional	Veículos	Carência
Pirapora	--	Em todo o município	4 motoristas + 14 coletores	4 caminhões compactadores	
Buritizeiro	4 distritos (Sede + 3) + comunidades rurais	Somente o distrito Sede	2 motoristas + 4 coletores	2 caminhões compactadores	Atendimento nos demais distritos e comunidades rurais
Várzea da Palma	3 distritos (Sede + 2)	Coleta realizada na	5 motoristas e 12 coletores	2 caminhões compactadores e 3	

Municípios	Estrutura operacional				
	Divisão municipal	Forma de atendimento por distritos	Quadro operacional	Veículos	Carência
		Sede e demais distritos		caminhões caçambas	

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.4.4.3 Destinação e disposição final

O Quadro 24 apresenta os dados de disposição final e o Mapa 5 a localização dessas unidades. O município de Pirapora possui um Aterro Sanitário de Pequeno Porte, e os demais municípios não possuem um local ambientalmente adequado para disposição final dos seus resíduos. Além dessa situação, há problemática de presença de catadores informais no lixão de Buritizeiro, e o fim da vida útil da área de Várzea da Palma.

Nos municípios de Pirapora e Buritizeiro há áreas antigas utilizadas para disposição dos resíduos sólidos. Essas áreas não passaram por estudo para recuperação da área degradada e, atualmente, são considerados passivos ambientais.

Quadro 24 – Destinação e disposição final – arranjo 04

Municípios	Destinação e disposição Final					
	Triagem e Transbordo	Caracterização (tipo)	Propriedade / área / distância do centro urbano	Forma de operação	Deficiência	Antigo lixão
Pirapora	--	Aterro Sanitário de Pequeno Porte	Prefeitura Municipal de Pirapora / 14 ha/ 7 km	Conforme licença ambiental	--	Área em frente ao ASPP
Buritizeiro	--	Área de disposição irregular	Prefeitura Municipal de Buritizeiro / 15 ha/ 3,5 km	Prefeitura Municipal de Buritizeiro	Presença de catadores informais	Sim, as margens do Rio São Francisco
Várzea da Palma	--	Área de disposição irregular	Prefeitura Municipal de Várzea da Palma / 8,57 ha/ 7 km	Sem controle	Área não suporta mais recebimento de resíduos	--

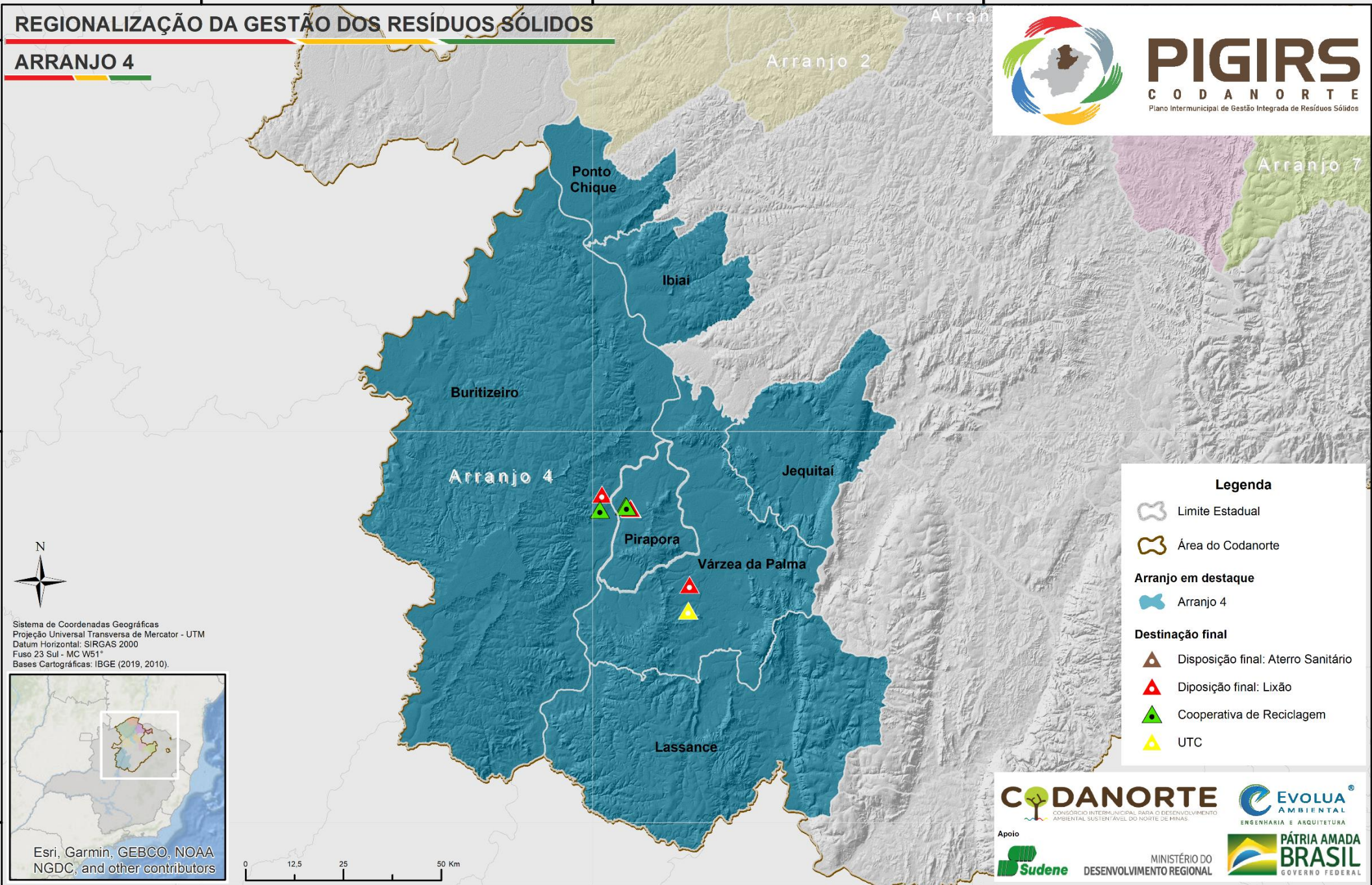
Fonte: Evolua Ambiental (2022)

REGIONALIZAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

ARRANJO 4



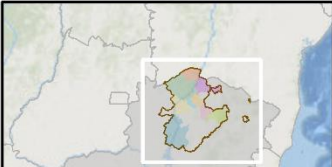
PIGIRS
CODANORTE
Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos



Legenda

- Limite Estadual
- Área do Codanorte
- Arranjo em destaque
 - Arranjo 4
- Destinação final
 - Disposição final: Aterro Sanitário
 - Disposição final: Lixão
 - Cooperativa de Reciclagem
 - UTC

Sistema de Coordenadas Geográficas
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso 23 Sul - MC W51*
Bases Cartográficas: IBGE (2019, 2010).



Esri, Garmin, GEBCO, NOAA
NGDC, and other contributors

CODANORTE
CONBÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA O DESENVOLVIMENTO
AMBIENTAL SUSTENTÁVEL DO NORTE DE MINAS

EVOLUA
AMBIENTAL
ENGENHARIA E ARQUITETURA

Apoio

Sudene **MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL** **PÁTRIA AMADA BRASIL**
GOVERNO FEDERAL



6.4.4.4 Limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis

O Quadro 25 apresenta os dados de limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis nos municípios do arranjo 04. Nos municípios de Pirapora e Várzea da Palma, os serviços de limpeza urbana são oferecidos em todo o município, e os resíduos gerados são encaminhados para as unidades de disposição final desses municípios. Já em Buritizeiro, as atividades são realizadas somente no distrito Sede.

A coleta seletiva ocorre nos municípios de Pirapora e Buritizeiro, e são exercidas pelas associações e/ou cooperativas existentes nos municípios. Em Várzea da Palma não há a prestação de serviços de coleta seletiva. Cabe ressaltar que em Buritizeiro e Várzea da Palma há estrutura física, de caráter público, específica para as atividades de manejo dos resíduos recicláveis.

Quadro 25 - Limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis – arranjo 04

Municípios	Serviços Diversos			
	Limpeza Urbana		Manejo dos resíduos recicláveis	Inclusão social
	Sede	Distritos		Associações / cooperativas
Pirapora	19 funcionários SAAE + 23 temporários		Coleta seletiva pelas equipes das Cooperativas	1 associação e 1 cooperativa
Buritizeiro	"Programa de Oportunidade Popular"	--	Coleta seletiva pelas equipes das ACRB	Associação de Catadores de Recicláveis de Buritizeiro – ACRB
Várzea da Palma	130 funcionários	15 funcionários	Não há coleta seletiva	--

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.4.4.5 Manejo dos diversos tipos de resíduos

O Quadro 26 apresenta os dados de manejo de diversos tipos de resíduos nos três municípios. Nota-se que não há manejo de resíduos volumosos nesses municípios, e a disposição final é de responsabilidade do gerador. Para o manejo dos resíduos verdes, ocorrem pelas equipes de limpeza urbana nos três municípios, e a disposição final é ao mesmo terreno que recebe os resíduos sólidos domésticos.

Em Pirapora e Buritizeiro, os dois SAAEs indicam que a disposição final dos resíduos provenientes das atividades de ETA e ETE, após descontaminação, é o Rio São Francisco.

Não há manejo de resíduos cemiteriais contaminantes, e as atividades de varrição simplificada desses locais, geram resíduos verdes e coleta de ornamentos.

Esses resíduos são encaminhados junto aos resíduos verdes para os terrenos de disposição final dos resíduos sólidos.

Os três municípios possuem empresa especializada para manejo dos resíduos de serviços de saúde, garantindo assim o correto tratamento e disposição final desses resíduos.

Apenas no município de Buritizeiro há os serviços de coleta pública dos resíduos de construção civil, coletados pela equipe de limpeza urbana.

Não há coleta diferenciada dos resíduos da agricultura como ossada de animais ou restos da agricultura.

Apenas o município de Pirapora possui terminal rodoviário para ônibus intermunicipal, porém não há coleta diferenciada dos resíduos gerados nesse estabelecimento.

Quadro 26 - Manejo de resíduos diversos – arranjo 04

Municípios	Serviços Diversos							
	Manejo dos resíduos volumosos	Manejo dos resíduos verdes	Manejos dos resíduos de saneamento	Manejo dos resíduos cemiteriais	Manejo dos resíduos de serviços de saúde	Manejo dos resíduos de construção civil e demolição	Manejo dos resíduos agropecuários orgânicos	Manejo dos resíduos de serviços de transporte
Pirapora	--	Coleta pela equipe da Limpeza Urbana	ETA - Rio São Francisco / ETE - ASPP	Varição simplificada	Pró-Ambiental Tecnologia Ltda	--	--	Coleta pública
Buritzeiro	--	Coleta pela equipe da Limpeza Urbana	ETA e ETE - descartados no Rio São Francisco	Varição simplificada	Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda	Coletado pela equipe da Limpeza Urbana	--	--
Várzea da Palma	--	Terceirizada - Contrato 052/2021	--	Varição simplificada	Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda	--	--	--

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.4.4.6 Resíduos com logística reversa obrigatória

O Quadro 27 apresenta dados sobre o manejo dos resíduos com logística reversa obrigatória. Nota-se que não há coleta diferenciada dos resíduos agropecuários inorgânicos, como frascos contaminadas com agrotóxico.

Apenas no município de Pirapora há a coleta e separação dos pneus inservíveis, com posterior destinação pela Reciclanip.

Nos três municípios há ecopontos instalados em parceria com o CODANORTE, para correta destinação de pilha, baterias, lâmpadas, eletrônicos e eletrodomésticos.

Quadro 27 - Manejo dos resíduos com logística reversa obrigatória – arranjo 04

Municípios	Manejo dos resíduos com logística reversa obrigatória					Resíduo de óleo comestível
	Resíduos agropecuários inorgânicos	Pneus	Pilhas e baterias	Lâmpadas	Eletrônicos e eletrodomésticos	
Pirapora	--	ASPP		Ecoponto		--
Buritizeiro	--	--		Ecoponto		--
Várzea da Palma	--			Ecoponto		--

Fonte: Evoluta Ambiental (2022)

6.5 ARRANJO 05

O arranjo 05 é composto de três municípios, sendo Varzelândia, São João da Ponte e Ibiracatu, possuindo população estimada de 49.663 habitantes, com 3.019 km² de área. Dados populacionais e de área de cada município estão apresentados na Tabela 32, onde nota-se que o maior município em número de habitantes e de maior área é São João da Ponte.

Tabela 32 - Dados populacionais e de área do arranjo 05

Município	População estimada [2021]	População no último censo [2010]	Densidade demográfica [2010] (hab/km ²)	Área da unidade territorial [2020] (km ²)
Ibiracatu	5.340	6.155	17,42	353,26
São João da Ponte	25.033	25.358	13,7	1.851,10
Varzelândia	19.290	19.116	23,46	814,99
Total	49.663	50.629	16,4	3.019,35

Fonte: Evoluta Ambiental (2022)

6.5.1 Varzelândia

O município de Varzelândia possui 19.116 habitantes, segundo CENSO do IBGE de 2010, sendo 46% na área urbana e 54% na área rural. O município está subdividido em três distritos, sendo a Sede; distrito São Vicente, localizado a 18 km da Sede; e distrito Brejo do Mutambal, distante 24 km da Sede.

6.5.1.1 Leis e Planos Municipais

O município possui o Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado no ano de 2018, porém não possui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

6.5.1.2 Gestão dos Serviços

A Secretaria Municipal de Serviços Urbanos é responsável pelo manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana.

6.5.1.3 Cobrança pela Prestação dos Serviços

A Prefeitura de Varzelândia não realiza a cobrança pelos serviços prestados, mas está associado à Agência Reguladora de Saneamento do Norte de Minas (ARSAN), que está desenvolvendo o estudo para implantação do sistema de cobrança junto ao município.

6.5.1.4 Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

A coleta dos resíduos sólidos ocorre diariamente e, segundo a equipe técnica da Prefeitura Municipal, é realizada quatro vezes por dia em todas as ruas do distrito Sede. Para isso a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos conta com quatro equipes diárias com um motorista e quatro coletores, que trabalham com um caminhão compactador, Figura 61.

Figura 61 - Caminhão compactador para coleta no distrito Sede de Varzelândia



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Nos demais distritos, a coleta é realizada diariamente, uma vez ao dia, com uma carreta acoplada à um trator, um motorista e três coletores para cada distrito. Ainda, nas comunidades rurais a coleta é realizada por equipe com uma carroça e um coletor, diariamente. A Secretaria Municipal de Serviços Urbanos estima atender 100% dos munícipes com o serviço de coleta de resíduos sólidos, com 67 funcionários operacionais.

6.5.1.5 Disposição Final

No período de 2004 a 2012, os resíduos sólidos eram depositados em um terreno da Prefeitura, onde não havia controle ambiental das atividades, definido como antigo lixão. Nesse local eram recebidos todos os tipos de resíduos sólidos, com atividade de queima a céu aberto, sem controle de entrada e saída de veículos. O local não passou por Plano de Recuperação de Área Degradada, porém já possui vegetação cobrindo o terreno, como pode ser observado na Figura 62.

Figura 62 - Antigo terreno de disposição de resíduos de Varzelândia



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

O atual terreno, vizinho ao antigo lixão, está sendo utilizado para a disposição dos resíduos sólidos desde o ano de 2012, locado pela Prefeitura Municipal de Varzelândia, com 02 hectares de área disponível, distante 5 km da Sede. O local não recebe resíduos de outros municípios, possui frequência de recobrimento de resíduos de uma vez por semana. Apesar de haver uma placa identificando como Aterro Sanitário, não há impermeabilização do solo, nem drenagem dos resíduos líquidos e gasosos, caracterizando a atividade como um lixão, Figura 63.

Figura 63 - Placa de identificação e terreno atual de disposição final dos resíduos de Varzelândia



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Ainda, no mesmo terreno onde se encontra as unidades do antigo e atual local de disposição dos resíduos, há uma construção para funcionamento de uma UTC, porém essa está desativada e foi sucateada, como é possível observar na Figura 64.

Figura 64 - UTC desativada de Varzelândia



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.5.1.6 Limpeza Urbana

Os serviços de limpeza urbana são realizados por equipe da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, com 30 funcionários entre concursados e contratados. Também há a contratação temporária de equipe descrita como “Frente de Serviço”, com 34 funcionários, com jornada de trabalho de 4 horas e atividades previamente definidas.

São realizados serviços de capina e raspagem manual, capina mecanizada com roçadeira costal, poda de árvores em área pública, pintura de meio-fio, limpeza de praças e feiras e limpeza de terrenos baldios.

6.5.1.7 Resíduos Recicláveis

Não há coleta seletiva dos resíduos recicláveis, porém a Prefeitura tem conhecimento da existência de catadores informais que realizam a coleta nas ruas e também no atual local de descarte de resíduos. Na Figura 65 é possível identificar catadores trabalhando no resíduo (fotografia a esquerda) e também o material já separado para eles para posterior venda (dir.).

Figura 65 - Catadores informais na área de disposição final dos resíduos de Varzelândia



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.5.1.8 Resíduos Volumosos

Os resíduos volumosos são coletados pela equipe de resíduos sólidos domiciliares e possuem a mesma disposição, conforme aparece na Figura 66, onde é possível observar além de resíduos volumosos, o descarte de resíduo têxtil, pneus inservíveis e galhadas.

Figura 66 - Vários tipos de resíduos no terreno de disposição final dos resíduos de Varzelândia



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.5.1.9 Resíduos Verdes

Não há coleta diferenciada para resíduos verdes.

6.5.1.10 Resíduos de Serviço de Saneamento

O município não dispõe de informações sobre a disposição final dos resíduos provenientes dos serviços de saneamento.

6.5.1.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais

Os resíduos da varrição dos cemitérios são encaminhados para o lixão municipal, depositado juntamente aos resíduos de poda.

6.5.1.12 Resíduos de Serviços da Saúde

O manejo dos resíduos de serviços da saúde é realizado pela empresa Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, por meio do Contrato Administrativo de Prestação de Serviços nº 003/2022. A coleta é realizada mensalmente e gera uma despesa anual de R\$ 32.000,00.

6.5.1.13 Resíduos de Construção Civil e Demolição

A coleta de resíduos de construção civil e demolição é realizada pela Secretaria Municipal de Serviços Urbanos uma vez por semana, utilizando um caminhão com carroceria e uma pá carregadeira. O material coletado é reutilizado para manutenção de estradas ou encaminhado para o lixão municipal.

6.5.1.14 Resíduos Agropecuários Orgânicos

Não há coleta diferenciada para resíduo proveniente de agricultura. Os resíduos de ossada de animais são depositados em vala separada no lixão municipal.

6.5.1.15 Resíduos de Serviços de Transporte

No município de Varzelândia há um Terminal Rodoviária localizado na região central. A disposição dos resíduos sólidos não ocorre de maneira diferenciada, sendo o resíduo gerado disponibilizado para a coleta de resíduos sólidos domiciliares.

6.5.1.16 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Os resíduos perigosos como pilhas, baterias, lâmpadas, eletrônicos e eletrodomésticos possuem destinação própria, projeto esse realizado em parceria com o CODANORTE, e recolhidos pela empresa Lax Serviços Ambientais a cada quatro meses. O Ecoponto está instalado na Secretaria Municipal de Agricultura.

Os pneus inservíveis são coletados pela equipe de resíduos sólidos domiciliares e encaminhado para o lixão municipal.

6.5.1.17 Resíduo de Óleo Comestível

Não há coleta diferenciada dos óleos de cozinha já utilizados.

6.5.2 São João da Ponte

O município de São João da Ponte possui 25.358 habitantes, segundo CENSO do IBGE de 2010, sendo 34% na área urbana e 66% na área rural. O município está subdividido em cinco distritos, sendo a Sede; distrito Olímpio Campos, localizado a 12 km da Sede; distrito Santo Antônio da Boa Vista, distante 22 km da Sede; Condado do Norte, distante 18 km da Sede; e Simão Campos, distante 30 km; além de cerca de 50 povoados distante dos distritos.

6.5.2.1 Leis e Planos Municipais

O município não possui PMSB nem PMGIRS. Entre as leis relevantes para o planejamento das atividades de saneamento básico está a Lei Municipal nº 1.781/2005 que dispõe sobre a política de proteção, de conservação e de controle do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida no município de São João da Ponte; Lei Municipal nº 009/2010 que dispõe sobre o código de projetos e execuções de obras e edificações do município de São João da Ponte; Lei Municipal nº 1.948/2012 que institui a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico destinado à execução dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário da sede do Município; Lei Municipal nº 2.126/2019 que dispõe sobre a criação do código de postura do Município de São João da Ponte – MG; e a Lei Orgânica Municipal, de

2018 que dispõe sobre a Lei Orgânica do Município de São João da Ponte, e dá outras providências.

6.5.2.2 Gestão dos Serviços

Os serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Transporte.

6.5.2.3 Cobrança pela Prestação dos Serviços

Não há cobrança pelos serviços de manejo dos resíduos sólidos.

6.5.2.4 Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

A coleta de resíduos sólidos é realizada cinco vezes por semana no Centro de São João da Ponte, de segundas às sextas feiras; nos bairros do distrito Sede a coleta ocorre três vezes por semana, às segundas, quartas e sextas feiras; e nos demais distritos a coleta ocorre uma vez por semana. Não é realizada a coleta nos povoados distantes, onde os proprietários realizam a queima ou enterram seus resíduos.

As atividades são realizadas na Sede em dois turnos, com um caminhão compactador, um motorista e quatro coletores por turno; e um trator com carretinha nos demais distritos.

6.5.2.5 Disposição Final

Entre os anos de 1996 e 2008, o descarte dos resíduos sólidos era realizado em um terreno da Prefeitura Municipal. As atividades caracterizavam como lixão a céu aberto, onde eram recebidos todos os tipos de resíduos, ocorria a queima do lixo, e, segundo técnicos da Prefeitura, provavelmente recebia resíduos de serviços da saúde. Atualmente o terreno encontra-se cercado para evitar a entrada e saída de veículos, pessoas e animais, não permitindo o uso dessa área para descarte de materiais, como pode ser observado na Figura 67.

Figura 67 - Antigo terreno de disposição dos resíduos sólidos de São João da Ponte



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

O atual local de descarte dos resíduos iniciou as atividades no ano de 2008, com a impermeabilização do solo para recebimento dos materiais. Conforme relato dos técnicos da Prefeitura, em alguns momentos houve controle das atividades, podendo ser caracterizado como aterro controlado, e em outros não há controle, voltando suas atividades como lixão a céu aberto. O terreno é da Prefeitura Municipal de São João da Ponte, com aproximadamente cinco hectares de área, localizado a 8 km da Sede. A frequência de recobrimento dos resíduos ocorre quando necessário e estima-se o descarte de cerca de 10 caminhões de resíduos por semana. A Figura 68 apresenta o terreno onde ocorre a disposição dos resíduos, e, conforme pode observar na figura à direita, havia pontos com fumaça, indicando a queima irregular dos resíduos.

Figura 68 - Atual terreno de disposição final dos resíduos sólidos de São João da Ponte



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.5.2.6 Limpeza Urbana

Os serviços de limpeza urbana são realizados por equipe permanente do Departamento de Obras, que realizam atividades de capina e raspagem manual, poda de árvores na área pública, pintura de meio-fio e limpeza de praças.

Para a realização de serviços pré-determinados há a contratação de funcionários temporários, por período quinzenal, identificados como “Frente de Serviço”.

6.5.2.7 Resíduos Recicláveis

Não há coleta diferenciada dos resíduos recicláveis, porém a Prefeitura informa ter conhecimento da existência de catadores informais no local de disposição final dos resíduos. Na Figura 69 é possível ver material segregado na área.

Figura 69 - Material reciclável separado por catadores informais em São João da Ponte



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.5.2.8 Resíduos Volumosos

A Prefeitura Municipal realiza anualmente a campanha do “Dia D – Combate à Dengue”, onde coleta os resíduos volumosos dos munícipes e realiza o correto descarte desses.

6.5.2.9 Resíduos Verdes

Os resíduos de poda e limpeza de terrenos baldios são encaminhados para o lixão municipal.

6.5.2.10 Resíduos de Serviço de Saneamento

O município não dispõe de informações sobre a disposição final dos resíduos provenientes dos serviços de saneamento.

6.5.2.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais

Nos cemitérios municipais há somente a atividade de varrição do local, com retirada de folhas e galhadas, encaminhadas para o lixão municipal.

6.5.2.12 Resíduos de Serviços de Saúde

O manejo dos resíduos de serviços da saúde é realizado pela empresa Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, por meio do Contrato Administrativo de Prestação de Serviços nº 025/2021. A coleta é realizada mensalmente e gera uma despesa anual de R\$ 70.000,00.

6.5.2.13 Resíduos de Construção Civil e Demolição

O recolhimento dos resíduos de construção civil ocorre conforme demanda, e o material é reutilizado para manutenção de vias e estruturas municipais, ou encaminhados para o atual terreno de disposição dos resíduos.

6.5.2.14 Resíduos Agropecuários Orgânicos

A carcaça de animais de grande porte é de responsabilidade do proprietário do animal, onde os municípios têm o costume de enterrar em sua propriedade.

6.5.2.15 Resíduos de Serviços de Transporte

No município não há a geração desse tipo de resíduo, já que não possui terminal rodoviário, fluvial ou aéreo.

6.5.2.16 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Segundo informações da Prefeitura Municipal, as embalagens de resíduos agropecuários possuem destinação conforme legislação, de responsabilidade do consumidor.

Não há coleta diferenciada para os resíduos com logística reversa obrigatória como pneus inservíveis, pilhas, baterias, resíduos eletroeletrônicos, lâmpadas e medicação vencida.

6.5.2.17 Resíduos de Óleos Comestíveis

No município não há coleta diferenciada dos resíduos de óleos comestíveis.

6.5.3 Ibiracatu

O município de Ibiracatu possui 6.155 habitantes, segundo CENSO do IBGE de 2010, sendo 50% na área urbana e 50% na área rural. O município está subdividido em três distritos, sendo a Sede; distrito de Bonança, localizado a 10 km da sede; e distrito de Campo Alegre de Minas, distante 18 km da sede.

6.5.3.1 Leis e Planos Municipais

O município não possui Plano Municipal de Saneamento Básico nem Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Entre as leis relevantes para o planejamento das atividades de saneamento básico está a Lei Orgânica Municipal, de 2018 que

dispõe sobre a Lei Orgânica do Município de São João da Ponte, e dá outras providências.

6.5.3.2 Gestão dos Serviços

As atividades relacionadas ao manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras. Para os serviços há dois contratos, com a Viasolo Engenharia Ambiental S.A para disposição final dos resíduos sólidos e com a JK Engenharia para serviços de limpeza urbana.

A disposição do resíduo sólido no aterro sanitário da Viasolo Engenharia Ambiental S.A custa R\$ 106,00 por tonelada, gerando um custo no mês de dezembro de 2021 de R\$ 4.371,44.

Os serviços de capina manual, poda de árvores, roçada de meio-fio e operação de “tapa buraco” são realizados por empresa terceirizada JK Engenharia, por meio do contrato 093/2021, com sete funcionários e custo mensal de R\$ 76.580,00.

6.5.3.3 Cobrança pela Prestação dos Serviços

A Prefeitura não realiza a cobrança pelos serviços de manejo dos resíduos sólidos. Foi apresentado Projeto de Lei na Câmara de Vereadores, porém ainda não foi aprovada a cobrança e segue tramitando.

6.5.3.4 Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

A coleta dos resíduos sólidos é realizada em 100% do território de Ibiracatu por equipe da Secretaria Municipal de Obras. No distrito Sede a coleta é realizada com um caminhão caçamba (Figura 70) e uma equipe de um motorista e quatro coletores. Nos demais distritos a coleta é realizada com carroça e uma equipe de um motorista e dois coletores.

Figura 70 - Veículo para realização da coleta e transporte dos resíduos sólidos comuns de Ibiracatu



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

A coleta de resíduos sólidos é realizada três vezes por semana, às segundas, quartas e sextas feiras, e há cartazes físicos e online repassando informação aos munícipes, conforme apresentados na Figura 71.

Figura 71 - Material de divulgação sobre resíduos sólidos e limpeza urbana em Ibiracatu



Fonte: Prefeitura Municipal de Ibiracatu (2021)

No mês de dezembro de 2021 foram coletadas 41,24 toneladas de resíduos sólidos no Distrito Sede. Não há pesagem dos resíduos coletados nos demais distritos.

6.5.3.5 Disposição Final

Em junho de 2021 o município de Ibiracatu recebeu sentença do Tribunal de Justiça de Minas Gerais decidindo, entre outros assuntos, pelo encerramento imediato do depósito irregular de resíduos no lixão municipal. Essa ação se iniciou por meio do

Ministério Público de Minas Gerais, por ação civil pública em desfavor da Prefeitura Municipal de Ibiracatu, processo iniciado em 27/11/2019. Atualmente a área está isolada, sem uso efetivo, e o material depositado está coberto com solo. De acordo com o TAC, deverá ser elaborado e implantado um PRAD para essa área.

Figura 72 - Lixão desativado de Ibiracatu



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Desde o mês de dezembro de 2021, o resíduo sólido coletado no distrito Sede é encaminhado para aterro sanitário particular da empresa Viasolo Engenharia Ambiental S.A, localizado na Rodovia MG 308, s/n Km 15 Zona Rural 970, Montes Claros – MG, distante 211 km de Ibiracatu.

O transporte desse resíduo o aterro sanitário ocorre duas vezes por semana, às segundas e quartas-feiras, após o horário da coleta convencional, e dura cerca de cinco horas. Já os resíduos coletados nos distritos são depositados em lixões próprios.

6.5.3.6 Limpeza Urbana

Atividades de limpeza urbana são realizados por servidores públicos e por empresa contratada. A varrição manual de ruas no distrito sede é realizado por nove funcionário; no distrito de Campo Alegre por cinco funcionários e no distrito de Bonança por outros três funcionários.

6.5.3.7 Resíduos Recicláveis

No momento não há coleta de resíduos recicláveis em Ibiracatu, tampouco a Prefeitura tem conhecimento de trabalhador informal nessa área.

6.5.3.8 Resíduos Volumosos

Não há serviço diferenciado de coleta de resíduos volumosos.

6.5.3.9 Resíduos Verdes

Coleta de resíduos de varrição e poda de árvore, ocorre às terças e quintas feiras, conforme roteiro (Figura 71) e o material é encaminhado para um lixão de entulhos (Figura 73).

6.5.3.10 Resíduos de Serviços de Saneamento

O município não dispõe de informações sobre a disposição final dos resíduos provenientes dos serviços de saneamento.

6.5.3.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais

Os resíduos da varrição dos cemitérios são encaminhados para o lixão de entulhos, depositado juntamente aos resíduos de poda.

6.5.3.12 Resíduos de Serviços de Saúde

O manejo dos resíduos de serviços da saúde é realizado pela empresa Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, por meio do Consórcio Intermunicipal Saúde Norte de Minas. A coleta é realizada mensalmente e gera uma despesa anual de R\$ 9.163,00 correspondente à coleta e incineração dos resíduos de serviços da saúde.

6.5.3.13 Resíduos de Construção Civil e Demolição

A coleta de resíduos da construção civil e demolição, assim como coleta de resíduos de varrição e poda de árvore, ocorre às terças e quintas feiras, conforme roteiro (Figura 71) e o material é encaminhado para um lixão de entulhos (Figura 73).

Figura 73 - Lixão para recebimento de resíduos de poda e entulho de Ibiracatu



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.5.3.14 Resíduos Agropecuários Orgânicos

Não há coleta diferenciada para a carcaça de animais de abate, sendo de responsabilidade do gerador. Tampouco para resíduo proveniente de agricultura.

6.5.3.15 Resíduos de Serviços de Transporte

No município não há a geração desse tipo de resíduo, já que não possui terminal rodoviário, fluvial ou aéreo.

6.5.3.16 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Não há coleta diferenciada para os resíduos com logística reversa obrigatória como pneus inservíveis, pilhas, baterias, resíduos eletroeletrônicos, lâmpadas e medicação vencida.

6.5.3.17 Resíduos de Óleos Comestíveis

No município não há coleta diferenciada dos resíduos de óleos comestíveis.

6.5.4 Análise do arranjo 05

Após descrição do sistema atual de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana de cada município, este tópico visa descrever uma análise das informações apresentadas, avaliando os dados apresentados e apresentando então o diagnóstico do arranjo 05.

6.5.4.1 Competência gerencial

O Quadro 28 apresenta dados para conhecimento da competência gerencial das atividades de manejo dos resíduos sólidos domésticos, comerciais e públicos, além dos serviços de limpeza urbana, do arranjo 05. Ressalta-se que esses dados são síntese do descritivo apresentado por municípios, que agora serão apresentados e estudados como arranjo.

Dos municípios que compõem o arranjo 05, apenas Varzelândia possui o PMSB conforme exigido pela Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14026/2020. Para a realização dos serviços, apenas Ibiracatu possui contrato com prestadores de serviço, para a disposição final dos resíduos e atividades de limpeza urbana. Ainda, nenhum dos municípios realizam a cobrança pelo manejo dos resíduos sólidos.

Quadro 28 - Competência Gerencial – arranjo 05

Municípios	Gestão dos resíduos		Equilíbrio econômico-financeiro	
	Planos Municipais	Competência e responsabilidade pelo manejo dos resíduos	Custos operacionais	Forma de cobrança
Varzelândia	PMSB - 2018	Secretaria Municipal de Serviços Urbanos	Salários + encargos	Não há
São João da Ponte	--	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Transporte	Salários + encargos	Não há
Ibiracatu	--	Secretaria Municipal de Obras	Salários + encargos + disposição final + limpeza urbana	Não há

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.5.4.2 Estrutura operacional

O Quadro 29 apresenta a estrutura operacional dos serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos, nota-se que nos três municípios há coleta nas áreas urbanas e rurais, porém em São João da Ponte não há coleta nas comunidades rurais distantes dos distritos. Ressalta-se a operação diferenciada no município de Varzelândia, onde ocorre a coleta quatro vezes por dia no distrito Sede, sobrecarregando os custos com essa atividade.

Quadro 29 - Estrutura operacional - arranjo 05

Municípios	Estrutura operacional				
	Divisão municipal	Forma de atendimento por distritos	Quadro operacional	Veículos	Carência
Varzelândia	3 distritos (Sede + 2)	Coleta realizada na Sede e demais distritos	16 motoristas + 51 coletores	1 caminhão compactador + 2 tratores com carretinha	Coleta realizada 4x ao dia, sobrecarregando o quadro operacional
São João da Ponte	5 distritos (Sede + 4)	Coleta realizada na Sede e demais distritos	3 motoristas + 8 coletores	1 caminhão compactador + 1 trator com carretinha	Não realizado coleta em comunidades distantes dos distritos
Ibiracatu	3 distritos (Sede + 2)	Coleta realizada na Sede e demais distritos	2 motoristas + 6 coletores	1 caminhão caçamba + 1 carroça	--

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.5.4.3 Destinação e disposição final

O Quadro 30 e o Mapa 6 apresentam os dados de disposição final dos resíduos sólidos do arranjo 05. Nota-se a presença de dados na coluna da Triagem e Transbordo, indicando que há uma UTC desativada no município de Varzelândia, essa foi sucateada por terceiros e está inoperante no momento. Nesse mesmo terreno estão localizados o antigo lixão, desativado, e o atual local para disposição final dos resíduos sólidos.

Em São João da Ponte não há área de transbordo, e os resíduos são encaminhados para um terreno de propriedade da Prefeitura Municipal. Há um terreno que foi utilizado como lixão municipal, esse está desativado, porém não passou por estudo para recuperação da área degradada.

Em Ibiracatu os resíduos são enviados para um aterro particular no município de Montes Claros / MG, a cada dois dias. Nesse interim, os resíduos permanecem no caminhão de coleta, no pátio da Prefeitura Municipal, junto aos demais veículos da Prefeitura. O antigo lixão não possui PRAD e está impossibilitado de receber quaisquer tipos de resíduos.

Quadro 30 - Destinação e disposição final – arranjo 05

Municípios	Destinação e disposição Final					
	Triagem e Transbordo	Caracterização (tipo)	Propriedade / área / distância do centro urbano	Forma de operação	Deficiência	Antigo lixão
Varzelândia	Desativada	Área de disposição irregular	Terreno de propriedade particular (locado) / 2 ha / 5 km	Sem controle	As atividades não estão sendo realizadas de forma ordenada e controlada	Sim, em frente ao atual
São João da Ponte	--	Área de disposição irregular	Prefeitura Municipal de São João da Ponte / 5 ha/ 8 km	Sem controle	As atividades não estão sendo realizadas de forma ordenada e controlada	Sim
Ibiracatu	Pátio da Prefeitura Municipal	Aterro Sanitário Particular	--	--	--	Sim

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

REGIONALIZAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

ARRANJO 5



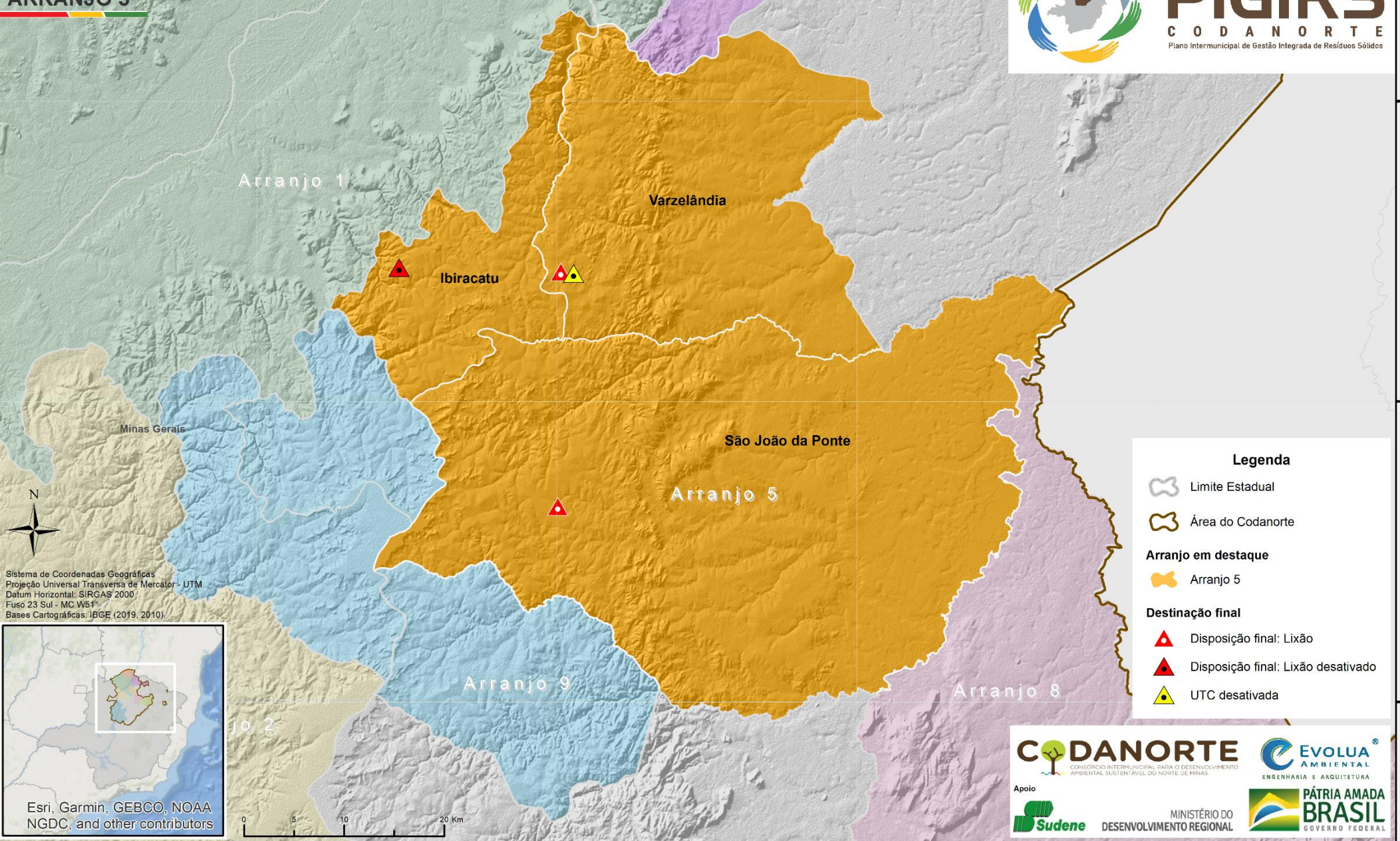
PIGIRS
C O D A N O R T E
Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

8280000
8250000
8220000

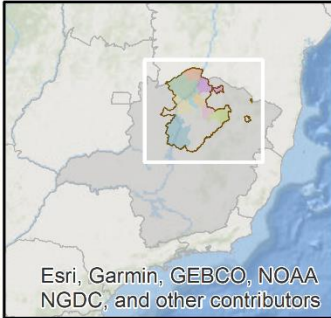
8280000
8250000
8220000

570000 600000 630000 660000

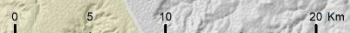
570000 600000 630000 660000



Sistema de Coordenadas Geográficas
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso 23 Sul - MG W51
Bases Cartográficas: IBGE (2019, 2010).



Esri, Garmin, GEBCO, NOAA
NGDC, and other contributors



Legenda

- Limite Estadual
- Área do Codanorte

Arranjo em destaque

- Arranjo 5

Destinação final

- Disposição final: Lixão
- Disposição final: Lixão desativado
- UTC desativada

CODANORTE
CONSORCIO INTERMUNICIPAL PARA O DESENVOLVIMENTO
AMBIENTAL SUSTENTAVEL DO NORTE DE MINAS

Apoio

Sudene

MINISTÉRIO DO
DESENVOLVIMENTO REGIONAL

EVOLUA
AMBIENTAL
ENGENHARIA E ARQUITETURA

PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

6.5.4.4 Limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis

O Quadro 31 apresenta informações sobre a limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis nos três municípios. Nos três municípios são oferecidos os serviços de limpeza urbana, realizados por funcionários efetivos e contratados, conforme demanda. Destaca-se que no município de São João da Ponte não há atendimento nos distritos além da Sede.

Em nenhum dos municípios há coleta seletiva dos resíduos recicláveis e, em Varzelândia e São João da Ponte, foram encontrados catadores informais no local de disposição final dos resíduos sólidos.

Quadro 31 - Limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis – arranjo 05

Municípios	Serviços Diversos			
	Limpeza Urbana		Manejo dos resíduos recicláveis	Inclusão social Associações / cooperativas
	Sede	Distritos		
Varzelândia	30 efetivos + 34 temporários		Não há coleta seletiva	--
São João da Ponte	Funcionários efetivos + contratados	--	Não há coleta seletiva	--
Ibiracatu	17 funcionários + terceirizada Contrato 093/2021		Não há coleta seletiva	--

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.5.4.5 Manejo dos diversos tipos de resíduos

O Quadro 32 apresenta o manejo das diversas formas de resíduos no arranjo 05. Os resíduos volumosos são coletados juntamente dos resíduos sólidos domésticos no município de Varzelândia, tendo o mesmo destino desses. Em São João da Ponte não há coleta estabelecida, e os resíduos são coletados conforme demanda.

Não há equipe diferenciada para a coleta dos resíduos verdes em Varzelândia e Ibiracatu, sendo comumente coletados pela equipe de resíduos sólidos. Em São João da Ponte esses resíduos são coletados pela equipe de limpeza urbana, conforme demanda.

Nos três municípios não há coleta diferenciada para os resíduos cemiteriais. Ressalta-se que a indicação é de que nesses municípios não há a movimentação de ossadas e de túmulos, havendo somente a limpeza com retirada de matos, galhos e

ornamentos. Esses são encaminhados juntamente com os resíduos sólidos domésticos.

Os três municípios contêm contrato com a Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda para manejo dos resíduos de serviços da saúde, garantindo a correta disposição desses.

Apesar de nos três municípios indicarem a coleta de resíduos da construção civil, apenas em Ibiracatu a coleta é realizada em dias específicos, conforme roteiro estabelecido e divulgado à população. A destinação desses resíduos se dá pelo reuso na manutenção de vias nos três municípios, e o excedente encaminhados para os lixões municipais.

Não há manejo diferenciado dos resíduos agropecuários orgânicos. E os resíduos do terminal rodoviário de Varzelândia, são coletados pela equipe de resíduos sólidos domésticos, sem segregação.

Quadro 32 - Manejo de resíduos diversos – arranjo 05

Municípios	Serviços Diversos							
	Manejo dos resíduos volumosos	Manejo dos resíduos verdes	Manejos dos resíduos de saneamento	Manejo dos resíduos cemiteriais	Manejo dos resíduos de serviços de saúde	Manejo dos resíduos de construção civil e demolição	Manejo dos resíduos agropecuários orgânicos	Manejo dos resíduos de serviços de transporte
Varzelândia	Coleta pela equipe de coleta de resíduos sólidos	--	--	Varição simplificada	Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda	Coleta por equipe da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos	--	Coleta pública
São João da Ponte	Campanha anual	Coleta equipe de limpeza urbana	--	Varição simplificada	Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda	Conforme demanda	--	--
Ibiracatu	--	Coleta pela equipe de coleta de resíduos sólidos	--	Varição simplificada	Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda	Coleta pela equipe de coleta de resíduos sólidos	--	--

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.5.4.6 Resíduos com logística reversa obrigatória

O Quadro 33 apresenta a forma de manejo dos resíduos de logística reversa obrigatória no arranjo 05. Nota-se que apenas em Varzelândia há ecoponto instalado para a população para destinação de pilhas, baterias e afins. Não há destinação diferenciada para os resíduos agropecuários inorgânicos e pneus em nenhum dos municípios.

Quadro 33 - Manejo de resíduos com logística reversa obrigatória – arranjo 05

Municípios	Manejo dos resíduos com logística reversa obrigatória					Resíduo de óleo comestível
	Resíduos agropecuários inorgânicos	Pneus	Pilhas e baterias	Lâmpadas	Eletrônicos e eletrodomésticos	
Varzelândia	--	--	Ecoponto			--
São João da Ponte	--	--	--	--	--	--
Ibiracatu	--	--	--	--	--	--

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.6 ARRANJO 06

O arranjo 06 é composto de quatro municípios, sendo Matias Cardoso, Jaíba, Monte Azul e Catuti, possuindo população estimada de 76.698 habitantes, com 5.865 km² de área. Dados populacionais e de área de cada município estão apresentados na Tabela 33, onde nota-se que o maior município em número de habitantes e de maior área é Jaíba.

Tabela 33 - Dados populacionais e de área do arranjo 06

Município	População estimada [2021]	População no último censo [2010]	Densidade demográfica [2010] (hab/km ²)	Área da unidade territorial [2020] (km ²)
Matias Cardoso	11.360	9.979	5,12	1.940,60
Catuti	4.944	5.102	17,73	287,81
Jaíba	39.850	33.587	12,79	2.635,47
Monte Azul	20.544	21.994	22,12	1.001,30
Total	76.698	70.662	13,1	5.865,17

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.6.1 Matias Cardoso

O município de Matias Cardoso possui 9.979 habitantes, segundo CENSO do IBGE de 2010, sendo 51% na área urbana e 49% na área rural. O município está subdividido em dois distritos, sendo a Sede e o distrito Rio Verde de Minas, localizado a 47 km da Sede.

6.6.1.1 Leis e Planos Municipais

O município possui o Plano Municipal de Saneamento Básico, elaborado no ano de 2018, mas não possui Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos. Entre as leis relevantes para o planejamento das atividades de saneamento básico está a Lei Orgânica Municipal de novembro de 1993 dispõe sobre a Lei Orgânica do Município de Matias Cardoso, e dá outras providências.

6.6.1.2 Gestão dos Serviços

A gestão dos serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana é a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos.

6.6.1.3 Cobrança pela Prestação dos Serviços

O município não realiza a cobrança dos serviços prestados para o manejo dos resíduos sólidos.

6.6.1.4 Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

A coleta dos resíduos sólidos é realizada de segunda à sexta feira nas avenidas principais da área central e nos prédios públicos; duas vezes por semana nos bairros periféricos e uma vez por semana no bairro Porto Matias.

Para os serviços de coleta são utilizados um caminhão compactador com capacidade volumétrica de 6 m³ e um trator com carretinha. A coleta ocorre em dois turnos, com equipes formadas por dois motoristas e três coletores em cada turno.

A Prefeitura não realiza o manejo dos resíduos sólidos nas comunidades distante dos distritos, onde os munícipes são responsáveis pela disposição final dos

seus resíduos, fazendo uso de técnicas como a queima ou aterramento dos resíduos em suas propriedades.

6.6.1.5 Disposição Final

No município de Matias Cardoso há um terreno que está sendo utilizado como disposição final dos resíduos sólidos do distrito Sede, porém sem o uso de técnicas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. A área possui cinco hectares disponíveis para disposição, localizada a 10 km da Sede, com vida útil calculada em 10 anos, e está apresentada na Figura 74.

Figura 74 - Terreno utilizado como disposição final dos resíduos sólidos de Matias Cardoso



Fonte: Prefeitura Municipal de Matias Cardoso (2021)

Na zona rural há mais dois terrenos sendo utilizados como depósito de resíduos, nas comunidades de Lajedão e do Gado Bravo. Esses locais também se caracterizam como lixões a céu aberto e não há controle das atividades ali exercidas.

6.6.1.6 Limpeza Urbana

Os serviços de limpeza urbana são realizados por 18 funcionários públicos, que realizam as atividades de varrição e capina manual, roçada, poda de árvores em vias públicas e limpeza de praças e jardins. Os resíduos coletados são encaminhados para o atual terreno utilizado para disposição final dos resíduos sólidos do município.

6.6.1.7 Resíduos Recicláveis

No município não há coleta seletiva dos resíduos recicláveis.

6.6.1.8 Resíduos Volumosos

A Prefeitura Municipal não realiza a coleta de resíduos volumosos, sendo esses de responsabilidade do gerador. Há a incidência de descarte irregular desses resíduos no terreno utilizado para recebimento dos resíduos sólidos de coleta e limpeza urbana.

6.6.1.9 Resíduos Verdes

A equipe de limpeza urbana faz a coleta dos resíduos verdes e encaminha para o lixão municipal.

6.6.1.10 Resíduos de Serviço de Saneamento

O município não dispõe de informações sobre a disposição final dos resíduos provenientes dos serviços de saneamento.

6.6.1.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais

Nos cemitérios municipais há somente a atividade de varrição do local, com retirada de folhas e galhadas, encaminhadas para o lixão municipal.

6.6.1.12 Resíduos de Serviços de Saúde

O manejo dos resíduos de serviços da saúde é realizado pela empresa Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, por meio do Contrato Administrativo de Prestação de Serviços. A coleta é realizada conforme demanda e gerou uma despesa no ano de 2021 de R\$ 5.877,12.

6.6.1.13 Resíduos de Construção Civil e Demolição

A Prefeitura Municipal realiza a coleta dos resíduos de construção civil e demolição conforme demanda, não sendo cobrada taxa para execução desse serviço, porém não há um terreno específico para recebimento desse tipo de resíduo.

6.6.1.14 Resíduos Agropecuários Orgânicos

Não há coleta diferenciada para a carcaça de animais de abate, sendo de responsabilidade do gerador. Tampouco para resíduo proveniente de agricultura

6.6.1.15 Resíduos de Serviços de Transporte

No município de Matias Cardoso há um Terminal Rodoviária localizado na região central. A disposição dos resíduos sólidos não ocorre de maneira diferenciada, sendo o resíduo gerado disponibilizado para a coleta de resíduos sólidos domiciliares

6.6.1.16 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Na divisa dos municípios de Matias Cardoso e Jaíba, há um galpão para recebimento de embalagens contaminados com produtos agrotóxicos, conforme dados do PMSB municipal. Esse local é referente ao 'Projeto Jaíba', que trabalha com os produtores agrícolas da região, e atende os municípios de Jaíba e Matias Cardoso, dando destinação adequada às embalagens contaminadas com produtos químicos.

Não há coleta diferenciada para os resíduos com logística reversa obrigatória como pneus inservíveis, pilhas, baterias, resíduos eletroeletrônicos, lâmpadas e medicação vencida.

6.6.1.17 Resíduos de Óleos Comestíveis

No município não há coleta diferenciada dos resíduos de óleos comestíveis.

6.6.2 Jaíba

O município de Jaíba possui 33.587 habitantes, segundo CENSO do IBGE de 2010, sendo 52% na área urbana e 48% na área rural. O município não está subdividido em distritos, mas possui algumas localidades e assentamentos rurais distantes do centro urbano, onde residem cerca de 2000 habitantes, segundo dados do PMSB.

6.6.2.1 Leis e Planos Municipais

O município de Jaíba possui o Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado no ano de 2018. O município também possui o Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, elaborado em 2017. Entre as leis relevantes para o planejamento das atividades de saneamento básico está a Lei Municipal nº 844/2015 que estabelece o Plano Diretor participativo do município de Jaíba, e dá outras providências.

6.6.2.2 Gestão dos Serviços

A gestão do manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos. A coleta e o transporte dos resíduos sólidos são realizados por empresa terceirizada, Werbem Magalhães Soares Farias ME, Contrato nº 249/2021, vigente até 09/12/2022, com um custo mensal de R\$ 170.708,28.

6.6.2.3 Cobrança pela Prestação dos Serviços

Não há cobrança pela execução dos serviços de manejo dos resíduos sólidos.

6.6.2.4 Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

No contrato de coleta de resíduos sólidos estão inclusos 11 motoristas, 22 coletores, quatro caminhões compactadores, três caminhões caçambas, um caminhão carroceria, um caminhão poliguindaste com 20 containers e um trator de pneu para a realização da coleta em todo o município.

A região central é atendida diariamente, de segunda à sexta feira, e os demais bairros e localidades são atendidos conforme cronograma com frequência estabelecida por produção. Dados da empresa de coleta apontam a geração mensal de 624 t de resíduos sólidos.

As localidades rurais não possuem o serviço de manejo dos resíduos sólidos, sendo essa atividade realizada individualmente pelos próprios moradores. Nessas comunidades há o costume da queima ou aterramento dos resíduos na propriedade

ou ainda no descarte irregular em terrenos baldios, criando pontos clandestinos de acúmulo de resíduo.

6.6.2.5 Disposição Final

O PMSB de Jaíba aponta que no município existem dois terrenos com descarte irregular de resíduos, localizados na área rural. O resíduo coletado na área urbana é encaminhado para um terreno localizado a 4 km da área central, que está em atividade desde 2002 e possui área total de 24 hectares. Não há atividades para controle e cuidados com o meio ambiente, como impermeabilização do solo e a drenagem de gases e líquidos, caracterizando como um lixão. No momento da visita não foi possível adentrar no terreno devido às condições do terreno, Figura 75, que prejudicava inclusive a descarga dos resíduos nesse terreno.

Figura 75 - Terreno para disposição final dos resíduos sólidos de Jaíba



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.6.2.6 Limpeza Urbana

As atividades de limpeza urbana são realizadas por 21 funcionários da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos. São executadas atividades de varrição nas principais ruas centrais, limpeza de praça e feiras, podas de árvores em

áreas públicas e a limpeza de boca-de-lobo. A Figura 76 apresenta funcionários da limpeza urbana, com o uso de uniforme e EPI.

Figura 76 - Funcionários da limpeza urbana de Jaíba



Fonte: Prefeitura de Jaíba (2021)

Os resíduos gerados dessas atividades são coletados pela equipe de limpeza urbana ou pela equipe de coleta de resíduos sólidos, e encaminhados para o atual terreno de disposição dos resíduos sólidos, sem distinção de disposição.

6.6.2.7 Resíduos Recicláveis

O município não realiza a coleta seletiva dos resíduos recicláveis, sendo essa atividade realizada pela Associação dos Catadores de Jaíba – ASCAJAI. Os associados trabalham no turno matutino das atividades de limpeza urbana e no turno vespertino realizam a coleta informal dos resíduos recicláveis, de porta a porta e em grandes produtores, como mercados e comércios. A locação do imóvel utilizado pela Associação, Figura 77, está em nome da Prefeitura Municipal de Jaíba, estimado um custo anual de R\$ 26.400,00.

Figura 77 - Galpão de resíduos recicláveis de Jaíba



Fonte: Evolua Ambiental (esq.) (2021); Prefeitura de Jaíba (dir.) (2021)

6.6.2.8 Resíduos Volumosos

A Prefeitura Municipal não realiza a coleta de resíduos volumosos, sendo esses de responsabilidade do gerador.

6.6.2.9 Resíduos Verdes

Os resíduos de poda de árvores e limpeza de terrenos baldios são recolhidos pela equipe de limpeza urbana e encaminhados para o lixão municipal.

6.6.2.10 Resíduos de Serviço de Saneamento

Dados da Prefeitura de Jaíba informam que o lodo gerado nas ETA e ETE são depositados em valas no próprio terreno dessas unidades.

6.6.2.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais

Nos cemitérios municipais há somente a atividade de varrição do local, com retirada de folhas e galhadas, encaminhadas para o lixão municipal.

6.6.2.12 Resíduos de Serviços de Saúde

O manejo dos resíduos de serviços da saúde é realizado pela empresa Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, por meio do Contrato Administrativo de Prestação

de Serviços nº 035/2021. A coleta é realizada mensalmente e gera uma despesa anual de R\$ 164.100,00.

6.6.2.13 Resíduos de Construção Civil e Demolição

A Prefeitura Municipal de Jaíba realiza a coleta de resíduos de construção civil e demolição, conforme demanda. O material é reutilizado na manutenção de vias não calçadas e o excedente encaminhado para o lixão municipal.

6.6.2.14 Resíduos Agropecuários Orgânicos

Não há coleta diferenciada para a carcaça de animais de abate, sendo de responsabilidade do gerador. Tampouco para resíduo proveniente de agricultura.

6.6.2.15 Resíduos de Serviços de Transporte

No município de Jaíba há um Terminal Rodoviária localizado na região central. A disposição dos resíduos sólidos não ocorre de maneira diferenciada, sendo o resíduo gerado disponibilizado para a coleta de resíduos sólidos domiciliares

6.6.2.16 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Na divisa dos municípios de Matias Cardoso e Jaíba, há um galpão para recebimento de embalagens contaminados com produtos agrotóxicos, conforme dados do PMSB municipal. Esse local é referente ao 'Projeto Jaíba', que trabalha com os produtores agrícolas da região, e atende os municípios de Jaíba e Matias Cardoso, dando destinação adequada às embalagens contaminadas com produtos químicos.

No município foram implantados dois ecopontos para o recebimento de pilhas, baterias, eletrônicos, eletrodomésticos e lâmpadas. Essas unidades foram instaladas em parceria com o CODANORTE e são coletados pela empresa Lax Engenharia Ambiental. Os ecopontos estão instalados na UBS do bairro Veredas e na Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, no Centro.

6.6.2.17 Resíduos de Óleos Comestíveis

No município não há coleta diferenciada dos resíduos de óleos comestíveis.

6.6.3 Monte Azul

O município de Monte Azul possui 21.994 habitantes, segundo CENSO do IBGE de 2010, sendo 56% na área urbana e 44% na área rural. O município não está subdividido em distritos.

6.6.3.1 Leis e Planos Municipais

O município não possui os Planos Municipal de Saneamento Básico e o de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Entre as leis relevantes para o planejamento das atividades de saneamento básico está a Lei Orgânica Municipal, de 1990 que dispõe sobre a Lei Orgânica do Município de Monte Azul, e dá outras providências.

6.6.3.2 Gestão dos Serviços

A gestão dos serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos. A gestão da unidade de disposição final dos resíduos sólidos é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Por meio do contrato nº 105/2017 a empresa Cooperativa de Serviços e Transportes do Brasil - CSTB, presta o serviço de locação de veículos para a coleta dos resíduos sólidos.

6.6.3.3 Cobrança pela Prestação dos Serviços

O município não realiza a cobrança pelos serviços prestados, mas está associado à Agência Reguladora de Saneamento do Norte de Minas (ARSAN), que está desenvolvendo o estudo para implantação do sistema de cobrança junto ao município.

6.6.3.4 Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

A coleta e transporte de resíduos sólidos é realizada de segunda à sábado no Centro e no Mercado Público Municipal de Monte Azul; de segunda à sexta feira na área urbana; e uma ou duas vezes por semana na área rural, conforme roteiro.

A empresa Cooperativa de Serviços e Transportes do Brasil CSTB, presta o serviço de locação de veículos, com motorista e com combustível para a realização da coleta de resíduos sólidos. Além desse, são utilizados para a coleta dos resíduos sólidos dois caminhões compactadores, um caminhão carroceria e um trator com carretinha, de propriedade Municipal.

As atividades são realizadas por 21 funcionários (18 coletores e 03 motoristas) que trabalham em dois turnos.

6.6.3.5 Disposição Final

No município há dois terrenos que foram utilizados como disposição final dos resíduos sólidos, ambos de forma irregular conforme padrões ambientais. Essas áreas eram operadas pela Prefeitura Municipal e recebiam todos os tipos de resíduos, com queima de lixo a céu aberto. Essas áreas não passaram por PRAD, mas já estão recuperadas de forma natural.

A atual área de disposição final dos resíduos sólidos está sendo utilizada desde o ano de 2005. De propriedade da Prefeitura Municipal, possui 1,43 hectares de área e está distante 4 km do centro urbana. Nesse local não foi realizada impermeabilização do solo para recebimento dos resíduos, não é realizado o recobrimento, nem coletados os resíduos líquidos e gasosos oriundos da decomposição da matéria orgânica. O cercamento da área está danificado, há presença de catadores informais de resíduos recicláveis, de animais de pequeno porte como cachorros e não é feita a pesagem. A Figura 78 apresenta a vista frontal da unidade, onde é possível verificar os danos ocorridos no cercamento.

Figura 78 - Terreno utilizado como disposição dos resíduos sólidos de Monte Azul



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Nesse terreno há a presença constante de catadores informais de resíduos recicláveis, e no terreno ao lado é possível ver o material por eles segregado, Figura 79.

Figura 79 - Catadores informais de resíduos recicláveis de Monte Azul



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.6.3.6 Limpeza Urbana

A limpeza urbana é realizada por 85 funcionários, onde 12 funcionários realizam a capina, poda, limpeza de praça e coleta de entulhos na área urbana; nove funcionários fazer a varrição na área rural; e 64 realizam varrição manual, limpeza de pátios e prédios públicos. A Figura 80 apresenta funcionários da limpeza urbana realizando serviço de poda de árvores em vias públicas (esq.) e os carrinhos utilizados pelos funcionários que realizam a varrição manual (dir.).

Figura 80 - Serviços de limpeza urbana de Monte Azul



Fonte: Prefeitura de Monte Azul (2021)

6.6.3.7 Resíduos Recicláveis

A coleta dos resíduos recicláveis é realizada pela Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Monte Azul / MG – CREMONTE. A Associação foi estabelecida em 2013 e atualmente possui nove associados que realizam a coleta seletiva em ruas pré-estabelecidas nos bairros da área urbana, Figura 81. Segundo dados da Associação, estima-se a venda de materiais recicláveis a cada 3 meses.

Figura 81 - Roteiro da coleta de resíduos recicláveis de Monte Azul

PLÁSTICO
PAPEL
VIDRO
ORGÂNICO
METAL

BAIRROS ↓	
RODRIGUES:	Rua José Batista; Rua Castelo Branco; Rua Paulo Custódio; Rua Luís de Sá; Rua Bahia; Rua Frajano Olímpio.
ESPLANADA:	Praça Eng. Roquet; Rua Silvío Monção; Rua Dos Ferroviários; Travessa José Manoel Silva; Travessa Edgar Araújo; Travessa Félix de Almeida; Alameda Antônio de Oliveira Neto.
VANESSA:	Rua Maria do Rosário; Rua Manoel Carvalho; Rua José Bonifácio; Rua Veríssimo Monção; Rua dos Fernandes; Rua Ana Antunes; Rua Treze de Maio; Rua João de Deus; Rua Major Domingos; Rua Capitão Modesto.
SÃO GERALDO:	Rua Dom Pedro; Rua São Geraldo; Rua Izídio José de Oliveira; Rua São Paulo; Rua Rio de Janeiro; Rua Jeremias; Rua JK; Rua Belo Horizonte.
OLIVEIRA:	Av. Brasil; Travessa Porto Alegre; Rua C.
ALVORADA:	Rua Antônio Ferreira Lima; Rua Belarmino Antunes da Silva; Av. Quinze de Novembro; Rua João Gonçalves; Rua Capitão Macário Fernandes dos Anjos; Rua Três de Outubro; Rua Agenor Ferreira Brito.
PERNAMBUCO:	Av. Presidente Raul Soares; Av. Tremedal; Rua Três de Maio; Rua Dom Bosco; Rua Almerindo de Castro; Praça Francisco Teles de Menezes; Av. Presidente Olegário Maciel; Rua Rui Barbosa; Rua Domingos Teixeira; Rua Henrique Teles; Rua Professor Afonso Prates; Rua Bias Fortes.
ICARAÍ:	Rua Teotônio Ferreira; Rua Padre Manoel Fernandes; Rua João Teles; Rua Manoel Ferreira; Rua Adelição Olímpio; Rua Abílio Conegundes; Rua Coronel Moacir; Rua Dona Germana; Rua Vicente Pereira; Rua Tiradentes.
SÃO JOSÉ:	Rua Duque de Caxias; Rua Irênio Ferreira dos Santos; Rua Olímpio Guimarães; Rua Gaspar Dutra; Rua Marechal Teodoro; Rua Três.
ALTO SÃO JOÃO:	Rua Milton Campos; Rua Presidente Costa e Silva.

Horário de 07:00 às 10:00 e de 13 às 17:00
Centro carrinho da coleta até às 18:00

Fonte: Prefeitura de Monte Azul (2021)

A Prefeitura Municipal de Monte Azul estabeleceu por meio do Convênio nº 003/2019, o custeio funcional da CREMONTE com repasse de quantia líquida mensal de R\$ 7.000,00, apoio financeiro para contratação de caminhão que realiza a coleta, apoio institucional fomentando campanhas educacionais e a implantação de lixeiras no centro e em prédios públicos, visando a segregação dos resíduos plástico e papel, Figura 82.

Figura 82 - Lixeiras para coleta seletiva de resíduos recicláveis de Monte Azul



Fonte: Evolua Ambiental (esq.) (2021); Prefeitura de Monte Azul (dir.) (2021)

6.6.3.8 Resíduos Volumosos

A coleta de resíduos volumosos é realizada conforme demanda ou por solicitação do munícipe. O material coletado é encaminhado para o lixão municipal e, no momento da visita, foi possível identificar móveis na vala de descarte dos resíduos sólidos domiciliares, Figura 83.

Figura 83 - Móveis inservíveis no terreno de disposição final dos resíduos de Monte Azul



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.6.3.9 Resíduos Verdes

Os resíduos de poda e limpeza de terrenos baldios são coletados pela equipe de limpeza urbana e encaminhados para o lixão municipal.

6.6.3.10 Resíduos de Serviço de Saneamento

O município não dispõe de informações sobre a disposição final dos resíduos provenientes dos serviços de saneamento.

6.6.3.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais

Nos cemitérios municipais há somente a atividade de varrição do local, com retirada de folhas e galhadas, encaminhadas para o lixão municipal.

6.6.3.12 Resíduos de Serviços de Saúde

O manejo dos resíduos de serviços da saúde é realizado pela empresa Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, por meio do Contrato Administrativo de Prestação de Serviços nº 107/2021. A coleta é realizada a cada 15 dias e gera uma despesa anual de R\$ 32.000,00.

6.6.3.13 Resíduos de Construção Civil e Demolição

Por meio da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, é realizada a coleta de resíduos da construção civil e demolição que estão depositados em frente as casas ou em área irregular. Esses resíduos são reutilizados para a manutenção de vias não pavimentadas e o material excedente é encaminhado para o lixão municipal.

6.6.3.14 Resíduos Agropecuários Orgânicos

Os resíduos de matadouros (carcaça de animais), são destinados de forma particular, e a Prefeitura tem ciência da existência de Termo de Ajuste de Conduta sobre resíduos sólidos dessas propriedades com o Ministério Público Estadual de Minas Gerais.

6.6.3.15 Resíduos de Serviços de Transporte

No município de Monte Azul há um Terminal Rodoviária localizado na região central. A disposição dos resíduos sólidos não ocorre de maneira diferenciada, sendo o resíduo gerado disponibilizado para a coleta de resíduos sólidos domiciliares

6.6.3.16 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Não há coleta diferenciada para os resíduos com logística reversa obrigatória como pneus inservíveis, pilhas, baterias, resíduos eletroeletrônicos, lâmpadas e medicação vencida.

6.6.3.17 Resíduos de Óleos Comestíveis

Na Secretaria Municipal de Meio Ambiente está instalado um ecoponto para recebimento de óleos comestíveis, Figura 84.

Figura 84 - Ecoponto para recebimento de óleo comestível de Monte Azul



Fonte: Prefeitura de Monte Azul (esq.) (2021); Evolua Ambiental (dir.) (2021)

6.6.4 Catuti

O município de Catuti possui 5.102 habitantes, segundo CENSO do IBGE de 2010, sendo 58% na área urbana e 42% na área rural. O município está subdividido em dois distritos, sendo a Sede e o distrito Barreiro Branco, distante 20 km da Sede.

6.6.4.1 Leis e Planos Municipais

O município tem Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado no ano de 2019, porém não possui o Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos. Entre as leis relevantes para o planejamento das atividades de saneamento básico estão a Lei Orgânica Municipal, de 1997 que dispõe sobre a Lei Orgânica do Município de Catuti, e dá outras providências; e a Lei Municipal nº 143/2007 que institui o Código de Posturas de Catuti.

6.6.4.2 Gestão dos Serviços

Os serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana da área urbana é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Transporte, por meio do Departamento de Obras, Viação e Urbanismo.

6.6.4.3 Cobrança pela Prestação dos Serviços

A Prefeitura de Catuti não realiza a cobrança dos serviços de manejo de resíduos sólidos.

6.6.4.4 Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

A coleta dos resíduos sólidos é realizada nos distritos Sede e Barreiro Branco, mas não ocorre nas comunidades rurais distantes desses. No distrito Sede a frequência de coleta é diária, de segunda à sábado, realizado por duas equipes com um motorista e dois coletores cada, com a utilização de trator com carroceria de capacidade volumétrica de 4 t.

No distrito Barreiro Branco a coleta ocorre duas vezes por semana, às terças e sextas feiras, realizado por uma equipe de um motorista e dois coletores, com um trator com carroceria de 4 t para os serviços de coleta, e um caminhão caçamba de 8 t para o transbordo até o aterro controlado. Nas demais localidades distantes, o manejo dos resíduos é realizado individualmente pelos próprios moradores.

Para o transporte dos resíduos sólidos domiciliares, de limpeza urbana, de poda e limpeza de terrenos do distrito de Barreiro Branco há em vigor o contrato nº 30/2018, para a contratação de um trator com pneu, de capacidade de coleta de 3 t.

6.6.4.5 Disposição Final

No município há dois terrenos que eram utilizados para o descarte irregular de resíduos sólidos, o primeiro está localizado onde hoje está o aterro controlado e o segundo no centro do município, desativado há 30 anos. A operação desses descartes era realizada pela Prefeitura Municipal de Catuti, onde havia o recebimento de qualquer tipo de resíduo, inclusive de serviço de saúde, e ocorria a queima de resíduo a céu aberto.

A área destinada para recebimento dos resíduos sólidos foi administrada como lixão entre os anos de 2001 e 2006, quando houve intervenção e modificação para atividades conforme aterro controlado. Essa área está localizada a 2 km da Sede e em 2006 foi realizada a impermeabilização do solo e realizada a instalação de dreno de gases e chorume oriundo da putrefação da matéria orgânica. A frequência de recobrimento dos resíduos é semanal e não há controle de entrada e saída de veículos no terreno. Atualmente não é possível afirmar se as atividades de impermeabilização do solo e drenagem dos gases e líquidos ocorrem frequentemente, critério para as atividades de aterro controlado. Na Figura 85 é possível ver que o recobrimento dos resíduos não está ocorrendo conforme cronograma e a disposição desses encontra-se desordenada, com presença de poços com água parada e os mais diversos tipos de resíduos.

Figura 85 - Disposição final dos resíduos sólidos de Catuti



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.6.4.6 Limpeza Urbana

Os serviços de limpeza urbana são realizados nos distritos Sede e Barreiro Branco, mas não ocorre nas comunidades distantes desses. No distrito Sede a varrição ocorre de segunda à sexta feira; no distrito Barreiro Branco a varrição das ruas ocorre às terças e sextas feiras; os serviços de capina, pintura de meio-fio, limpeza de paralelepípedos e a remoção de animais mortos ocorrem conforme demanda, sem frequência pré-estabelecida, assim como os serviços de podas de árvores em área pública e a limpeza de praças e feiras. No distrito Sede os serviços são executados por seis varredores, três coletores, um motorista e um trator; já no distrito Barreiro Branco as atividades são executadas por quatro varredores, um coletor e um motorista. Os resíduos de limpeza urbana são encaminhados para o aterro controlado de Catuti.

6.6.4.7 Resíduos Recicláveis

Não há coleta seletiva dos resíduos recicláveis.

6.6.4.8 Resíduos Volumosos

Os resíduos volumosos são coletados pela equipe da coleta de resíduos da construção civil, conforme demanda, e encaminhados para o aterro controlado. A Figura 86 demonstra no terreno de disposição final a disposição de resíduos volumosos e resíduos verdes, em área específica.

Figura 86 - Resíduos volumosos e resíduos verdes em Catuti



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.6.4.9 Resíduos Verdes

Os resíduos volumosos são coletados pela equipe da coleta de resíduos da limpeza urbana, conforme demanda, e encaminhados para o aterro controlado

6.6.4.10 Resíduos de Serviço de Saneamento

No município de Catuti há uma ETE em cada distrito e, segundo consta no PMSB, o lodo gerado na ETE da Sede é enterrado no próprio terreno, enquanto a ETE de Barreiro Branco não gera esse tipo de resíduo devido ao baixo volume de efluente tratado.

6.6.4.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais

Nos cemitérios municipais há somente a atividade de varrição do local, com retirada de folhas e galhadas, encaminhadas para o lixão municipal.

6.6.4.12 Resíduos de Serviços de Saúde

O manejo dos resíduos de serviços da saúde é realizado pela empresa Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, por meio do Contrato Administrativo de Prestação de Serviços nº 045/2019. A coleta é realizada mensalmente e gera uma despesa anual de R\$ 48.200,00.

6.6.4.13 Resíduos de Construção Civil e Demolição

Os resíduos da construção civil são coletados por equipe específica com um motorista e dois coletores, que utilizam veículo próprio para a atividade. Os resíduos são coletados conforme demanda, sem frequência ou roteiro estabelecido e são utilizados para a manutenção de vias não calçadas nos distritos Sede e Barreiro Branco. Ainda, no aterro controlado, há uma vala específica para o aterramento de resíduos da construção civil, verde e de limpeza urbana.

6.6.4.14 Resíduos Agropecuários Orgânicos

Não há coleta diferenciada para a carcaça de animais de abate, sendo de responsabilidade do gerador. Tampouco para resíduo proveniente de agricultura.

6.6.4.15 Resíduos de Serviços de Transporte

No município de Catuti há um Terminal Rodoviária localizado na região central. A disposição dos resíduos sólidos não ocorre de maneira diferenciada, sendo o resíduo gerado disponibilizado para a coleta de resíduos sólidos domiciliares

6.6.4.16 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Não há coleta diferenciada para os resíduos com logística reversa obrigatória como pneus inservíveis, pilhas, baterias, resíduos eletroeletrônicos, lâmpadas e medicação vencida. A Figura 87 demonstra a presença de pneus e eletrodomésticos depositados na vala para recebimento de resíduos sólidos.

Figura 87 - Resíduos de logística reversar obrigatória em Catuti



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.6.4.17 Resíduos de Óleos Comestíveis

No município não há coleta diferenciada dos resíduos de óleos comestíveis.

6.6.5 Análise do arranjo 06

Após descrição do sistema atual de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana de cada município, este tópico visa descrever uma análise das informações

apresentadas, avaliando os dados apresentados e apresentando então o diagnóstico do arranjo 06.

6.6.5.1 Competência gerencial

O Quadro 34 apresenta dados para conhecimento da competência gerencial das atividades de manejo dos resíduos sólidos domésticos, comerciais e públicos, além dos serviços de limpeza urbana, do arranjo 06. Ressalta-se que esses dados são síntese do descritivo apresentado por municípios, que agora serão apresentados e estudados como arranjo.

Quanto aos planos municipais, apenas Monte Azul não possui o Plano Municipal de Saneamento Básico, e Jaíba possui também o Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos.

Para a realização dos serviços de coleta, Jaíba e Monte Azul possuem empresa contratada; ao contrário de Matias Cardoso e Catuti que realizam os serviços com funcionários do serviço público. Nenhum dos municípios do arranjo 06 realizam a cobrança pelo manejo dos resíduos sólidos.

Quadro 34 - Competência Gerencial – arranjo 06

Municípios	Gestão dos resíduos		Equilíbrio econômico-financeiro	
	Planos Municipais	Competência e responsabilidade pelo manejo dos resíduos	Custos operacionais	Forma de cobrança
Matias Cardoso	PMSB - 2018	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos	Salários + encargos	Não há
Jaíba	PMSB - 2018 PMGIRS - 2017	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos	Salários + encargos + Contrato 249/2021 (coleta de resíduos sólidos)	Não há
Monte Azul	--	Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Salários + encargos + Contrato 105/2017 (coleta de resíduos sólidos)	Não há
Catuti	PMSB - 2019	Secretaria Municipal de Transporte	Salários + encargos	Não há

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.6.5.2 Estrutura operacional

O Quadro 35 apresenta os dados de estrutura operacional dos municípios que compõem o arranjo 06. Dos quatro municípios que compõem o arranjo 06, dois estão divididos em distritos e dois não. Segundo dados das equipes técnicas das respectivas Prefeituras, apenas em Monte Azul há coleta em todo o município, nos demais municípios não há coleta pública dos resíduos sólidos domésticos nas áreas rurais distante dos distritos. Além do não cumprimento do preconizado na Lei 12.305/2010, essa atitude implica na queima ou aterramento dos resíduos em terrenos não apropriados, contribuindo para os danos ambientais.

Quadro 35 - Estrutura operacional – arranjo 06

Municípios	Estrutura operacional				
	Divisão municipal	Forma de atendimento por distritos	Quadro operacional	Veículos	Carência
Matias Cardoso	2 distritos (Sede + 1)	Atendimento somente no distrito Sede	2 motoristas + 3 coletores	1 caminhão compactador + 1 trator com carretinha	Não atende o distrito Rio Verde de Minas e as comunidades rurais distantes dos distritos
Jaíba	--	Atendimento somente na área urbana	11 motoristas + 22 coletores	4 caminhões compactadores + 3 caminhões caçambas + 1 caminhão carroceria + 1 caminhão poliguindastes com 20 caçambas + 1 trator de pneu	Não atende comunidades rurais distantes da área urbana
Monte Azul	--	Atendimento em todo o município	3 motoristas + 18 coletores	3 caminhões compactadores + 1 caminhão carroceria + 1 trator com carretinha	--
Catuti	2 distritos (Sede + 1)	Atendimento nos dois distritos	2 motoristas + 4 coletores	1 trator com carretinha + 1 caminhão caçamba	Não atende comunidades rurais distantes dos distritos

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.6.5.3 Destinação e disposição final

O Quadro 36 e o Mapa 7 apresentam dados de disposição final dos resíduos sólidos nos municípios que compõem o arranjo 06. Não há disposição adequada nos quatro municípios, com carência de gerenciamento das atividades nos locais, onde as atividades são realizadas de forma desordenada, aumentando os riscos de causar danos ambientais. Ainda, em Monte Azul e Catuti, há terrenos que já foram utilizados para disposição final dos resíduos sólidos, também sem controle ambiental. Essas áreas foram desativadas e não passaram por estudos para recuperação das áreas degradadas.

Quadro 36 - Destinação e disposição final – arranjo 06

Municípios	Destinação e disposição Final					
	Triagem e Transbordo	Caracterização (tipo)	Propriedade / área / distância do centro urbano	Forma de operação	Deficiência	Antigo lixão
Matias Cardoso	--	Área de disposição irregular	Prefeitura Municipal de Matias Cardoso / 5 ha/ 11 km	Sem controle	As atividades não estão sendo realizadas de forma ordenada e controlada	--
Jaíba	--	Área de disposição irregular	Prefeitura Municipal de Jaíba / 24 ha/ 4 km	Sem controle	As atividades não estão sendo realizadas de forma ordenada e controlada	--
Monte Azul	--	Área de disposição irregular	Prefeitura Municipal de Monte Azul / 1,43 ha/ 4 km	Sem controle	As atividades não estão sendo realizadas de forma ordenada e controlada	Sim, dois
Catuti	--	Aterro controlado	Prefeitura Municipal de Catuti / 2 km	Sem controle	As atividades não estão sendo realizadas de forma ordenada e controlada	Sim, dois

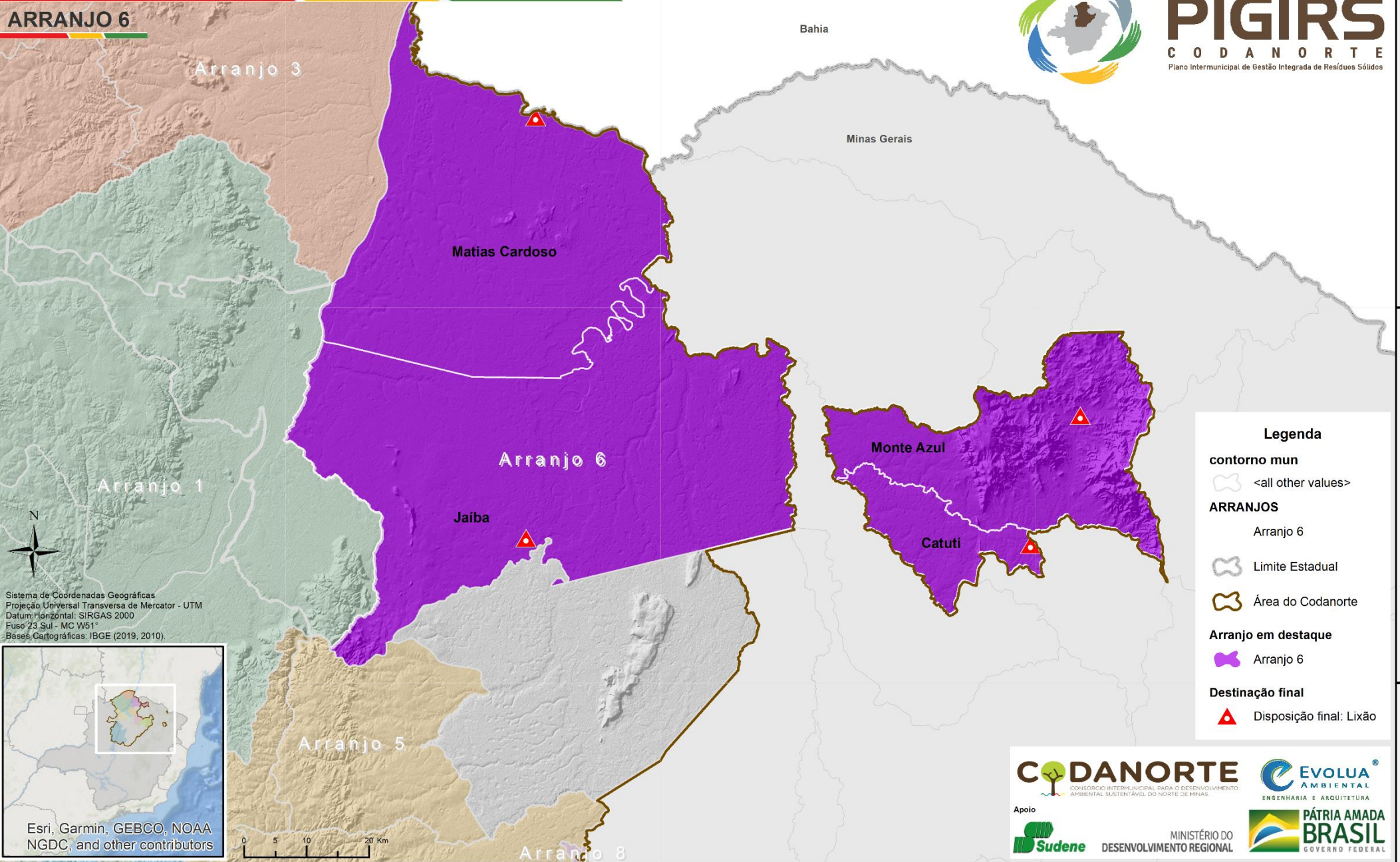
Fonte: Evolua Ambiental (2022)

REGIONALIZAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

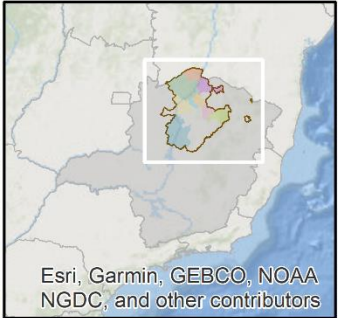
ARRANJO 6



PIGIRS
CODANORTE
Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos



Sistema de Coordenadas Geográficas
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso 23 Sul - MC W51
Bases Cartográficas: IBGE (2019, 2010).



6.6.5.4 Limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis

O Quadro 37 apresenta os dados de limpeza urbana e manejo de resíduos recicláveis do arranjo 06. Os quatro municípios que compõem esse arranjo oferecem os serviços de limpeza urbana, porém em Matias Cardoso e Jaíba essas atividades ocorrem apenas no distrito Sede.

Não há coleta seletiva dos resíduos recicláveis em nenhum dos quatro municípios desse arranjo. Nos municípios de Jaíba e Monte Azul há uma associação e uma cooperativa de catadores de resíduos recicláveis, que realizam a coleta informal desses resíduos. Apesar do apoio das prefeituras, não há formalização da coleta seletiva nos municípios.

Quadro 37 – Limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis – arranjo 06

Municípios	Serviços Diversos			
	Limpeza Urbana		Manejo dos resíduos recicláveis	Inclusão social Associações / cooperativas
	Sede	Distritos		
Matias Cardoso	18 efetivos	--	Não há coleta seletiva	--
Jaíba	21 associados da ASCAJAI	--	Não há coleta seletiva	ASCAJAI
Monte Azul	85 efetivos		Não há coleta seletiva	CREMONTE
Catuti	10 efetivos	6 efetivos	Não há coleta seletiva	--

Fonte: Evoluta Ambiental (2022)

6.6.5.5 Manejo dos diversos tipos de resíduos

O Quadro 38 apresenta dados de manejo dos diversos tipos de resíduos. Nos municípios que compõem o arranjo 06, não há coleta especializada para resíduos volumosos, sendo que Monte Azul e Catuti indicam que realizam a coleta conforme demanda, porém encaminham esses resíduos para o lixão municipal. A coleta dos resíduos verdes e cemiteriais é realizada pela equipe de limpeza urbana, e encaminhados para o lixão municipal. Os resíduos de construção civil e demolição são coletados conforme demanda, e os municípios reutilizam esses materiais na manutenção de vias sem calçamento.

Há um terminal rodoviário para o recebimento de ônibus intermunicipal em cada município, porém em nenhum desses é realizado a coleta diferenciada nesses locais, sendo todos dispostos para a coleta pública de resíduos sólidos.

Quadro 38 - Manejo de resíduos diversos – arranjo 06

Municípios	Serviços Diversos							
	Manejo dos resíduos volumosos	Manejo dos resíduos verdes	Manejos dos resíduos de saneamento	Manejo dos resíduos cemiteriais	Manejo dos resíduos de serviços de saúde	Manejo dos resíduos de construção civil e demolição	Manejo dos resíduos agropecuários orgânicos	Manejo dos resíduos de serviços de transporte
Matias Cardoso	--	Coleta pela equipe de Limpeza Urbana		Varição simplificada	Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda	Conforme demanda	--	Coleta pública
Jaíba	--	Coleta pela equipe de Limpeza Urbana	ETA / ETE - valas próprias	Varição simplificada	Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda	Conforme demanda	--	Coleta pública
Monte Azul	Conforme demanda	Coleta pela equipe de Limpeza Urbana		Varição simplificada	Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda	Conforme demanda	--	Coleta pública
Catuti	Conforme demanda	Coleta pela equipe de Limpeza Urbana		Varição simplificada	Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda	Conforme demanda, com equipe própria	--	Coleta pública

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.6.5.6 Resíduos com logística reversa obrigatória

O Quadro 39 apresenta dados de manejo de resíduos com logística reversa obrigatória. Na divisa dos municípios de Jaíba e Matias Cardoso há um ponto de coleta de resíduos agropecuários inorgânicos, que são os frascos com resquícios de agrotóxico. Esse galpão faz parte do “Projeto Jáiba” que trabalha com os agricultores da região.

Não há coleta diferenciada de pneus inservíveis em nenhum dos municípios e apenas em Jaíba há ecopontos instalados para depósito de pilhas, baterias, lâmpadas, eletrodomésticos e eletrônicos. A coleta é realizada por empresa especializada conforme demanda e esse é um projeto em parceria com o CODANORTE.

Ainda, no município de Monte Azul há um ecoponto para recebimento do óleo de cozinha, localizado na Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Quadro 39 – Manejo de resíduos com logística reversa obrigatória – arranjo 06

Municípios	Manejo dos resíduos com logística reversa obrigatória					Resíduo de óleo comestível
	Resíduos agropecuários inorgânicos	Pneus	Pilhas e baterias	Lâmpadas	Eletrônicos e eletrodomésticos	
Matias Cardoso	Projeto Jáiba	--	--	--	--	--
Jaíba	Projeto Jáiba	--	Ecoponto			--
Monte Azul	--	--	--	--	--	Ecoponto
Catuti	--	--	--	--	--	--

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.7 ARRANJO 07

O arranjo 07 é composto de cinco municípios, sendo Divisa Alegre, Padre Carvalho, Grão Mogol, Josenópolis e Cristália, possuindo população estimada de 40.258 habitantes, com 5.831 km² de área. Dados populacionais e de área de cada município estão apresentados na Tabela 34, onde nota-se que o maior município em número de habitantes e de maior área é Grão Mogol.

Tabela 34 - Dados populacionais e de área do arranjo 07

Município	População estimada [2021]	População no último censo [2010]	Densidade demográfica [2010] (hab/km ²)	Área da unidade territorial [2020] (km ²)
Cristália	5.992	5.760	6,85	840,70
Divisa Alegre	6.946	5.884	49,95	117,80
Grão Mogol	15.943	15.024	3,87	3.885,29
Josenópolis	4.911	4.566	8,43	541,39
Padre Carvalho	6.466	5.834	13,07	446,28
Total	40.258	37.068	6,9	5.831,47

6.7.1 Divisa Alegre

O município de Divisa Alegre possui 5884 habitantes, segundo CENSO do IBGE de 2010, sendo 97% na área urbana e 3% na área rural. O município não está subdividido em distritos.

6.7.1.1 Leis e Planos Municipais

O município não possui o Plano Municipal de Saneamento Básico e o Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos. Entre as leis relevantes para o planejamento das atividades de saneamento básico está a Lei Orgânica Municipal, de 1997 que dispõe sobre a Lei Orgânica do Município de Divisa Alegre, e dá outras providências.

6.7.1.2 Gestão dos Serviços

A gestão dos serviços de manejo dos resíduos sólidos e de limpeza urbana são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo.

6.7.1.3 Cobrança pela Prestação dos Serviços

Não há cobrança pela prestação de serviço de manejo dos resíduos sólidos.

6.7.1.4 Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

A coleta é realizada diariamente na área urbana e duas vezes por semana na área rural, sendo realizada com um caminhão compactador e um caminhão caçamba, com duas equipes compostas por um motorista e dois coletores cada.

6.7.1.5 Disposição Final

No município há um antigo lixão que funcionou até o ano de 1996, data de emancipação municipal. Esse terreno é de propriedade da Prefeitura Municipal de Divisa Alegre, e recebia todos os tipos de resíduos, sem a utilização de métodos para mitigar danos ambientais como impermeabilização do solo e a coleta de resíduos líquidos e gasosos, além de realizar a queima dos resíduos a céu aberto. Localizado no terreno ao lado do atual local de disposição final dos resíduos sólidos, esse terreno está cercado e não há presença de catadores ou animais em seu interior.

Localizado a 3 km do centro da cidade, a nova área, com cerca de 4 ha, é operada como aterro controlado, porém a licença ambiental para a atividade está vencida. Segundo dados repassados pela Prefeitura Municipal de Divisa Alegre, a impermeabilização do solo é realizada com cascalhos, conforme prevê licença ambiental, e o recobrimento dos resíduos ocorre duas vezes por semana. Não há drenagem de resíduos líquidos e gasosos provenientes da putrefação dos resíduos orgânicos. A Figura 88 apresenta a visão frontal do terreno e a máquina da Prefeitura Municipal realizando a atividade de cobertura dos resíduos sólidos.

Figura 88 - Aterro controlado de Divisa Alegre



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.7.1.6 Limpeza Urbana

As atividades de limpeza urbana são realizadas por 18 varredores e 10 capinadores, funcionários públicos, que realizam as atividades conforme cronograma da Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo.

6.7.1.7 Resíduos Recicláveis

Não há coleta seletiva de resíduos recicláveis, porém há catadores informais na área interna do aterro controlado, que realizam a triagem dos resíduos recicláveis, como pode ser visto na Figura 89.

Figura 89 - Presença de catadores informais em Divisa Alegre



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.7.1.8 Resíduos Volumosos

A coleta dos resíduos volumosos é realizada conforme demanda ou por solicitação do munícipe, e o material coletado é depositado no aterro controlado municipal.

6.7.1.9 Resíduos Verdes

A coleta dos resíduos verdes é realizada pela equipe de limpeza urbana.

6.7.1.10 Resíduos de Serviço de Saneamento

O município não dispõe de informações sobre a disposição final dos resíduos provenientes dos serviços de saneamento.

6.7.1.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais

No cemitério municipal há somente a atividade de varrição do local, com retirada de folhas e galhadas, encaminhadas para o lixão municipal.

6.7.1.12 Resíduos de Serviços de Saúde

Os resíduos de serviços da saúde são encaminhados para a empresa Companhia Brasileira de Lítio, instalada no Centro do Município. Nessa unidade há um incinerador, onde são incinerados os resíduos dos serviços de saúde municipal.

6.7.1.13 Resíduos de Construção Civil e Demolição

Os resíduos de construção civil e demolição são coletados pela Prefeitura Municipal mediante solicitação dos munícipes, ou por demanda para limpeza de terrenos baldios. A coleta e o transporte são realizados por empresa contratada, e o material coletado é encaminhado para a disposição final de Divisa Alegre. Essa prática está em desacordo com as leis ambientais e de saúde vigentes, incluindo a RDC ANVISA 222/2018, que define qual o tipo adequado de tratamento para cada tipo de resíduo de serviço de saúde. As atividades devem ser exercidas por empresa licenciada pelos órgãos ambiental e de saúde.

6.7.1.14 Resíduos Agropecuários Orgânicos

Não há coleta diferenciada para a carcaça de animais de abate, sendo de responsabilidade do gerador. Tampouco para resíduo proveniente de agricultura.

6.7.1.15 Resíduos de Serviços de Transporte

No município não há a geração desse tipo de resíduo, já que não possui terminal rodoviário, fluvial ou aéreo.

6.7.1.16 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Não há coleta diferenciada para os resíduos com logística reversa obrigatória como pneus inservíveis, pilhas, baterias, resíduos eletroeletrônicos, lâmpadas e medicação vencida.

6.7.1.17 Resíduos de Óleos Comestíveis

No município não há coleta diferenciada dos resíduos de óleos comestíveis.

6.7.2 Padre Carvalho

O município de Padre Carvalho possui 5.834 habitantes, segundo CENSO do IBGE de 2010, sendo 59% na área urbana e 41% na área rural. O município não está subdividido em distritos, mas possui três comunidades rurais relevantes, Campo de Vacarias, Curral de Varas e Ponte Velha.

6.7.2.1 Leis e Planos Municipais

O município elaborou o Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos no ano de 2019 em parceria com o CODANORTE. Não foi elaborado o Plano Municipal de Saneamento Básico.

Entre as leis relevantes para o planejamento das atividades de saneamento básico está a Lei Orgânica Municipal, de 2002 que dispõe sobre a Lei Orgânica do Município de Padre Carvalho, e dá outras providências.

6.7.2.2 Gestão dos Serviços

A gestão dos serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras.

6.7.2.3 Cobrança pela Prestação dos Serviços

Não há cobrança pela prestação de serviços de manejo dos resíduos sólidos, porém, conforme indicação de técnicos da Prefeitura, está sendo realizado estudo para implantação dessa.

6.7.2.4 Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

Os resíduos sólidos domiciliares, comerciais e públicos são coletados por equipe da Secretaria Municipal de Obras. A coleta é realizada diariamente no Centro do município; três vezes por semana nos bairros da área urbana (segundas, quartas e quintas feiras); duas vezes por semana na comunidade Campos Vacarias (terças e sextas feiras); e uma vez por semana nas comunidades Curral de Varas (terças feiras) e Ponte Velha (sextas feiras). As atividades ocorrem com um caminhão compactador com capacidade de 9 t, e uma equipe formada de um motorista e dois coletores.

6.7.2.5 Disposição Final

No município há uma área que funcionou como disposição final dos resíduos sólidos até o ano de 2020. De propriedade da Prefeitura Municipal, nesse terreno não eram realizadas atividades para controle e mitigação de danos ambientais, como impermeabilização do solo, controle de disposição dos resíduos e recobrimento desses. A área está cercada, sem utilização e foi realizado o recobrimento final dos resíduos ali depositados.

Em 2021 foi inaugurado o Aterro Sanitário municipal, projeto em parceria com o CODANORTE, que está localizado a 4,5 km da sede e possui Autorização Ambiental de Funcionamento nº 06719/2017. Essa licença estava em vigor até setembro de 2021, e está em processo de renovação.

Para recebimento dos resíduos foi realizada a impermeabilização do solo com argila, e há coleta e tratamento dos resíduos líquidos. Na Figura 90 é possível ver a visão frontal do aterro sanitário (esq.) a da vala de recebimento de resíduos sólidos (dir.). Segundo informações de técnicos da Prefeitura Municipal, o recobrimento dos resíduos é realizado uma vez por semana.

Figura 90 - Aterro Sanitário de Padre Carvalho



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Ainda, na Figura 91 é possível ver a caixa de tratamento de resíduos líquidos do aterro sanitário (esq.), porém há presença de animais de grande porte no momento da visita técnica (dir.), esse último ponto está em discordância com as normas ambientais vigentes quanto à operação de um aterro sanitário.

Figura 91 - Caixa de tratamento de efluentes líquidos (esq.) e presença de animais (dir.) no aterro sanitário de Padre Carvalho



Fonte: Evolua Ambiental

6.7.2.6 Limpeza Urbana

Os serviços de limpeza urbana são realizados com uma equipe de 12 funcionários e envolvem o desenvolvimento de ações de manutenção de boca-de-lobo, capina e raspagem manual, capina mecanizada com roçadeira costal, poda de árvores em área pública, limpeza de praças e feiras e limpeza de terrenos baldios. As atividades de varrição são realizadas diariamente no Centro e nas principais avenidas, e conforme roteiro nas demais ruas.

6.7.2.7 Resíduos Recicláveis

Não há coleta seletiva dos resíduos recicláveis.

6.7.2.8 Resíduos Volumosos

Não há coleta diferenciada para os resíduos volumosos.

6.7.2.9 Resíduos Verdes

Os resíduos de podas e limpeza de terrenos, assim como os resíduos da limpeza urbana, são coletados por equipe da limpeza urbana e encaminhados para o aterro sanitário municipal.

6.7.2.10 Resíduos de Serviço de Saneamento

O município não dispõe de informações sobre a disposição final dos resíduos provenientes dos serviços de saneamento.

6.7.2.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais

No cemitério municipal há somente a atividade de varrição do local, com retirada de folhas e galhadas, encaminhadas para o aterro sanitário municipal.

6.7.2.12 Resíduos de Serviços de Saúde

O manejo dos resíduos de serviços da saúde é realizado pela empresa Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, por meio do Contrato Administrativo de Prestação de Serviços nº 020/2019. A coleta é realizada mensalmente e gera uma despesa anual de R\$ 18.107,00.

6.7.2.13 Resíduos de Construção Civil e Demolição

Não há gerenciamento diferenciado para os resíduos de construção civil e demolição. A Prefeitura Municipal realiza a coleta desses resíduos e reutiliza na manutenção de vias não calçadas, o material excedente é encaminhado para um terreno comum.

6.7.2.14 Resíduos Agropecuários Orgânico

A coleta de animais mortos de pequeno, médio e grande portes é realizada pela vigilância epidemiológica.

6.7.2.15 Resíduos de Serviços de Transporte

No município não há a geração desse tipo de resíduo, já que não possui terminal rodoviário, fluvial ou aéreo.

6.7.2.16 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

O manejo dos resíduos agropecuários, como embalagens contaminadas, é de responsabilidade do produtor rural, conforme preconiza a logística reversa. No município há um ecoponto instalado no Centro para recebimento de pneus inservíveis, lâmpadas, pilhas e baterias, figura. A coleta e destinação final era realizada por empresa particular, que atualmente não está efetuando esse tipo de serviço. No momento há acúmulo desses materiais já que não há destinação desses resíduos.

Figura 92 - Ecoponto de Padre Carvalho



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.7.2.17 Resíduos de Óleos Comestíveis

No município não há coleta diferenciada dos resíduos de óleos comestíveis.

6.7.3 Grão Mogol

O município de Grão Mogol possui 15.024 habitantes, segundo CENSO do IBGE de 2010, sendo 35% na área urbana e 65% na área rural. O município está subdividido em quatro distritos, sendo a Sede; distrito Barroirão, localizado a 58 km da Sede; distrito Vale das Cancelas, distante 58 km da Sede; e Vila Sítio distante 68 km da Sede.

6.7.3.1 Leis e Planos Municipais

O município possui Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado no ano de 2021. Não foi elaborado o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Entre as leis relevantes para o planejamento das atividades de saneamento básico está a Lei Municipal nº 38/1949: institui o Código de Posturas no município de Grão Mogol; e a Lei Orgânica Municipal, de 2014 que dispõe sobre a Lei Orgânica do Município de Grão Mogol, e dá outras providências.

6.7.3.2 Gestão dos Serviços

Os serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Limpeza Urbana.

6.7.3.3 Cobrança pela Prestação dos Serviços

Não há cobrança pela prestação dos serviços de manejo dos resíduos sólidos.

6.7.3.4 Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

No distrito sede a coleta de resíduos sólidos ocorre seis vezes por semana no Centro (de segunda à sábado) e três vezes por semana nos demais bairros; no distrito de Barroirão ocorre duas vezes por semana, com exceção da comunidade de Vista Alegre, que ocorre uma vez por semana; no distrito Vale das Cancelas a coleta ocorre três vezes por semana, com exceção da comunidade de Bocaina, que ocorre uma vez por semana, e na comunidade de Palmital que ocorre a cada quinze dias; no distrito Vila Sítio a coleta ocorre três vezes por semana; porém há ainda algumas

comunidades distantes dos distritos que não recebem coleta pública, sendo a disposição realizada pelo próprio morador.

As atividades de coleta são realizadas por quatro equipes, com a utilização de dois caminhões compactadores de 9 m³, Figura 93, utilizados nos distritos Sede e Barroco, e dois caminhões caçambas, utilizados nos outros dois distritos. As equipes são formadas por um motorista e dois coletores cada. Dados de controle municipais indicam a produção média de 4 t/dia de resíduos sólidos coletados.

Figura 93 - Caminhão compactador de Grão Mogol



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.7.3.5 Disposição Final

No município de Grão Mogol há um terreno que foi utilizado como depósito irregular de resíduos sólidos por 20 anos, caracterizado como lixão, funcionando até o ano de 2003. No período compreendido entre 2003 e 2020, as atividades nesse terreno eram realizadas como aterro controlado, quando foram então finalizadas. O terreno passou por estudo para recuperação de área degradada, está cercado, e a área que funcionou como aterro controlado encontra-se recuperada, como pode ser observado na Figura 94.

Figura 94 - Área de antiga disposição de resíduos sólidos de Grão Mogol



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Ainda em 2020 teve início a operação do Aterro Sanitário de Pequeno Porte de Grão Mogol. Localizado a 32 km do distrito sede, esse aterro recebe os resíduos gerados nos distritos Sede, Barroirão, Vale das Cancelas e comunidade de Bocaina. Os resíduos coletados no distrito de Vila Sítio e demais comunidades são encaminhados para um Área de disposição irregular, localizado no distrito de Vila Sítio.

O ASPP possui licença ambiental LAS-RAS nº 3/2019, está projetado para vida útil de 20 anos e possui 6,4 hectares de área disponível. Para a operação do aterro sanitário são utilizados um trator esteira e uma retroescavadeira; o solo recebeu impermeabilização com argila compactada e possui dreno para coleta dos resíduos líquidos, chorume, que são encaminhados para o tratamento por meio de fossa, filtro e sumidouro, e os resíduos são recobertos diariamente. A área está cercada e com placa de identificação, como pode ser observado na Figura 95. No momento da visita a compactação não estava sendo realizada havendo uma quantidade de resíduos a céu aberto, Figura 95.

Figura 95 – Aterro Sanitário de Pequeno Porte de Grão Mogol



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.7.3.6 Limpeza Urbana

Os serviços de limpeza urbana são realizados nos quatro distritos, com 16 varredores e seis funcionários nas demais funções. São realizadas atividades de limpeza de boca-de-lobo, capina e raspagem manual, capina mecanizada com roçadeira costal, poda de árvores em áreas públicas, pintura de meio-fio e limpeza de feiras e praças.

Os resíduos de limpeza urbana das atividades de varrição, coleta de animais mortos e limpeza de bocas-de-lobo são encaminhados para o ASPP. Já os resíduos de poda são encaminhados para terreno vizinho ao ASPP. Os resíduos de capina e raspagem não são coletados, permanecendo no local de origem.

6.7.3.7 Resíduos Recicláveis

Não há coleta seletiva de resíduos recicláveis.

6.7.3.8 Resíduos Volumosos

Os resíduos volumosos são recolhidos pela Prefeitura Municipal quando disposto em área irregular, conforme demanda.

6.7.3.9 Resíduos Verdes

Os resíduos públicos de poda e roçada de terrenos baldios são coletados pela equipe de limpeza urbana e encaminhados para terreno ao lado do ASPP. Já os resíduos provenientes de atividade dos munícipes, são coletados pela equipe de coleta de resíduos sólidos e encaminhados para o ASPP.

6.7.3.10 Resíduos de Serviço de Saneamento

Segundo dados do PMSB de Grão Mogol, há no município duas ETAs do tipo convencional, que geram resíduo sólidos denominado lodo de ETA. No distrito Sede a COPASA, após tratamento desse resíduo, realizada descarga diária de efluente no córrego do Pastinho. Já no distrito Vale das Cancelas, a COPANOR informa que o lodo do decantador juntamente com o descarte da lavagem dos filtros é descartado para um leito de drenagem na própria estação.

No distrito sede há uma ETE que gera resíduos sólidos provenientes das atividades de gradeamento, desarenação, lodo de esgoto e espuma do reator UASB e lodo dos decantadores secundários. Os sólidos finos e grosseiros, além do lodo de esgoto, são encaminhados para um leito de secagem e após período de secagem, encaminhado para aterro controlado no município de Cristália.

6.7.3.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais

Nos cemitérios municipais há somente a atividade de varrição do local, com retirada de folhas e galhadas, encaminhadas para o lixão municipal.

6.7.3.12 Resíduos de Serviços de Saúde

O manejo dos resíduos de serviços da saúde é realizado pela empresa Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, por meio do Contrato Administrativo de Prestação de Serviços nº 025/2017. A coleta é realizada mensalmente e gera uma despesa anual de R\$ 12.000,00. As unidades municipais de saúde encaminham seus medicamentos vencidos para a Hospital Municipal, que são recolhidos pela Serquip.

6.7.3.13 Resíduos de Construção Civil e Demolição

Os resíduos sólidos de construção civil e demolição, assim como os volumosos, são recolhidos pela Prefeitura Municipal quando disposto em área irregular, conforme demanda.

6.7.3.14 Resíduos Agropecuários Orgânicos

Não há coleta diferenciada para resíduo proveniente de agricultura. Os resíduos de carcaça de animais são encaminhados para o ASPP.

6.7.3.15 Resíduos de Serviços de Transporte

O terminal rodoviário de Grão Mogol está permanentemente fechado, sendo assim não há geração de resíduos de transporte.

6.7.3.16 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Não há coleta diferenciada para os resíduos com logística reversa obrigatória como pneus inservíveis, pilhas, baterias, resíduos eletroeletrônicos, lâmpadas e medicação vencida.

6.7.3.17 Resíduos de Óleos Comestíveis

No município não há coleta diferenciada dos resíduos de óleos comestíveis.

6.7.4 Josenópolis

O município de Josenópolis possui 4.566 habitantes, segundo CENSO do IBGE de 2010, sendo 54% na área urbana e 46% na área rural. O município não está subdividido em distritos.

6.7.4.1 Leis e Planos Municipais

O município não tem elaborado o Plano Municipal de Saneamento Básico e o Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos. Entre as leis relevantes para o planejamento das atividades de saneamento básico está a Lei Municipal nº 123/1999

que dispõe sobre as construções no município de Josenópolis, e dá outras providências.; e a Lei Orgânica Municipal, de 2001 que dispõe sobre a Lei Orgânica do Município de Josenópolis, e dá outras providências.

6.7.4.2 Gestão dos Serviços

A gestão dos serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos. Há contrato de prestação de serviços para a disposição final dos resíduos sólidos e para os resíduos de serviços de saúde. A disposição final dos resíduos sólidos foi celebradas por meio do Contrato nº 090/2021, pelo prazo de um ano, com valor de R\$ 92.856,00, para disposição de 876 toneladas de resíduos sólidos.

6.7.4.3 Cobrança pela Prestação dos Serviços

O município informa que estão realizando estudos para a implantação da taxa de coleta de resíduos sólidos.

6.7.4.4 Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

A coleta é realizada com caminhão compactador e trator com pá carregadeira. A frequência de coleta é setorizada e apenas na Vila Nova a coleta é realizada a cada 15 dias.

6.7.4.5 Disposição Final

No município de Josenópolis há um terreno que foi utilizado para descarte irregular dos resíduos sólidos no período de 1997 a 2003. Essa unidade era operada pela Prefeitura Municipal de Josenópolis e recebia todos os tipos de resíduos, e não havia atividade de controle e mitigação dos danos ambientais, como impermeabilização do solo. A área foi desativada e não passou por estudo para implantação de PRAD, permanecendo em estado de abandono.

A partir de 2003 passou-se a utilizar outro terreno para disposição dos resíduos sólidos. Localizado a 1,5 km da região central, essa unidade também não possui

controle ambiental. Em dezembro de 2021, por determinação do Ministério Público, as atividades nesse terreno foram paralisadas e os resíduos sólidos de Josenópolis passaram a ser encaminhados para o aterro sanitário particular da Viasolo Engenharia Ambiental S.A, localizado na Rodovia MG 308, s/n Km 15 Zona Rural 970, Montes Claros – MG, distante 233 km de Josenópolis.

6.7.4.6 Limpeza Urbana

Os serviços de limpeza urbana são realizados por oito funcionários públicos que fazem a manutenção de bocas-de-lobo, varrição de vias, capina e raspagem manual, capina mecanizada com roçadeira costal, poda de árvores em áreas públicas e limpeza de praças e feiras, conforme demanda. A limpeza de terrenos baldios é de responsabilidade do proprietário, que é notificado pela Prefeitura Municipal.

6.7.4.7 Resíduos Recicláveis

Em Josenópolis não há coleta seletiva dos resíduos recicláveis.

6.7.4.8 Resíduos Volumosos

Não há coleta pública dos resíduos volumosos.

6.7.4.9 Resíduos Verdes

Não há coleta pública de resíduos de podas e limpeza de terrenos baldios.

6.7.4.10 Resíduos de Serviço de Saneamento

O município não dispõe de informações sobre a disposição final dos resíduos provenientes dos serviços de saneamento.

6.7.4.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais

Nos cemitérios municipais há somente a atividade de varrição do local, com retirada de folhas e galhadas, encaminhadas para o lixão municipal.

6.7.4.12 Resíduos de Serviços de Saúde

O manejo dos resíduos de serviços da saúde é realizado pela empresa Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, por meio do Contrato Administrativo de Prestação de Serviços.

6.7.4.13 Resíduos de Construção Civil e Demolição

A Prefeitura Municipal faz a coleta de resíduos sólidos e de construção civil quando depositados em terrenos baldios. Esse material é reaproveitado para manutenção de estradas não calçadas.

6.7.4.14 Resíduos Agropecuários Orgânicos

Não há coleta diferenciada para a carcaça de animais de abate, sendo de responsabilidade do gerador. Tampouco para resíduo proveniente de agricultura.

6.7.4.15 Resíduos de Serviços de Transporte

No município não há a geração desse tipo de resíduo, já que não possui terminal rodoviário, fluvial ou aéreo.

6.7.4.16 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Não há coleta diferenciada para os resíduos com logística reversa obrigatória como pneus inservíveis, pilhas, baterias, resíduos eletroeletrônicos, lâmpadas e medicação vencida.

6.7.4.17 Resíduos de Óleos Comestíveis

No município não há coleta diferenciada dos resíduos de óleos comestíveis.

6.7.5 Cristália

O município de Cristália possui 5.760 habitantes, segundo CENSO do IBGE de 2010, sendo 53% na área urbana e 47% na área rural. O município não está subdividido em distritos.

6.7.5.1 Leis e Planos Municipais

O município não possui Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos. Entre as leis relevantes para o planejamento das atividades de saneamento básico está a Lei Orgânica Municipal, de 1991 que dispõe sobre a Lei Orgânica do Município de Cristália, e dá outras providências

6.7.5.2 Gestão dos Serviços

A gestão dos serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras, com serviços terceirizadas para a limpeza urbana. A empresa A R Silva Construtora e Serviços Eireli, por meio do Contrato nº 23/2021, vigente até 19/03/2022 com custo anual de R\$ 485.985,00.

6.7.5.3 Cobrança pela Prestação dos Serviços

A Prefeitura Municipal de Cristália não realiza a cobrança pela prestação dos serviços de manejo dos resíduos sólidos.

6.7.5.4 Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

A coleta é realizada três vezes por semana, com uma equipe formada por um motorista e quatro coletores, com a utilização de um caminhão caçamba.

6.7.5.5 Disposição Final

Em um terreno distante 1,5 km do Centro da cidade, com área de 2 ha, com início em 2003 a unidade que é utilizada como disposição final dos resíduos sólidos. Segundo informações de técnicos da Prefeitura, essa área foi projetada e construída para funcionar como um aterro sanitário, porém não há licenciamento ambiental para essa atividade. Nessa unidade não há o recobrimento diário dos resíduos, não há impermeabilização do solo, tampouco sistema de drenagem de gases e líquidos. Também, não há sistema de monitoramento de entrada e saída de veículos, há catadores que realizam a triagem de resíduos recicláveis nas valas e há animais de

pequeno porte em seu interior. A Figura 96 apresenta a vista frontal da vala de deposição dos resíduos sólidos de Cristália.

Figura 96 - Área de disposição final dos resíduos sólidos de Cristália



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.7.5.6 Limpeza Urbana

As atividades de capina manual de terrenos e vias públicas, pintura de meio-fio, roçada, poda de árvores em terrenos públicos e o transporte dos resíduos de limpeza urbana, são realizadas por empresa terceirizada, com efetivo de 16 funcionários.

6.7.5.7 Resíduos Recicláveis

Não há coleta seletiva dos resíduos recicláveis, porém há dois funcionários da Prefeitura Municipal que realizam a separação dos materiais no diretamente nas células. O valor arrecadado da venda dos materiais recicláveis é revertido como remuneração desses catadores. No terreno há uma estrutura administrativa e um galpão para cooperativa de catadores, ambos desativados. Essa estrutura é utilizada pelos catadores, que também possuem uma prensa, como pode ser observado na Figura 97.

Figura 97 - Estrutura para cooperativa de materiais recicláveis em Cristália



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.7.5.8 Resíduos Volumosos

Não há coleta diferenciada de resíduos volumosos e os munícipes fazem o descarte irregular desses em terrenos baldios.

6.7.5.9 Resíduos Verdes

Os resíduos de poda e limpeza de terrenos baldios são coletados pela empresa que realiza a limpeza urbana e encaminhados para o lixão municipal, como pode ser visto na Figura 98.

Figura 98 - Resíduos verdes na área de disposição final dos resíduos sólidos de Cristália



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.7.5.10 Resíduos de Serviço de Saneamento

O município não dispõe de informações sobre a disposição final dos resíduos provenientes dos serviços de saneamento.

6.7.5.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais

Nos dois cemitérios municipais há somente a atividade de varrição do local, com retirada de folhas e galhadas, encaminhadas para o lixão municipal.

6.7.5.12 Resíduos de Serviços de Saúde

O manejo dos resíduos de serviços da saúde é realizado pela empresa Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, por meio do Contrato Administrativo de Prestação de Serviços nº 044/2021. A coleta é realizada conforme demanda e gera uma despesa anual de R\$ 17.000,00.

6.7.5.13 Resíduos de Construção Civil e Demolição

A Secretaria Municipal de Obras faz a coleta dos resíduos de construção civil e demolição e reutiliza na manutenção de vias não pavimentadas, encaminhando o excedente para o lixão municipal. A coleta é realizada mediante solicitação e a Prefeitura também disponibiliza caçamba de entulho, quando necessário. Não há cobrança para a realização dessa atividade.

6.7.5.14 Resíduos Agropecuários Orgânicos

Não há coleta diferenciada para a carcaça de animais de abate, sendo de responsabilidade do gerador. Tampouco para resíduo proveniente de agricultura. Os resíduos de carcaças de animais são dispostos pelos comerciantes em terrenos baldios, de forma irregular.

6.7.5.15 Resíduos de Serviços de Transporte

No município não há a geração desse tipo de resíduo, já que não possui terminal rodoviário, fluvial ou aéreo.

6.7.5.16 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Não há coleta diferenciada para os resíduos com logística reversa obrigatória como pneus inservíveis, pilhas, baterias, resíduos eletroeletrônicos, lâmpadas e medicação vencida.

6.7.5.17 Resíduos de Óleos Comestíveis

No município não há coleta diferenciada dos resíduos de óleos comestíveis.

6.7.6 Análise do arranjo 07

Após descrição do sistema atual de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana de cada município, este tópico visa descrever uma análise das informações apresentadas, avaliando os dados apresentados e apresentando então o diagnóstico do arranjo 07.

6.7.6.1 Competência gerencial

O Quadro 40 apresenta dados para conhecimento da competência gerencial das atividades de manejo dos resíduos sólidos domésticos, comerciais e públicos, além dos serviços de limpeza urbana, do arranjo 07. Ressalta-se que esses dados são síntese do descritivo apresentado por municípios, que agora serão apresentados e estudados como arranjo.

Dos municípios que compõem esse arranjo, apenas Padre Carvalho e Grão Mogol possuem planos na área de saneamento básico, conforme preconiza a Lei 11.445/2007. A coleta dos resíduos sólidos é realizada pela Prefeitura Municipal nos cinco municípios e apenas no município de Cristália há a terceirização dos serviços de limpeza urbana. Nenhum dos municípios realiza a cobrança dos serviços de manejo dos resíduos sólidos.

Quadro 40 - Competência Gerencial – arranjo 07

Municípios	Gestão dos resíduos		Equilíbrio econômico-financeiro	
	Planos Municipais	Competência e responsabilidade pelo manejo dos resíduos	Custos operacionais	Forma de cobrança
Divisa Alegre	--	Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo	Salários + encargos	Não há
Padre Carvalho	PMGIRS - 2019	Secretaria Municipal de Obras	Salários + encargos	Não há
Grão Mogol	PMSB - 2021	Secretaria Municipal de Limpeza Urbana	Salários + encargos	Não há
Josenópolis	--	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	Salários + encargos	Não há
Cristália	--	Secretaria Municipal de Obras	Salários + encargos + Contrato 023/2021 (limpeza urbana)	Não há

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.7.6.2 Estrutura operacional

A estrutura operacional para os serviços de manejo dos resíduos sólidos é apresentada no Quadro 41 e, segundo informações das Prefeituras Municipais, a coleta é realizada em todo o município, com ressalva para Grão Mogol que não faz atendimento nas comunidades rurais distantes dos distritos.

Quadro 41 – Estrutura operacional – arranjo 07

Municípios	Estrutura operacional				
	Divisão municipal	Forma de atendimento por distritos	Quadro operacional	Veículos	Carência
Divisa Alegre	--	Atende todo o município	2 motoristas + 4 coletores	1 caminhão compactador + 1 caminhão caçamba	--
Padre Carvalho	--	Atende todo o município	1 motorista + 2 coletores	1 caminhão compactador	--
Grão Mogol	4 distritos (Sede + 3)	Atende todo o município	4 motoristas + 8 coletores	2 caminhões compactadores + 2 caminhões caçamba	Não atende comunidades rurais distante dos distritos
Josenópolis	--	Atende todo o município	NI ²	NI	--

² Não Informado

Municípios	Estrutura operacional				
	Divisão municipal	Forma de atendimento por distritos	Quadro operacional	Veículos	Carência
Cristália	--	Atende todo o município	1 motorista + 4 coletores	1 caminhão caçamba	--

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.7.6.3 Destinação e disposição final

O Quadro 42 e o Mapa 8 apresentam os dados de disposição final dos resíduos sólidos do arranjo 07. Nenhum dos municípios possuem unidade de transbordo e apenas Josenópolis encaminha seus resíduos para um aterro sanitário particular, localizado em Montes Claros / MG. Os demais municípios possuem local próprio, com licenciamento ambiental, onde Grão Mogol e Padre Carvalho possuem aterro sanitário municipal, em Divisa Alegre há aterro controlado e apenas em Cristália a unidade pode ser considerada como lixão, ainda que tenha iniciado como aterro controlado. Porém, é importante salientar que há áreas de disposição irregular em Grão Mogol, já que os resíduos de dois distritos não são encaminhados para o ASPP.

Quatro dos cinco municípios possuem antigo lixão, sendo que em Grão Mogol essa área passou por estudo ambiental e foi implantado um Plano de Recuperação de Área Degradada, que apresenta resultados satisfatórios.

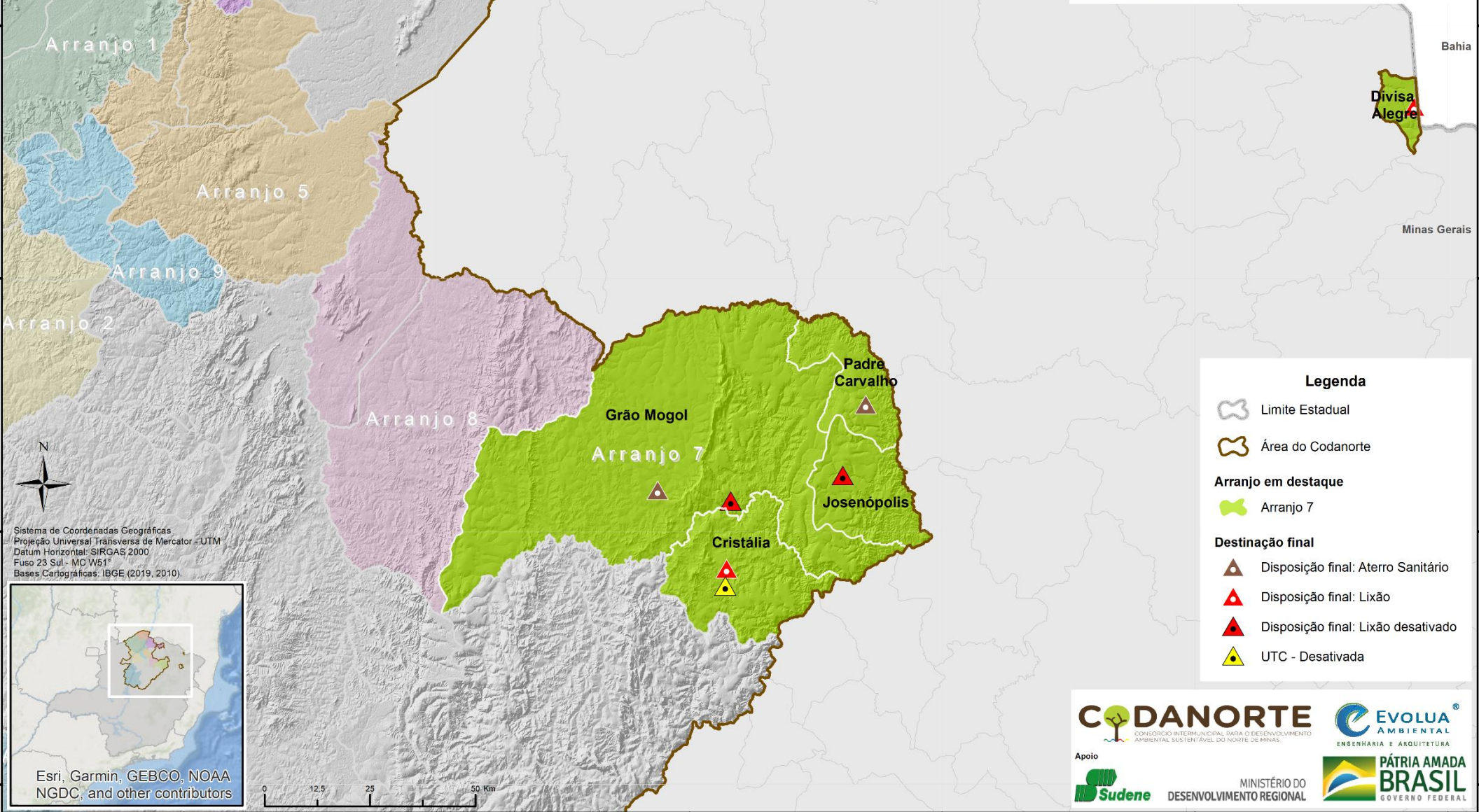
Quadro 42 – Destinação e disposição final – arranjo 07

Municípios	Destinação e disposição Final					
	Triagem e Transbordo	Caracterização (tipo)	Propriedade / área / distância do centro urbano	Forma de operação	Deficiência	Antigo lixão
Divisa Alegre	--	Aterro controlado	Prefeitura Municipal de Divisa Alegre / 3 km	Conforme licença ambiental	--	Sim
Padre Carvalho	--	Aterro sanitário	Prefeitura Municipal de Padre Carvalho / 4,5 km	Conforme licença ambiental	Licença Ambiental está vencida	Sim
Grão Mogol	--	Aterro Sanitário de Pequeno Porte	Prefeitura Municipal de Grão Mogol / 6,4 ha / 32 km	Conforme licença ambiental	--	Sim, com PRAD implantado
Josenópolis	--	Aterro sanitário particular	--	--	--	Sim
Cristália	--	Área de disposição irregular	Prefeitura Municipal de Cristália / 2 ha / 1,5 km	Sem controle	As atividades não estão sendo realizadas de forma ordenada e controlada	--

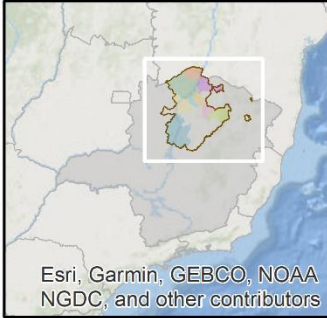
Fonte: Evolua Ambiental (2022)

REGIONALIZAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

ARRANJO 7



Sistema de Coordenadas Geográficas
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso 23 Sul - MC W51
Bases Cartográficas: IBGE (2019, 2010)



Legenda

- Limite Estadual
- Área do Codanorte
- Arranjo em destaque**
 - Arranjo 7
- Destinação final**
 - Disposição final: Aterro Sanitário
 - Disposição final: Lixão
 - Disposição final: Lixão desativado
 - UTC - Desativada



6.7.6.4 Limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis

O Quadro 43 apresenta os dados de limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis do arranjo 07. A realização das atividades de limpeza urbana são realizadas prioritariamente no distrito Sede, com exceção de Grão Mogol que também atende os demais distritos.

Nenhum dos municípios possui coleta seletiva dos resíduos recicláveis, porém em Cristália há dois catadores informais que realizam a triagem diretamente nas valas, e utilizam a estrutura de uma UTC desativada que está localizada no mesmo terreno na área de disposição irregular.

Quadro 43 – Limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis – arranjo 07

Municípios	Serviços Diversos			
	Limpeza Urbana		Manejo dos resíduos recicláveis	Inclusão social Associações / cooperativas
	Sede	Distritos		
Divisa Alegre	28 efetivos	--	Não há coleta seletiva	--
Padre Carvalho	12 efetivos	--	Não há coleta seletiva	--
Grão Mogol	24 efetivos		Não há coleta seletiva	--
Josenópolis	8 efetivos	--	Não há coleta seletiva	--
Cristália	Terceirizado	--	Não há coleta seletiva	--

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.7.6.5 Manejo dos diversos tipos de resíduos

O Quadro 44 apresenta dados de manejo dos diversos tipos de resíduos no arranjo 07. Nota-se que não há coleta específica para os resíduos volumosos, e os municípios de Divisa Alegre e Josenópolis realizam essa coleta conforme demanda, com a equipe de limpeza urbana. Os resíduos verdes são coletados em quatro dos cinco municípios, pelas equipes de limpeza urbana, e apenas em Grão Mogol esses resíduos são encaminhados para um terreno específico, não sendo depositado junto aos resíduos sólidos domésticos.

Não há disposição diferenciada para os resíduos cemiteriais já que todos os municípios apontam apenas a varrição simplificada, com retirada de matos, galhadas e adornos. Esses resíduos são encaminhados para o local de disposição dos resíduos sólidos domésticos.

Quatro dos cinco municípios possuem contrato com a empresa Serquip Tratamento de Resíduos MG Ltda, garantindo a correta disposição final dos resíduos de serviços de saúde. Destaca-se que o município de Divisa Alegre encaminha seus resíduos para uma empresa particular, que possui incinerador e incinera os resíduos de saúde do município. Porém, por não possuir licença ambiental e sanitária para essa atividade, essa disposição não é considerada correta.

Quadro 44 - Manejo de resíduos diversos – arranjo 07

Municípios	Serviços Diversos							
	Manejo dos resíduos volumosos	Manejo dos resíduos verdes	Manejos dos resíduos de saneamento	Manejo dos resíduos cemiteriais	Manejo dos resíduos de serviços de saúde	Manejo dos resíduos de construção civil e demolição	Manejo dos resíduos agropecuários orgânicos	Manejo dos resíduos de serviços de transporte
Divisa Alegre	Conforme demanda	Coleta pela equipe de Limpeza Urbana	--	Varrição simplificada	--	Conforme demanda	--	--
Padre Carvalho	--	Coleta pela equipe de Limpeza Urbana	--	Varrição simplificada	Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda	Conforme demanda	--	--
Grão Mogol	Conforme demanda	Coleta pela equipe de Limpeza Urbana	ETAs - rios / ETE - aterro controlado em Cristália	Varrição simplificada	Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda	--	--	--
Josenópolis	--	--	--	Varrição simplificada	Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda	Conforme demanda	--	--
Cristália	--	Coleta pela equipe de Limpeza Urbana	--	Varrição simplificada	Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda	Mediante solicitação	--	--

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.7.6.6 Resíduos com logística reversa obrigatória

O Quadro 45 apresenta os dados de manejo dos resíduos com logística reversa obrigatória do arranjo 07. Destaca-se que apenas Padre Carvalho possui ecoponto para recebimento de pneus inservíveis, ainda que esteja sem empresa para coletar. Os demais resíduos não há manejo diferenciado em nenhum dos municípios do arranjo.

Quadro 45 - Manejo de resíduos com logística reversa obrigatória – arranjo 07

Municípios	Manejo dos resíduos com logística reversa obrigatória					Resíduo de óleo comestível
	Resíduos agropecuários inorgânicos	Pneus	Pilhas e baterias	Lâmpadas	Eletrônicos e eletrodomésticos	
Divisa Alegre	--	--	--	--	--	--
Padre Carvalho	--	Ecoponto	--	--	--	--
Grão Mogol	--	--	--	--	--	--
Josenópolis	--	--	--	--	--	--
Cristália	--	--	--	--	--	--

Fonte: Evoluta Ambiental (2022)

6.8 ARRANJO 08

O arranjo 08 é composto de dois municípios, sendo Capitão Enéas e Francisco Sá, possuindo população estimada de 41.847 habitantes, com 3.718 km² de área. Dados populacionais e de área de cada município estão apresentados na Tabela 35, onde nota-se que o maior município em número de habitantes e de maior área é Francisco Sá.

Tabela 35 - Dados populacionais e de área do arranjo 08

Município	População estimada [2021]	População no último censo [2010]	Densidade demográfica [2010] (hab/km ²)	Área da unidade territorial [2020] (km ²)
Capitão Enéas	15.388	14.206	14,62	971,58
Francisco Sá	26.459	24.912	9,07	2.747,30
Total	41.847	39.118	11,3	3.718,87

Fonte: Evoluta Ambiental (2022)

6.8.1 Capitão Enéas

O município de Capitão Eneas possui 14.206 habitantes, segundo CENSO do IBGE de 2010, sendo 81% na área urbana e 19% na área rural. O município está subdividido em três distritos, sendo a Sede, onde reside 88% da população; distrito de Santana da Serra, distante 40 km da sede e com 5% da população; e distrito de Caçarema, distante 52 km da sede, onde reside 7% da população.

6.8.1.1 Leis e Planos Municipais

No ano de 2019 foi elaborado o Plano Municipal de Saneamento Básico e no ano de 2014 foi elaborado o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e revisado em 2019. Entre as leis relevantes para o planejamento das atividades de saneamento básico está a Lei Orgânica Municipal, de 1990 que dispõe sobre a Lei Orgânica do Município de Capitão Enéas, e dá outras providências; Lei Municipal nº 683/2006 que dispõe sobre a política de proteção, de conservação e controle do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida no município de Capitão Enéas; Lei Municipal nº 799/2011 que institui e dispõe sobre o código de postura do município de Capitão Enéas e dá outras providências; e o Decreto Municipal nº 102/2012 que dispõe sobre a regulamentação do Fundo Municipal Ambiental e dá outras providências.

6.8.1.2 Gestão dos Serviços

O manejo dos resíduos sólidos e as atividades de limpeza urbana estão sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura.

6.8.1.3 Cobrança pela Prestação de Serviços

Atualmente o município não realiza a cobrança dos serviços de manejo dos resíduos sólidos, porém está em processo da Câmara de Vereadores a votação para inclusão dessa taxa no município.

6.8.1.4 Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

A coleta no distrito Sede é realizada diariamente e nos demais distritos é realizada duas vezes por semanas, às segundas e sextas feiras. A coleta é realizada por duas equipes com um motorista e quatro coletores cada, sendo que utiliza um caminhão compactador com capacidade volumétrica de 13 m³, Figura 99, e um caminhão caçamba com capacidade volumétrica de 8 m³

Segundo dados repassados pelo município, são coletados diariamente cerca de 15 toneladas de resíduos sólidos comuns e atende cerca de 83% dos munícipes.

Figura 99 - Caminhão da coleta de resíduos sólidos comuns de Capitão Eneas



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.8.1.5 Disposição Final

Há um antigo lixão municipal, que foi desativado no ano de 2010. Essa área era operada pela Prefeitura Municipal, recebia todos os tipos de resíduos e ocorria queima de lixo a céu aberto. A área recebeu estudo para recuperação de área degradada e está em processo de recuperação, totalmente cercada e sem acesso de pessoas e animais.

Figura 100 - Antigo lixão de Capitão Eneas



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Atualmente o resíduo coletado em Capitão Eneas é disposto no Aterro Sanitário de Pequeno Porte. Com 5 hectares de área, e distante 3,5 km do Centro, iniciou as atividades no ano de 2010. Em 2019 recebeu Licença Ambiental Simplificada LAS-RAS nº 048/2019 expedida pelo Governo do Estado de Minas Gerais, por meio do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SISEMA. A Figura 101 apresenta a entrada do local, com placa de identificação, portão de acesso, edificação para estrutura administrativa e banheiros e galpão para trabalho de triagem de resíduos recicláveis, todas as estruturas estão desativadas.

Figura 101 - Estruturas administrativas e operacionais da disposição final de Capitão Eneas



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Porém, ainda que tenha recebido licença ambiental para operar como ASPP, o local hoje encontra-se na condição de lixão, já que não possui controle de entrada e saída de pessoas e veículos, não há impermeabilização do solo, nem drenagem de gases e líquidos provenientes da decomposição do lixo. No local há catadores informais e da Associação de Catadores, nota-se o descarte irregular de diversos materiais e não há recobrimento do resíduo sólido, permanecendo a céu aberto. Ainda, na Figura 102 podemos ver a presença de catadores no local, o lixo a céu aberto, sem cobertura, valas com acúmulo de água e lixo, e o descarte de resíduos sem controle de local.

Figura 102 – Disposição final de Capitão Eneas



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.8.1.6 Limpeza Urbana

Os serviços de limpeza urbana são realizados por duas equipes, sendo uma equipe fixa que faz a varrição manual e capina das ruas, e uma equipe temporária contratada para a pintura de meio-fio e limpeza de praças e feiras. A equipe fixa conta com cerca de 30 colaboradores enquanto a equipe temporária com 100 colaboradores, contratados pelo período de seis meses.

6.8.1.7 Resíduos Recicláveis

A Prefeitura Municipal de Capitão Eneas não faz a coleta diferenciada dos resíduos recicláveis, porém presta apoio técnico, jurídico e administrativo à Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Capitão Eneas.

Essa associação está com 32 catadores associados que trabalham realizando a coleta porta a porta, com apoio de grandes geradores como mercados e comerciantes, que separam e disponibilizam esse material para a Associação.

A Associação mudou de endereço no mês de dezembro de 2021, passando a trabalhar em galpão cedido pela Prefeitura Municipal de Capitão Eneas. Quando foi realizada a visita havia materiais espalhados, pois a mudança de endereço tinha ocorrido dias antes, e os associados estavam passando por processo de adaptação ao novo local, Figura 103.

Figura 103 - Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Capitão Eneas



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.8.1.8 Resíduos Volumosos

Os resíduos volumosos, como móveis, colchões e outros, não são coletados pela Prefeitura, porém há incidência de descarte desse material no aterro municipal, Figura 104 à esquerda. Também há disponibilização desse material para a Associação de Catadores de Materiais Recicláveis, que revende para fornalhas, como apresenta na Figura 104 à direita.

Figura 104 - Resíduos Volumosos de Capitão Eneas



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.8.1.9 Resíduos Verdes

Os resíduos de poda e limpeza de terrenos particulares, são de responsabilidade do gerador por meio da contratação de empresa privada, que faz o descarte desse material no lixão municipal.

6.8.1.10 Resíduos de Serviços de Saneamento

O município não dispõe de informações sobre a disposição final dos resíduos provenientes dos serviços de saneamento.

6.8.1.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais

Os resíduos da varrição dos cemitérios são encaminhados para o aterro municipal, depositado juntamente aos resíduos de poda.

6.8.1.12 Resíduos de Serviços de Saúde

O manejo dos resíduos de serviços de saúde é realizado pela Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, por meio do Contrato Administrativo de Prestação de Serviços - Empenho nº 293/2021, custo mensal de R\$ 22.000,00, com frequência de coleta de duas vezes por semana.

6.8.1.13 Resíduos de Construção Civil e Demolição

Em janeiro de 2022 foram instalados Ecopontos para recebimento de materiais de construção civil e demolição, os cartazes da Figura 105 apresentam o que permitido ou proibido de colocar nessas caçambas. Esse material será disponibilizado para a Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Capitão Eneas, que fará a triagem e revenda.

Figura 105- Campanha de Ecopontos em Capitão Eneas



Fonte: Capitão Eneas (2022)

6.8.1.14 Resíduos Agropecuários Orgânicos

Não há coleta diferenciada para a carcaça de animais de abate, sendo de responsabilidade do gerador. Tampouco para resíduo proveniente de agricultura. O município não possui a certificação do SIM e por isso não possui abatedouros.

6.8.1.15 Resíduos de Serviços de Transporte

No município de Capitão Eneas há um Terminal Rodoviária localizado na região central. A disposição dos resíduos sólidos não ocorre de maneira diferenciada, sendo o resíduo gerado disponibilizado para a coleta de resíduos sólidos domiciliares.

6.8.1.16 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

A coleta dos pneus inservíveis ocorre mediante solicitação na Prefeitura, o município solicita à equipe da Prefeitura que realiza a coleta e encaminha para o aterro municipal. No aterro há lugar específico, fechado, para o armazenamento desses pneus que são disponibilizados para artesãos e fabricantes de móveis, sem custo, Figura 106.

Figura 106 – Depósito de pneus no lixão de Capitão Eneas



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Atualmente não há destinação diferenciada para resíduos perigosos como pilhas, baterias, eletrônicos, eletrodomésticos e lâmpadas.

6.8.1.17 Resíduo de Óleo Comestível

Em junho de 2021, durante a “Semana do Meio Ambiente” o município realizou uma oficina para ensinar os munícipes como realizar a fabricação de sabão caseiro, empregando óleo de cozinha utilizado. Essa ação poder ser vista nas imagens disponibilizadas pela Prefeitura, Figura 107.

Figura 107 - Ação municipal para reuso do óleo comestível - Capitão Eneas



Fonte: Prefeitura Municipal de Capitão Eneas (2021)

6.8.2 Francisco Sá

O município de Francisco Sá possui 24.912 habitantes, segundo CENSO do IBGE de 2010, sendo 60% na área urbana e 40% na área rural. O município está subdividido em três distritos, sendo a Sede; distrito de Catuni, distante 50 km da sede; e distrito de Canabrava à 30 km da sede.

6.8.2.1 Leis e Planos Municipais

Em 2021 foi aprovado o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, elaborado pela Prefeitura Municipal de Francisco Sá. O Plano Municipal de Saneamento Básico foi elaborado pelo SAAE no ano de 2014. Entre as leis relevantes para o planejamento das atividades de saneamento básico estão a Lei Municipal n.º 1.148/2006 que institui o Plano Diretor de Desenvolvimento do Município de Francisco Sá, MG; Lei Municipal n.º 1.157/2007 que dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente – CMMA e dá outras providências; Lei Municipal n.º 1.158/2007 que dispõe sobre a política de proteção, de conservação e de controle do meio ambiente e de melhoria da qualidade de vida no município de Francisco Sá/MG; e a Lei Municipal n.º 1.189/2007 que cria o Fundo Municipal de Meio Ambiente – FUNAMBIENTAL e dá outras providências.

6.8.2.2 Gestão dos Serviços

A gestão dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Agricultura, e a operação é de responsabilidade da Secretaria de Obras e Infraestrutura.

6.8.2.3 Cobrança pela Prestação dos Serviços

A Prefeitura de Francisco Sá realiza a cobrança dos serviços de manejo dos resíduos sólidos por meio de taxa específica no boleto do IPTU. A taxa está prevista na Lei Municipal n.º 1668 de 02 de outubro de 2017, em seu artigo 140 que indica que “a *Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos – TCRS, tem como fato gerador a utilização, efetiva ou potencial, dos serviços de coleta de resíduos sólidos, prestados pelo município ao contribuinte ou colocados à sua disposição, com a regularidade necessária*”. A base de cálculo está relacionada com os serviços de limpeza urbana e conservação de vias e logradouros públicos; da frequência da coleta de lixo e o número de economias existentes no imóvel.

6.8.2.4 Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

No distrito Sede a coleta dos resíduos sólidos é realizada diariamente no centro e três vezes por semana nos bairros com a equipe da Secretaria de Obras. Nos outros distritos a coleta é realizada por equipe distinta. A coleta é realizada em todo o município.

Para realizar a coleta no distrito Sede, a Prefeitura dispõe de três caminhões compactadores, e nos demais distritos a coleta é realizada por caminhão com carroceria. No caminhão compactador trabalham um motorista e três coletores cada, enquanto na carroceria trabalha somente com um motorista, totalizando 16 funcionários.

6.8.2.5 Disposição Final

O antigo lixão municipal de Francisco Sá está na mesma área que hoje funciona o Aterro Controlado. Essa unidade funcionou de 1985 até o ano de 2018 e recebia qualquer tipo de material. Na finalização das atividades foi elaborado um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas que está em implantação, recuperando essa área.

As atividades no Aterro Controlado de Francisco Sá iniciaram no ano de 2018 e está localizado a 5 km da sede. O terreno é da Prefeitura Municipal e as valas são impermeabilizadas com argila antes do recebimento dos resíduos, porém não há coleta de resíduos líquidos e gasosos. Há vigilância no local para controle da entrada e saída de pessoas e veículos e a cobertura dos resíduos é realizado conforme necessidade. No momento da visita a cobertura não estava sendo realizada e o lixo estava exposto, como poder ser visto na Figura 108. Nos distritos de Catuni e Canabrava há lixão próprio, sem acompanhamento das atividades.

Figura 108 – Terreno de disposição final dos resíduos de Francisco Sá



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Segundo dados da Prefeitura Municipal de Francisco Sá, há um estudo em andamento para a transformação do atual aterro controlado em Aterro Sanitário, visando tornar a atividade ambientalmente e legalmente correta.

6.8.2.6 Limpeza Urbana

A Secretaria de Obras e Infraestrutura também é responsável pelos serviços de limpeza urbana, realizando a manutenção de bocas-de-lobo, varrição manual, capina com roçadeira costal, poda pública, pintura de meio-fio, limpeza de praças e feiras e limpezas de lotes vagos da Prefeitura. Para os serviços de limpeza urbana são utilizados 41 funcionários operacionais e cinco gestores municipais, não havendo terceirização desses serviços.

6.8.2.7 Resíduos Recicláveis

No município de Francisco Sá, a Associação de Catadores de Francisco Sá faz a coleta de resíduos recicláveis no aterro controlado, com 12 catadores associados. Técnicos da Prefeitura informam que, apesar de ter sido criada no ano de 2012, a Associação não conseguiu construir infraestrutura para manter-se, e assim os catadores continuam a trabalhar na informalidade.

Os munícipes ainda não possuem o costume da separação dos resíduos na fonte geradora sendo esse o tema da educação ambiental que será implantado nas escolas no ano de 2022. A Figura 109 mostra que no momento da visita técnica havia

catadores na área do aterro, e o material já separado por eles para posterior venda. A vegetação mais alta ao fundo da Figura 109 é onde estava instalado o antigo lixão.

Figura 109 - Material separado pelos catadores no Aterro Controlado de Francisco Sá



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.8.2.8 Resíduos Volumosos

Segundo informações da Prefeitura, não é comum a disponibilização de móveis e entulhos para a coleta de resíduos, normalmente esse material é reutilizado para outros fins pelo próprio munícipe.

6.8.2.9 Resíduos Verdes

São coletados pela equipe de limpeza urbana os resíduos provenientes da poda de árvores em áreas públicas, ou realizadas pela CEMIG. Esses resíduos são encaminhados para o aterro controlado.

6.8.2.10 Resíduos de Serviços de Saneamento

O PMGIRS de Francisco Sá, elaborado em 2021, não identificou qual a disposição do resíduo da ETA municipal.

6.8.2.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais

No cemitério municipal são realizados serviços de limpeza pública, retirando limpeza dos jardins, não havendo necessidade da remoção de ossadas antigas. Assim, esse material é recolhido pela equipe de coleta de resíduos sólidos domiciliares e encaminhados para o aterro controlado.

6.8.2.12 Resíduos de Serviços de Saúde

O manejo dos resíduos de serviços de saúde é realizado pela Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, por meio do Contrato Administrativo de Prestação de Serviços nº 992/2020. Segundo dados do PMGIRS, na rede municipal de saúde é gerado a média de 1,5 t de resíduos de saúde mensalmente, com um custo de manejo de R\$ 5,50 por kg de resíduo. A coleta é realizada uma vez por semana nas unidades de saúde municipais.

6.8.2.13 Resíduos de Construção Civil e Demolição

A coleta dos resíduos de serviços da construção civil e demolição é realizado por empresa particular, de responsabilidade do gerador, e a disposição final se dá no aterro controlado municipal, em vala própria, conforme Lei Municipal nº 1647 de 15 de março de 2017.

6.8.2.14 Resíduos Agropecuários Orgânicos

A carcaça de animais de grande porte é revendida em matadouros, muitas vezes para a fabricação de ração animal. Já os animais de pequeno porte são recolhidos pela vigilância epidemiológica e disposto em vala própria no aterro controlado.

6.8.2.15 Resíduos de Serviços de Transporte

No município de Francisco Sá há um Terminal Rodoviária localizado na região central. A disposição dos resíduos sólidos não ocorre de maneira diferenciada, sendo o resíduo gerado disponibilizado para a coleta de resíduos sólidos domiciliares.

6.8.2.16 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

A equipe de coleta faz o recolhimento dos pneus inservíveis colocados no material a ser coletado, e disponibiliza para munícipes interessados em utilizar em canteiros ou em artesanatos.

A medicação vencida é entregue pela rede municipal de saúde na Secretaria de Estado de Minas Gerais em Montes Claros/MG.

No final do ano de 2021 foram instalados quatro ecopontos para a coleta de pilhas, baterias, eletrônicos, eletrodomésticos e lâmpadas. Esses foram instalados no Hospital Municipal, em duas Unidades Básicas de Saúde e no Centro Administrativo (Figura 110) e é fruto da parceria com o CODANORTE. A empresa Lax Serviços Ambientais faz a coleta desse material, com frequência conforme demanda.

Figura 110 - Ecoponto no Centro Administrativo de Francisco Sá



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.8.2.17 Óleos Comestíveis

O óleo comestível utilizado é comumente utilizado para a fabricação de sabão por donas de casas, não sendo dispostos para coleta.

6.8.3 Análise do arranjo 08

Após descrição do sistema atual de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana de cada município, este tópico visa descrever uma análise das informações apresentadas, avaliando os dados apresentados e apresentando então o diagnóstico do arranjo 08.

6.8.3.1 Competência gerencial

O Quadro 46 apresenta dados para conhecimento da competência gerencial das atividades de manejo dos resíduos sólidos domésticos, comerciais e públicos, além dos serviços de limpeza urbana, do arranjo 08. Ressalta-se que esses dados são síntese do descritivo apresentado por municípios, que agora serão apresentados e estudados como arranjo.

Os dois municípios que compõem o arranjo 08 possuem os planos municipais de saneamento básico e de gestão intermunicipal de resíduos sólidos. Os serviços operacionais são realizados por equipes da prefeitura municipal, sem contratação de empresa terceirizada. Somente o município de Francisco Sá realiza a cobrança dos serviços de manejo dos resíduos sólidos, juntamente ao carnê do IPTU.

Quadro 46 – Competência Gerencial – arranjo 08

Municípios	Gestão dos resíduos		Equilíbrio econômico-financeiro	
	Planos Municipais	Competência e responsabilidade pelo manejo dos resíduos	Custos operacionais	Forma de cobrança
Capitão Enéas	PMSB - 2019 PMGIRS - 2019	Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura	Salários + encargos	Não há
Francisco Sá	PMSB - 2014 PMGIRS - 2021	Secretaria Municipal de Agricultura e Secretaria de Obras e Infraestrutura	Salários + encargos	Lei Municipal nº 1668/2017 - carnê IPTU

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.8.3.2 Estrutura operacional

O Quadro 47 apresenta a estrutura operacional nos dois municípios, nota-se que ambos atendem os demais distritos além da Sede, porém em Capitão Enéas não há atendimento nas comunidades distantes dos distritos.

Quadro 47 – Estrutura operacional – arranjo 08

Municípios	Estrutura operacional				
	Divisão municipal	Forma de atendimento por distritos	Quadro operacional	Veículos	Carência
Capitão Enéas	3 distritos (Sede + 2)	Atendimento na sede e demais distritos	2 motoristas + 8 coletores	1 caminhão compactador + 1 caminhão caçamba	Não atende comunidades rurais distantes dos distritos
Francisco Sá	3 distritos (Sede + 2)	Atendimento na sede e demais distritos	4 motoristas + 12 coletores	3 caminhões compactadores + 1 caminhão carroceria	--

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.8.3.3 Destinação e disposição final

O Quadro 48 e o Mapa 9 apresentam dados de disposição final dos resíduos sólidos do arranjo 08. Não há triagem e transbordo dos resíduos sólidos e nos dois municípios os resíduos são encaminhados para terrenos com estruturas preparadas, como a impermeabilização do solo. Em Capitão Enéas há estrutura de um aterro sanitário e em Francisco Sá há estrutura de um aterro controlado. As duas unidades são administradas pela Prefeitura Municipal, porém em Capitão Eneas as atividades não estão sendo realizadas de forma ordenada e controlada, e em Francisco Sá não há maquinários específicos para o aterro controlado. Nos dois municípios há um lixão desativado onde foram implantados estudos para recuperação de áreas degradadas.

Quadro 48 – Destinação e disposição final – arranjo 08

Municípios	Destinação e disposição Final					
	Triagem e Transbordo	Caracterização (tipo)	Propriedade / área / distância do centro urbano	Forma de operação	Deficiência	Antigo lixão
Capitão Enéas	--	ASPP	Prefeitura Municipal de Capitão Eneas / 5 ha/ 3,5 km	Sem controle	As atividades não estão sendo realizadas de forma ordenada e controlada	Sim, recuperado
Francisco Sá	--	Aterro controlado	Prefeitura Municipal de Capitão Eneas / 5 km	Prefeitura Municipal	Não há maquinário específico para as atividades nesse local	Sim, implantado PRAD

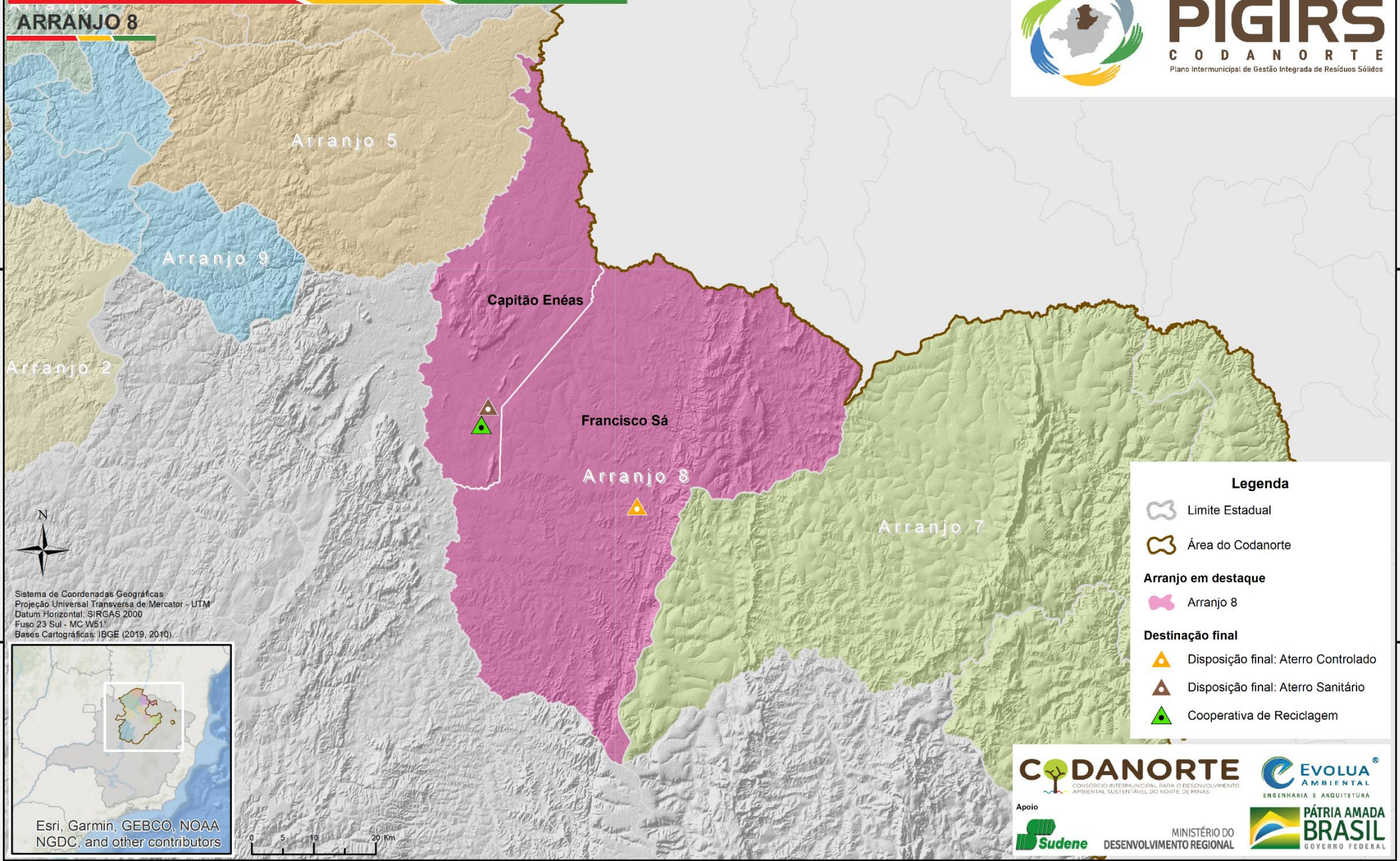
Fonte: Evolua Ambiental (2022)

REGIONALIZAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

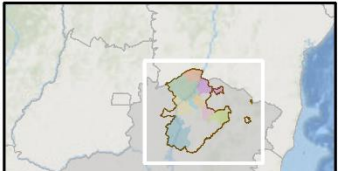
ARRANJO 8



PIGIRS
C O D A N O R T E
Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos



Sistema de Coordenadas Geográficas
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso 23 Sul - MC W51
Bases Cartográficas: IBGE (2019, 2010)



Esri, Garmin, GEBCO, NOAA
NGDC, and other contributors

Legenda

- Limite Estadual
- Área do Codanorte

Arranjo em destaque

- Arranjo 8

Destinação final

- Disposição final: Aterro Controlado
- Disposição final: Aterro Sanitário
- Cooperativa de Reciclagem

CODANORTE
CONSORCIO INTERMUNICIPAL PARA O DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL SUSTENTAVEL DO NORTE DE MINAS

Apoio

- Sudene**
- MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL**
- EVOLUA AMBIENTAL**
ENGENHARIA E ARQUITETURA
- PÁTRIA AMADA BRASIL**
GOVERNO FEDERAL

6.8.3.4 Limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis

O Quadro 49 apresenta os dados de limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis dos municípios do arranjo 08. Em ambos os municípios os serviços de limpeza urbana são ofertados nas áreas urbana e rural. Não há coleta seletiva dos resíduos recicláveis no município, apesar de haver duas associações. Em Capitão Eneas a associação realiza coleta porta a porta nos domicílios e no comércio local, há em Francisco Sá os associados realizam coleta diretamente nas valas de disposição final dos resíduos sólidos.

Quadro 49 – Limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis – arranjo 08

Municípios	Serviços Diversos			
	Limpeza Urbana		Manejo dos resíduos recicláveis	Inclusão social
	Sede	Distritos		Associações / cooperativas
Capitão Eneas	30 efetivos + 100 temporários		Não há coleta seletiva	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Capitão Eneas
Francisco Sá	41 efetivos		Não há coleta seletiva	Associação de Catadores de Francisco Sá

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.8.3.5 Manejo dos diversos tipos de resíduos

O Quadro 50 apresenta os dados de manejo dos diversos tipos de resíduos no arranjo 08. Nota-se que não há coleta diferenciada dos resíduos volumosos, nem dos resíduos sólidos orgânicos. Os resíduos verdes são coletados por empresa particular em Capitão Eneas e pela equipe de limpeza urbana em Francisco Sá.

Os resíduos cemiteriais, proveniente da varrição e retirada da galhada e ornamentos dos túmulos, são coletados pela equipe de coleta dos resíduos sólidos nos dois municípios. Nos dois municípios a coleta dos resíduos de serviços de saúde são realizadas por empresa pública privada, que garante a correta disposição final dos resíduos contaminados. No município de Capitão Eneas há ecopontos para os resíduos de construção civil e no município de Francisco Sá a coleta é realizada por empresa privada. Nos terminais rodoviários de ambos os municípios não há coleta diferenciada dos resíduos.

Quadro 50 – Manejo de resíduos diversos – arranjo 08

Municípios	Serviços Diversos							
	Manejo dos resíduos volumosos	Manejo dos resíduos verdes	Manejos dos resíduos de saneamento	Manejo dos resíduos cemiteriais	Manejo dos resíduos de serviços de saúde	Manejo dos resíduos de construção civil e demolição	Manejo dos resíduos agropecuários orgânicos	Manejo dos resíduos de serviços de transporte
Capitão Enéas	--	Contratação de empresa particular	--	Varrição simplificada	Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda	Ecopontos	--	Coleta pública
Francisco Sá	--	Coleta pela equipe de Limpeza Urbana	--	Varrição simplificada	Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda	Empresa particular	--	Coleta pública

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.8.3.6 Resíduos com logística reversa obrigatória

O Quadro 51 apresenta dados de manejo dos resíduos com logística reversa obrigatória, onde em Capitão Eneas há disposição diferenciada para os pneus inservíveis, e em Francisco Sá há ecopontos para disposição de pilhas, baterias, lâmpadas, eletrônicos e eletrodomésticos. Em Capitão Eneas há educação ambiental com os munícipes para reaproveitamento dos óleos comestíveis utilizados.

Quadro 51 – Manejo de resíduos com logística reversa obrigatória – arranjo 08

Municípios	Manejo dos resíduos com logística reversa obrigatória					Resíduo de óleo comestível
	Resíduos agropecuários inorgânicos	Pneus	Pilhas e baterias	Lâmpadas	Eletrônicos e eletrodomésticos	
Capitão Eneas	--	Armazenados no ASPP	--	--	--	Projeto: Meio Ambiente em Movimento
Francisco Sá	--	--	Ecoponto			--

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.9 ARRANJO 09

O arranjo 09 é composto de três municípios, sendo Japonvar, Lontra e Patis, possuindo população estimada de 23.788 habitantes, com 1.078 km² de área. Dados populacionais e de área de cada município estão apresentados na Tabela 36, onde nota-se que o maior município em número de habitantes e de maior área é Grão Mogol.

Tabela 36 - Dados populacionais e de área do arranjo 09

Município	População estimada [2021]	População no último censo [2010]	Densidade demográfica [2010] (hab/km ²)	Área da unidade territorial [2020] (km ²)
Japonvar	7.991	8.298	22,11	375,18
Lontra	9.766	8.397	32,44	258,93
Patis	6.031	5.579	12,56	444,20
Total	23.788	22.274	22,1	1.078,30

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.9.1 Japonvar

O município de Japonvar possui 8.298 habitantes, segundo CENSO do IBGE de 2010, sendo 36% na área urbana e 64% na área rural. O município está subdividido em dois distritos, sendo a Sede; e o distrito Nova Minda, localizado a 20 km da Sede.

6.9.1.1 Leis e Planos Municipais

O município elaborou o Plano Municipal de Saneamento Básico no ano de 2021, sancionado pela Lei Municipal nº 433 de 12 de novembro de 2021. O município não tem o Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos. Entre as leis relevantes para o planejamento das atividades de saneamento básico está a Lei Orgânica Municipal, de 1997 que dispõe sobre a Lei Orgânica do Município de Japonvar, e dá outras providências; Lei Municipal nº 255/2013 que dispõe sobre criação do Fundo do CODEMA; Lei Municipal nº 375/2019 que altera dispositivos da lei municipal nº 38, de 27 de maio de 1998, que dispõe sobre o código de posturas do município de Japonvar, e dá outras providências; Lei Municipal nº 376/2019 que dispõe sobre a criação do projeto “cidade limpa” e dá outras providências.

6.9.1.2 Gestão dos Serviços

Os serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras. Por meio do Contrato Administrativo nº 047/2021 com o Município de Japonvar, os resíduos sólidos coletados são encaminhados para o aterro sanitário da Viasolo Engenharia Ambiental S.A, localizado no município de Montes Claros/MG. O contrato foi assinado em 09/06/2021 e está em vigor até 09/06/2022, com o valor anual de R\$ 79.500,00, sendo R\$ 106,00 o valor unitário por tonelada.

6.9.1.3 Cobrança pela Prestação dos Serviços

Não há cobrança pelos serviços de manejo dos resíduos sólidos.

6.9.1.4 Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

A coleta é realizada em dois turnos, duas vezes por semana no distrito Sede, às segundas e quartas feiras, e às terças e sextas feiras; e uma vez por semana no distrito de Nova Minda, às terças ou quintas feiras. Essa atividade é realizada com um caminhão compactador, com capacidade volumétrica de 9 m³, um motorista e três coletores por turno.

6.9.1.5 Disposição Final

Até o ano de 2020, os resíduos coletados eram dispostos em terreno da Prefeitura Municipal, localizado a 2,5 km do centro urbano, com 17 hectares de área disponível. Por não ser considerado um local ambientalmente e legalmente adequado, essa unidade foi embargada pelo Ministério Público do Estado de Minas Gerais.

Atualmente, o terreno tem sido utilizado como unidade de transbordo, armazenando por dois dias os resíduos coletados, quando então são transportados, pela equipe da Secretaria Municipal de Obras, para aterro sanitário particular. O transporte é realizado a cada dois dias e dura cerca de cinco horas.

Neste local atualmente recebe somente entulhos, Figura 111, como resíduos volumosos, de limpeza de terrenos, de construção civil e de demolição.

Figura 111 - Entulhos no terreno desativado de Japonvar



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.9.1.6 Limpeza Urbana

Os serviços de limpeza urbana são realizados por cerca de 17 funcionários, que realizam atividades de varrição e capina manual, capina mecanizada com roçadeira costal, poda de árvores em terrenos públicos, pintura de meio-fio, limpeza de praças e de terrenos baldios, quando não encontrado os proprietários. A atividade de varrição e capina manual é realizado no distrito sede e no distrito de Nova Minda.

6.9.1.7 Resíduos Recicláveis

O município não realiza a coleta de resíduos recicláveis, porém os técnicos da Prefeitura indicam ter conhecimento de trabalhadores informais nessa área.

No município há uma UTC instalada, porém essa unidade não chegou a ser operada, estando sucateada, conforme aparece nas Figura 112.

Figura 112 – UTC inoperante de Japonvar



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.9.1.8 Resíduos Volumosos

Não há coleta diferenciada dos resíduos sólidos, e conforme relato de técnicos da Prefeitura Municipal, há o reaproveitamento desse material por parte dos munícipes ou o descarte irregular desse, conforme Figura 113 localizado no antigo terreno de disposição final dos resíduos sólidos.

Figura 113 - Resíduo volumosos em Japonvar



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.9.1.9 Resíduos Verdes

Não há coleta diferenciada para resíduos verdes.

6.9.1.10 Resíduos de Serviço de Saneamento

O município não dispõe de informações sobre a disposição final dos resíduos provenientes dos serviços de saneamento.

6.9.1.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais

Nos cemitérios municipais há somente a atividade de varrição do local, com retirada de folhas e galhadas, encaminhadas para o antigo lixão municipal.

6.9.1.12 Resíduos de Serviços de Saúde

O manejo dos resíduos de serviços da saúde é realizado pela empresa Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, por meio do Contrato Administrativo de Prestação de Serviços nº 003/2022. A coleta é realizada mensalmente e gera uma despesa anual de R\$ 32.000,00.

6.9.1.13 Resíduos de Construção Civil e Demolição

O recolhimento dos resíduos de construção civil ocorre conforme demanda, com o apoio da fiscalização de postura, que identifica os locais de acúmulo. O material é reutilizado para manutenção de vias e estruturas municipais.

6.9.1.14 Resíduos Agropecuários Orgânicos

A carcaça de animais de grande porte é de responsabilidade do proprietário do animal, onde os municípios têm o costume de enterrar em sua propriedade.

6.9.1.15 Resíduos de Serviços de Transporte

No município não há a geração desse tipo de resíduo, já que não possui terminal rodoviário, fluvial ou aéreo.

6.9.1.16 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Não há coleta diferenciada para os resíduos com logística reversa obrigatória como pilhas, baterias, resíduos eletroeletrônicos, lâmpadas e medicação vencida.

6.9.1.17 Resíduos de Óleos Comestíveis

No município não há coleta diferenciada dos resíduos de óleos comestíveis.

6.9.2 Lontra

O município de Lontra possui 8.397 habitantes, segundo CENSO do IBGE de 2010, sendo 67% na área urbana e 33% na área rural. O município está subdividido em dois distritos, sendo a sede e o distrito de Umbuzeiro, distante 11 km da sede, com aproximadamente 700 moradores, ainda há 14 comunidades rurais.

6.9.2.1 Leis e Planos Municipais

O município não possui Plano Municipal de Saneamento Básico nem Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Entre as leis relevantes para o planejamento das atividades de saneamento básico está a Lei Orgânica Municipal, de 1993 que dispõe sobre a Lei Orgânica do Município de Lontra, e dá outras providências; Lei Municipal nº 392/2019 que dispõe sobre a obrigatoriedade da limpeza de lotes vagos pelos seus proprietários; Decreto Municipal nº 018/2019 que regulamenta a Lei Municipal nº 392, de 15 de março de 2019 que dispõe sobre a obrigatoriedade da limpeza de lotes vagos pelos seus proprietários; Lei Municipal nº 407/2020 que

autoriza o poder executivo a criar programa de apoio e renda para famílias carente do município de Lontra-MG, denominado “Bolsa Renda” – e dá outras providências; e a Lei Municipal nº 422/2021: institui taxa pela utilização efetiva ou potencial do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos e dá providências.

6.9.2.2 Gestão dos Serviços

O manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana são de responsabilidade da Secretaria de Recursos Hídricos.

6.9.2.3 Cobrança pela Prestação dos Serviços

A cobrança pelos serviços de manejo dos resíduos sólidos foi instituída pela Lei Municipal nº 422 de 15 de julho de 2021 que criou a Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos. O § 1º, do Artigo 3º indica que “*o custo econômico do serviço público de manejo dos resíduos sólidos compreenderá, exclusivamente, as atividades administrativas de gerenciamento e as atividades operacionais de coleta, de triagem e de destinação final, ambientalmente adequada, de resíduos sólidos domiciliares ou equiparados*”. A taxa de manejo poderá ser efetuada por meio de cobrança exclusiva e específica, ou junto do boleto do IPTU ou ainda juntamente da cobrança de quaisquer outros serviços de saneamento básico, porém, ainda não está sendo realizada.

6.9.2.4 Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

A coleta no distrito Sede é realizada diariamente, dividindo em dois turnos, equipada com um caminhão compactador e um caminhão caçamba, com um motorista e dois coletores. No distrito de Umbuzeiro e em algumas comunidades rurais a coleta é realizada às segundas e quintas feiras, onde a Prefeitura estima atingir cerca de 87% da população total com esse serviço. É disponibilizado EPIs para os coletores, porém não fornecido uniforme.

6.9.2.5 Disposição Final

Durante 29 anos os resíduos sólidos eram depositados no antigo lixão, que foi finalizado em 2013. A Prefeitura era responsável pela operação da unidade que recebia todos os tipos de resíduos e realizava a queima de resíduo a céu aberto. Essa área não passou por estudo para implantação de atividades para recuperação de área degradada.

As atividades no atual terreno, Figura 114, iniciaram no ano de 2013, e o local está localizado a 8 km da sede. O recobrimento de resíduos é realizado conforme necessidade por maquinário da Prefeitura. No momento da visita técnica o resíduo sólido não estava coberto pois, conforme justificado pelo gestor, devido ao alto índice pluviométrico, dificultando o acesso ao local por máquinas mais pesadas como tratores.

No local há alguns catadores informais, principalmente na segregação de ossos de animais para venda para produtor de subprodutos. O cercamento da área será realizado por empresa privada que trabalha na indústria madeireira. No local não há estrutura administrativa e também não é realizada a pesagem dos materiais.

Figura 114 - Atual local de disposição final de Lontra



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.9.2.6 Limpeza Urbana

Os serviços de limpeza urbana são realizados por duas equipes, uma equipe composta por 10 funcionários efetivos da Prefeitura Municipal, Figura 115, e outra equipe composta por 80 funcionários que fazem parte do programa “Bolsa Renda”. O programa “Bolsa Renda” foi instituído pela Lei Municipal nº 407 de 20 de fevereiro de 2020, visando o apoio e renda para famílias carentes, onde irão realizar atividades de capina, varrição de ruas e coleta de resíduos. A limpeza de terreno vagos é de responsabilidade do proprietário, conforme determina a Decreto nº 18, de 14 de maio de 2019, que quando não cumprida, será executada pela Prefeitura Municipal e cobrado diretamente do proprietário.

Figura 115 - Funcionários da limpeza urbana de Lontra



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.9.2.7 Resíduos Recicláveis

No dia 1º de dezembro de 2021 foi iniciada a coleta seletiva dos resíduos recicláveis. A coleta é realizada às quartas feiras por uma equipe em caminhão caçamba, que trabalha logo após a equipe de coleta de resíduos sólidos comuns, enquanto um “carro de som” faz a propaganda da coleta diferenciada. O material coletado é encaminhado para a UTC, que estava desativada, onde duas funcionárias realizam a separação do material. Antes dos inícios das atividades, as funcionárias

receberam capacitação para realização da triagem e foi realizada campanha de educação ambiental orientando os munícipes quanto à correta segregação. A estrutura da UTC não está finalizada e por isso não estava sendo utilizada, faltam maquinários e manutenção do terreno, porém há edificação para estrutura administrativa e baias para separação e armazenamento de materiais que serão vendidos posteriormente, como pode ser observado na Figura 116.

Figura 116 - UTC de Lontra



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.9.2.8 Resíduos Volumosos

Os resíduos volumosos como móveis e restos de madeiras são encaminhados para a UTC, junto com o material reciclável, para reaproveitamento por munícipes de menor renda ou na utilização do material em fornos.

6.9.2.9 Resíduos Verdes

Os resíduos de poda e de limpeza de terrenos são coletados pela equipe de coleta de resíduos sólidos e encaminhados para o lixão municipal.

6.9.2.10 Resíduos de Serviços de Saneamento

O município não dispõe de informações sobre a disposição final dos resíduos provenientes dos serviços de saneamento.

6.9.2.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais

Os resíduos da varrição dos cemitérios são encaminhados para o aterro municipal, depositado juntamente aos resíduos de poda.

6.9.2.12 Resíduos de Serviços de Saúde

O manejo dos resíduos de serviços da saúde é realizado pela empresa Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, por meio do por meio do Consórcio Inter municipal Saúde Norte de Minas - CISNORTE. A coleta é realizada a cada dois meses e gera uma despesa anual de R\$ 17.000,00.

6.9.2.13 Resíduos da Construção Civil e Demolição

Uma vez por semana a equipe da Secretaria de Recursos Hídricos faz a coleta de resíduos da construção civil e demolição reutilizando esse material para manutenção de vias não calçadas.

6.9.2.14 Resíduos Agropecuários Orgânicos

Não há coleta diferenciada para a carcaça de animais de abate, sendo de responsabilidade do gerador. Tampouco para resíduo proveniente de agricultura.

6.9.2.15 Resíduos de Serviços de Transporte

No município não há a geração desse tipo de resíduo, já que não possui terminal rodoviário, fluvial ou aéreo.

6.9.2.16 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

A Prefeitura faz a coleta de pneus inservíveis e reutiliza esse material na recuperação de ruas não asfaltadas. Não há coleta e destinação diferenciada para resíduos perigosos como pilhas, baterias, eletrodomésticos, eletroeletrônicos, lâmpadas fluorescentes e remédios vencidos. Se porventura for disposto para a coleta, será encaminhado para o lixão.

6.9.2.17 Resíduo de Óleo Comestível

Não há incidência da disposição de óleo comestível para a coleta de resíduos, já que esse produto está sendo utilizado para a fabricação caseira de sabão.

6.9.3 Patis

O município de Varzelândia possui 5.579 habitantes, segundo CENSO do IBGE de 2010, sendo 41% na área urbana e 59% na área rural. O município não está subdividido distritos, mas possui três povoados distantes da área urbana, onde residem 20% da população, sendo Buritizinho, distante 10 km da área urbana; Casa Nova, distante 12 km; e Pindaíba, distante 8 km da área urbana.

6.9.3.1 Leis e Planos Municipais

O município não possui Plano Municipal de Saneamento Básico nem Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos.

6.9.3.2 Gestão dos Serviços

Os serviços de manejo os resíduos sólidos e a limpeza urbana são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos.

6.9.3.3 Cobrança pela Prestação dos Serviços

A Prefeitura de Patis não realiza a cobrança pelos serviços de manejo dos resíduos sólidos.

6.9.3.4 Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e Públicos

A coleta dos resíduos sólidos é realizada três vezes por semana na área urbana e uma vez por semana, às quartas feiras, nos três povoados. A coleta é realizada em dois turnos, com a utilização de um caminhão caçamba, Figura 117, de capacidade volumétrica de 8 m³, e a equipe composta de um motorista e três coletores.

Figura 117 - Veículo que realiza a coleta de resíduos sólidos em Patís



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Em comunidades rurais, distante dos povoados, a coleta não é realizada e os municípios são responsáveis pela disposição, realizando a queima ou enterrando em sua propriedade.

6.9.3.5 Disposição Final

Distante 3,5 km do centro municipal, com 2,5 hectares de área, está localizado o terreno que está sendo utilizado desde o ano de 2012 para descarte dos resíduos sólidos. Nesse terreno foi construído inicialmente, seguindo normas técnicas construtivas, um aterro sanitário de pequeno porte, conforme relato do atual gestor municipal, porém, devido problemas operacionais, hoje a atividade está sendo operada de forma irregular, caracterizando como um lixão a céu aberto, Figura 118. A frequência de recobrimento dos resíduos ocorre a cada 15 dias, não há vigilância no local, nem o controle de entrada e saída de veículos.

Figura 118 - Disposição final dos resíduos sólidos de Patis



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

No terreno ao lado dessa unidade, está em processo de licenciamento ambiental a operação de um Aterro Sanitário de Pequeno Porte, que foi construído no ano de 2019, pela empresa Lar Engenharia Eireli, contratada pela Prefeitura Municipal, contrato nº 025/2019. O contrato foi firmado em 07/05/2019 e finalizado em 06/01/2020, com investimento de R\$ 201.239,86. A Figura 119 apresenta a entrada do terreno com a placa de identificação da unidade.

Figura 119 - Aterro Sanitário em licenciamento de Patis



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

Na unidade estão construídas duas valas para recebimento dos resíduos sólidos, com solo impermeabilizado, calhas para drenagem do chorume, caixa de tratamento do chorume coletado e totalmente cercado, como pode ser observado na Figura 120. No momento não há energia elétrica nem abastecimento de água nesse terreno, e há dois funcionários que trabalham na vigia e manutenção da área.

Figura 120 - Unidades do aterro sanitário de Patis



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

6.9.3.6 Limpeza Urbana

As atividades de limpeza urbana são realizadas por 15 funcionários contratados pela Prefeitura Municipal, para realização das atividades de capina e raspagem manual, capina mecanizada com roçadeira costal, poda de árvores em área pública, pintura de meio-fio, limpeza de praças e feiras e limpeza de terrenos baldios. Os resíduos coletados das atividades de limpeza urbana são encaminhados para o atual terreno de disposição final dos resíduos.

6.9.3.7 Resíduos Recicláveis

Não há atividade de coleta diferenciada dos resíduos recicláveis nem conhecimento de catador informal nessa atividade.

6.9.3.8 Resíduos Volumosos

Não há coleta diferenciada de resíduos volumosos, que conforme informações repassadas pelo corpo técnico da Prefeitura, esse tipo de material é reutilizado pela população na queima em fogão à lenha.

6.9.3.9 Resíduos Verdes

Não há equipe diferenciada para a coleta de resíduos de poda e limpeza de terrenos, sendo esse material coletado pela equipe de resíduos sólidos.

6.9.3.10 Resíduos de Serviços de Saneamento

O município não dispõe de informações sobre a disposição final dos resíduos provenientes dos serviços de saneamento.

6.9.3.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais

No município há quatro cemitérios, localizados na sede e nos demais povoados. Há um funcionário contratado pela Prefeitura Municipal para a limpeza da área que realiza a varrição e serviço de poda. Esse material é coletado pela equipe de resíduos sólidos, sem segregação para disposição final.

6.9.3.12 Resíduos de Serviços de Saúde

A rede de saúde municipal é composta por sete unidades de atendimento à população e o resíduo de serviço de saúde gerado nesses locais são armazenados no Posto de Saúde da Família, localizado no bairro São Luiz. A coleta é realizada uma vez ao mês pela empresa pela Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda, contratada para execução dos serviços com o CISNORTE.

6.9.3.13 Resíduos de Construção Civil e Demolição

Os resíduos de construção civil e demolição são coletados às quintas feiras pela equipe de coleta de resíduos sólidos. Esse material é reutilizado para a manutenção de estradas e vias e fica depositado em área ao lado da disposição final dos resíduos sólidos.

6.9.3.14 Resíduos Agropecuários Orgânicos

Não há coleta diferenciada para a carcaça de animais de abate, sendo de responsabilidade do gerador. Tampouco para resíduo proveniente de agricultura.

6.9.3.15 Resíduos de Serviços de Transporte

No município não há a geração desse tipo de resíduo, já que não possui terminal rodoviário, fluvial ou aéreo.

6.9.3.16 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Não há coleta diferenciada para os resíduos com logística reversa obrigatória como pilhas, baterias, resíduos eletroeletrônicos, lâmpadas e medicação vencida.

Os pneus inservíveis da frota municipal são armazenados em galpão da Prefeitura Municipal para posterior venda. Não há coleta diferenciada dos pneus inservíveis dos municípios, porém foi indicado que esses fazem reuso em carroças e jardins, não sendo dispostos para a coleta.

6.9.3.17 Resíduos de Óleos Comestíveis

No município não há coleta diferenciada dos resíduos de óleos comestíveis.

6.9.4 Análise do arranjo 09

Após descrição do sistema atual de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana de cada município, este tópico visa descrever uma análise das informações apresentadas, avaliando os dados apresentados e apresentando então o diagnóstico do arranjo 09.

6.9.4.1 Competência gerencial

O Quadro 52 apresenta dados para conhecimento da competência gerencial das atividades de manejo dos resíduos sólidos domésticos, comerciais e públicos, além dos serviços de limpeza urbana, do arranjo 09. Ressalta-se que esses dados são síntese do descritivo apresentado por municípios, que agora serão apresentados e estudados como arranjo.

Dos municípios que compõem o arranjo 09, apenas Japonvar possui o Plano Municipal de Saneamento Básico, nenhum dos municípios possuem planos municipais de gestão integrada dos resíduos sólidos. Nenhum dos municípios realiza a cobrança sobre os serviços prestados para manejo dos resíduos sólidos.

Quadro 52 – Competência Gerencial – arranjo 09

Municípios	Gestão dos resíduos		Equilíbrio econômico-financeiro	
	Planos Municipais	Competência e responsabilidade pelo manejo dos resíduos	Custos operacionais	Forma de cobrança
Japonvar	PMSB - 2021	Secretaria Municipal de Obras	Salários + encargos + Contrato para disposição final	Não há
Lontra	--	Secretaria de Recursos Hídricos	Salários + encargos	Possui lei, mas não está implantada
Patis	--	Secretaria Municipal de Serviços Urbanos	Salários + encargos	Não há

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.9.4.2 Estrutura operacional

O Quadro 53 apresenta a estrutura operacional desse arranjo, nota-se que, apesar do atendimento em todos os distritos, não há atendimento nas comunidades rurais distantes dos distritos, não exercendo a universalidade dos serviços, conforme preconiza a Lei 12.305/2010.

Quadro 53 – Estrutura operacional – arranjo 09

Municípios	Estrutura operacional				
	Divisão municipal	Forma de atendimento por distritos	Quadro operacional	Veículos	Carência
Japonvar	2 distritos (Sede + 1)	Atende todos os distritos	2 motoristas + 6 coletores	1 caminhão compactador	Não atende comunidades rurais distantes
Lontra	2 distritos (Sede + 1)	Atende todos os distritos	2 motoristas + 4 coletores	1 caminhão compactador + 1 caminhão caçamba	Não atende comunidades rurais distantes
Patis	--	Atende área urbana e rural	2 motoristas + 6 coletores	1 caminhão compactador	Não atende comunidades rurais distantes

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.9.4.3 Destinação e disposição final

O Quadro 54 e o Mapa 10 apresentam a destinação final dos resíduos sólidos do arranjo 09, onde nota-se que Lontra e Patis possuem disposição irregular, e

Japonvar encaminha seus resíduos para um aterro particular no município de Montes Claros / MG.

As duas unidades municipais de disposição final dos resíduos sólidos, são de propriedade municipais, porém não são corretamente gerenciadas, com falta de maquinários específicos para esses locais. Os três municípios possuem antigos lixões municipais desativados, com necessidade de implantação de um estudo para recuperação de área degradada.

Quadro 54 – Destinação e disposição final – arranjo 09

Municípios	Destinação e disposição Final					
	Triagem e Transbordo	Caracterização (tipo)	Propriedade / área / distância do centro urbano	Forma de operação	Deficiência	Antigo lixão
Japonvar	--	Aterro Sanitário Particular	--	--	--	Sim, utilizado como transbordo
Lontra	--	Área de disposição irregular	Prefeitura Municipal de Lontra / 8 km	Sem controle	Não há maquinário específico para as atividades nesse local	Sim
Patis	--	Área de disposição irregular	Prefeitura Municipal de Patis / 2,5 ha/ 3,5 km	Sem controle	Não há maquinário específico para as atividades nesse local	Sim

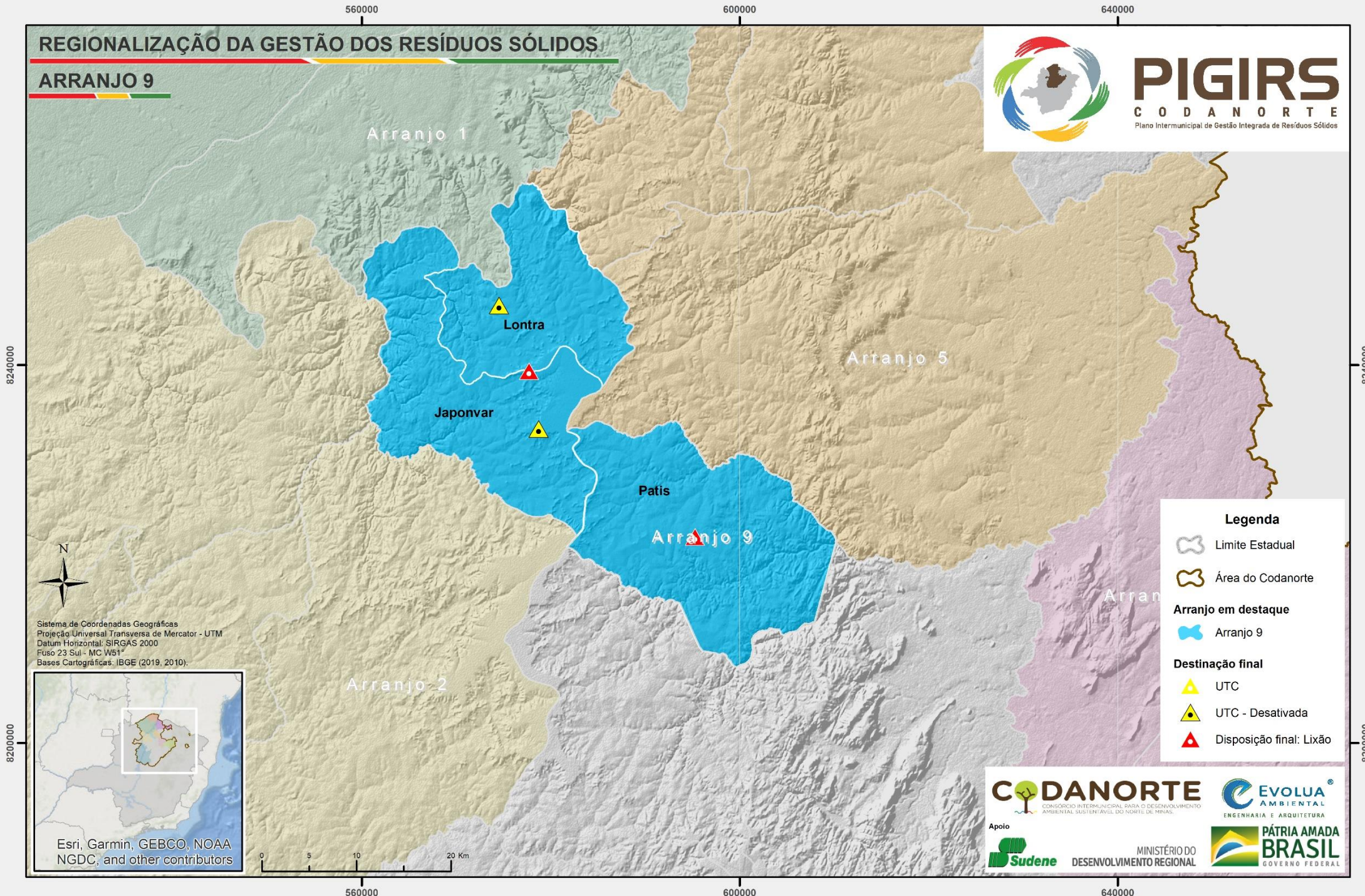
Fonte: Evolua Ambiental (2022)

REGIONALIZAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

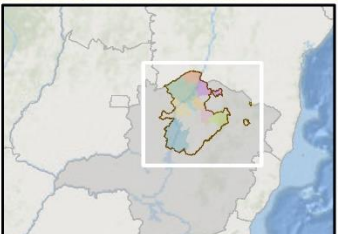
ARRANJO 9



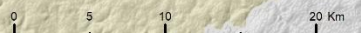
PIGIRS
C O D A N O R T E
Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos



Sistema de Coordenadas Geográficas
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso 23 Sul - MC W51
Bases Cartográficas: IBGE (2019, 2010).



Esri, Garmin, GEBCO, NOAA
NGDC, and other contributors



Legenda

- Limite Estadual
- Área do Codanorte

Arranjo em destaque

- Arranjo 9

Destinação final

- UTC
- UTC - Desativada
- Disposição final: Lixão

CODANORTE
CONSORCIO INTERMUNICIPAL PARA O DESENVOLVIMENTO
AMBIENTAL SUSTENTÁVEL DO NORTE DE MINAS

Apoio



MINISTÉRIO DO
DESENVOLVIMENTO REGIONAL

EVOLUA
AMBIENTAL
ENGENHARIA E ARQUITETURA

**PÁTRIA AMADA
BRASIL**
GOVERNO FEDERAL

6.9.4.4 Limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis

O Quadro 55 apresenta os dados de limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis no arranjo 09. Os três municípios oferecem serviços de limpeza urbana, atendendo as principais ruas dos distritos.

O manejo dos resíduos recicláveis entre os três municípios é de forma bem distinta. Em Japonvar não há coleta seletiva e possui uma estrutura de UTC que, por não ter sido finalizada, está inoperante. Em Lontra a coleta seletiva foi implantada em dezembro de 2021, reativando a estrutura da UTC, ainda que com poucos funcionários efetivos. Já em Patis não há coleta seletiva tampouco uma unidade para triagem desses resíduos.

Quadro 55 – Limpeza urbana e manejo dos resíduos recicláveis – arranjo 09

Municípios	Serviços Diversos			
	Limpeza Urbana		Manejo dos resíduos recicláveis	Inclusão social Associações / cooperativas
	Sede	Distritos		
Japonvar	17 efetivos		Não há coleta seletiva / UTC inoperante	--
Lontra	10 efetivos + 80 temporários		Coleta seletiva realizada pela Prefeitura Municipal de Lontra	--
Patis	15 efetivos	--	--	--

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.9.4.5 Manejo dos diversos tipos de resíduos

O Quadro 56 apresenta dados de manejo dos diversos tipos de resíduos nesses municípios. No município de Japonvar somente há coleta diferenciada para os resíduos de serviços de saúde, e os resíduos de construção civil são coletados conforme demanda, sendo reutilizados em manutenção de vias. No município de Lontra, a coleta dos resíduos volumosos e de construção civil é realizada pela equipe de coleta de resíduos sólidos, enquanto os resíduos verdes são coletados pela equipe de limpeza urbana. Já em Patis, somente há coleta de resíduos verdes e de construção civil, realizada pela equipe de coleta de resíduos sólidos. Japonvar e Patis também tem empresa contratada para o manejo dos resíduos de serviços de saúde.

Quadro 56 – Manejo de resíduos diversos – arranjo 09

Municípios	Serviços Diversos							
	Manejo dos resíduos volumosos	Manejo dos resíduos verdes	Manejos dos resíduos de saneamento	Manejo dos resíduos cemiteriais	Manejo dos resíduos de serviços de saúde	Manejo dos resíduos de construção civil e demolição	Manejo dos resíduos agropecuários orgânicos	Manejo dos resíduos de serviços de transporte
Japonvar	--	--	--	Varrição simplificada	Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda	Conforme demanda	--	--
Lontra	Coleta equipe de coleta de resíduos orgânicos	Coleta pela equipe de Limpeza Urbana	--	Varrição simplificada	Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda	Coleta equipe de coleta de resíduos orgânicos	--	--
Patis	--	Coleta equipe de coleta de resíduos orgânicos	--	Varrição simplificada	Serquip – Tratamento de Resíduos MG Ltda	Coleta equipe de coleta de resíduos orgânicos	--	--

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.9.4.6 Resíduos com logística reversa obrigatória

O Quadro 57 apresenta os dados referentes aos resíduos com logística reversa obrigatória. Nota-se que apenas os pneus possuem coleta diferenciada em Lontra e Patis, não havendo políticas públicas para os demais tipos de resíduos.

Quadro 57 – Manejo de resíduos com logística reversa obrigatória – arranjo 09

Municípios	Manejo dos resíduos com logística reversa obrigatória					Resíduo de óleo comestível
	Resíduos agropecuários inorgânicos	Pneus	Pilhas e baterias	Lâmpadas	Eletrônicos e eletrodomésticos	
Japonvar	--	--	--	--	--	--
Lontra	--	Coleta equipe de coleta de resíduos orgânicos	--	--	--	--
Patis	--	Armazenados em galpão da Prefeitura e posterior venda	--	--	--	--

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

6.10 CONSIDERAÇÕES SOBRE A DESCRIÇÃO DO SISTEMA ATUAL

Após apresentação da descrição do sistema atual dos 30 municípios, faz-se interessante uma análise sobre o manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana desses. Dados relacionados aos arranjos estão apresentados no Quadro 58, onde os números nas células representam a quantidade de municípios relacionado àquele serviço. Dos 30 municípios apresentados, 14 possuem PMSB constituído, e mais um está em elaboração; enquanto apenas oito municípios possuem o PMGIRS instituído.

Com relação à cobrança sobre os serviços de manejo dos resíduos sólidos, apenas quatro municípios realizam a cobrança, e outros dois possuem a legislação estabelecida, porém não realizam efetivamente a cobrança. Destaca-se que vários municípios estão filiados à ARSAN, que está realizando estudo para viabilização da cobrança de taxa de manejo dos resíduos sólidos.

Em relação à terceirização dos serviços, dos 30 municípios, 29 possuem contrato regular com empresa especializada para manejo dos resíduos dos serviços

de saúde; sete municípios possuem contrato de coleta dos resíduos sólidos; e três para disposição final dos resíduos sólidos.

A principal carência identificada com relação ao manejo dos resíduos sólidos está relacionada ao atendimento dos distritos distantes da área urbana e à disposição final irregular dos resíduos sólidos, já que 17 municípios descartam seus resíduos em lixões e cinco encaminham para aterro controlado. Nota-se que apenas três municípios encaminham para aterro sanitário particular; e cinco possuem aterro sanitário de pequeno porte.

Em relação ao tipo de coleta, apenas quatro municípios possuem coleta seletiva, ou seja, realizam a coleta de resíduos comuns e recicláveis em momentos diferentes. Os demais realizam a coleta convencional, ainda que exista a triagem de resíduos recicláveis no local de disposição final dos resíduos sólidos. É importante destacar que nove municípios possuem alguma entidade sobre os catadores de resíduos recicláveis, oito associações e duas cooperativas; e onze possuem ecoponto para algum tipo de resíduo com logística reversa obrigatória.

Quadro 58 – Dados de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana dos arranjos

Serviço / Gestão	Arranjo 01	Arranjo 02	Arranjo 03	Arranjo 04	Arranjo 05	Arranjo 06	Arranjo 07	Arranjo 08	Arranjo 09
Possui PMSB	2	1	1	2	1	3	1	2	1
Possui PMGIRS	2	--	1	1	--	1	1	2	--
Realiza a cobrança	--	--	1	2	--	--	--	1	--
Terceiriza algum tipo de serviço	2 Coleta de RSU / 1 limpeza urbana / 6 RSS	1 Coleta de RSU / 1 RSS	1 Coleta de RSU / 3 RSS	2 Coleta de RSU / 3 RSS	1 Disposição final dos RSU / 3 RSS	2 Coleta de RSU / 3 RSS	1 Disposição final dos RSU / 1 limpeza urbana / 5 RSS	2 RSS	1 Disposição final dos RSU / 3 RSS
Carência coleta	Atendimento aos distritos mais distantes	--	Atendimento aos distritos mais distantes	Atendimento aos distritos mais distantes	Atendimento aos distritos mais distantes	Atendimento aos distritos mais distantes	Atendimento aos distritos mais distantes	Atendimento aos distritos mais distantes	Atendimento aos distritos mais distantes
Tipo de coleta	Coleta convencional	Coleta convencional	Coleta convencional	2 Coleta seletiva / 1 coleta convencional	Coleta convencional	1 Coleta seletiva / 3 coleta convencional	Coleta convencional	Coleta convencional	2 Coleta convencional / 1 coleta seletiva
Destinação / disposição final	Disposição final irregular / UTC	Disposição final irregular	Disposição final irregular	2 Disposição final irregular / 1 ASPP	2 Disposição final irregular / 1 Aterro sanitário particular	3 Disposição final irregular / 1 Aterro controlado	1 aterro controlado / 2 ASPP / 1 aterro sanitário particular / 1 disposição final irregular	1 ASPP / 1 aterro controlado	1 aterro sanitário particular / 2 disposição final irregular
Inclusão social	2	--	1	2	--	2	--	2	--
Ecoponto / PEV	1	1	--	3	1	2	1	2	--

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

7 CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA

A caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos tem o intuito de apresentar a composição detalhada dos resíduos gerados nos municípios, visando auxiliar na projeção da geração de resíduos e na definição e dimensionamento das unidades de destinação final dos resíduos sólidos. A Lei nº 12.305/2010 indica que somente os rejeitos devem ser dispostos em aterros sanitários, já que não possuem outra possibilidade de uso ou tratamento. Por meio dos resultados obtidos com a caracterização gravimétrica é possível avaliar qualitativa e quantitativamente esse resíduo, além de demonstrar a degradabilidade do resíduo, poder de contaminação ambiental, potencial de reutilização e reciclagem, e potência energética desse resíduo.

Conforme apresentado no Produto 2 – Eventos de Divulgação Plano de Comunicação e Comunicação Social, foram realizados capacitação teórica e prática para realização da caracterização gravimétrica. Para obtenção de dados mais coesos, a caracterização gravimétrica foi realizada conforme a NBR 10007:2004, padronizando a metodologia nos processos de coleta, quarteamento, triagem, e pesagem dos diversos tipos de resíduos.

Entre os meses de dezembro de 2021 a fevereiro de 2022, técnicos e funcionários da limpeza urbana municipais realizaram o estudo gravimétrico em seus municípios com o apoio da equipe técnica do comitê executivo do PIGIRS, realizando registro fotográfico e utilizando planilha específica para esse estudo. Dados municipais serão apresentados nos tópicos seguintes.

COLETA DOS RESÍDUOS

Para a realização da caracterização gravimétrica, foi previamente definido pela equipe técnica de cada município, uma rota de coleta, diferente da rota convencional, que envolvesse uma quantidade representativa dos munícipes, retratando as características dos resíduos sólidos gerados no município. A coleta englobou resíduos gerados nas diferentes regiões dos municípios, incluindo a região comercial.

Os dias de coleta deveriam evitar dias com alto índice pluvial e datas festivas, quem tendem a alterar o peso, a qualidade e quantidade do resíduo gerado. Ainda, foi

utilizado um veículo com caçamba ou carroceria, evitando a compactação dos resíduos coletados, descaracterizando-os.

Para o estudo gravimétrico foi utilizado uma superfície pavimentada ou coberta com uma lona, evitando assim interferência na amostra com a incorporação de solo.

Figura 121 – Coleta de resíduos para caracterização gravimétrica



Fonte: Montalvânia; Miravânia; Lontra (2022)

QUARTEAMENTO

De acordo com a NBR 10007:2004 o quarteamento é o “*processo de divisão em quatro partes iguais de uma amostra pré-homogeneizada, sendo tomadas duas partes opostas entre si para constituir uma nova amostra e descartadas as partes restantes. As partes não descartadas são misturadas totalmente, e o processo de quarteamento é repetido até que se obtenha o volume desejado*”.

Figura 122 – Quarteamento dos resíduos para caracterização gravimétrica



Fonte: Montalvânia; Lontra; Japonvar (2022)

TRIAGEM

Após o processo de quarteamento, as sacolas foram rasgadas e os resíduos foram separados por tipo: resíduos de compostagem, plástico, papel, vidro, metal ferrosos, isopor, da construção civil, têxtil, borracha, equipamento eletrônico e rejeito.

Figura 123 – Triagem dos resíduos sólidos para caracterização gravimétrica



Fonte: Itacarambi; Ibiracatu; Pedras de Maria da Cruz (2022)

PESAGEM POR TIPO DE RESÍDUO

Com o uso de balança industrial, doméstica, manual ou eletrônica, foram pesados todos os tipos de resíduos já triados, e anotados em planilha específica para o estudo.

Figura 124 – Pesagem dos resíduos da caracterização gravimétrica



Fonte: Itacarambi; Cristália; Varzelândia (2022)

7.1 ARRANJO 01

A Tabela 37 apresenta os dados de caracterização gravimétrica dos municípios que compõem o arranjo 01. Os dados que apresentam maiores diferenças percentuais estão entre os resíduos ‘orgânico – resto de comida’ e ‘rejeito’. Essa diferença é reflexo da prática de dispor o resto de comida para animais domésticos, como cães, porcos e galinhas, fato esse confirmado pelos técnicos municipais.

Tabela 37 – Caracterização gravimétrica dos municípios do arranjo 01

Resíduo (%)	Arranjo 01					
	Bonito de Minas	Cônego Marinho	Itacarambi	Januária	Pedras de Maria da Cruz	São João das Missões
Orgânico - Resto de comida	42,89	10,13	67,34	31,44	73,63	39,87
Plástico	12,82	8,00	10,30	6,51	7,18	33,16
Papel e papelão	10,79	4,80	5,85	8,39	8,27	10,96
Vidro	1,9	0,67	0,70	1,77	0,85	3,15
Metal ferroso	0,60	--	0,34	0,53	0,09	0,17
Metal não ferroso	0,52	0,67	0,46	0,15	0,35	0,06

Resíduo (%)	Arranjo 01					
	Bonito de Minas	Cônego Marinho	Itacarambi	Januária	Pedras de Maria da Cruz	São João das Missões
Isopor	--	0,27	0,85	--	0,18	1,68
Pedra, terra, louça e cerâmica	--	--	--	--	2,70	0,00
Madeira	0,07	--	--	--	2,30	5,04
Couro e borracha	0,46	4,53	0,36	--	1,43	--
Têxtil	1,84	1,60	2,33	2,16	1,35	0,25
Contaminante biológico	8,79	--	8,73	--	1,40	5,25
Contaminante químico	--	--	--	--	0,15	0,21
Equipamento eletroeletrônico	--	--	--	--	--	--
Rejeitos	2,52	69,33	2,74	49,05	0,12	0,21

Fonte: Bonito de Minas; Cônego Marinho; Itacarambi; Januária; Pedras de Maria da Cruz; São João da Missões; Evolua Ambiental (2022)

A Figura 125 apresenta a composição gravimétrica do arranjo 01, por tipo de resíduos. Nota-se que 44% dos resíduos gerados no arranjo 01 são orgânicos, com potencial de reaproveitamento em compostagem; 23% são resíduos recicláveis, que podem voltar para a cadeia produtiva; 24% rejeito, como resíduos de banheiro; e 5% outros, como têxtil, madeira, pedra etc. Não foram encontrados resíduos com logística reversa obrigatória como pilhas, baterias e lâmpadas. Considerando que apenas em Januária há ecoponto, a não presença desse tipo de resíduo pode ser reflexo da alta durabilidade desses resíduos, o que faz apresentar baixo índice de geração per capita.

Figura 125 - Composição gravimétrica do arranjo 01



Fonte: Evolua Ambiental (2022)

7.2 ARRANJO 02

A Tabela 38 apresenta dados da caracterização gravimétrica do município de São Francisco. Nota-se os altos índices de resíduos orgânicos e rejeitos, com uma pequena parcela de resíduos recicláveis.

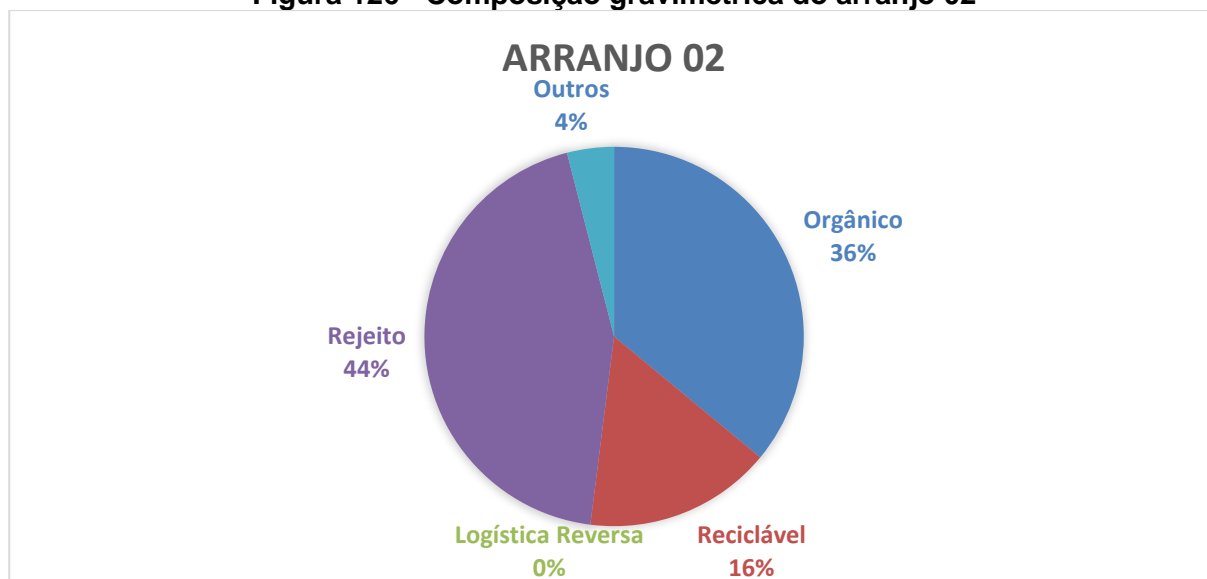
Tabela 38 - Caracterização gravimétrica dos municípios do arranjo 02

Resíduo (%)	Arranjo 02
	São Francisco
Orgânico - Resto de comida	36,00
Plástico	7,00
Papel e papelão	6,00
Vidro	1,00
Metal ferroso	--
Metal não ferroso	2,00
Isopor	--
Pedra, terra, louça e cerâmica	--
Madeira	--
Couro e borracha	--
Têxtil	4,00
Contaminante biológico	--
Contaminante químico	--
Equipamento eletroeletrônico	--
Rejeitos	44,00

Fonte: São Francisco (2022)

Cabe lembrar que o arranjo 02 é composto ainda pelos municípios de Icarai de Minas, Luislândia, Ubaí e Brasília de Minas, municípios não constantes na área da SUDENE. A inclusão dos dados de caracterização gravimétrica dos resíduos desses municípios, poderá alterar a composição gravimétrica do arranjo 02, descaracterizando o uso da Figura 126.

Figura 126 - Composição gravimétrica do arranjo 02



Fonte: Evolua Ambiental (2022)

7.3 ARRANJO 03

A Tabela 39 apresenta os dados de composição gravimétrica dos municípios do arranjo 03.

Nota-se o elevado índice de resíduos orgânicos, 42% em Juvenília, 28% de resíduos recicláveis. Em Montalvânia, 53% dos resíduos são orgânicos, seguido dos resíduos recicláveis, 23%, e de resíduo de couro e borracha, 14%. Já em Miravânia, os maiores índices são os resíduos de construção civil, 34%, seguido de resíduos orgânicos, 30%, e resíduos recicláveis 14%. Cabe lembrar que no município de Miravânia, a coleta dos resíduos de construção civil é realizada pela equipe de coleta de resíduos sólidos, conforme demanda.

Tabela 39 – Caracterização gravimétrica dos municípios do arranjo 03

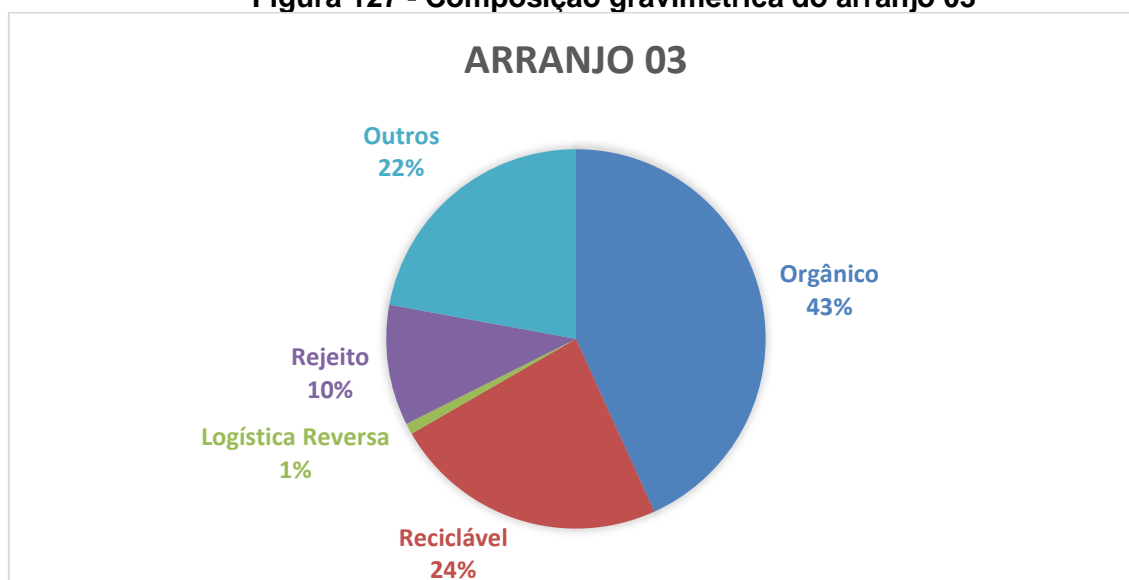
Resíduo (%)	Arranjo 03		
	Juvenília	Montalvânia	Miravânia
Orgânico - Resto de comida	41,39	53,37	30,38
Plástico	14,49	13,60	4,52
Papel e papelão	10,23	7,31	3,10
Vidro	2,06	1,12	4,55
Metal ferroso	0,71	0,92	1,29
Metal não ferroso	0,84	--	0,62
Isopor	--	0,11	0,42
Pedra, terra, louça e cerâmica	--	--	34,31
Madeira	0,83	0,25	5,37

Resíduo (%)	Arranjo 03		
	Juvenília	Montalvânia	Miravânia
Couro e borracha	0,80	14,50	1,65
Têxtil	2,28	--	0,92
Contaminante biológico	8,22	8,83	7,03
Contaminante químico	0,15	--	2,27
Equipamento eletroeletrônico	--	--	2,79
Rejeitos	1,95	--	0,78

Fonte: Juvenília; Montalvânia; Miravânia (2022)

A Figura 127 apresenta dados de composição gravimétrica do grupo, onde 36% são orgânicos, 44% outros e 23% recicláveis. Como outros engloba resíduos de construção civil e demolição, madeira, couro e borracha, têxtil e contaminante químico, com índice de 22%.

Figura 127 - Composição gravimétrica do arranjo 03



Fonte: Evolua Ambiental (2022)

7.4 ARRANJO 04

A Tabela 40 apresentado dados de caracterização gravimétrica dos municípios que compõem o arranjo 04. Cabe ressaltar o arranjo 04 ainda compreende os municípios de Ponto Chique, Ibiaí, Jequitá e Lassance, municípios não constantes na área da SUDENE.

Os municípios de Pirapora e Várzea da Palma apresentado elevado índice de resíduos orgânicos, enquanto Buritizeiro foi considerado um dos menores índices na composição gravimétrica municipal. Essa diferença se dá pela incidência de famílias

que trabalham agricultura e pecuária, que corrobora com o costume de dispor os restos de comidas para animais como porco e galinha, ou ainda fazer uso desse como adubo orgânico nas plantações.

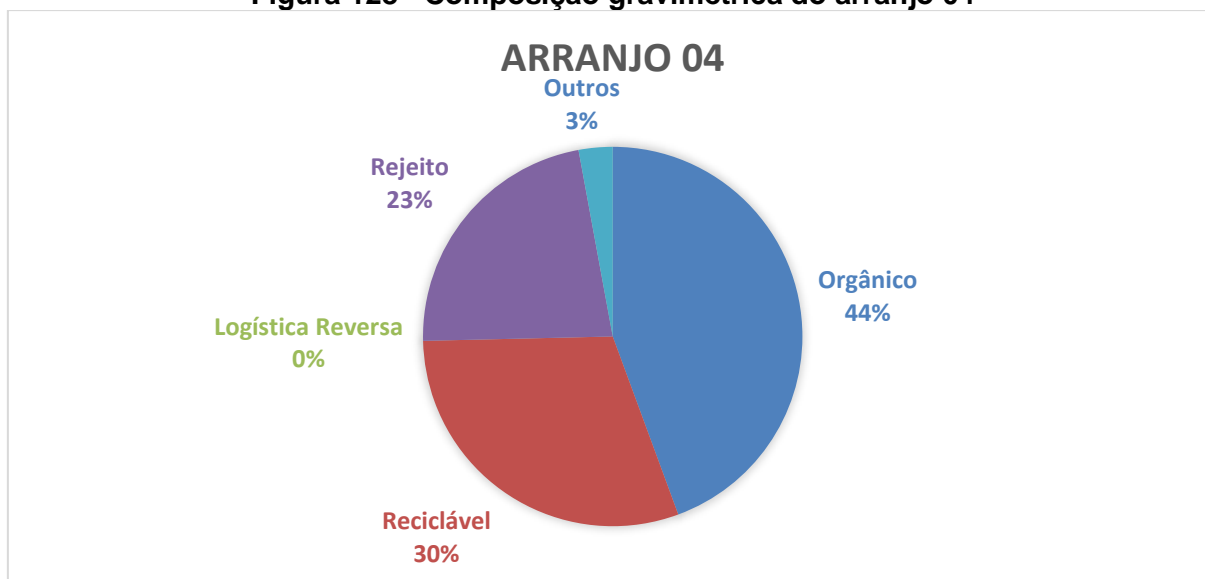
Tabela 40 – Caracterização gravimétrica dos municípios do arranjo 04

Resíduo (%)	Arranjo 04		
	Pirapora	Buritizeiro	Várzea da Palma
Orgânico - Resto de comida	48,59	16,08	68,49
Plástico	16,82	12,79	4,11
Papel e papelão	16,00	8,04	19,63
Vidro	1,76	0,69	3,65
Metal ferroso	--	--	4,11
Metal não ferroso	0,35	2,33	--
Isopor	--	0,43	--
Pedra, terra, louça e cerâmica	--	--	--
Madeira	0,12	--	--
Couro e borracha	0,59	--	--
Têxtil	6,24	1,73	--
Contaminante biológico	--	--	--
Contaminante químico	--	--	--
Equipamento eletrônico	--	--	--
Rejeitos	9,53	57,91	--

Fonte: Pirapora; Buritizeiro; Várzea da Palma (2022)

A Figura 128 apresenta a composição gravimétrica do arranjo, com destaque para a porcentagem de orgânico, 44%, reciclável de 30% e rejeitos de 23%. Cabe lembrar que os três municípios possuem coleta seletiva de resíduos, onde esperava-se não encontrar materiais recicláveis a disposição para a coleta de resíduos orgânicos.

Figura 128 - Composição gravimétrica do arranjo 04



Fonte: Evolua Ambiental (2022)

7.5 ARRANJO 05

A Tabela 41 apresenta os dados de caracterização gravimétrica dos municípios que compõem o arranjo 05. O município de São João da Ponte não apresentou dados para composição deste estudo. Em Ibiracatu a maior incidência é de resíduo orgânico, totalizando quase 3 / 4 dos resíduos gerados. Já em Varzelândia o destaque maior é para os resíduos recicláveis, compondo quase 80% dos resíduos coletados, material esse que devido ao volume, diminuiu consideravelmente a vida útil de aterros sanitários.

Tabela 41 – Caracterização gravimétrica dos municípios do arranjo 05

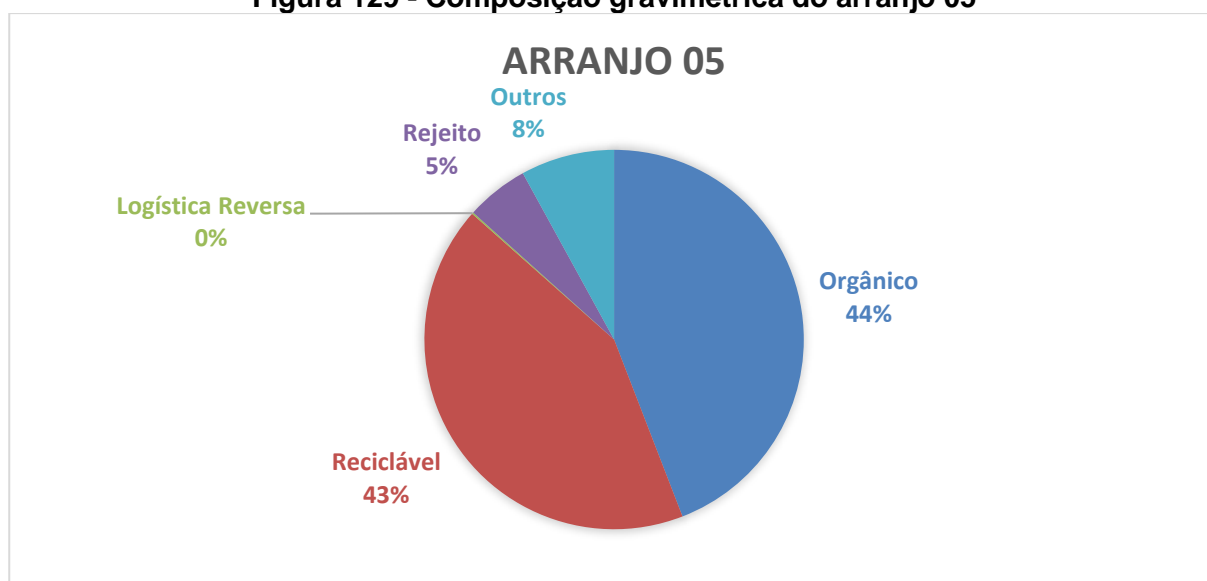
Resíduo (%)	Arranjo 05		
	Varzelândia	São João da Ponte	Ibiracatu
Orgânico - Resto de comida	15,20	40,08	72,61
Plástico	10,44	12,84	4,03
Papel e papelão	17,03	11,87	7,21
Vidro	27,71	2,10	1,00
Metal ferroso	23,97	0,53	0,71
Metal não ferroso	--	0,56	2,56
Isopor	--	0,00	0,15
Pedra, terra, louça e cerâmica	--	0,67	5,96
Madeira	2,64	0,73	0,61
Couro e borracha	--	0,45	0,29
Têxtil	3,01	1,55	2,14
Contaminante biológico	--	9,06	1,96

Resíduo (%)	Arranjo 05		
	Varzelândia	São João da Ponte	Ibiracatu
Contaminante químico	--	0,37	0,16
Equipamento eletroeletrônico	--	0,00	0,41
Rejeitos	--	1,18	0,21

Fonte: Varzelândia; São João da Ponte; Ibiracatu (2022)

A Figura 129 apresenta a composição gravimétrica do arranjo 05 com destaque para o elevado índice de resíduos orgânico e reciclável, reflexo da falta da coleta seletiva nesses municípios.

Figura 129 - Composição gravimétrica do arranjo 05



Fonte: Evolua Ambiental (2022)

7.6 ARRANJO 06

A Tabela 42 apresenta os dados de caracterização gravimétrica dos municípios que compõem o arranjo 06.

Destaque para os municípios de Monte Azul e Catuti que apresentam resultados semelhantes quanto aos resíduos orgânicos e rejeitos. O município de Monte Azul apresenta o menor índice de resíduos recicláveis do arranjo, reflexo da atuação dos cooperados da CREMONTE, cooperativa municipal de catadores de resíduos recicláveis.

Em Matias Cardoso o destaque é para o elevado índice de resíduos orgânicos, 39,87%, contraponto ao baixo índice de rejeitos e contaminantes biológicos 5,46%. E ainda o índice de 49,18% de resíduos recicláveis em Monte Azul e 50% em Jaíba, que

são encaminhados diariamente para os lixões municipais, aumentando a possibilidade de contaminação do meio ambiente e diminuindo a vida útil dessa área.

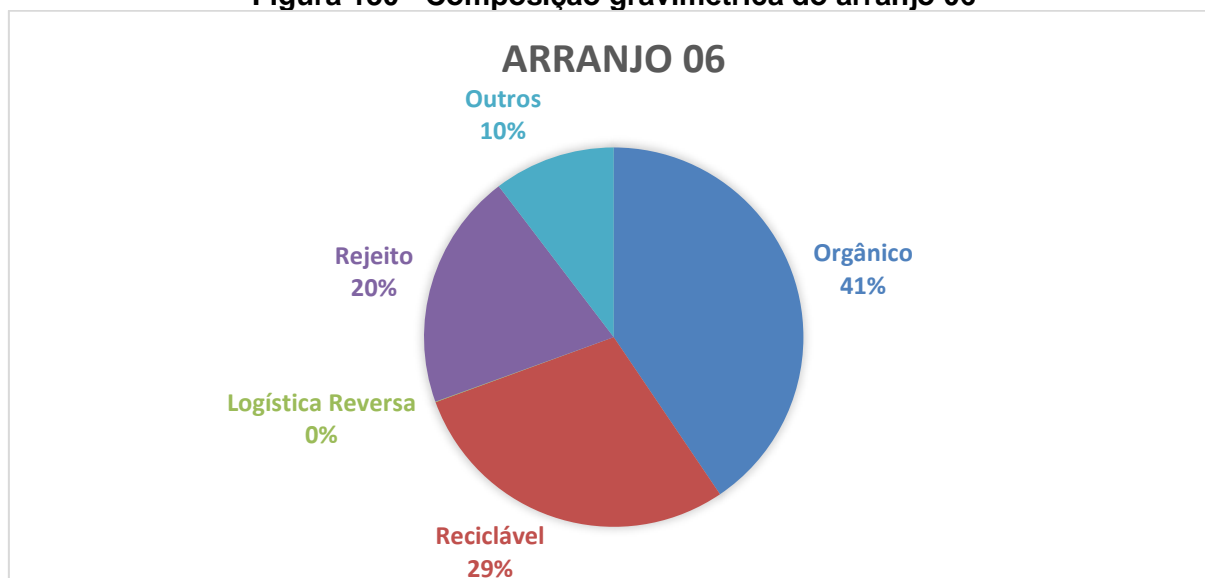
Tabela 42 – Caracterização gravimétrica dos municípios do arranjo 06

Resíduo (%)	Arranjo 06			
	Matias Cardoso	Jaíba	Monte Azul	Catuti
Orgânico - Resto de comida	39,87	25,00	49,50	50,48
Plástico	33,16	14,00	2,95	5,22
Papel e papelão	10,96	26,00	2,21	10,31
Vidro	3,15	2,00	1,46	1,01
Metal ferroso	0,17	--	0,29	3,11
Metal não ferroso	0,06	8,00	0,16	--
Isopor	1,68	--	--	--
Pedra, terra, louça e cerâmica	--	3,00	8,97	--
Madeira	5,04	4,00	0,45	--
Couro e borracha	--	--	--	--
Têxtil	0,25	1,00	3,74	--
Contaminante biológico	5,25	--	1,46	--
Contaminante químico	0,21	--	--	--
Equipamento eletroeletrônico	--	--	0,19	--
Rejeitos	0,21	17,00	28,61	29,87
Total	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Matias Cardoso; Jaíba; Monte Azul; Catuti (2022)

A Figura 130 apresenta a composição gravimétrica do arranjo 06, com 41% de resíduos orgânicos, 29% de recicláveis e 20% de rejeitos.

Figura 130 - Composição gravimétrica do arranjo 06



Fonte: Evolua Ambiental (2022)

7.7 ARRANJO 07

A Tabela 43 apresenta os dados de caracterização gravimétrica dos municípios que compõem o arranjo 07, com ressalva para os municípios de Divisa Alegre e Josenópolis que não apresentaram dados para composição do estudo. O município de Padre Carvalho, segundo dados dos técnicos municipais, apresentou baixo índice de resíduos recicláveis devido à ação de catadores informais, antes da realização da coleta de resíduos sólidos domésticos.

Padre Carvalho apresenta índice de 48% de resíduos recicláveis, e 46% de material orgânico. Em Grão Mogol quase 40% dos resíduos são recicláveis, 32% orgânico e praticamente 20% de rejeitos. Já em Cristália o maior índice é de resíduos da construção civil, 31%, seguido de 28% de recicláveis e 19% de resíduos orgânicos.

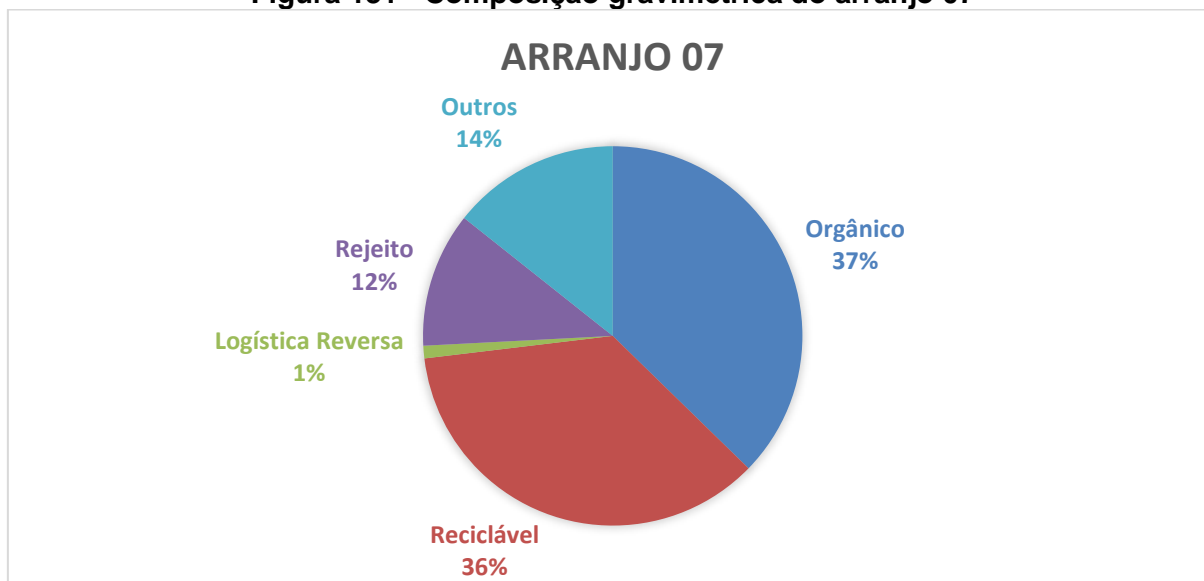
Tabela 43 – Caracterização gravimétrica dos municípios do arranjo 07

Resíduo (%)	Arranjo 07				
	Divisa Alegre	Padre Carvalho	Grão Mogol	Josenópolis	Cristália
Orgânico - Resto de comida	41,39	46,24	32,34	38,76	19,00
Plástico	14,49	11,05	14,64	12,33	7,00
Papel e papelão	10,23	30,83	13,06	9,88	5,00
Vidro	2,06	2,12	11,18	1,99	12,00
Metal ferroso	0,71	--	--	1,00	4,00
Metal não ferroso	0,84	4,50	0,30	0,59	--
Isopor	--	--	0,49	--	--
Pedra, terra, louça e cerâmica	--	--	--	0,77	31,00
Madeira	0,83	--	--	0,56	--
Couro e borracha	0,80	--	--	1,05	11,00
Têxtil	2,28	--	8,11	2,01	--
Contaminante biológico	8,22	--	--	11,00	7,00
Contaminante químico	0,15	--	--	0,31	4,00
Equipamento eletrônico	--	5,27	--	0,10	--
Rejeitos	1,95	--	19,88	1,95	--

Fonte: Divisa Alegre; Padre Carvalho; Grão Mogol; Josenópolis; Cristália; Evolua Ambiental (2022)

A Figura 131 apresenta dados da composição gravimétrica do arranjo 07, com destaque para o índice de orgânico 38% e recicláveis de 37%. Os resíduos outros são compostos pelos resíduos de construção civil, madeira, tecidos e borracha.

Figura 131 - Composição gravimétrica do arranjo 07



Fonte: Evolua Ambiental (2022)

7.8 ARRANJO 08

A Tabela 44 apresenta dados da caracterização gravimétrica dos municípios que compõem o arranjo 08. Em Capitão Eneas, o baixo índice de resíduos recicláveis, 17%, é reflexo da atuação da associação de catadores municipais. Já em Francisco Sá, o maior índice é o de resíduos orgânicos, mais da metade dos resíduos coletados.

Tabela 44 - Caracterização gravimétrica dos municípios do arranjo 08

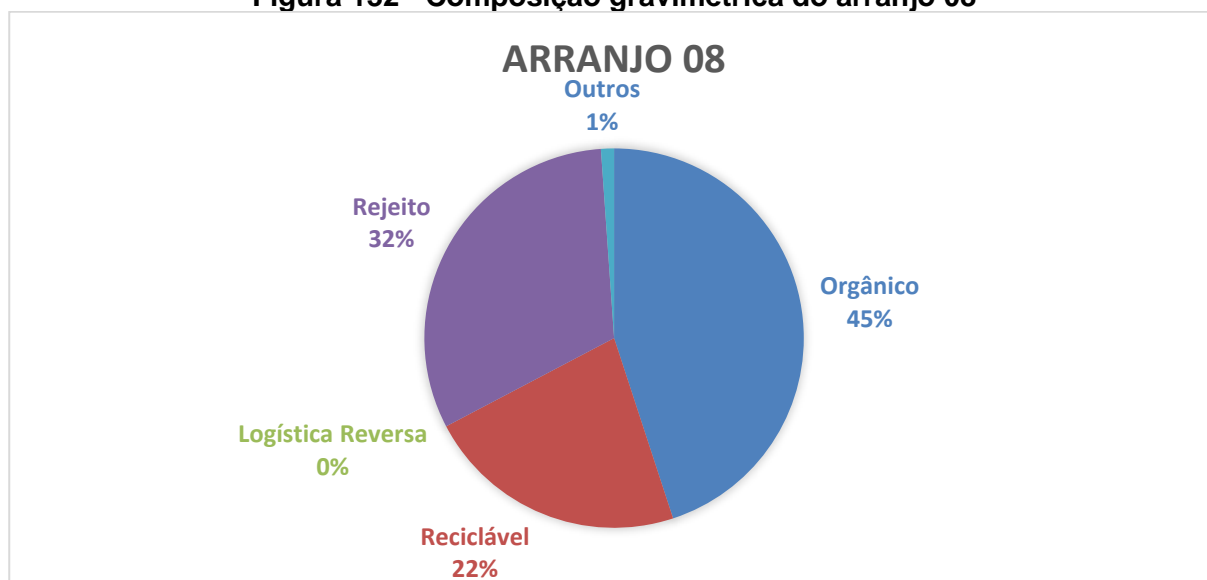
Resíduo (%)	Arranjo 08	
	Capitão Eneas	Francisco Sá
Orgânico - Resto de comida	33,33	56,60
Plástico	10,37	11,93
Papel e papelão	3,70	9,86
Vidro	1,48	1,90
Metal ferroso	--	--
Metal não ferroso	1,48	3,94
Isopor	--	--
Pedra, terra, louça e cerâmica	--	--
Madeira	--	--
Couro e borracha	--	--
Têxtil	2,22	--
Contaminante biológico	--	--
Contaminante químico	--	--
Equipamento eletroeletrônico	--	--
Rejeitos	47,41	15,77

Resíduo (%)	Arranjo 08	
	Capitão Eneas	Francisco Sá
Total	100,00	100,00

Fonte: Capitão Eneas; Francisco Sá (2022)

A Figura 132 apresenta dados de composição gravimétrica do arranjo 08, onde os resíduos são essencialmente do tipo orgânico, reciclável e rejeito, totalizando 99%.

Figura 132 - Composição gravimétrica do arranjo 08



Fonte: Evolua Ambiental (2022)

7.9 ARRANJO 09

A Tabela 45 apresenta os dados de caracterização gravimétrica dos municípios que compõem o arranjo 09. Destaque para os índices de resíduo orgânico em Japonvar e Patis, reflexo do costume de dispor esse tipo de resíduo para animais como porcos e galinhas. Em contraponto, os índices de rejeito (rejeito + contaminante biológico) são altos, material esse que deve ser encaminhado para aterro sanitário.

Tabela 45 - Caracterização gravimétrica dos municípios do arranjo 09

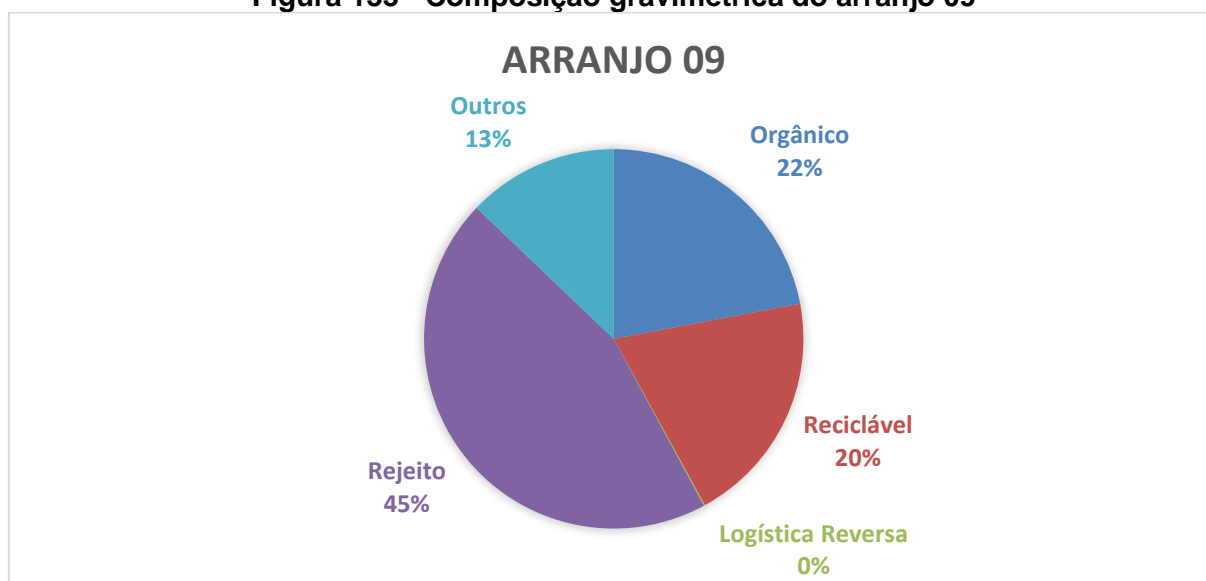
Resíduo (%)	Arranjo 09		
	Japonvar	Lontra	Patis
Orgânico - Resto de comida	3,53	60,07	2,50
Plástico	10,46	5,54	8,54
Papel e papelão	9,57	7,26	9,33
Vidro	2,21	3,32	0,74
Metal ferroso	0,29	--	--
Metal não ferroso	0,15	--	1,05
Isopor	--	1,48	--
Pedra, terra, louça e cerâmica	15,46	--	--

Resíduo (%)	Arranjo 09		
	Japonvar	Lontra	Patis
Madeira	0,59	--	0,70
Couro e borracha	0,88	--	4,04
Têxtil	4,42	12,06	--
Contaminante biológico	13,40	10,27	--
Contaminante químico	0,44	--	--
Equipamento eletroeletrônico	0,29	--	--
Rejeitos	38,29	--	73,10
Total	100,00	100,00	100,00

Fonte: Japonvar; Lontra; Patis; Evolua Ambiental (2022)

A Figura 133 apresenta a composição gravimétrica do arranjo 09, com destaque para o elevado índice de rejeitos, 45%, seguido de orgânico e reciclável, 22 e 20% respectivamente. Ainda, apresenta um elevado índice de resíduos diversos, composto por resíduos de construção civil e demolição.

Figura 133 - Composição gravimétrica do arranjo 09



Fonte: Evolua Ambiental (2022)

7.10 CONSIDERAÇÕES SOBRE A CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA

A Tabela 46 apresenta dados gravimétricos por tipo de resíduo com informações dos arranjos apresentados. Nota-se que os maiores índices estão relacionados aos resíduos orgânicos, seguido dos resíduos recicláveis. Com exceção do arranjo 09, todos os arranjos apresentaram índices acima de 1/3 de resíduos orgânicos na parcela gravimétrica, resíduos esses passíveis de serem destinados à compostagem. O estudo da FEAM (2015) de caracterização gravimétrica, apresentou

dados semelhantes para o Estado de Minas Gerais relacionado aos resíduos orgânicos, índice de 45%.

Situação semelhante foi encontrado com relação aos resíduos recicláveis onde, a média de geração desses resíduos foi de 26%, enquanto que esse índice no estadual é de 30%. Destaca-se os dados do arranjo 05 com valor acima das médias mencionadas, de aproximadamente 41% de resíduos recicláveis encontrados no momento da gravimetria.

Os dados de resíduos da logística reversa e outros tipos de resíduos apresentaram índices bem semelhantes à média estadual. É importante destacar que os resíduos com logística reversa obrigatória, ainda que com valores baixíssimos, não deveriam ser encaminhados para a mesma disposição final que os demais resíduos, já que possuem poder contaminante dos solos e águas.

Os dados de rejeito foram os que apresentaram mais variedades, inclusive comparando a média estadual. Entre os rejeitos, estão considerados os resíduos de banheiros e diversos.

Tabela 46 – Dados gravimétricos por tipo de resíduo

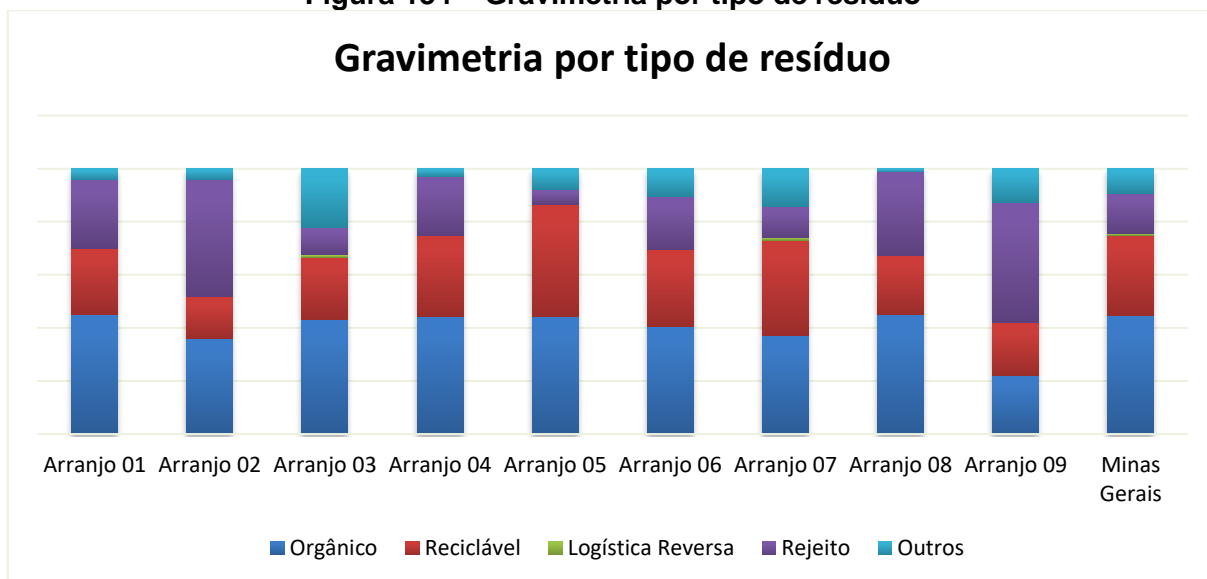
Arranjo	Gravimetria por tipo de resíduo				
	Orgânico	Reciclável	Logística Reversa	Rejeito	Outros
Arranjo 01	44,22	23,83	0,00	24,69	4,46
Arranjo 02	36,00	16,00	0,00	44,00	4,00
Arranjo 03	41,71	21,96	0,93	8,94	21,11
Arranjo 04	44,39	30,24	0,00	22,48	2,89
Arranjo 05	42,63	40,91	0,14	4,14	6,19
Arranjo 06	40,53	28,89	0,05	20,16	10,36
Arranjo 07	35,55	34,05	1,07	10,00	12,57
Arranjo 08	44,96	22,34	0,00	31,59	1,11
Arranjo 09	22,04	19,98	0,10	45,02	12,87
Média arranjos	41,25	26,5	0,25	26,85	6,05
Minas Gerais ³	44,82	30,17	0,64	15,13	9,24

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

A Figura 134 é a representação por modo de gráfico dos dados apresentados na Tabela 46.

³ Fonte: FEAM, 2015

Figura 134 – Gravimetria por tipo de resíduo



Fonte: Evolua Ambiental (2022)

8 ESTIMATIVAS DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS

O estudo de estimativas de dados quantitativos de geração de resíduos sólidos nos municípios brasileiros é uma importante etapa para análises de projeção no âmbito de planejamentos. O grau de precisão necessário e a falta de variedade de fontes (primárias ou secundárias) de informações de geração de resíduos sólidos per capita (kg/hab.dia) da população urbana e rural dos municípios brasileiros tornam este estudo um grande desafio (ALFAIA, COSTA, CAMPOS, 2017). Os resultados de composição gravimétrica justificam estes fatores, estando sujeitos a variações de uma localidade para outra (e.g., municípios, microrregiões, macrorregiões, estados), e sendo influenciados por fatores como composições sociais, econômicos, geopolíticos e climáticos. Desse modo, dados amostrais de resíduos sólidos gerados em um mesmo município podem apresentar características gravimétricas distintas (FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, 2015), podendo ser propagado e intensificado com a consideração de planejamentos integrados.

Para os estudos de estimativas das quantidades de resíduos gerados nos arranjos de municípios, as gerações de resíduos de cada município dos arranjos foram avaliadas individualmente de acordo com valores de geração de resíduos per capita encontradas na literatura. Para os arranjos, foi realizada estimativas baseadas nas médias ponderadas das gerações per capita dos municípios de seus respectivos arranjos (Eq. 1).

$$G_{RT} \left[\frac{kg}{hab. dia} \right] = \frac{\sum_i^n (G_{Ri} \cdot P_{Mi})}{P_{MT}} \quad \text{Eq. (1)}$$

Onde G_{RT} representa geração per capita total do arranjo (kg/hab.dia); P_{MT} é a soma da população dos municípios do arranjo (hab); G_{Ri} representa a geração per capita do município avaliado (kg/hab.dia); e P_{Mi} é a população do município avaliado.

Para determinação das gerações per capita de cada município dos arranjos, realizou-se análise comparativa de dados produzidos por técnicos das prefeituras municipais, pelos prestadores de serviços que atuam no município e, em caso de dados primários embasados com pouca precisão ou inexistentes, por valores encontrados em fontes secundárias.

No que tange aos resíduos que não possuem dados para realização de estimativas ou metodologias cientificamente validadas, foi realizada a exclusão destes da análise quantitativa, abordando-os de maneira qualitativa no âmbito deste plano e

inerente a análise da estrutura da prestação dos serviços de manejo de cada arranjo de municípios, conforme a Tabela 47.

Tabela 47 – Geração per capita por classificação de resíduos utilizadas como base de cálculo para as estimativas quantitativas

Classificação	Geração per capita
Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	*4 kg/hab.ano
Resíduos de Limpeza Pública (RLP)	-
Resíduos Recicláveis (RRE)	-
Resíduos Volumosos (RVO)	30,00 kg/hab.ano
Resíduos Verdes (RVE)	-
Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico (RSB)	-
Resíduos Sólidos Cemiteriais (RSC)	-
Resíduos Industriais (RIN)	-
Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	1,83 kg/hab.ano
Resíduos de Construção Civil e Demolição (RCC)	520,00 kg/hab.ano
Resíduos Agropecuários Orgânicos	-
Resíduos dos Serviços de Transportes	-
Resíduos da Mineração	-
Agrotóxicos**	-
Óleos Lubrificantes Usado ou Contaminado** ⁵	-
Resíduos Eletroeletrônicos – REE**	2,60 kg/hab.ano
Pilhas**	4,34 un./hab.ano
Baterias**	0,09 un./hab.ano
Lâmpadas**	4,00 un./hab.ano
Pneus inservíveis**	2,90 un./hab.ano
Resíduos de Óleos Comestíveis	-

Fonte: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (2012); FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (2019)

Por exemplo, resíduos verdes, resíduos provenientes dos serviços públicos de saneamento básico, cemitérios, indústrias, resíduos agropecuários e agrossilvopastoris, resíduos de óleos comestíveis e resíduos da mineração dependem de dados primários específicos de instalações públicas e privadas em cada municípios, pois apresentam certa complexidade. Em relação aos resíduos de limpeza urbana, há estimativas que venham a representar 15% da coleta de resíduos domiciliares (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2012), enquanto os recicláveis podem apresentar recuperação de recicláveis secos em até aproximadamente 5% do potencial total de recuperação no RSU gerado nos municípios (dados de esfera

⁴ Calculado de acordo com a geração per capita do município (G_{Ri}) ou do arranjo (G_{RT})

⁵ Resíduos com logística reversa obrigatória

federal), dependendo dos sistemas de coleta implementados (SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO, 2021b). No que tange os resíduos com logística reversa, os agrotóxicos e resíduos contaminados por agrotóxicos e resíduos de óleos lubrificantes ou contaminados também carecem de gerações per capita embasadas na literatura. Nas demais estimativas, as referências utilizadas foram os manuais da área de saneamento produzidas pelo Ministério do Meio Ambiente (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2012) e Fundação Nacional de Saúde (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2019), conforme metodologias adaptadas de outros estudos de estimativa de geração de resíduos sólidos para municípios de Minas Gerais (ITACARAMBI; GRÃO MOGOL, 2016).

Com base nessas informações, foram estimadas as quantidades de resíduos gerados para cada arranjo, utilizando-se como base a variável população, de acordo com as estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e o Censo Demográfico de 2010 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017). Apesar de tais dados serem ligeiramente vulneráveis devido a defasagem superior a 10 anos, não existem na literatura outros dados de população do território brasileiro com a confiabilidade dos estudos demográficos do IBGE. Com esses dados correlacionados às referências de geração per capita do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO), mais precisamente os indicadores IN0021 e IN028 (SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO, 2021a); ao estudo de geração per capita realizado pela Fundação de Estado do Meio Ambiente – FEAM (FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, 2015); e aos dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS, 2021), foi possível estimar a quantidade de geração de resíduos por diferentes classificações, conforme as apresentadas anteriormente na Tabela 47.

A Tabela 48 traz as estatísticas descritivas da geração per capita de 170 municípios do estado de Minas Gerais que apresentaram medições válidas por faixa populacional (FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, 2015) relativos ao estudo da FEAM. Por estarem inseridos no contexto estadual, podem ser comparadas com dados mais atualizados dos indicadores IN021 do SNIS (SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO, 2021a) a fim de determinar se tais

dados podem estar subestimados ou superestimados em relação à média dos municípios de mesma faixa populacional de acordo com o próprio estudo da FEAM ou em relação aos dados no âmbito estadual e federal (Tabela 49).

Tabela 48 – Valores médios da Fundação Estadual de Meio Ambiente de geração per capita de municípios de MG por faixa populacional

Faixa por número de habitantes	Número de municípios participantes no estudo	Geração per capita média (kg/hab.dia)
<2.000	5	0,50
2.001-5.000	49	0,68
5.001-10.000	46	0,65
10.001-20.000	31	0,70
20.001-50.000	25	0,70
50.001-100.000	9	0,81
100.001-500.000	4	0,69
>500.000	1	0,74

Fonte: Adaptado de FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (2015)

Tabela 49 – Dados de geração per capita à nível federal (Brasil) e nível estadual (Minas Gerais) para o ano de 2019

Esfera	Ano de Referência	Geração per capita	Unidade	Referência
Nacional	2020	1,07	kg/hab.dia	ABRELPE, 2021
	2020	1,01	kg/hab.dia	SNIS, 2021b
Estadual	2020	0,83	kg/hab.dia	SNIS, 2021b

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

O indicador de geração per capita IN021 do SNIS, com dados apresentados anteriormente na Tabela 48 e Tabela 49, foram elencados para uso no presente estudo devido a maior representatividade dos dados. O indicador IN021 traz a geração per capita em relação à população urbana, justificando-se essa escolha devido a necessidade de comparação com os dados do estudo da FEAM, fundamentada na geração de resíduos sólidos urbanos. Outro fator para designar o indicador IN021 em detrimento ao indicador IN028 (que também traz informações sobre geração per capita) são as características dos municípios do arranjo (i.e., número de habitantes, área urbana e área rural), podendo acarretar uma menor representatividade em relação ao indicador IN021, uma vez que o indicador IN028 trata da população total atendida.

Desse modo, os dados do SNIS para o indicador IN021 foram avaliados e uma análise da variação desses dados foi realizada de modo a determinar a homogeneidade das informações fornecidas ao SNIS pelo município em relação aos

dados secundários fornecidos pelas estimativas da Tabela 48. Para os municípios cujo erro relativo foi $\geq 30\%$ (indicando uma baixa homogeneidade no padrão de informações), foram utilizadas as estimativas fornecidas pelo estudo da FEAM, de acordo com a faixa populacional de cada município, priorizando-se os valores mais próximos à média nacional e estadual (vide Tabela 49).

8.1 ARRANJO 01

O Arranjo 01 possui aproximadamente uma população de 131.000 habitantes, segundo estimativas para o ano de 2021 (IBGE, 2017). De acordo com a metodologia proposta, foram levantadas as informações de geração per capita dos municípios de acordo com o SNIS na Tabela 50.

Tabela 50 – Dados da série histórica do SNIS para o ano de 2020 - Arranjo 01

Município	População (2021)	IN021 ⁶	IN028	Ano de Referência
Bonito de Minas	11.502	0,98	0,98	2020
Cônego Marinho	7.730	0,64	0,48	2020
Itacarambi	18.175	0,77	0,63	2020
Januária	67.958	0,65	0,65	2020
Pedras de Maria da Cruz	12.313	0,30	0,28	2020
São João das Missões	13.232	0,20	0,20	2020

Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017; SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO, 2021a.

Comparou-se os valores atualizados de geração per capita (IN021) fornecidos pelo SNIS com os valores do estudo da Tabela 48. Os erros relativos conforme as faixas populacionais dos municípios de Bonito de Minas, Cônego Marinho e Itacarambi apresentaram valores $< 30\%$. Portanto, para esses municípios, foram adotados os valores de IN021 (vide Tabela 50) (SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO, 2021a). Justifica-se essa opção tanto em termos de proximidade com as médias federal e estadual, quanto por serem mais recentes e atualizados. Januária, apesar de também apresentar um erro relativo $< 30\%$ na mesma

⁶ Massa coletada de Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) e Resíduos Sólidos Públicos (RPU) per capita em relação à população urbana (kg/hab.dia) e IN028 - Massa de resíduos domiciliares e públicos Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) e Resíduos Sólidos Públicos (RPU) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta (kg/hab.dia); População estimada pelo IBGE com o censo demográfico de 2010 para o ano de 2021.

análise comparativa, apresentou valor inferior às médias federal e estadual, bem como às estimativas do estudo da Tabela 48. Nesse caso, adotou-se a geração per capita fornecida pela Tabela 48, de acordo com sua faixa populacional (FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, 2015).

Pedras de Maria da Cruz e São João das Missões apresentaram um alto erro relativo ($\geq 30\%$) quando comparado com os dados da Tabela 48, sendo um indício de valores subestimados, considerando-se a natureza dos dados e as particularidades dos municípios. Portanto, para estes dois municípios, adotou-se as gerações per capita de 0,70 kg/hab.dia (vide estudo da Tabela 48) (FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, 2015).

Realizou-se a média ponderada das gerações per capita adotadas como base de cálculo para cada município e a somatória de habitantes dos municípios para realização das estimativas totais de geração de resíduos de acordo com as classificações anteriormente mencionadas, conforme apresentadas na Tabela 51.

Tabela 51 – Estimativa de geração de resíduos dos municípios do Arranjo 01

Classificação	Geração per capita	População (hab.)	Geração per capita (kg/hab.dia)
		130.910	0,79
Geração total			
Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	344,84 kg/hab.ano	37.646,61 t/ano	
Resíduos Volumosos (RV)	30 kg/hab.ano	3.927,30 t/ano	
Resíduos de Construção Civil (RCC)	520 kg/hab.ano	68.073,20 t/ano	
Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	1,825 kg/hab.ano	238,91 t/ano	
Resíduos Eletroeletrônicos (REE)*	2,60 kg/hab.ano	340,37 t/ano	
Pilhas* ⁷	4,34 un./hab.ano	568.149 un./ano	
Baterias*	0,09 un./hab.ano	11.782 un./ano	
Lâmpadas*	4 un./hab.ano	523.640 un./ano	
Pneus*	2,9 un./hab.ano	379.639 un./ano	

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

8.2 ARRANJO 02

O Arranjo 02 possui aproximadamente uma população de 120.000 habitantes, segundo estimativas para o ano de 2021 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017). De acordo com a metodologia proposta, foram levantadas as

⁷ Resíduos com logística reversa obrigatória

informações de geração per capita dos municípios de acordo com o SNIS na Tabela 52.

Tabela 52 – Dados da série histórica do SNIS para o ano de 2020 - Arranjo 02

Município	População (2021)	IN021 ⁸	IN028	Ano de Referência
Brasília de Minas	32.460	0,98	0,98	2020
Icaraí de Minas	12.200	0,98	0,55	2020
Luislândia	6.735	1,89	1,97	2020
São Francisco	56.625	0,92	0,88	2020
Ubaí	12.661	1,15	1,00	2020

Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017; SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO, 2021a.

Comparou-se os valores atualizados de geração per capita (IN021) fornecidos pelo SNIS com os valores do estudo da Tabela 48. Os erros relativos conforme as faixas populacionais dos municípios de Icaraí de Minas e São Francisco apresentaram valores <30%. Portanto, para esses municípios, foram adotados os valores de IN021 (vide Tabela 52) (SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO, 2021a). Justifica-se essa opção tanto em termos de proximidade com as médias federal e estadual, quanto por serem mais recentes e atualizados.

Luislândia e Ubaí apresentaram um alto erro relativo ($\geq 30\%$) quando comparado com os dados da Tabela 48 para suas faixas populacionais, sendo um indício de valores, neste caso, superestimados, considerando-se a natureza dos dados e as particularidades dos municípios. No que tange a Brasília de Minas, o SNIS não possui dados nos indicadores analisados para esse município. Portanto, para estes três municípios, adotou-se as gerações per capita de acordo com suas faixas populacionais (vide estudo da Tabela 48) (FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, 2015).

⁸ IN021 - Massa coletada de Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) e Resíduos Sólidos Públicos (RPU) per capita em relação à população urbana (kg/hab.dia) e IN028 - Massa de resíduos domiciliares e públicos Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) e Resíduos Sólidos Públicos (RPU) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta (kg/hab.dia); População estimada pelo IBGE com o censo demográfico de 2010 para o ano de 2021.

Realizou-se a média ponderada das gerações per capita adotadas como base de cálculo para cada município e a somatória de habitantes dos municípios para realização das estimativas totais de geração de resíduos de acordo com as classificações anteriormente mencionadas, conforme apresentadas na Tabela 53.

Tabela 53 – Estimativa de geração de resíduos dos municípios do Arranjo 02

Classificação	Geração per capita	População (hab.)	Geração per capita (kg/hab.dia)
		120.681	0,94
Geração total			
Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	309,62 kg/hab.ano	37.365,54 t/ano	
Resíduos Volumosos (RV)	30 kg/hab.ano	3.620,43 t/ano	
Resíduos de Construção Civil (RCC)	520 kg/hab.ano	62.754,12 t/ano	
Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	1,825 kg/hab.ano	220,24 t/ano	
Resíduos Eletroeletrônicos (REE)* ⁹	2,6 kg/hab.ano	313,77 t/ano	
Pilhas*	4,34 un./hab.ano	523.756 un./ano	
Baterias*	0,09 un./hab.ano	10.861 un./ano	
Lâmpadas*	4 un./hab.ano	482.724 un./ano	
Pneus*	2,9 un./hab.ano	349.975 un./ano	

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

8.3 ARRANJO 03

O Arranjo 03 possui aproximadamente uma população de 43.000 habitantes, segundo estimativas para o ano de 2021 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017). De acordo com a metodologia proposta, foram levantadas as informações de geração per capita dos municípios de acordo com o SNIS na Tabela 54.

Tabela 54 – Dados da série histórica do SNIS para o ano de 2020 - Arranjo 03

Município	População (2021)	IN021 ¹⁰	IN028	Ano de Referência
Juvenília	5.706	1,01	1,01	2020
Manga	18.051	0,30	0,33	2020
Miravânia	4.939	0,82	0,41	2020

⁹ Resíduos com logística reversa obrigatória

¹⁰ Sendo os indicadores IN021 - Massa coletada de Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) e Resíduos Sólidos Públicos (RPU) per capita em relação à população urbana (kg/hab.dia) e IN028 - Massa de resíduos domiciliares e públicos Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) e Resíduos Sólidos Públicos (RPU) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta (kg/hab.dia); População estimada pelo IBGE com o censo demográfico de 2010 para o ano de 2021

Município	População (2021)	IN021 ¹⁰	IN028	Ano de Referência
Montalvânia	14.621	0,63	0,59	2020

Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017; SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO, 2021a.

Comparou-se os valores atualizados de geração per capita (IN021) fornecidos pelo SNIS com os valores do estudo da Tabela 48. Os erros relativos conforme as faixas populacionais dos municípios de Miravânia e Montalvânia apresentaram valores <30%. Portanto, para esses municípios, foram adotados os valores de IN021 (vide Tabela 54) (SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO, 2021a). Justifica-se essa opção tanto em termos de proximidade com as médias federal e estadual, quanto por serem mais recentes e atualizados.

Juvenília e Manga apresentaram um alto erro relativo ($\geq 30\%$) quando comparado com os dados da Tabela 48 para suas faixas populacionais, sendo um indício de valores superestimados (no caso de Juvenília) ou subestimados (no caso de Manga), considerando-se a natureza dos dados e as particularidades dos municípios. Portanto, para estes dois municípios, adotou-se as gerações per capita de acordo com suas faixas populacionais (vide estudo da Tabela 48) (FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, 2015).

Realizou-se a média ponderada das gerações per capita adotadas como base de cálculo para cada município e a somatória de habitantes dos municípios para realização das estimativas totais de geração de resíduos de acordo com as classificações anteriormente mencionadas, conforme apresentadas na Tabela 55.

Tabela 55 – Estimativa de geração de resíduos dos municípios do Arranjo 03

Classificação	Geração per capita	População (hab.)	Geração per capita (kg/hab.dia)
		43.317	0,68
		Geração total	
Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	249,47 kg/hab.ano	10.806,12 t/ano	
Resíduos Volumosos (RV)	30 kg/hab.ano	1.299,51 t/ano	
Resíduos de Construção Civil (RCC)	520 kg/hab.ano	22.524,84 t/ano	
Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	1,825 kg/hab.ano	79,05 t/ano	
Resíduos Eletroeletrônicos (REE)* ¹¹	2,6 kg/hab.ano	112,62 t/ano	
Pilhas*	4,34 un./hab.ano	187.996 un./ano	
Baterias*	0,09 un./hab.ano	3.899 un./ano	

¹¹ Resíduos com logística reversa obrigatória

Classificação	Geração per capita	População (hab.)	Geração per capita (kg/hab.dia)
		43.317	0,68
Geração total			
Lâmpadas*	4 un./hab.ano	173.268 un./ano	
Pneus*	2,9 un./hab.ano	125.619 un./ano	

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

8.4 ARRANJO 04

O Arranjo 04 possui aproximadamente uma população de 152.000 habitantes, segundo estimativas para o ano de 2021 (INSTITUTO BRASILEIRO DE ESTATÍSTICA APLICADA, 2017). De acordo com a metodologia proposta, foram levantadas as informações de geração per capita dos municípios de acordo com o SNIS na Tabela 56.

Tabela 56 – Dados da série histórica do SNIS para o ano de 2020 - Arranjo 04

Município	População (2021)	IN021 ¹²	IN028	Ano de Referência
Buritzeiro	28.184	-	-	2020
Ibiaí	8.478	0,39	0,39	2020
Jequitaiá	7.407	1,01	1,18	2020
Lassance	6.494	0,34	0,33	2020
Pirapora	56.845	0,63	0,63	2020
Ponto Chique	4.305	0,38	0,51	2020
Várzea da Palma	40.101	0,62	0,62	2020

Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017; SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO, 2021a.

Comparou-se os valores atualizados de geração per capita (IN021) fornecidos pelo SNIS com os valores do estudo da Tabela 48. Os erros relativos conforme as faixas populacionais dos municípios de Pirapora e Várzea da Palma apresentaram valores <30%. Portanto, para esses municípios, foram adotados os valores de IN021 (vide Tabela 56) (SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO,

¹² Sendo os indicadores IN021 - Massa coletada de Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) e Resíduos Sólidos Públicos (RPU) per capita em relação à população urbana (kg/hab.dia) e IN028 - Massa de resíduos domiciliares e públicos Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) e Resíduos Sólidos Públicos (RPU) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta (kg/hab.dia); População estimada pelo IBGE com o censo demográfico de 2010 para o ano de 2021

2021a). Justifica-se essa opção tanto em termos de proximidade com as médias federal e estadual, quanto por serem mais recentes e atualizados.

Ibiaí, Jequitaiá, Lassance e Ponto Chique apresentaram um alto erro relativo ($\geq 30\%$) quando comparado com os dados da Tabela 48 para suas faixas populacionais, sendo um indício de serem valores superestimados (no caso de Jequitaiá) ou subestimados (no caso de Ibiaí, Lassance e Ponto Chique), considerando-se a natureza dos dados e as particularidades dos municípios. No caso de Buritizeiro, não havia dados disponíveis no SNIS para os últimos cinco anos, considerando-se o indicador IN021. Portanto, para estes cinco municípios, adotou-se as gerações per capita de acordo com suas faixas populacionais (vide estudo da Tabela 48) (FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, 2015).

Realizou-se a média ponderada das gerações per capita adotadas como base de cálculo para cada município e a somatória de habitantes dos municípios para realização das estimativas totais de geração de resíduos de acordo com as classificações anteriormente mencionadas, conforme apresentadas na Tabela 57.

Tabela 57 – Estimativa de geração de resíduos dos municípios do Arranjo 04

Classificação	Geração per capita	População (hab.)	Geração per capita (kg/hab.dia)
		151.814	0,64
		Geração total	
Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	235,32 kg/hab.ano	35.725,29 t/ano	
Resíduos Volumosos (RV)	30 kg/hab.ano	4.554,42 t/ano	
Resíduos de Construção Civil (RCC)	520 kg/hab.ano	78.943,28 t/ano	
Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	1,825 kg/hab.ano	277,06 t/ano	
Resíduos Eletroeletrônicos (REE)* ¹³	2,6 kg/hab.ano	394,72 t/ano	
Pilhas*	4,34 un./hab.ano	658.873 un./ano	
Baterias*	0,09 un./hab.ano	13.663 un./ano	
Lâmpadas*	4 un./hab.ano	607.256 un./ano	
Pneus*	2,9 un./hab.ano	440.261 un./ano	

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

8.5 ARRANJO 05

O Arranjo 05 possui aproximadamente uma população de 50.000 habitantes, segundo estimativas para o ano de 2021 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA

¹³ Resíduos com logística reversa obrigatória

E ESTATÍSTICA, 2017). De acordo com a metodologia proposta, foram levantadas as informações de geração per capita dos municípios de acordo com o SNIS na Tabela 58.

Tabela 58 – Dados da série histórica do SNIS para o ano de 2020 - Arranjo 05

Município	População (2021)	IN021 ¹⁴	IN028	Ano de Referência
Ibiracatu	5.340	0,22	0,22	2020
São João da Ponte	25.033	-	-	2020
Varzelândia	19.290	1,19	0,85	2020

Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017; SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO, 2021a.

Comparou-se os valores atualizados de geração per capita (IN021) fornecidos pelo SNIS com os valores do estudo da Tabela 48. Ibiracatu e Varzelândia apresentaram um alto erro relativo ($\geq 30\%$) quando comparado com os dados da Tabela 48 para suas faixas populacionais, sendo um indício de valores superestimados (no caso de Varzelândia) ou subestimados (no caso de Ibiracatu), considerando-se a natureza dos dados e as particularidades dos municípios. No caso de São João da Ponte, não havia dados disponíveis no SNIS para os últimos cinco anos, considerando-se o indicador IN021. Portanto, para todos os municípios do Arranjo 05, adotou-se as gerações per capita de acordo com suas faixas populacionais (vide estudo da Tabela 48) (FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, 2015).

Realizou-se a média ponderada das gerações per capita adotadas como base de cálculo para cada município e a somatória de habitantes dos municípios para realização das estimativas totais de geração de resíduos de acordo com as classificações anteriormente mencionadas, conforme apresentadas na Tabela 59.

Tabela 59 – Estimativa de geração de resíduos dos municípios do Arranjo 05

Classificação	Geração per capita	População (hab.)	Geração per capita (kg/hab.dia)
		49.663	0,69
		Geração total	
Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	253,54 kg/hab.ano	12.591,44 t/ano	

¹⁴ Sendo os indicadores IN021 - Massa coletada de Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) e Resíduos Sólidos Públicos (RPU) per capita em relação à população urbana (kg/hab.dia) e IN028 - Massa de resíduos domiciliares e públicos Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) e Resíduos Sólidos Públicos (RPU) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta (kg/hab.dia); População estimada pelo IBGE com o censo demográfico de 2010 para o ano de 2021

Classificação	Geração per capita	População (hab.)	Geração per capita (kg/hab.dia)
		49.663	0,69
		Geração total	
Resíduos Volumosos (RV)	30 kg/hab.ano	1.489,89 t/ano	
Resíduos de Construção Civil (RCC)	520 kg/hab.ano	25.824,76 t/ano	
Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	1,825 kg/hab.ano	90,63 t/ano	
Resíduos Eletroeletrônicos (REE)* ¹⁵	2,6 kg/hab.ano	129,12 t/ano	
Pilhas*	4,34 un./hab.ano	215.537 un./ano	
Baterias*	0,09 un./hab.ano	4.470 un./ano	
Lâmpadas*	4 un./hab.ano	198.652 un./ano	
Pneus*	2,9 un./hab.ano	144.023 un./ano	

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

8.6 ARRANJO 06

O Arranjo 06 possui aproximadamente uma população de 77.000 habitantes, segundo estimativas para o ano de 2021 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017). De acordo com a metodologia proposta, foram levantadas as informações de geração per capita dos municípios de acordo com o SNIS na Tabela 60.

Tabela 60 – Dados da série histórica do SNIS para o ano de 2020 - Arranjo 06

Município	População (2021)	IN021 ¹⁶	IN028	Ano de Referência
Catuti	4.944	0,52	0,52	2020
Jaíba	39.850	0,73	0,50	2020
Matias Cardoso	11.360	1,04	1,04	2020
Monte Azul	20.544	0,86	0,86	2020

Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017; SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO, 2021a.

Comparou-se os valores atualizados de geração per capita (IN021) fornecidos pelo SNIS com os valores do estudo da Tabela 48. Os erros relativos conforme as

¹⁵ Resíduos com logística reversa obrigatória

¹⁶ Sendo os indicadores IN021 - Massa coletada de Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) e Resíduos Sólidos Públicos (RPU) per capita em relação à população urbana (kg/hab.dia) e IN028 - Massa de resíduos domiciliares e públicos Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) e Resíduos Sólidos Públicos (RPU) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta (kg/hab.dia); População estimada pelo IBGE com o censo demográfico de 2010 para o ano de 2021

faixas populacionais dos municípios de Jaíba e Monte Azul apresentaram valores <30%. Portanto, para esses municípios, foram adotados os valores de IN021 (vide Tabela 60) (SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO, 2021a). Justifica-se essa opção tanto em termos de proximidade com as médias federal e estadual, quanto por serem mais recentes e atualizados.

Catuti e Matias Cardoso apresentaram um alto erro relativo ($\geq 30\%$) quando comparado com os dados da Tabela 48 para suas faixas populacionais, sendo um indício de valores superestimados (no caso de Matias Cardoso) ou subestimados (no caso de Catuti), considerando-se a natureza dos dados e as particularidades dos municípios. Portanto, para estes dois municípios, adotou-se as gerações per capita de acordo com suas faixas populacionais (vide estudo da Tabela 48) (FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, 2015).

Realizou-se a média ponderada das gerações per capita adotadas como base de cálculo para cada município e a somatória de habitantes dos municípios para realização das estimativas totais de geração de resíduos de acordo com as classificações anteriormente mencionadas, conforme apresentadas na Tabela 61.

Tabela 61 – Estimativa de geração de resíduos dos municípios do Arranjo 06

Classificação	Geração per capita	População (hab.)	Geração per capita (kg/hab.dia)
		76.698	0,76
Geração total			
Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	276,36 kg/hab.ano	21.196,37 t/ano	
Resíduos Volumosos (RV)	30 kg/hab.ano	2.300,94 t/ano	
Resíduos de Construção Civil (RCC)	520 kg/hab.ano	39.882,96 t/ano	
Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	1,825 kg/hab.ano	139,97 t/ano	
Resíduos Eletroeletrônicos (REE)* ¹⁷	2,6 kg/hab.ano	199,41 t/ano	
Pilhas*	4,34 un./hab.ano	332.869 un./ano	
Baterias*	0,09 un./hab.ano	6.903 un./ano	
Lâmpadas*	4 un./hab.ano	306.792 un./ano	
Pneus*	2,9 un./hab.ano	222.424 un./ano	

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

¹⁷ Resíduos com logística reversa obrigatória

8.7 ARRANJO 07

O Arranjo 07 possui aproximadamente uma população de 40.000 habitantes, segundo estimativas para o ano de 2021 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017). De acordo com a metodologia proposta, foram levantadas as informações de geração per capita dos municípios de acordo com o SNIS na Tabela 62.

Tabela 62 – Dados da série histórica do SNIS para o ano de 2020 - Arranjo 07

Município	População (2021)	IN021 ¹⁸	IN028	Ano de Referência
Cristália	5.992	0,43	0,43	2020
Divisa Alegre	6.946	0,48	0,49	2020
Grão Mogol	15.943	0,48	0,48	2020
Josenópolis	4.911	-	-	2020
Padre Carvalho	6.466	-	-	2020

Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017; SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO, 2021a.

Comparou-se os valores atualizados de geração per capita (IN021) fornecidos pelo SNIS com os valores do estudo da Tabela 48. Cristália, Divisa Alegre e Grão Mogol um alto erro relativo ($\geq 30\%$) quando comparado com os dados da Tabela 48 para suas faixas populacionais, sendo um indício de valores subestimados, considerando-se a natureza dos dados e as particularidades dos municípios. No caso de Josenópolis e Padre Carvalho, não havia dados disponíveis de ambos os municípios no SNIS para os últimos cinco anos, considerando-se o indicador IN021. Portanto, para todos os municípios do Arranjo 07, adotou-se as gerações per capita de acordo com suas faixas populacionais (vide estudo da Tabela 48) (FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, 2015).

Realizou-se a média ponderada das gerações per capita adotadas como base de cálculo para cada município e a somatória de habitantes dos municípios para realização das estimativas totais de geração de resíduos de acordo com as classificações anteriormente mencionadas, conforme apresentadas na Tabela 63.

¹⁸ IN021 - Massa coletada de Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) e Resíduos Sólidos Públicos (RPU) per capita em relação à população urbana (kg/hab.dia) e IN028 - Massa de resíduos domiciliares e públicos Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) e Resíduos Sólidos Públicos (RPU) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta (kg/hab.dia); População estimada pelo IBGE com o censo demográfico de 2010 para o ano de 2021

Tabela 63 – Estimativa de geração de resíduos dos municípios do Arranjo 07

Classificação	Geração per capita	População (hab.)	Geração per capita (kg/hab.dia)
		40.258	0,67
Geração total			
Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	245,81 kg/hab.ano	9.895,95 t/ano	
Resíduos Volumosos (RV)	30 kg/hab.ano	1.207,74 t/ano	
Resíduos de Construção Civil (RCC)	520 kg/hab.ano	20.934,16 t/ano	
Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	1,825 kg/hab.ano	73,47 t/ano	
Resíduos Eletroeletrônicos (REE)* ¹⁹	2,6 kg/hab.ano	104,67 t/ano	
Pilhas*	4,34 un./hab.ano	174.720 un./ano	
Baterias*	0,09 un./hab.ano	3.623 un./ano	
Lâmpadas*	4 un./hab.ano	161.032 un./ano	
Pneus*	2,9 un./hab.ano	116.748 un./ano	

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

8.8 ARRANJO 08

O Arranjo 08 possui aproximadamente uma população de 42.000 habitantes, segundo estimativas para o ano de 2021 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017). De acordo com a metodologia proposta, foram levantadas as informações de geração per capita dos municípios de acordo com o SNIS na Tabela 64.

Tabela 64 – Dados da série histórica do SNIS para o ano de 2020 - Arranjo 08

Município	População (2021)	IN021 ²⁰	IN028	Ano de Referência
Capitão Enéas	15.388	1,34	1,11	2020
Francisco Sá	26.459	0,59	0,59	2020

Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017; SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO, 2021a.

Comparou-se os valores atualizados de geração per capita (IN021) fornecidos pelo SNIS com os valores do estudo da Tabela 48. O erro relativo conforme a faixa populacional do município de Francisco Sá apresentou valor <30%. Portanto, para

¹⁹ Resíduos com logística reversa obrigatória

²⁰ IN021 - Massa coletada de Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) e Resíduos Sólidos Públicos (RPU) per capita em relação à população urbana (kg/hab.dia) e IN028 - Massa de resíduos domiciliares e públicos Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) e Resíduos Sólidos Públicos (RPU) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta (kg/hab.dia); População estimada pelo IBGE com o censo demográfico de 2010 para o ano de 2021

esse município, foi adotado o valor de IN021 (vide Tabela 64) (SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO, 2021a). Justifica-se essa opção tanto em termos de proximidade com as médias federal e estadual, quanto por serem mais recentes e atualizados.

Capitão Enéas, por sua vez, apresentou um alto erro relativo ($\geq 30\%$) quando comparado com os dados da Tabela 48 para sua faixa populacional, sendo um indício de que seja um valor superestimado, considerando-se a natureza dos dados e as particularidades dos municípios. Portanto, para este município, adotou-se a geração per capita de acordo com sua faixa populacional (vide estudo da Tabela 48) (FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, 2015).

Realizou-se a média ponderada das gerações per capita adotadas como base de cálculo para cada município e a somatória de habitantes dos municípios para realização das estimativas totais de geração de resíduos de acordo com as classificações anteriormente mencionadas, conforme apresentadas na Tabela 65.

Tabela 65 – Estimativa de geração de resíduos dos municípios do Arranjo 08

Classificação	Geração per capita	População (hab.)	Geração per capita (kg/hab.dia)
		41.847	0,63
Geração total			
Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	230,11 kg/hab.ano	9.629,58 t/ano	
Resíduos Volumosos (RV)	30 kg/hab.ano	1.255,41 t/ano	
Resíduos de Construção Civil (RCC)	520 kg/hab.ano	21.760,44 t/ano	
Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	1,825 kg/hab.ano	76,37 t/ano	
Resíduos Eletroeletrônicos (REE)* ²¹	2,6 kg/hab.ano	108,80 t/ano	
Pilhas*	4,34 un./hab.ano	181.616 un./ano	
Baterias*	0,09 un./hab.ano	3.766 un./ano	
Lâmpadas*	4 un./hab.ano	167.388 un./ano	
Pneus*	2,9 un./hab.ano	121.356 un./ano	

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

8.9 ARRANJO 09

O Arranjo 09 possui aproximadamente uma população de 24.000 habitantes, segundo estimativas para o ano de 2021 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017). De acordo com a metodologia proposta, foram levantadas as

²¹ Resíduos com logística reversa obrigatória

informações de geração per capita dos municípios de acordo com o SNIS na Tabela 66.

Tabela 66 – Dados da série histórica do SNIS para o ano de 2020 - Arranjo 20

Município	População (2021)	IN021 ²²	IN028	Ano de Referência
Japonvar	7.991	-	-	2020
Lontra	9.766	1,55	1,45	2020
Patis	6.031	-	-	2020

Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017; SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO, 2021a.

Comparou-se os valores atualizados de geração per capita (IN021) fornecidos pelo SNIS com os valores do estudo da Tabela 48. Lontra apresentou um alto erro relativo ($\geq 30\%$) quando comparado com os dados da Tabela 48 para sua faixa populacional, sendo um indício de que seja um valor superestimado, considerando-se a natureza dos dados e as particularidades dos municípios. No caso de Japonvar e Patis, não havia dados disponíveis no SNIS para os últimos cinco anos, considerando-se o indicador IN021. Portanto, para todos os municípios do Arranjo 09, adotou-se as gerações per capita de acordo com suas faixas populacionais (vide estudo da Tabela 48) (FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, 2015).

Realizou-se a média ponderada das gerações per capita adotadas como base de cálculo para cada município e a somatória de habitantes dos municípios para realização das estimativas totais de geração de resíduos de acordo com as classificações anteriormente mencionadas, conforme apresentadas na Tabela 67.

Tabela 67 – Estimativa de geração de resíduos dos municípios do Arranjo 09

Classificação	Geração per capita	População (hab.)	Geração per capita (kg/hab.dia)
		23.788	0,65
Geração total			
Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	237,25 kg/hab.ano	5.643,70 t/ano	
Resíduos Volumosos (RV)	30 kg/hab.ano	713,64 t/ano	
Resíduos de Construção Civil (RCC)	520 kg/hab.ano	12.369,76 t/ano	

²² Sendo os indicadores IN021 - Massa coletada de Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) e Resíduos Sólidos Públicos (RPU) per capita em relação à população urbana (kg/hab.dia) e IN028 - Massa de resíduos domiciliares e públicos Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) e Resíduos Sólidos Públicos (RPU) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta (kg/hab.dia); População estimada pelo IBGE com o censo demográfico de 2010 para o ano de 2021

Classificação	Geração per capita	População (hab.)	Geração per capita (kg/hab.dia)
		23.788	0,65
		Geração total	
Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	1,825 kg/hab.ano	43,41 t/ano	
Resíduos Eletroeletrônicos (REE)* ²³	2,6 kg/hab.ano	61,85 t/ano	
Pilhas*	4,34 un./hab.ano	103.240 un./ano	
Baterias*	0,09 un./hab.ano	2.141 un./ano	
Lâmpadas*	4 un./hab.ano	95.152 un./ano	
Pneus*	2,9 un./hab.ano	68.985 un./ano	

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

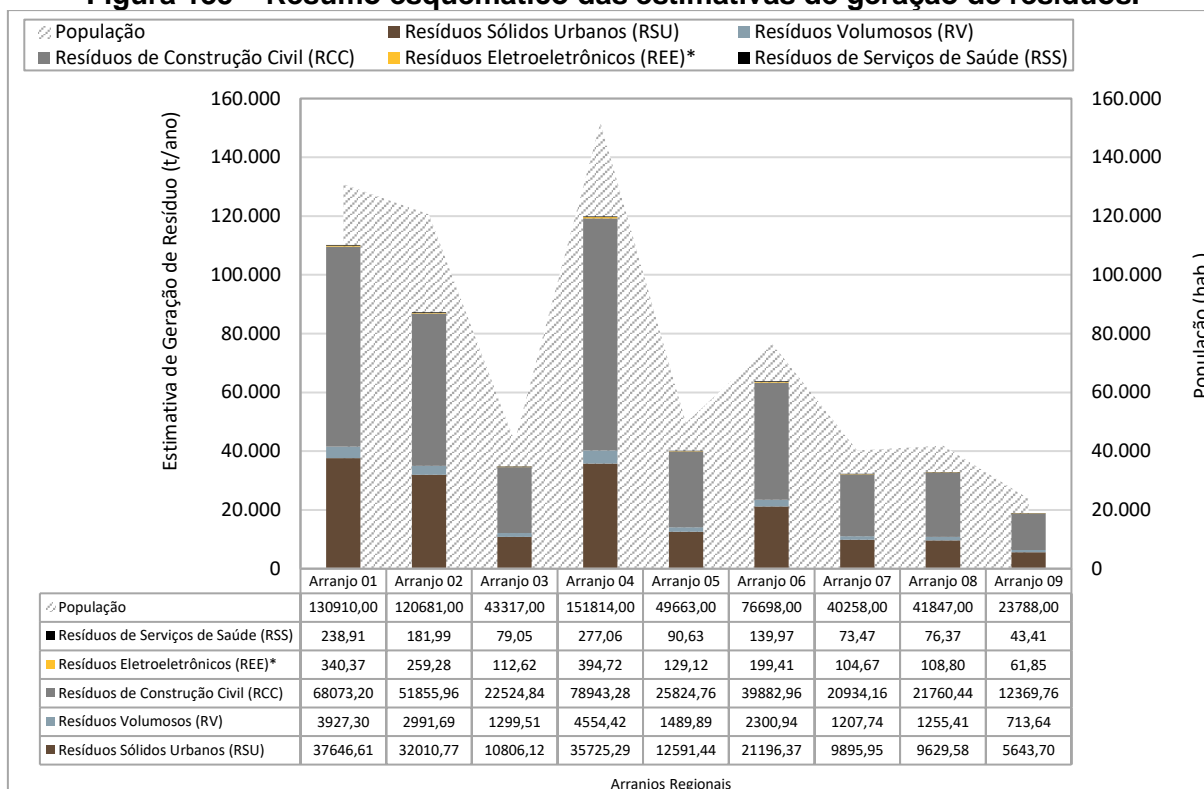
8.10 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS ESTIMATIVAS DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS

As estimativas de geração de resíduos realizadas compõem uma importante parcela da confecção do próximo produto, o Relatório do Planejamento das Ações, onde permitirão desenvolver um prognóstico estratégico compatível com as aspirações sociais e com as características socioeconômicas dos arranjos regionais. As correlações das gerações per capita definidas no tópico 8 com as projeções populacionais apresentadas no tópico 0 admitem que o prognóstico, desenvolvido na próxima etapa de elaboração do PIGIRS, contemple objetivos e metas por componentes geradores de resíduos sólidos, contendo alternativas para a gestão integrada desses resíduos (e.g., prestação de serviços, regulação, fiscalização, controle social).

Dessa forma, apresenta-se na Figura 135 um resumo esquemático dos dados apresentados durante o tópico 8, onde é possível observar a compilação de dados de estimativas quantitativas de geração de resíduos sólidos relacionadas a t/ano, diretamente proporcionais com a população total dos municípios dos arranjos no ano de 2021, possibilitando uma análise visual e comparativa das estimativas (IBGE, 2017).

²³ Resíduos com logística reversa obrigatória

Figura 135 – Resumo esquemático das estimativas de geração de resíduos.



Fonte: Evolua Ambiental (2022)

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHON, C. L.; BARROSO, M. M.; CORDEIRO, J. S. Resíduos de estações de tratamento de água e a ISO 24512: desafio do saneamento brasileiro. *Eng Sanit Ambient* | v.18 n.2 | abr/jun 2013 | 115-122

ALFAIA, R. G. S. M.; COSTA, A. M.; CAMPOS, J. C. Municipal solid waste in Brazil: A review. **Waste Management & Research**, v. 35, n. 12, p. 1195–1209, 2017. DOI: <https://www.doi.org/10.1177/0734242x17735375>.

ANVISA. **Regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços da saúde e dá outras providências**. RDC nº 222, de 28 de março de 2018

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2020**. 2021. Disponível em: <http://ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS.org.br/panorama/>. Acesso em: 15 jan. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004: 2004: **Resíduos Sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 77 p

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15.112: 2004: **Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 7 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8419:1992: **Apresentação de projetos de aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos**. Rio de Janeiro: ABNT, 1992. 7 p

BONITO DE MINAS. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Bonito de Minas**, Produto 2 – Diagnóstico da Situação de Saneamento Básico, 2021

BRASIL. **Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento Básico**. Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010

CAPITÃO ENEAS. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. 2014

CATUTI. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Catuti**, Produto C – Diagnóstico Técnico-Participativo. 2019

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **“Dispõe sobre o tratamento e a disposição dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências”**. Resolução nº 358 de 29 de abril de 2005.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **“Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos”**. Resolução nº 404 de 11 de novembro de 2008

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. ” **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 401 de 04 de novembro de 2008

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. “**Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências**”. Resolução nº 416 de 30 de setembro de 2009.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. “**Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil**”. Resolução nº 307 de 05 de julho de 2002

CNM. Confederação Nacional dos Municípios. “**Consórcios Públicos Intermunicipais: uma alternativa à Gestão Pública**”. Brasília, CNM, 2016. Disponível em https://www.cnm.org.br/cms/biblioteca_antiga/Cons%C3%B3rcios%20p%C3%ABlicos%20intermunicipais%20-%20Uma%20alternativa%20%C3%A0%20gest%C3%A3o%20p%C3%ABlica.pdf, acesso em fev. 2022

D’ALMEIDA, M. L. O., VILHENA, A. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: IPT: CEMPRE, 2000.

FRANCISCO SÁ. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. 2021

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Fundação Estadual do Meio Ambiente. **Caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos do Estado de Minas Gerais**: geração per capita. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2016. Disponível em: http://www.FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE.br/images/stories/2018/ASCOM_DIVERSOS/Geração_per_capita_site.pdf. Acesso em: 15 jan. 2022.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - Funasa. **Resíduos Sólidos**: exigência do plano municipal de gerenciamento integrado de resíduos sólidos. 2012. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/engenharia-de-saude-publica-2/residuossolidos/>, acesso em 15 jan. 2022

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. 5. ed. Brasília: FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2019. 547 p.

GRÃO MOGOL. **Plano Municipal de Saneamento Básico - Produto C - Diagnóstico Técnico-Participativo**. 2016.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. “**Instituir, no âmbito do IBAMA, os procedimentos necessários ao cumprimento da resolução CONAMA nº 416, de 30 de setembro de 2009, pelos fabricantes e importadores de pneus novos, sobre coleta e destinação final de pneus inservíveis**”. Instrução Normativa nº 1, de 18 de março de 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Cidades@**. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 15 jan. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. **Censo Demográfico**. 2022. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/202>. Acesso em: 01 fev. 2022.

ITACARAMBI. **Plano Municipal de Saneamento Básico - Produto C - Diagnóstico Técnico-Participativo**. 2016.

JÁIBA. **Plano Municipal de Saneamento Básico**, Produto 6 – Relatório final do PMSB. 2018

JANUÁRIA. **Plano de Saneamento Básico do Município de Januária – MG**. 2014

JANUÁRIA. **Plano De Gestão Integrada De Resíduos Sólidos (PGIRS) Do Município De Januária/Mg**. 2014

MATIAS CARDOSO. **Plano Municipal de Saneamento Básico**, Produto 6 – Relatório final do PMSB. 2018

Mesquita Júnior, J. M. **Gestão integrada de resíduos sólidos**. Coordenação de Karin Segala. – Rio de Janeiro: IBAM, 2007

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Ministério do Meio Ambiente. **Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação**. 2012. Disponível em: http://www.resol.com.br/cartilhas/manual_para_plano_municipal_de_gestao_de_residuos_solidos-MINISTÉRIO_DO_MEIO_AMBIENTE-marco_2012.pdf. Acesso em: 15 jan. 2022.

PADRE CARVALHO. **Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos**. 2019

PIRAPORA. **Plano Municipal de Saneamento Básico**. 2014

SÃO FRANCISCO. **Plano Municipal de Saneamento Básico**. 2017

SEBRAE. **As principais diferenças entre associação e cooperativa**. Escolha entre associação ou cooperativa a partir do conhecimento dos tipos de vínculo e resultados que ambas apresentam. 06 de dezembro de 2013. Disponível em <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/artigosCoperacao/entenda-as-diferencas-entre-associacao-e-cooperativa,5973438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD#:~:text=Associa%C3%A7%C3%A3o%3A%20patrim%C3%B4nio%20formado%20por%20taxas,portanto%2C%20financiamentos%20em%20institui%C3%A7%C3%B5es%20financeiras.,> acesso em mar. 2022

VÁRZEA DA PALMA. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Várzea da Palma**, 2014

VÁRZEA DA PALMA. **Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. 2018**

VARZELÂNDIA. **Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Varzelândia. 2018**