

# 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 6

# RELATÓRIO DO PROGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

**Abril 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 6: RELATÓRIO DO PROGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

**ABRIL DE 2022**

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

193 p.: il.color. 30 cm

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

1. Prognóstico. 2. Resíduos Sólidos. 3. Disposição final. 4. Programas e ações

## Realização



### CONSORCIO 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**  
Superintendente

## Empresa Contratada



### EVOLUA AMBIENTAL ENGENHARIA E PLANEJAMENTO

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

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 PLANEJAMENTO

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

## COMITÊ GESTOR

| <b>Município</b>        | <b>Titular</b>                  | <b>Suplente</b>             |
|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| 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

|             |   |           |
|-------------|---|-----------|
| <b>1</b>    | <b>APRESENTAÇÃO .....</b>   | <b>21</b> |
| <b>2</b>    | <b>PERSPECTIVAS DA GESTÃO ASSOCIADA DE MUNICÍPIOS DO CODANORTE .....</b>                                  | <b>22</b> |
| <b>2.1</b>  | <b>ATUAÇÃO DO CODANORTE .....</b>   | <b>22</b> |
| 2.1.1.      | Projetos aprovados junto ao MMA – Âmbito “Programa Lixão Zero” .....                                      | 24        |
| <b>2.2</b>  | <b>ARRANJOS PROPOSTOS .....</b>   | <b>25</b> |
| <b>3</b>    | <b>MANEJO DIFERENCIADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>  | <b>33</b> |
| <b>3.1</b>  | <b>DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS .....</b>   | <b>34</b> |
| <b>3.2</b>  | <b>FLUXOGRAMA PROSPECTIVO.....</b>  | <b>38</b> |
| <b>3.3</b>  | <b>MODELOS TECNOLÓGICOS .....</b>   | <b>44</b> |
| 3.3.1.      | Coleta Seletiva .....   | 44        |
| 3.3.2.      | Pontos de Entrega Voluntária – PEVs .....   | 45        |
| 3.3.3.      | Ecopontos.....  | 46        |
| 3.3.4.      | Usinas de Triagem Mecanizadas - UTM .....   | 48        |
| 3.3.5.      | Unidade de Triagem e Compostagem – UTC .....  | 52        |
| 3.3.6.      | Aterro Sanitário.....   | 52        |
| 3.3.7.      | Unidades de Transferência (Estações de Transbordo) .....  | 53        |
| <b>4</b>    | <b>PROJEÇÃO DOS RSU NO ÂMBITO DOS ARRANJOS .....</b>  | <b>55</b> |
| <b>4.1</b>  | <b>PROJEÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU).....</b>   | <b>55</b> |
| 4.1.1.      | Projeção Geral.....   | 55        |
| 4.1.2.      | Potencial de Reciclagem .....   | 60        |
| <b>5</b>    | <b>OBJETIVOS E METAS .....</b>  | <b>67</b> |
| <b>5.1</b>  | <b>META 1: UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS .....</b>   | <b>68</b> |
| <b>5.2</b>  | <b>META 2: SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA .....</b>  | <b>68</b> |
| <b>5.3</b>  | <b>META 3: AUMENTAR A CAPACIDADE DE GESTÃO DOS MUNICÍPIOS .....</b>                                       | <b>69</b> |
| <b>5.4</b>  | <b>META 4: ELIMINAÇÃO DE LIXÕES .....</b>   | <b>70</b> |
| <b>5.5</b>  | <b>META 5: INCLUSÃO SOCIAL DE CATADORES DE MATERIAIS REUTILIZÁVEIS E<br/>RECICLÁVEIS .....</b>            | <b>71</b> |
| <b>5.6</b>  | <b>META 6: AUMENTAR A RECICLAGEM DA FRAÇÃO SECA DOS RSU .....</b>   | <b>71</b> |
| <b>5.7</b>  | <b>META 7: AUMENTAR A RECICLAGEM DA FRAÇÃO ORGÂNICA DOS RSU.....</b>                                      | <b>72</b> |
| <b>5.8</b>  | <b>META 8: AUMENTAR A RECUPERAÇÃO E APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DE<br/>BIOGÁS DE RSU.....</b>               | <b>73</b> |
| <b>5.9</b>  | <b>META 9: AUMENTAR A RECICLAGEM DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL .</b>                                   | <b>73</b> |
| <b>5.10</b> | <b>META 10: DESTINAÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DOS RESÍDUOS DE<br/>SERVIÇO DE SAÚDE - RSS .....</b> | <b>74</b> |
| <b>5.11</b> | <b>METAS DE REDUÇÃO, REUTILIZAÇÃO, COLETA SELETIVA E RECICLAGEM .....</b>                                 | <b>74</b> |
| 5.11.1.     | Desvio dos Resíduos Sólidos Recicláveis e Orgânicos do Aterro Sanitário.....                              | 75        |

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| 5.11.2.    | Diminuição da Quantidade Total de Resíduos enviados ao Aterro Sanitário ..... | 81         |
| <b>6</b>   | <b>IDENTIFICAÇÃO DA INFRAESTRUTURA NECESSÁRIA .....</b>                       | <b>85</b>  |
| <b>6.1</b> | <b>ARRANJO 01 .....</b>   | <b>85</b>  |
| 6.1.1.     | Usina de Triagem Mecanizada – UTM: Januária .....                             | 85         |
| 6.1.2.     | Aterro Sanitário – Pedras de Maria da Cruz.....                               | 87         |
| 6.1.3.     | Estações de Transbordo de RSU .....   | 88         |
| 6.1.4.     | PEVs e Ecopontos .....  | 88         |
| 6.1.5.     | Outras demandas .....   | 90         |
| <b>6.2</b> | <b>ARRANJO 02 .....</b>   | <b>90</b>  |
| 6.2.1.     | Usina de Triagem Mecanizada – UTM: Icarai de Minas .....                      | 90         |
| 6.2.2.     | Aterro Sanitário – Icarai de Minas .....                                      | 91         |
| 6.2.3.     | Estações de Transbordo de RSU .....   | 93         |
| 6.2.4.     | PEVs e Ecopontos .....  | 94         |
| 6.2.5.     | Outras Demandas.....  | 94         |
| <b>6.3</b> | <b>ARRANJO 03 .....</b>   | <b>95</b>  |
| 6.3.1.     | Usina de Triagem Mecanizada – UTM: Juvenília.....                             | 95         |
| 6.3.2.     | Aterro Sanitário – Juvenília.....   | 96         |
| 6.3.3.     | Estações de Transbordo de RSU .....   | 98         |
| 6.3.4.     | PEVs e Ecopontos .....  | 99         |
| 6.3.5.     | Outras Demandas.....  | 99         |
| <b>6.4</b> | <b>ARRANJO 04 .....</b>   | <b>100</b> |
| 6.4.1.     | Usina de Triagem Mecanizada – UTM: Buritizeiro .....                          | 100        |
| 6.4.2.     | Aterro Sanitário – Pirapora .....   | 101        |
| 6.4.3.     | Estações de Transbordo de RSU .....   | 103        |
| 6.4.4.     | PEVs e Ecopontos .....  | 104        |
| 6.4.5.     | Outras Demandas.....  | 104        |
| <b>6.5</b> | <b>ARRANJO 05 .....</b>   | <b>105</b> |
| 6.5.1.     | Unidade de Triagem e Compostagem – UTC: Varzelândia .....                     | 105        |
| 6.5.2.     | Aterro Sanitário – Varzelândia.....   | 106        |
| 6.5.3.     | Estações de Transbordo de RSU .....   | 107        |
| 6.5.4.     | PEVs e Ecopontos .....  | 108        |
| 6.5.5.     | Outras Demandas.....  | 109        |
| <b>6.6</b> | <b>ARRANJO 06 .....</b>   | <b>109</b> |
| 6.6.1.     | Usina de Triagem Mecanizada – UTM: Jaíba .....                                | 109        |
| 6.6.2.     | Aterro Sanitário .....  | 110        |
| 6.6.3.     | Estações de Transbordo de RSU .....   | 110        |
| 6.6.4.     | PEVs e Ecopontos .....  | 111        |
| 6.6.5.     | Outras Demandas.....  | 112        |
| <b>6.7</b> | <b>ARRANJO 07 .....</b>   | <b>112</b> |
| 6.7.1.     | Usina de Triagem Mecanizada – UTM .....                                       | 112        |

|                  |   |            |
|------------------|---|------------|
| 6.7.2.           | Aterro Sanitário – Grão Mogol.....  | 113        |
| 6.7.3.           | Estações de Transbordo de RSU.....  | 114        |
| 6.7.4.           | PEVs e Ecopontos.....   | 114        |
| 6.7.5.           | Outras Demandas .....   | 115        |
| <b>6.8</b>       | <b>ARRANJO 08.....</b>  | <b>116</b> |
| 6.8.1.           | Unidade de Triagem – Francisco Sá.....  | 116        |
| 6.8.2.           | Aterro Sanitário – Francisco Sá .....   | 117        |
| 6.8.3.           | Estações de Transbordo de RSU.....  | 117        |
| 6.8.4.           | PEVs e Ecopontos.....   | 117        |
| 6.8.5.           | Outras Demandas .....   | 118        |
| <b>6.9</b>       | <b>ARRANJO 09.....</b>  | <b>119</b> |
| 6.9.1.           | Galpão de Triagem e Aterro Sanitário - Patis .....  | 119        |
| 6.9.2.           | Estações de Transbordo de RSU.....  | 120        |
| 6.9.3.           | PEVs e Ecopontos.....   | 120        |
| 6.9.4.           | Outras demandas .....   | 121        |
| <b>7</b>         | <b>MERCADO DE RECICLAGEM.....</b>   | <b>123</b> |
| <b>7.1</b>       | <b>PROJEÇÃO DE RECEITA COM A COMERCIALIZAÇÃO DOS MATERIAIS<br/>RECICLÁVEIS SECOS.....</b>                       | <b>124</b> |
| <b>8</b>         | <b>ÁREAS FAVORÁVEIS PARA A DESTINAÇÃO FINAL .....</b>   | <b>135</b> |
| <b>9</b>         | <b>CONCEPÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES .....</b>  | <b>141</b> |
| <b>10</b>        | <b>INDICADORES DE DESEMPENHO OPERACIONAL E AMBIENTAL .....</b>  | <b>157</b> |
| <b>11</b>        | <b>DEFINIR AÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS A SEREM PRATICADAS,<br/>INCLUINDO PROGRAMA DE MONITORAMENTO .....</b> | <b>161</b> |
| 11.1             | AÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS .....  | 161        |
| 11.2             | PROGRAMA DE MONITORAMENTO .....   | 163        |
| <b>12</b>        | <b>REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA .....</b>   | <b>167</b> |
| <b>ANEXO A –</b> | <b>PROJEÇÕES DE GERAÇÃO DE RSU POR MUNICÍPIOS.....</b>  | <b>171</b> |

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 – Linhas de atuação do CODANORTE no âmbito do manejo dos resíduos sólidos.....                                     | 23 |
| Figura 2 – Fluxograma proposto para o manejo diferenciado dos Resíduos Sólidos Urbanos .....                                | 41 |
| Figura 3 – Fluxograma proposto para o manejo diferenciado dos Resíduos da Construção Civil.....                             | 42 |
| Figura 4 – Fluxograma proposto para o manejo diferenciado dos Resíduos dos Serviços de Saúde e dos Resíduos Especiais ..... | 43 |
| Figura 5 – Imagem representativa da Coleta Seletiva pelo CODANORTE .....  | 45 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 6 – Modelo de PEV utilizado no município de São Francisco .....   | 46 |
| Figura 7 – Layout do modelo de Ecoponto .....  | 48 |
| Figura 8 – Modelo de Usina de Triagem mecanizada – UTM.....  | 51 |
| Figura 9 – Proporção média percentual de resíduos recicláveis secos, orgânicos úmidos e outros resíduos no horizonte do planejamento ..... | 66 |
| Figura 10 – Diminuição da quantidade total de RSU enviados ao Aterro Sanitário após desvio de recicláveis e orgânicos .....                | 82 |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1 – Configuração de usinas de triagem mecanizadas .....  | 49 |
| Tabela 2 – Projeção de geração de resíduos sólidos urbanos dos municípios do Arranjo 01 (2023-2042) .....   | 56 |
| Tabela 3 – Projeção de geração de resíduos sólidos urbanos dos municípios do Arranjo 02 (2023-2042) .....   | 56 |
| Tabela 4 – Projeção de geração de resíduos sólidos urbanos dos municípios do Arranjo 03 (2023-2042) .....   | 57 |
| Tabela 5 – Projeção de geração de resíduos sólidos urbanos dos municípios do Arranjo 04 (2023-2042) .....   | 57 |
| Tabela 6 – Projeção de geração de resíduos sólidos urbanos dos municípios do Arranjo 05 (2023-2042) .....   | 58 |
| Tabela 7 – Projeção de geração de resíduos sólidos urbanos dos municípios do Arranjo 06 (2023-2042) .....   | 58 |
| Tabela 8 – Projeção de geração de resíduos sólidos urbanos dos municípios do Arranjo 07 (2023-2042) .....   | 59 |
| Tabela 9 – Projeção de geração de resíduos sólidos urbanos dos municípios do Arranjo 08 (2023-2042) .....   | 59 |
| Tabela 10 – Projeção de geração de resíduos sólidos urbanos dos municípios do Arranjo 09 (2023-2042).....   | 60 |
| Tabela 11 – Potencial de reciclagem do Arranjo 01 contendo quantitativos de resíduos recicláveis secos, orgânicos e outros resíduos (2023-2042) ..... | 61 |
| Tabela 12 – Potencial de reciclagem do Arranjo 02 contendo quantitativos de resíduos recicláveis secos, orgânicos e outros resíduos (2023-2042) ..... | 61 |
| Tabela 13 – Potencial de reciclagem do Arranjo 03 contendo quantitativos de resíduos recicláveis secos, orgânicos e outros resíduos (2023-2042) ..... | 62 |
| Tabela 14 – Potencial de reciclagem do Arranjo 04 contendo quantitativos de resíduos recicláveis secos, orgânicos e outros resíduos (2023-2042) ..... | 62 |

|   |    |
|---|----|
| Tabela 15 – Potencial de reciclagem do Arranjo 05 contendo quantitativos de resíduos recicláveis secos, orgânicos e outros resíduos (2023-2042).....  | 63 |
| Tabela 16 – Potencial de reciclagem do Arranjo 06 contendo quantitativos de resíduos recicláveis secos, orgânicos e outros resíduos (2023-2042).....  | 63 |
| Tabela 17 – Potencial de reciclagem do Arranjo 07 contendo quantitativos de resíduos recicláveis secos, orgânicos e outros resíduos (2023-2042).....  | 64 |
| Tabela 18 – Potencial de reciclagem do Arranjo 08 contendo quantitativos de resíduos recicláveis secos, orgânicos e outros resíduos (2023-2042).....  | 64 |
| Tabela 19 – Potencial de reciclagem do Arranjo 09 contendo quantitativos de resíduos recicláveis secos, orgânicos e outros resíduos (2023-2042).....  | 65 |
| Tabela 20 – Quantitativos referentes aos desvios de resíduos recicláveis secos, orgânicos e destinação de RSU para aterro no período de estudo para o Arranjo 01 .....  | 75 |
| Tabela 21 – Quantitativos referentes aos desvios de resíduos recicláveis secos, orgânicos e destinação de RSU para aterro no período de estudo para o Arranjo 02 .....  | 76 |
| Tabela 22 – Quantitativos referentes aos desvios de resíduos recicláveis secos, orgânicos e destinação de RSU para aterro no período de estudo para o Arranjo 03 .....  | 76 |
| Tabela 23 – Quantitativos referentes aos desvios de resíduos recicláveis secos, orgânicos e destinação de RSU para aterro no período de estudo para o Arranjo 04 .....  | 77 |
| Tabela 24 – Quantitativos referentes aos desvios de resíduos recicláveis secos, orgânicos e destinação de RSU para aterro no período de estudo para o Arranjo 05 .....  | 78 |
| Tabela 25 – Quantitativos referentes aos desvios de resíduos recicláveis secos, orgânicos e destinação de RSU para aterro no período de estudo para o Arranjo 06 .....  | 78 |
| Tabela 26 – Quantitativos referentes aos desvios de resíduos recicláveis secos, orgânicos e destinação de RSU para aterro no período de estudo para o Arranjo 07 .....  | 79 |
| Tabela 27 – Quantitativos referentes aos desvios de resíduos recicláveis secos, orgânicos e destinação de RSU para aterro no período de estudo para o Arranjo 08 .....  | 80 |
| Tabela 28 – Quantitativos referentes aos desvios de resíduos recicláveis secos, orgânicos e destinação de RSU para aterro no período de estudo para o Arranjo 09 .....  | 80 |
| Tabela 29 – Projeção de geração de RSU de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções (Arranjo 01, Lontra e Japonvar).....   | 86 |
| Tabela 30 – Necessidade de mão de obra no galpão de triagem da UTM (Arranjo 01, Lontra e Japonvar) .....  | 87 |
| Tabela 31 – Projeção de geração de resíduos de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções, metas de reciclagem e quantidade a ser destinada para o Aterro Sanitário de Pedras de Maria da Cruz (Arranjo 01, Lontra e Japonvar)..... | 87 |
| Tabela 32 – Identificação da necessidade de implantação de Estações de Transbordo nos municípios pertencentes ao Arranjo 01 .....   | 88 |
| Tabela 33 – Parâmetros utilizados para a previsão de Ecopontos e PEVs (Arranjo 01) .....  | 89 |
| Tabela 34 – Previsão de quantitativo mínimo de Ecopontos e PEVs (Arranjo 01).....   | 89 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabela 35 – Projeção de geração de RSU de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções (Arranjo 02) .....  | 91  |
| Tabela 36 – Necessidade de mão de obra no galpão de triagem da UTM (Arranjo 02) .....  | 91  |
| Tabela 37 – Quantidade acumulada de resíduos a ser disposta no Aterro Sanitário de Icarai de Minas .....   | 92  |
| Tabela 38 – Projeção de geração de resíduos de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções, metas de reciclagem e quantidade a ser destinada para o Aterro Sanitário de Icarai de Minas (Arranjo 02) .....            | 93  |
| Tabela 39 – Identificação da necessidade de implantação de Estações de Transbordo nos municípios pertencentes ao Arranjo 02 .....  | 93  |
| Tabela 40 - Parâmetros utilizados para a previsão de Ecopontos e PEVs (Arranjo 02) .....   | 94  |
| Tabela 41 – Projeção de geração de RSU de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções (Arranjo 03) .....  | 95  |
| Tabela 42 – Necessidade de mão de obra no galpão de triagem da UTM (Arranjo 03) .....  | 96  |
| Tabela 43 – Quantidade acumulada de resíduos a ser disposta no Aterro Sanitário de Juvenília .....   | 96  |
| Tabela 44 – Projeção de geração de resíduos de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções, metas de reciclagem e quantidade a ser destinada para o Aterro Sanitário de Juvenília (Arranjo 03) .....                  | 98  |
| Tabela 45 – Identificação da necessidade de implantação de Estações de Transbordo nos municípios pertencentes ao Arranjo 03 .....  | 98  |
| Tabela 46 - Parâmetros utilizados para a previsão de Ecopontos e PEVs (Arranjo 03) .....   | 99  |
| Tabela 47 – Previsão de quantitativo mínimo de Ecopontos e PEVs (Arranjo 03) .....   | 99  |
| Tabela 48 – Projeção de geração de RSU de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções (Arranjo 04 e Lagoa dos Patos) .....  | 100 |
| Tabela 49 – Necessidade de mão de obra no galpão de triagem da UTM (Arranjo 04 e Lagoa dos Patos) .....  | 101 |
| Tabela 50 – Quantidade acumulada de resíduos a ser disposta no Aterro Sanitário de Pirapora .....  | 102 |
| Tabela 51 – Projeção de geração de resíduos de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções, metas de reciclagem e quantidade a ser destinada para o Aterro Sanitário de Pirapora (Arranjo 04 e Lagoa dos Patos) ..... | 102 |
| Tabela 52 – Identificação da necessidade de implantação de Estações de Transbordo nos municípios pertencentes ao Arranjo 04 .....  | 103 |
| Tabela 53 – Parâmetros utilizados para a previsão de Ecopontos e PEVs (Arranjo 04) .....   | 104 |
| Tabela 54 – Previsão de quantitativo mínimo de Ecopontos e PEVs (Arranjo 04) .....   | 104 |
| Tabela 55 – Projeção de geração de RSU de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções (Arranjo 05) .....  | 105 |
| Tabela 56 – Necessidade de mão de obra no galpão de triagem da UTC (Arranjo 05) .....  | 106 |
| Tabela 57 – Quantidade acumulada de resíduos a ser disposta no Aterro Sanitário de Varzelândia .....   | 106 |



|  |     |
|--|-----|
| Tabela 58 – Projeção de geração de resíduos de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções, metas de reciclagem e quantidade a ser destinada para o Aterro Sanitário de Varzelândia (Arranjo 05).....   | 107 |
| Tabela 59 – Identificação da necessidade de implantação de Estações de Transbordo nos municípios pertencentes ao Arranjo 05 .....  | 108 |
| Tabela 60 – Parâmetros utilizados para a previsão de Ecopontos e PEVs (Arranjo 05) .....   | 108 |
| Tabela 61 – Previsão de quantitativo mínimo de Ecopontos e PEVs (Arranjo 05).....  | 108 |
| Tabela 62 – Projeção de geração de RSU de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções (Arranjo 06) .....  | 109 |
| Tabela 63 – Necessidade de mão de obra no galpão de triagem da UTM (Arranjo 06) .....  | 110 |
| Tabela 64 – Projeção de geração de resíduos de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções, metas de reciclagem e quantidade a ser destinada para aterro sanitário (Arranjo 06) .....                   | 110 |
| Tabela 65 – Identificação da necessidade de implantação de Estações de Transbordo nos municípios pertencentes ao Arranjo 06 .....  | 111 |
| Tabela 66 – Parâmetros utilizados para a previsão de Ecopontos e PEVs (Arranjo 06) .....   | 111 |
| Tabela 67 – Previsão de quantitativo mínimo de Ecopontos e PEVs (Arranjo 06).....  | 111 |
| Tabela 68 – Projeção de geração de RSU de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções (Arranjo 07) .....  | 113 |
| Tabela 69 – Necessidade de mão de obra no galpão de triagem da UTM (Arranjo 06). .....   | 113 |
| Tabela 70 – Projeção de geração de resíduos de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções, metas de reciclagem e quantidade a ser destinada para aterro sanitário (Arranjo 07) .....                   | 113 |
| Tabela 71 – Identificação da necessidade de implantação de Estações de Transbordo nos municípios pertencentes ao Arranjo 07 .....  | 114 |
| Tabela 72 – Parâmetros utilizados para a previsão de Ecopontos e PEVs (Arranjo 07) .....   | 115 |
| Tabela 73 – Previsão de quantitativo mínimo de Ecopontos e PEVs (Arranjo 07).....  | 115 |
| Tabela 74 – Projeção de geração de RSU de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções (Arranjo 08) .....  | 116 |
| Tabela 75 – Necessidade de mão de obra no galpão de triagem da UTM (Arranjo 08) .....  | 116 |
| Tabela 76 – Projeção de geração de resíduos de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções, metas de reciclagem e quantidade a ser destinada para o Aterro Sanitário de Francisco Sá (Arranjo 08) ..... | 117 |
| Tabela 77 – Parâmetros utilizados para a previsão de Ecopontos e PEVs (Arranjo 08) .....   | 118 |
| Tabela 78 – Previsão de quantitativo mínimo de Ecopontos e PEVs (Arranjo 08).....  | 118 |
| Tabela 79 – Projeção de geração de RSU de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções (Arranjo 09 – Patis e Mirabela) .....   | 119 |
| Tabela 80 – Necessidade de mão de obra no galpão de triagem da UTM (Arranjo 09 – Patis e Mirabela) .....   | 119 |
| Tabela 81 – Projeção de geração de resíduos de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções, metas de reciclagem e quantidade a ser destinada para o ASPP de Patis (Arranjo 09 – Patis e Mirabela).....  | 120 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabela 82 – Parâmetros utilizados para a previsão de Ecopontos e PEVs (Arranjo 09).....                             | 121 |
| Tabela 83 – Previsão de quantitativo mínimo de Ecopontos e PEVs (Arranjo 09) .....                                  | 121 |
| Tabela 84 - Valores médio por tipo de material .....  | 124 |
| Tabela 85 - Projeção da venda dos materiais recicláveis pela UTM – Arranjo 1.....                                   | 125 |
| Tabela 86 - Projeção da venda dos materiais recicláveis pela UTM – Arranjo 2.....                                   | 126 |
| Tabela 87 - Projeção da venda dos materiais recicláveis pela UTM – Arranjo 3.....                                   | 127 |
| Tabela 88 - Projeção da venda dos materiais recicláveis pela UTM – Arranjo 4.....                                   | 128 |
| Tabela 89 - Projeção da venda dos materiais recicláveis pela UTM – Arranjo 5.....                                   | 129 |
| Tabela 90 - Projeção da venda dos materiais recicláveis pela UTM – Arranjo 6.....                                   | 130 |
| Tabela 91 - Projeção da venda dos materiais recicláveis – Arranjo 7 .....   | 131 |
| Tabela 92 - Projeção da venda dos materiais recicláveis – Arranjo 8 .....   | 132 |
| Tabela 93 - Projeção da venda dos materiais recicláveis – Arranjo 9 (Apenas os municípios de Mirabela e Patis)..... | 133 |
| Tabela 94 – Projeção de geração de RSU – Bonito de Minas, Arranjo 01 (2023-2042). .....                             | 171 |
| Tabela 95 – Projeção de geração de RSU – Cônego Marinho, Arranjo 01 (2023-2042). .....                              | 171 |
| Tabela 96 – Projeção de geração de RSU – Itacarambi, Arranjo 01 (2023-2042). .....                                  | 172 |
| Tabela 97 – Projeção de geração de RSU – Januária, Arranjo 01 (2023-2042). .....                                    | 172 |
| Tabela 98 – Projeção de geração de RSU – Pedras de Maria da Cruz, Arranjo 01 (2023-2042). .....                     | 173 |
| Tabela 99 – Projeção de geração de RSU – São João das Missões, Arranjo 01 (2023-2042). .....                        | 173 |
| Tabela 100 – Projeção de geração de RSU – Brasília de Minas, Arranjo 02 (2023-2042). .....                          | 174 |
| Tabela 101 – Projeção de geração de RSU – Campo Azul, Arranjo 01 (2023-2042). .....                                 | 174 |
| Tabela 102 – Projeção de geração de RSU – Icaraí de Minas, Arranjo 02 (2023-2042). .....                            | 175 |
| Tabela 103 – Projeção de geração de RSU – Luislândia, Arranjo 02 (2023-2042). .....                                 | 175 |
| Tabela 104 – Projeção de geração de RSU – São Francisco, Arranjo 02 (2023-2042). .....                              | 176 |
| Tabela 105 – Projeção de geração de RSU – Ubaí, Arranjo 02 (2023-2042). .....                                       | 176 |
| Tabela 106 – Projeção de geração de RSU – Juvenília, Arranjo 03 (2023-2042). .....                                  | 177 |
| Tabela 107 – Projeção de geração de RSU – Manga, Arranjo 03 (2023-2042). .....                                      | 177 |
| Tabela 108 – Projeção de geração de RSU – Miravânia, Arranjo 03 (2023-2042). .....                                  | 178 |
| Tabela 109 – Projeção de geração de RSU – Montalvânia, Arranjo 03 (2023-2042). .....                                | 178 |
| Tabela 110 – Projeção de geração de RSU – Buritizeiro, Arranjo 04 (2023-2042). .....                                | 179 |
| Tabela 111 – Projeção de geração de RSU – Ibiaí, Arranjo 04 (2023-2042). .....                                      | 179 |
| Tabela 112 – Projeção de geração de RSU – Jequitaiá, Arranjo 04 (2023-2042). .....                                  | 180 |
| Tabela 113 – Projeção de geração de RSU – Lassance, Arranjo 04 (2023-2042). .....                                   | 180 |
| Tabela 114 – Projeção de geração de RSU – Pirapora, Arranjo 04 (2023-2042). .....                                   | 181 |
| Tabela 115 – Projeção de geração de RSU – Ponto Chique, Arranjo 04 (2023-2042). .....                               | 181 |
| Tabela 116 – Projeção de geração de RSU – Várzea da Palma, Arranjo 04 (2023-2042). .....                            | 182 |
| Tabela 117 – Projeção de geração de RSU – Ibiracatu, Arranjo 05 (2023-2042). .....                                  | 182 |
| Tabela 118 – Projeção de geração de RSU – São João da Ponte, Arranjo 05 (2023-2042). .....                          | 183 |
| Tabela 119 – Projeção de geração de RSU – Varzelândia, Arranjo 05 (2023-2042). .....                                | 183 |
| Tabela 120 – Projeção de geração de RSU – Catuti, Arranjo 06 (2023-2042). .....                                     | 184 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabela 121 – Projeção de geração de RSU – Jaíba, Arranjo 06 (2023-2042).....            | 184 |
| Tabela 122 – Projeção de geração de RSU – Matias Cardoso, Arranjo 06 (2023-2042).....   | 185 |
| Tabela 123 – Projeção de geração de RSU – Monte Azul, Arranjo 06 (2023-2042).....       | 185 |
| Tabela 124 – Projeção de geração de RSU – Nova Porteirinha, Arranjo 06 (2023-2042)..... | 186 |
| Tabela 125 – Projeção de geração de RSU – Verdelandia, Arranjo 06 (2023-2042).....      | 186 |
| Tabela 126 – Projeção de geração de RSU – Botumirim, Arranjo 07 (2023-2042).....        | 187 |
| Tabela 127 – Projeção de geração de RSU – Cristália, Arranjo 07 (2023-2042).....        | 187 |
| Tabela 128 – Projeção de geração de RSU – Divisa Alegre, Arranjo 07 (2023-2042).....    | 188 |
| Tabela 129 – Projeção de geração de RSU – Itaobim, Arranjo 07 (2023-2042).....          | 188 |
| Tabela 130 – Projeção de geração de RSU – Grão Mogol, Arranjo 07 (2023-2042).....       | 189 |
| Tabela 131 – Projeção de geração de RSU – Josenópolis, Arranjo 07 (2023-2042).....      | 189 |
| Tabela 132 – Projeção de geração de RSU – Padre Carvalho, Arranjo 07 (2023-2042).....   | 190 |
| Tabela 133 – Projeção de geração de RSU – Capitão Enéas, Arranjo 08 (2023-2042).....    | 190 |
| Tabela 134 – Projeção de geração de RSU – Francisco Sá, Arranjo 08 (2023-2042).....     | 191 |
| Tabela 135 – Projeção de geração de RSU – Japonvar, Arranjo 09 (2023-2042).....         | 191 |
| Tabela 136 – Projeção de geração de RSU – Lontra, Arranjo 09 (2023-2042).....           | 192 |
| Tabela 137 – Projeção de geração de RSU – Mirabela, Arranjo 09 (2023-2042).....         | 192 |
| Tabela 138 – Projeção de geração de RSU – Patis, Arranjo 09 (2023-2042).....            | 193 |

## LISTA DE QUADROS

|   |    |
|---|----|
| Quadro 1 – Propostas de arranjos regionais .....  | 25 |
| Quadro 2 – Projetos existentes em cada Arranjo .....  | 32 |
| Quadro 3 – Diretrizes e Estratégias do PIGIRS.....  | 35 |
| Quadro 4 – Meta 1: Universalização dos Serviços .....   | 68 |
| Quadro 5 – Meta 2: Aumentar a sustentabilidade econômico-financeira do manejo de resíduos pelos municípios .....                  | 69 |
| Quadro 6 – Meta 3: Aumentar a capacidade de gestão dos municípios .....   | 70 |
| Quadro 7 – Meta 4: Eliminar práticas de disposição final inadequada e encerrar lixões e aterros controlados .....                 | 70 |
| Quadro 8 – Meta 5: Promover a inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis ..... | 71 |
| Quadro 9 – Meta 6: Aumentar a reciclagem da fração seca dos RSU .....   | 72 |
| Quadro 10 – Meta 7: Aumentar a reciclagem da fração orgânica dos RSU.....   | 73 |
| Quadro 11 – Meta 8: Aumentar a recuperação e aproveitamento energético de biogás de RSU .....                                     | 73 |
| Quadro 12 – Meta 9: Aumentar a reciclagem dos resíduos da construção civil.....   | 74 |

|   |     |
|---|-----|
| Quadro 13 – Meta 10: Garantir a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos de serviço de saúde .....           | 74  |
| Quadro 14 – Previsão de quantitativo mínimo de Ecopontos e PEVs (Arranjo 02) .....  | 94  |
| Quadro 15 – Relação de possíveis compradores de materiais recicláveis localizadas na região do CODANORTE .....            | 123 |
| Quadro 16 - Critérios para identificação de área para implantação de aterro sanitário .....                               | 136 |
| Quadro 17 – Programa de Destinação e Disposição Final Adequada dos Resíduos Sólidos.....                                  | 142 |
| Quadro 18 – Programa de Universalização e Melhoria Operacional .....  | 150 |
| Quadro 19 – Programa de Melhoria Gerencial.....   | 153 |
| Quadro 20 - Indicadores de desempenho .....   | 158 |
| Quadro 21 - Principais Ações Preventivas e Corretivas para o Sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana ..... | 162 |

## LISTA DE MAPAS

|  |     |
|--|-----|
| Mapa 1 - Municípios pertencentes aos arranjos propostos.....           | 27  |
| Mapa 2 - Fluxo de resíduos considerando os projetos existentes .....   | 29  |
| Mapa 3 – Áreas selecionadas para implantação de aterro sanitário. .... | 139 |

## LISTA DE SIGLAS

|           |   |
|-----------|---|
| ANCAT     | Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis               |
| ABNT NBR  | Associação Brasileira De Normas Técnicas Normas Brasileiras                         |
| 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   |
| CNEN      | Comissão Nacional De Energia Nuclear  |
| CODANORTE | Consórcio Intermunicipal De Desenvolvimento Ambiental Sustentável Do Norte De Minas |
| CONAMA    | Conselho Nacional Do Meio Ambiente  |
| EPI       | Equipamento De Proteção Individual  |
| IPTU      | Imposto Predial E Territorial Urbano  |
| MG        | Minas Gerais  |
| MMA       | Ministério do meio Ambiente   |
| PEV       | Pontos De Entrega Voluntários   |
| PGRS      | Plano De Gerenciamento De Resíduos Sólidos  |
| 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   |
| PGRCC     | Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil                              |
| RCC       | Resíduos De Construção Civil E Demolição  |
| RSS       | Resíduos De Serviços De Saúde   |
| RSU       | Resíduo Sólido Urbano   |
| SNIS      | Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento.                                   |
| UTC       | Unidade De Triagem E Compostagem  |
| UTM       | Usina de Triagem Mecanizada   |



## 1 APRESENTAÇÃO

O Relatório do Prognóstico dos Resíduos Sólidos, 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, visa abordar os Programas, Projetos e Ações definidos no âmbito do planejamento intermunicipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

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 prognóstico desenvolvido a partir dos dados diagnosticados e apresentados no Produto 4, abordando as ações de soluções consorciadas e identificação das infraestruturas necessárias; a respectiva responsabilidade compartilhada inerente a um plano intermunicipal; a valorização de cooperativas e da coleta seletiva baseadas em metas, de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem; e a concepção de programas, projetos e ações.

## 2 PERSPECTIVAS DA GESTÃO ASSOCIADA DE MUNICÍPIOS DO CODANORTE

O incentivo à consórcios públicos ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos constitui um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, instituída pela Lei 12.305/2010. Destaca-se que os Consórcios Públicos, constituídos nos termos da Lei nº 11.107/ 2005, têm prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal.

O Ministério do Meio Ambiente - MMA tem apoiado estados e municípios brasileiros na regionalização e formação de consórcios públicos intermunicipais para gestão dos resíduos sólidos, por ter identificado na gestão consorciada, por razões de escala, a possibilidade para que pequenos municípios alcancem as metas para gestão de resíduos sólidos, haja vista a redução dos custos, que são rateados. Além disso, através da gestão em consórcios, municípios tem maior capacidade de submeter projetos aos órgãos ambientais em busca de recurso.

### 2.1 ATUAÇÃO DO CODANORTE

O CODANORTE é o maior consórcio da área ambiental de Minas Gerais. Ele congrega 62 municípios mineiros, destes, 31 são foco do presente estudo, e ainda criou a sua Agência Reguladora de Saneamento do Norte de Minas.

No ano de 2020, o CODANORTE aderiu ao programa do MMA/Governo Federal “Programa Lixão Zero”, da Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana, com vistas à melhoria da gestão de resíduos sólidos.

Há de se destacar que o CODANORTE, desde o ano de 2016, vem executando o “Programa Norte de Minas sem Lixões”, tendo extinguido 18 lixões no Norte de Minas até o momento.

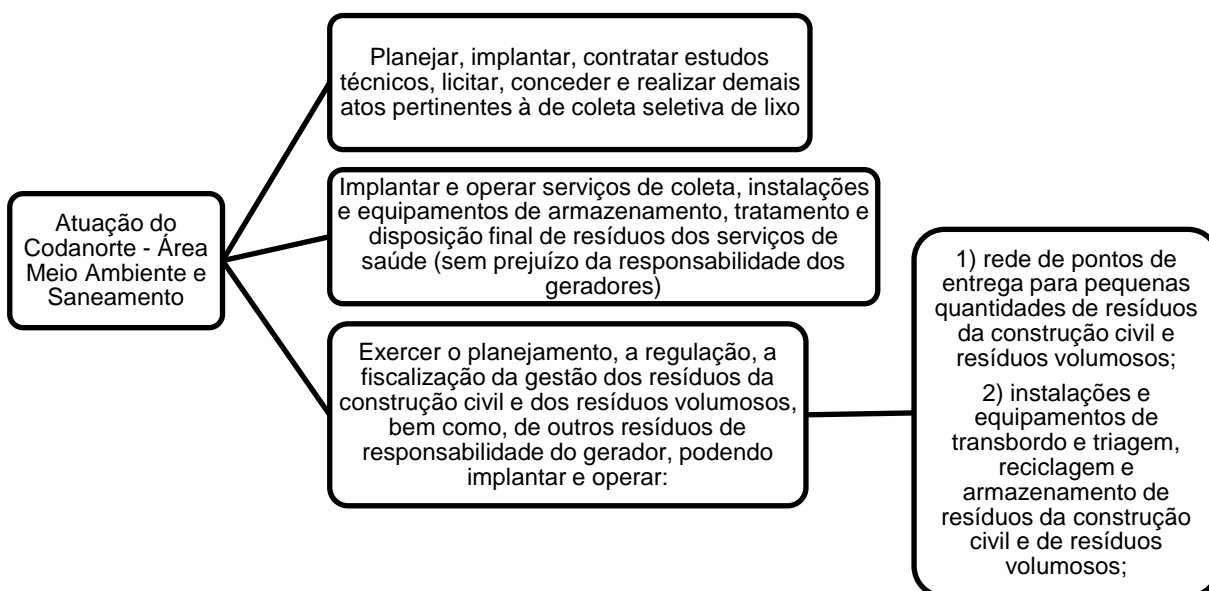
Sobre a atuação do CODANORTE, ela não se limita a gestão dos resíduos sólidos, conforme estabelecido em seu Estatuto Social (2021), o CODANORTE, possui leque de atuação bem amplo no que diz respeito ao tipo de prestação dos serviços, podendo exercer as atividades de: *planejamento, regulação, gerenciamento, licenciamento, controle e de fiscalização ambiental dos serviços públicos de saneamento básico, infraestrutura; prestar serviço público de saneamento básico ou*



*atividade integrante de serviço público de saneamento básico por meio de contratos de programa que celebre com os titulares interessados; representar os titulares, ou parte deles, em contrato de programa em que figure como contratado órgão ou entidade da administração de ente consorciado e que tenha por objeto a delegação da prestação de serviço público de saneamento básico ou de atividade dele integrante; e representar os titulares em contrato de concessão celebrado após licitação, que tenha por objeto a delegação da prestação de serviço de manejo de resíduos sólidos e de limpeza urbana ou de atividade dele integrante e por fim autorizar a prestação de serviço público de saneamento básico por usuários organizados em cooperativas ou associações nos casos previstos nos art. 10, § 1º, I, b da Lei nº 11.445/2007.*

Mais especificamente à gestão dos resíduos sólidos, o Estatuto do CODANORTE apresenta as linhas de atuação conforme visualizadas abaixo (Figura 1), destacando a coleta seletiva e o manejo diferenciado dos Resíduos da Construção Civil – RCC e Resíduos dos Serviços de Saúde – RSS.

**Figura 1 – Linhas de atuação do CODANORTE no âmbito do manejo dos resíduos sólidos.**



Fonte: Elaborado por Evolua, adaptado do Estatuto Social (2021) do CODANORTE

Ainda, o CODANORTE tem como objetivos, conforme consta no seu portal:

- Implementar a gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos nas cidades integrantes prezando pela organização e pelo gerenciamento dos sistemas de

segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos em conformidade com as diretrizes das políticas nacional e estadual de resíduos sólidos com foco na: Não geração de resíduos; redução; reutilização; reciclagem; tratamento e disposição ambientalmente correta dos rejeitos;

- Construção dos Aterros Sanitários de Pequeno Porte nas cidades integrantes do CODANORTE;
- Construção das Usinas de Triagem e Compostagem de Resíduos Sólidos nas cidades integrantes do CODANORTE;
- Executar nos municípios integrantes do CODANORTE programa de Educação Ambiental para formação de cidadãos conscientes e otimização da coleta seletiva que deverá ser implementada.

### **2.1.1. Projetos aprovados junto ao MMA – Âmbito “Programa Lixão Zero”**

Assim, para o planejamento a ser proposto no âmbito dos municípios pertencentes ao CODANORTE, deve-se considerar informações técnicas do Edital de Chamada Pública Nº 1, de 17 de abril de 2021, do Ministério do Meio Ambiente, o qual selecionou projetos para implantação de usinas de triagem mecanizadas de resíduos sólidos urbanos, a serem executados por Consórcios Públicos situados no Estado de Minas Gerais.

O CODANORTE teve cinco projetos selecionados no referido Edital de Chamada Pública. Foram selecionados os projetos com sede nos municípios de Januária, Buritizeiro, Icaraí de Minas, Juvenília e Jaíba. O escopo técnico dos projetos abrangidos por este Edital é a implantação de usinas de triagem mecanizadas de resíduos sólidos urbanos, para tratamento de resíduos provenientes da coleta indiferenciada e da coleta seletiva praticadas no âmbito do Consórcio Público. As usinas deverão promover a separação em três frações, quais sejam resíduos recicláveis secos, resíduos orgânicos e rejeitos, bem como produzir Combustível Derivado de Resíduo Urbano – CDRU. Os projetos de Januária e Buritizeiro terão prioridade na implantação das unidades, já Icaraí de Minas, Juvenília e Varzelândia poderão ser contemplados na hipótese de haver mais recursos disponibilizados.

## 2.2 ARRANJOS PROPOSTOS

A gestão associada entre municípios pressupõe o agrupamento de entes federativos destacando a proximidade entre eles de modo a compartilharem de infraestrutura adequada. No panorama atual dos municípios pertencentes ao CODANORTE e foco do presente planejamento, destaca-se a falta de tecnologias adequadas para disposição final dos resíduos sólidos urbanos, como aterros sanitários, sendo evidenciado na etapa de diagnóstico que alguns municípios ainda depositam os resíduos em lixões, sem o adequado controle técnico e ambiental adequado.

Complementarmente faz-se necessário investir na coleta seletiva e reciclagem dos resíduos, visando diminuir a quantidade de resíduos a serem aterrados e agregando valor a eles, seja os materiais recicláveis secos, que podem ser gerenciados por cooperativas/associações de catadores e reintroduzidos no mercado, ou tratamento dos resíduos orgânicos por técnica de compostagem.

A nova configuração resultou em onze arranjos, apresentados no Produto 4 – Diagnóstico dos Resíduos Sólidos e estão relacionados no Quadro 1 e representados no Mapa 1.

### Quadro 1 – Propostas de arranjos regionais

| Propostas de arranjos regionais |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Arranjo 01</b>               | Bonito de Minas, Cônego Marinho, Itacarambi, Januária, Pedras de Maria da Cruz e São João das Missões  |
| <b>Arranjo 02</b>               | Icaraí de Minas <sup>1</sup> , Ubai <sup>1</sup> , São Francisco, Brasília de Minas <sup>1</sup> , Luislândia <sup>1</sup> e Campo Azul <sup>1</sup> |
| <b>Arranjo 03</b>               | Juvenília, Montalvânia, Miravânia e Manga <sup>1</sup>   |
| <b>Arranjo 04</b>               | Pirapora, Buritizeiro, Várzea da Palma, Ponto Chique <sup>1</sup> , Lassance <sup>1</sup> , Jequitaí <sup>1</sup> e Ibiaí <sup>1</sup>               |
| <b>Arranjo 05</b>               | Varzelândia, São João da Ponte e Ibiracatu   |
| <b>Arranjo 06</b>               | Matias Cardoso, Jaíba, Monte Azul, Catuti, Nova Porteirinha <sup>1</sup> , Verdelândia <sup>1</sup>  |
| <b>Arranjo 07</b>               | Divisa Alegre, Padre Carvalho, Grão Mogol, Josenópolis, Cristália, Botumirim <sup>1</sup> e Itaobim <sup>1</sup> .                                   |
| <b>Arranjo 08</b>               | Capitão Enéas e Francisco Sá   |
| <b>Arranjo 09</b>               | Japonvar, Lontra, Patis e Mirabela <sup>1</sup>  |
| <b>Arranjo 10<sup>1</sup></b>   | Bocaiuva, Francisco Dumont, Engenheiro Navarro, Glaucilândia, Guaraciama, Juramento, Itacambira, Olhos D'água, Joaquim Felício e Buenópolis          |
| <b>Arranjo 11<sup>1</sup></b>   | Coração de Jesus, Claro dos Poções, São João da Lagoa, São João do Pacuí e Lagoa dos Patos   |

<sup>1</sup> Municípios com elaboração do PIGIRS via execução direta pelo CODANORTE

Fonte: Evolua Ambiental (2022)











# REGIONALIZAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

## FLUXO DE RESÍDUOS SÓLIDOS



**PIGIRS**  
CODANORTE  
Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

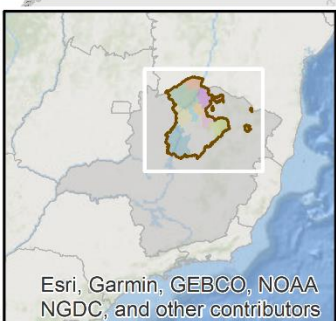
### Legenda

- Limite Estadual
- Área de Atuação do Codanorte
- Municípios Sede dos Arranjos
- Destinação final (futura)**
  - Aterro Sanitário
  - Usina de Triagem Mecanizada
  - Usina de Triagem e Compostagem

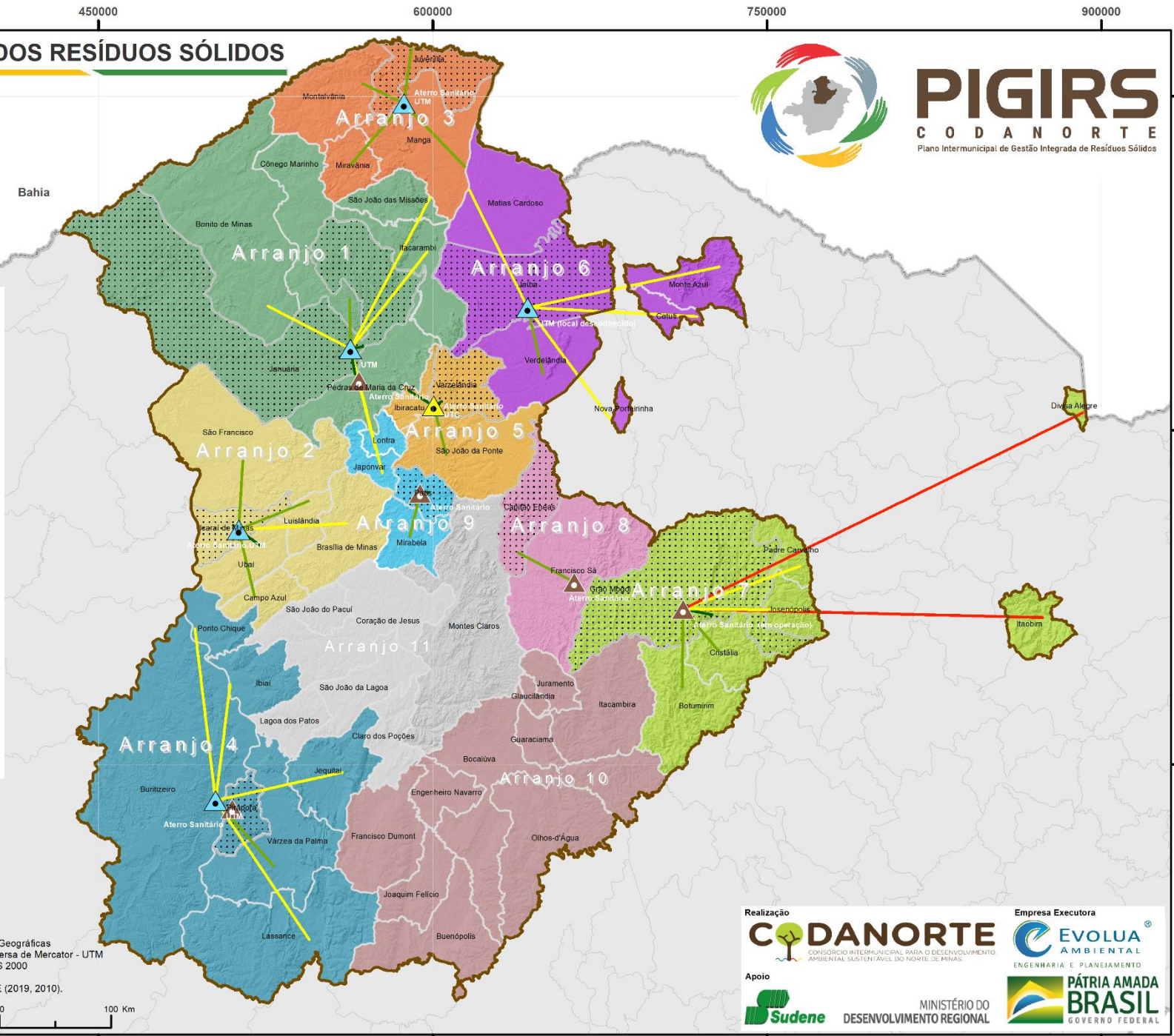
### Fluxo de Resíduos da Sede para Destinação Final

Distância em linha reta (km)

- 1,8 - 20,0
- 20,1 - 40,0
- 40,1 - 100,0
- 100,1 - 150,0
- 150,1 - 201,0



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

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

Empresa Executora  
**EVOLUA**  
AMBIENTAL  
ENGENHARIA E PLANEJAMENTO

Apoio  
**Sudene**

MINISTÉRIO DO  
DESENVOLVIMENTO REGIONAL

**PÁTRIA AMADA**  
BRASIL  
GOVERNO FEDERAL





De acordo com o Mapa 2 pode-se observar os municípios que já foram contemplados com recursos e /ou estão em fase adiantada de projetos com soluções que contemplam a implantação de Usinas de Triagem Mecanizadas – UTM e Aterros Sanitários, sendo já considerada a configuração para atendimento de todos os municípios pertencentes ao arranjo, citando os Arranjos 1, 2, 3, 4 e 5.

No Arranjo 1 a proposta é de uma UTM atender também aos municípios de Lontra e Japonvar (estes pertencentes ao Arranjo 9), além dos municípios do próprio arranjo 1, Bonito de Minas, Cônego Marinho, Itacarambi, Pedras de Maria da Cruz e São João das Missões. A UTM de Januária já possui recurso aprovado pelo MMA. Neste mesmo arranjo encontra-se em execução obra de implantação de ASPP em Pedras de Maria da Cruz cuja operação será via consórcio.

No Arranjo 2 o município de Icarai de Minas foi contemplado com UTM via MMA e possui projeto para implantação de aterro sanitário elaborado pelo CODANORTE.

No Arranjo 3 o município de Juvenília já possui projeto para implantação de aterro sanitário elaborado via CODANORTE, estando com pendências relativas à área do empreendimento. O município também foi contemplado com uma UTM via MMA, porém ainda aguardando recurso.

No Arranjo 4 o município de Buritizeiro possui recurso aprovado do MMA para implantação de uma UTM para atendimento aos municípios do arranjo acrescido de Lagoa dos Patos. Com relação a disposição final, o município de Pirapora possui Aterro Sanitário que passará por reforma para atendimento aos demais municípios deste arranjo.

O Arranjo 5 não possui projeto aprovado via MMA, porém o município de Varzelândia possui Unidade de Triagem e Compostagem – UTC e Aterro Sanitário de Pequeno Porte – ASPP, podendo atender aos municípios de São João da Ponte e Ibiracatu. A UTC de Varzelândia está em processo de reforma com apoio do CODANORTE.

No Arranjo 6 o município de Jaíba possui projeto para implantação de uma UTM, podendo atender todos os municípios do arranjo.

O Arranjo 7 necessita de estudos específicos, devendo ser analisada a configuração em arranjo ou individualmente, pois os municípios de Padre Carvalho e Grão Mogol possuem aterros sanitários.

O Arranjo 8 é composto pelos municípios de Capitão Eneas e Francisco Sá, sendo que estes municípios possuem aterro sanitário próprios que necessitam de melhorias, mas são capazes de atender aos municípios.

No Arranjo 9 também apresenta uma configuração que merece atenção, pois o município de Patis possui ASPP recém-construído, aguardando licenciamento, e os municípios de Japonvar e Lontra utilizarão a UTM do Arranjo 1.

No Quadro 2 apresenta-se o panorama geral da situação dos projetos existentes e soluções compartilhadas a serem adotadas. Destaca-se que todas estas configurações serão mais bem analisadas em termos quantitativos de atendimento da infraestrutura a ser instalada e a geração de resíduos dos municípios ao longo do período de planejamento, sendo apresentado posteriormente no presente relatório.

**Quadro 2 – Projetos existentes em cada Arranjo**

| Arranjo    | Município                      | Projetos Existentes   |
|------------|--------------------------------|---|
| Arranjo 01 | Januária – Sede (UTM)          | Usina Mecanizada a implantar (Recurso Aprovado MMA - Tipo 3) irá receber os resíduos do arranjo 1 e dos municípios de Lontra e Japonvar                                     |
|            | Pedras de Maria da Cruz – Sede | Aterro Sanitário - Obra em execução (operação via consórcio)  |
| Arranjo 02 | Icarai de Minas – Sede         | Aterro Intermunicipal projeto elaborado pelo CODANORTE, aguardando negociação entre prefeitos. Vai atender todo arranjo. Usina Mecanizada (Aguardando Recurso MMA - Tipo 3) |
| Arranjo 03 | Juvenília – Sede               | Aterro Sanitário (Projeto elaborado via CODANORTE pendências no licenciamento referente à área). Usina mecanizada a implantar (Aguardando Recurso MMA - Tipo 1).            |
| Arranjo 04 | Buritizeiro                    | Usina Mecanizada a implantar (Recurso Aprovado do MMA - Tipo 3). Irá receber os resíduos do arranjo 4 e Lagoa dos Patos)  |
| Arranjo 05 | Varzelândia – Sede             | Possui Projeto de Reforma da UTC e Construção Sanitário (recurso próprio do município e MP)   |
| Arranjo 06 | Jaíba – Sede (UTM)             | Usina mecanizada a implantar (Aguardando Recurso MMA - Tipo 3).   |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

### 3 MANEJO DIFERENCIADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O planejamento intermunicipal dos resíduos sólidos gerados pelos municípios pertencentes ao presente planejamento pressupõe um manejo diferenciado visando aumento da reciclagem, melhorias das condições operacionais, destinação e disposição final adequada das diferentes tipologias de resíduos gerados. Indo de encontro a ações já desenvolvidas pelo CODANORTE, torna-se primordial a eliminação dos lixões e implantação de infraestrutura adequada para o manejo dos resíduos sólidos, como Usinas de Triagem Mecanizadas e Aterros Sanitários.

A destinação final ambientalmente adequada, definida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, Lei 12.305/2010, em seu art. 3º, compreende a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes, dentre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar impactos ambientais adversos.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARES (versão 2020) destaca que para o avanço da destinação final ambientalmente adequada de resíduos é primordial, dentre outros fatores, da implementação efetiva das políticas públicas, com ênfase na gestão integrada e, quando aplicável, no desenvolvimento de arranjos regionais, de forma a conferir ganhos de escala e redução de custos.

Com o conhecimento da realidade local dos municípios, elencados na fase do diagnóstico, então apresenta-se as diretrizes e estratégias propostas para atingir a eficiência, com as adequações e melhorias desejadas em cada arranjo.

As diretrizes gerais serão embasadas nos pressupostos estabelecidos pela legislação, equiparada com a realidade local dos arranjos, incluindo ou excluindo tópicos que estejam conectados com os anseios dos municípios, em promover a mudança da realidade em busca de uma melhor qualidade de vida a sua população.

As diretrizes e estratégias estão trabalhadas com vistas para o meio ambiente, estruturas socioeconômicas, operacionais, de atendimento ao usuário, financeiros e institucionais, cada qual apresentando estratégias específicas.

### 3.1 DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS

No Quadro 3 apresentam-se as principais diretrizes e estratégias a serem adotadas para a Gestão Intermunicipal dos Resíduos Sólidos gerados no âmbito dos municípios do CODANORTE.

**Quadro 3 – Diretrizes e Estratégias do PIGIRS**

| Diretrizes   | Estratégias  |
|--|--|
| <p><b>Meio Ambiente:</b> garantir a preservação e conservação do meio ambiente e os recursos naturais existentes na região e recuperar as áreas ambientais já deterioradas;</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encerramento dos lixões e aterros controlados (via CODANORTE nos municípios abrangidos pelo(s) projeto(s) habilitados - MMA);</li> <li>• Recuperação das áreas degradadas por disposição irregular de resíduos sólidos;</li> <li>• Implantar a coleta seletiva dos materiais recicláveis secos nos municípios consorciados;</li> <li>• Realizar a compostagem dos resíduos orgânicos;</li> <li>• Promover ações de educação ambiental aplicadas à temática da coleta seletiva e reciclagem;</li> <li>• Destinar os resíduos sem separação previa na fonte para as Usinas de Triagem Mecanizada - UTM, visando ampliar o percentual de reciclagem, tanto da fração seca quanto orgânica dos resíduos;</li> <li>• Destinar os rejeitos para aterros sanitários licenciados;</li> <li>• Implantar estruturas de apoio como PEVs e Ecopontos;</li> <li>• Buscar a universalização dos serviços da limpeza urbana e da coleta de resíduos sólidos e promover o manejo e a destinação e disposição final ambientalmente adequados;</li> <li>• Preservar os recursos naturais com a potencialização do retorno de matéria prima à indústria da reciclagem;</li> <li>• Implementar medidas para aproveitamento do potencial dos materiais provenientes da coleta seletiva, incentivando a reutilização e reciclagem;</li> <li>• Fomentar a redução da geração de resíduos específicos e/ou recuperação na fonte, tratamento e a coleta seletiva de geradores específicos;</li> <li>• Elaborar as ações preventivas e/ou corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto, acidentes e/ou danos ambientais relacionados ao manejo dos resíduos sólidos;</li> <li>• Elaborar medidas saneadoras mínimas para passivos ambientais relacionados a resíduos sólidos.</li> </ul> |
| <p><b>Socioeconômicos:</b> garantir a contínua melhoria da saúde pública e da qualidade de vida dos habitantes e a formação de uma consciência ambiental/sanitária pautada na sustentabilidade dos recursos naturais</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retirar os catadores que atuam junto a lixões e áreas de descarte irregular de resíduos;</li> <li>• Implantar a coleta seletiva com a participação prioritária de cooperativas e outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;</li> <li>• Fomentar as cooperativas e associações de catadores para atuação junto as Unidades de Triagem mecanizadas - UTM, priorizando a mobilização para a inclusão de catadores informais;</li> <li>• Difundir a educação ambiental visando à segregação dos resíduos na fonte geradora para facilitar a coleta seletiva;</li> <li>• Desenvolver ações de educação ambiental especificamente aplicadas às temáticas da separação na fonte geradora, coleta seletiva, atuação das associações, cooperativas e redes de cooperativas de catadores junto à população;</li> <li>• Conceber e pôr em prática iniciativas de educação ambiental para o consumo sustentável;</li> <li>• Implementar uma Agenda Ambiental na Administração Pública - A3P.</li> </ul>   |
| <p><b>Operacionais:</b> Garantir a melhoria das condições operacionais dos sistemas de</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispor de infraestrutura compartilhada (UTM e Aterro Sanitário) para o manejo dos resíduos sólidos no âmbito dos arranjos municipais do CODANORTE;</li> </ul>   |

| Diretrizes   | Estratégias   |
|--|---|
| <p>saneamento promovendo a colaboração conjunta entre as entidades envolvidas;</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover a capacitação continuada dos funcionários ligados à gestão e gerenciamento do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana nos órgãos municipais atuantes;</li> <li>• Disponibilizar equipamentos e/ou maquinário adequado para a prestação diferenciada e/ou descentralizada dos serviços;</li> <li>• Fomentar a fiscalização e cumprimento dos acordos setoriais para a logística reversa já existentes pelo setor produtivo, comerciante, distribuidor e consumidor final;</li> <li>• Reduzir a deficiência ou suprir a falta de infraestrutura e técnica dos serviços urbanos essenciais e/ou funcionamento adequado da gestão integrada de resíduos sólidos;</li> <li>• Estabelecer ações visando a adoção do conceito de responsabilidade compartilhada pela gestão integrada de resíduos sólidos;</li> <li>• Preservar e promover a saúde e segurança do trabalhador envolvido nas atividades de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana com base na legislação vigente.</li> <li>• Estabelecer regras e procedimentos mínimos para a adequada gestão e gerenciamento dos serviços e promover sua avaliação periódica;</li> <li>• Prestar assistência técnica e apoio financeiro à realização de projetos, instalação e operação unidades de tratamento de resíduos;</li> <li>• Prestar os serviços de coleta de resíduos nas áreas mais afastadas e distritos urbanos;</li> <li>• Envolver o setor empresarial e consumidores no processo de segregação, triagem para a destinação às associações e cooperativas de catadores por meio da coleta seletiva;</li> <li>• Implementar e realizar o acompanhamento obrigatório dos indicadores municipais para resíduos sólidos e limpeza urbana e/ou gestão integrada de resíduos e de salubridade ambiental.</li> </ul> |
| <p><b>Atendimento ao Usuário:</b><br/>Garantir a participação social e a comunicação com os usuários dos serviços de saneamento com vistas à ampliação do envolvimento da população nas ações de gestão dos sistemas de saneamento;</p>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover a comunicação social e educação ambiental para as áreas rurais e/ou afastadas e/ou descentralizadas como alicerce para o desenvolvimento de políticas públicas para a gestão integrada de resíduos sólidos;</li> <li>• Realização do PIGIRS - CODANORTE de forma participativa, garantindo a efetiva participação social durante a elaboração do plano.</li> </ul>  |
| <p><b>Financeiros:</b> Garantir o efetivo controle gerencial da estrutura financeira do sistema de saneamento básico buscando-se a auto sustentabilidade e assim promover a capacidade de investimentos e equilíbrio entre receitas e despesas/custos;</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar e/ou implementar formas de cobrança de taxas de resíduos sólidos que garantam eficiência e sustentabilidade econômico e financeira para a prestação dos serviços nos modelos previstos e/ou incentivados legalmente;</li> <li>• Garantir que a cobrança pela prestação dos serviços inclua o pagamento por todas as etapas do gerenciamento de forma proporcional e/ou equivalente e/ou economicamente justa;</li> <li>• Desvincular a cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos e/ou limpeza urbana da cobrança de IPTU – Imposto predial e territorial urbano;</li> <li>• Promover a cobrança diferenciada com isenções, subsídios e outras formas previstas na legislação para a população urbana ou rural baixa renda.</li> </ul>  |

| Diretrizes  | Estratégias   |
|---|---|
| <p><b>Institucionais:</b> Promover a melhoria e modernização da gestão do sistema de saneamento, garantindo-se a integração entre os órgãos e entidades envolvidos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover e fortalecer os instrumentos de licenciamento e de fiscalização ambiental dos geradores específicos previstos em legislação pertinente, promovendo a modernização tecnológica e dos agentes e/ou órgãos responsáveis;</li> <li>• Fortalecer outros instrumentos previstos em legislações correlatas, tais como a fiscalização de crimes ambientais, sistema de informações sobre saneamento e sobre meio ambiente, instrumentos da política de conservação da vegetação nativa, de recursos hídricos, política de educação ambiental, etc;</li> <li>• Orientar e fiscalizar sobre a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS (Art. 20 da PNRS);</li> <li>• Fomentar o gerenciamento adequado de resíduos considerados perigosos, industriais e/ou especiais, da logística reversa e aqueles especificados no Art. 20 da PNRS que não possam ser gerenciados pelo poder público municipal, salvo pagamento pelos serviços correspondentes;</li> </ul> |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

### 3.2 FLUXOGRAMA PROSPECTIVO

Considerando os preceitos da PNRS, a disposição final ambientalmente adequada, cabe apenas aos rejeitos, isto é, para os resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação, não apresentem outra possibilidade que não a disposição em aterro sanitário.

Assim, para envio dos rejeitos para os aterros sanitários, os municípios consorciados, agrupados em Arranjos, deverão aprimorar a coleta seletiva e segregação dos materiais recicláveis em grande escala, de modo a representar índices satisfatórios para o alcance das Metas de Reciclagem, definidas e apresentadas posteriormente.

Neste sentido a base do planejamento aponta que dentro dos arranjos definidos, haverá um município Sede dispor de infraestrutura de Usina de Triagem Mecanizada – UTM, onde os demais municípios pertencentes ao arranjo também encaminharão os resíduos para tal unidade. A tecnologia prevista prevê que todos os resíduos urbanos sejam enviados para esta unidade, onde ocorrerá a separação em 03 frações distintas: resíduos recicláveis secos, resíduos orgânicos e rejeitos.

No entanto o presente planejamento considera também a implantação (ou manutenção em municípios que já possuem) da coleta seletiva a nível municipal que a depender da realidade diagnosticada, poderá ocorrer através da modalidade porta-a-porta com veículos adequados, ou através de Pontos de Entrega Voluntária – PEVs e Ecopontos, ou ainda considerando a implantação de ambas as alternativas. Os materiais coletados pela coleta seletiva deverão ser encaminhados para Galpões de Triagem municipais, operados associações/cooperativas de catadores organizados.

A reciclagem dos resíduos é fundamental a nível municipal, pois atuará também junto a retirada dos catadores dos lixões, conforme identificado em alguns municípios e apresentado na etapa de diagnóstico, conferindo a estes catadores melhores condições de trabalho e renda na operação de Galpões de Triagem.

Assim, para o presente planejamento, dentro do fluxo proposto para manejo diferenciado dos resíduos, serão identificados fluxos locais (municípios) e fluxos regionais (arranjos). Para padronizar nomenclaturas, estabeleceu-se que:

- **Galpões de Triagem:** locais que receberão apenas os resíduos recicláveis já segregados pela população e coletados pelos Programas Municipais de Coleta



Seletiva, sendo operados por Cooperativas/Associações de Catadores, preferencialmente. Poderão ser utilizadas as Unidades de Triagem e Compostagem – UTC nos municípios que já possuem estas unidades instaladas.

**- Usinas de Triagem Mecanizada - UTM:** locais aptos a receber todos os RSU da coleta domiciliar indiferenciada, onde ocorrerá a segregação em recicláveis secos, resíduos orgânicos e rejeitos. As Usinas de Triagem Mecanizada serão implantadas no município Sede dos Arranjos propostos.

A importância do trabalho ambiental das organizações de catadores reside no fato de que as cooperativas recebem e fazem a triagem de diversos materiais recicláveis, de modo a possibilitar sua comercialização para empresas/indústrias de reciclagem, gerando renda aos catadores, economia com os gastos de disposição final, tendo em vista que esses materiais não serão enviados para aterros sanitários, além do ganho ambiental.

O manejo diferenciado pressupõe também o tratamento da parcela orgânica presente nos Resíduos Sólidos Urbanos - RSU, constituída basicamente por restos de alimentos e vegetais descartados, resíduos de jardinagem e poda.

Quanto ao destino dessa fração orgânica dos RSU, a opção mais adotada atualmente nos municípios é a disposição final, seja em aterros sanitários ou em lixões e aterros controlados. No entanto, é importante ressaltar que os aterros sanitários não são a forma de tratamento adequada para os resíduos orgânicos, que podem ser reciclados através de adubo. Além disso, nos lixões e aterros controlados, que não possuem o conjunto de medidas e sistemas adequados de proteção ambiental, há contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas por meio do chorume, bem como a proliferação de doenças e vetores. Dessa forma, alternativamente à disposição final, os resíduos orgânicos devem ser reciclados e valorizados, sendo as principais alternativas de aproveitamento a compostagem e a digestão anaeróbia (PLANARES, 2020).

Os resíduos dos serviços de varrição poderão ser coletados juntamente com o serviço de coleta domiciliar convencional e serem encaminhados para a UTM.

Com relação aos resíduos da construção civil - RCC, as ações para seu gerenciamento diferem entre o pequeno e o grande gerador, a ser definido por legislação municipal.

Para o pequeno gerador de RCC deverão ser instalados nos municípios Ecopontos para recebimento destes materiais em pequenas quantidades. Os Ecopontos funcionarão como Área de Transbordo e Triagem (ATT) de RCC e volumosos. Neste sistema é a população que destina os resíduos até a unidade, evitando o descarte irregular em terrenos e vias e desonerando os serviços de limpeza pública.

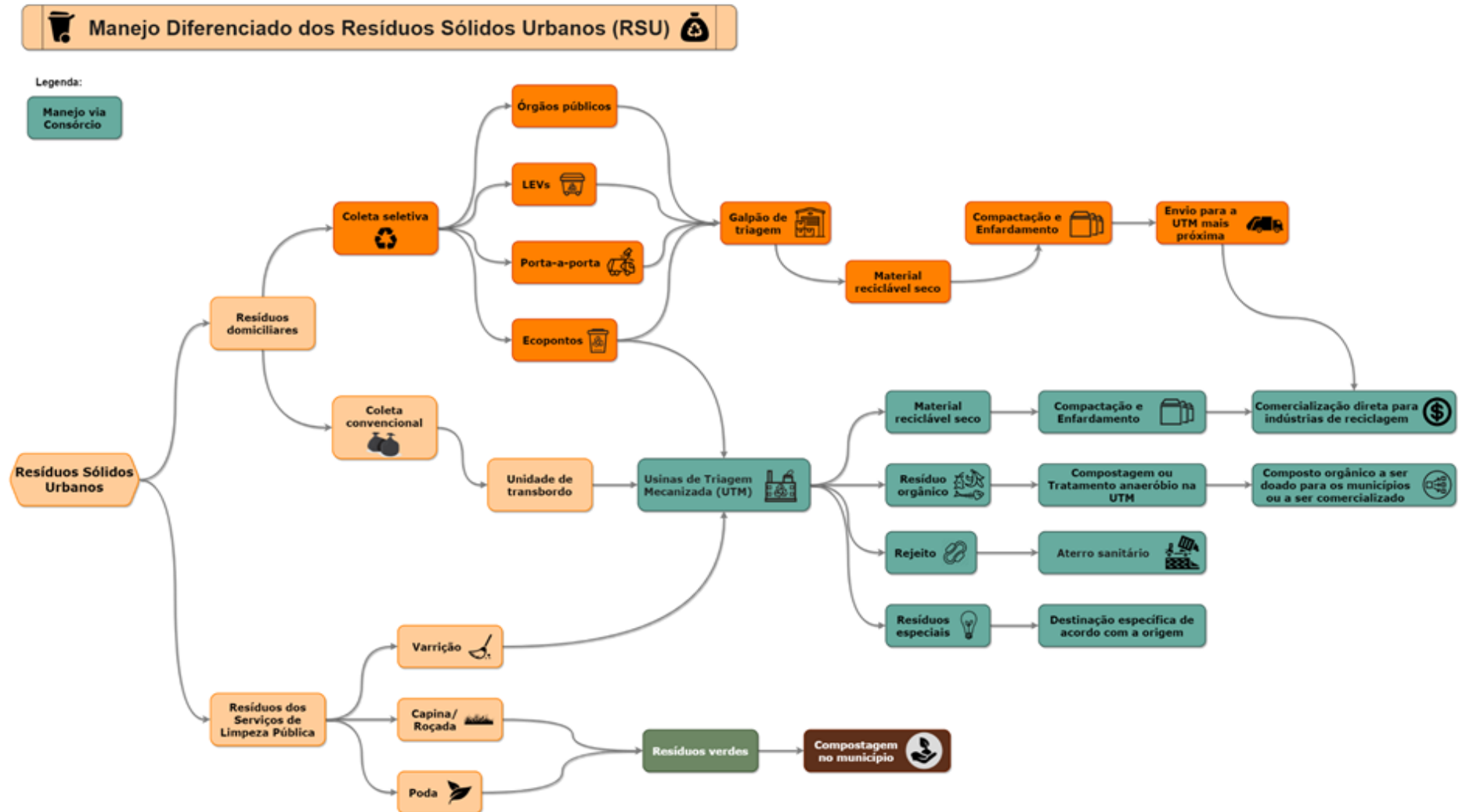
O grande gerador de RCC deverá elaborar e implementar o PGRCC – Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Com relação ao manejo dos resíduos gerados em estabelecimentos de saúde, cabe aos geradores a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS e sua implementação. No caso dos municípios foco deste trabalho, além da elaboração do PGRSS das unidades municipais, cabe ao Poder Público Municipal manter contratos atualizados com empresas para realização da coleta, transporte e tratamento dos resíduos de serviços de saúde gerados nas unidades municipais.

Cabe destacar que serão consideradas todas as particularidades já identificadas na etapa de diagnóstico, tendo em vista que a realidade é distinta entre os municípios foco deste planejamento. Há municípios que já possuem Coleta Seletiva e Cooperativas Organizadas, municípios com catadores atuando em lixões, municípios com destinação adequada em aterros sanitários, porém sem coleta seletiva implantada e municípios com Unidades de Triagem e Compostagem – UTC.

Considerando o exposto, a seguir apresentam-se os fluxogramas gerais para o manejo diferenciado dos resíduos nos municípios do CODANORTE foco do presente Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos: Figura 2 – Fluxograma proposto para o manejo diferenciado dos Resíduos Sólidos Urbanos; Figura 3 – Fluxograma proposto para o manejo diferenciado dos Resíduos da Construção Civil; Figura 4 – Fluxograma proposto para o manejo diferenciado dos Resíduos dos Serviços de Saúde e dos Resíduos Especiais.

Figura 2 – Fluxograma proposto para o manejo diferenciado dos Resíduos Sólidos Urbanos



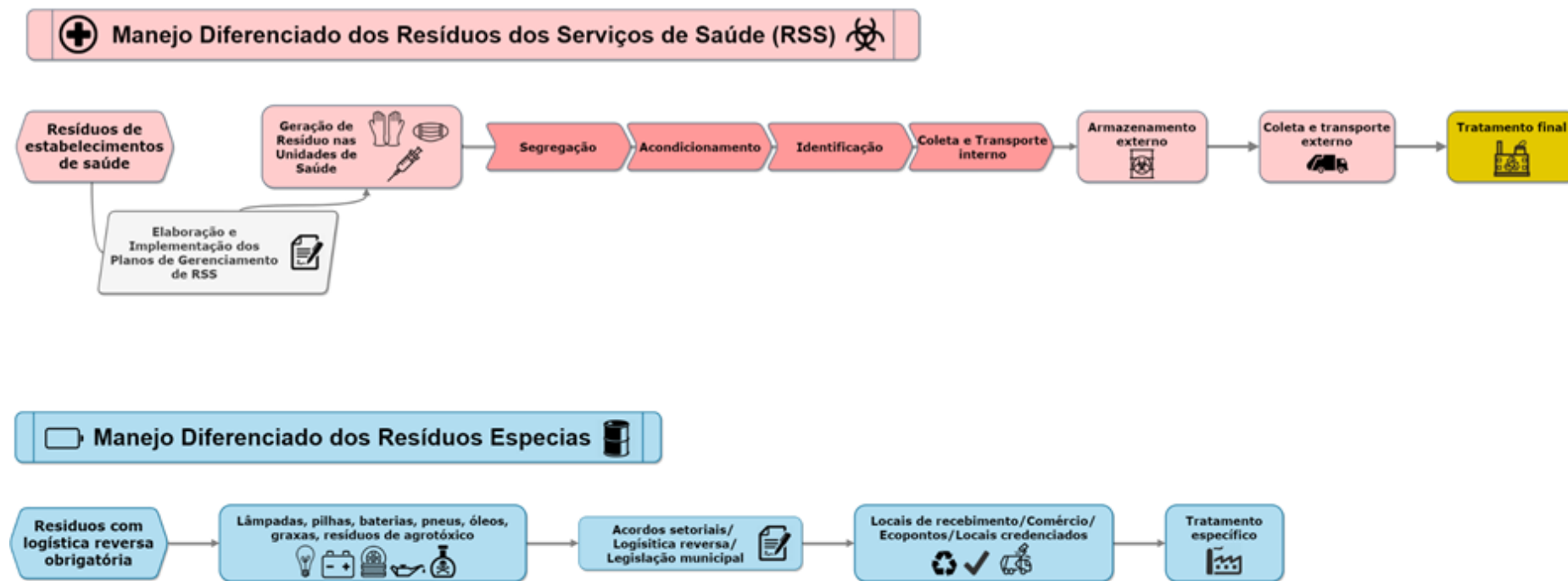
Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Figura 3 – Fluxograma proposto para o manejo diferenciado dos Resíduos da Construção Civil



Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Figura 4 – Fluxograma proposto para o manejo diferenciado dos Resíduos dos Serviços de Saúde e dos Resíduos Especiais



Fonte: Evolua Ambiental (2022)

### 3.3 MODELOS TECNOLÓGICOS

Os modelos tecnológicos para manejo de resíduos sólidos abordam a minimização da geração e o manejo ambientalmente adequado dos resíduos, possuindo diversos modelos diversificados e que se alinham de forma mais adequada de acordo com a tipologia do resíduo e outros aspectos econômicos e sociais. Nos tópicos seguintes, serão abordados os modelos tecnológicos para posterior abordagem das projeções de resíduos no âmbito dos arranjos e respectivos objetivos e metas.

#### 3.3.1. Coleta Seletiva

Entende-se como Coleta Seletiva, nos termos da PNRS, como a coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição. Implantar a Coleta Seletiva envolve um conjunto de atividades: a coleta porta-a-porta ou em pontos específicos de vários tipos de materiais recicláveis (PEVs), gerados após consumo, e previamente separados nas fontes geradoras; a triagem e beneficiamento dos materiais recicláveis; e a comercialização desses insumos para a indústria de reciclagem.

Os PEVs – Pontos de Entrega Voluntária serão locais aptos a receber os materiais recicláveis já segregados pela população, a serem instalados em locais estratégicos dos municípios. Já os ECOPONTOS serão locais que além dos materiais recicláveis secos, poderão receber outros tipos de resíduos, sendo descrito posteriormente. Destaca-se que a estrutura de PEV poderá estar juntamente ao Ecoponto.

Com o objetivo de dar suporte técnico aos municípios consorciados, o CODANORTE lançou em 2021 o Plano Intermunicipal de Coleta Seletiva. O documento aponta para o gerenciamento dos resíduos recicláveis por meio de um conjunto integrado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que leva em consideração os aspectos referentes à sua geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, de forma a atender os requisitos socioambientais e de saúde pública, conforme os preceitos da PNRS (CODANORTE, 2021), Figura 5.

As metas e etapas foram projetadas tendo como “regra fundamental” a gestão dos resíduos sólidos assegurando a saúde da população e a proteção do ambiente, bem como a garantia de regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, adotando as seguintes prioridades: a não geração; a redução; o reuso; a reciclagem; a recuperação, incluindo a valorização energética e compostagem; e o tratamento e a destinação final adequada.

**Figura 5 – Imagem representativa da Coleta Seletiva pelo CODANORTE**



Fonte: CODANORTE, 2021

### 3.3.2. Pontos de Entrega Voluntária – PEVs

A coleta seletiva voluntária ocorre através da disponibilização de pequenos depósitos ou contêineres, colocados em locais pré-determinados da malha urbana denominados de PEVs (Pontos de Entrega Voluntária) onde a população espontaneamente deposita os materiais recicláveis.

Em alguns municípios este mecanismo de coleta já é difundido, podendo estas unidades de pequeno porte serem instaladas em pontos estratégicos do município, em geral locais com grande fluxo de pessoas e de fácil acesso para carga ou descarga, tal como ocorre em escolas e em prédios e espaços públicos da administração municipal.



Os Pontos de Entrega Voluntária – PEVs podem ser caçambas, contêineres ou conjunto de recipientes devidamente identificados para o depósito para materiais recicláveis segregados pelos próprios geradores. O modelo de PEV poderá ser definido pela Administração Municipal, na Figura 6 pode-se visualizar, a título de exemplificação o modelo adotado no município de São Francisco.

**Figura 6 – Modelo de PEV utilizado no município de São Francisco**



Fonte: Evolua Ambiental (2021)

A utilização de PEVs pode ser compatibilizada ainda a locais de recebimento de materiais para reutilização/doação, tais como roupas e calçados usados ou outros materiais que podem ser encaminhados para famílias de baixa renda ou instituições de atendimento e caridade, através de programas com a Assistência Social do município.

### 3.3.3. Ecopontos

O Ecoponto será uma área pública instalada para receber separadamente resíduos específicos, de forma gratuita, de pequenos geradores identificados por legislação municipal, de modo a evitar o descarte irregular de resíduos nos municípios, e desonerar os serviços de limpeza pública, uma vez que o gerador deverá enviar os resíduos até a unidade.

Os resíduos recebidos nesses locais podem ser: os Resíduos de Construção e Demolição – RDC (pequeno gerador), resíduos volumosos, como móveis, geladeiras, fogões e colchões; madeira; óleo de cozinha; pneus; eletrônicos, pilhas e baterias, podas de árvores, além dos resíduos recicláveis tais como plástico, papel, isopor, metais, sucatas, vidros. Os Ecopontos poderão ainda receber resíduos orgânicos para realização de Projeto de Compostagem no próprio local.



Para o caso de resíduos da construção civil – RCC e entulhos em geral, resíduos verdes (poda) deverão ser limitados a quantidade recebida por gerador.

Quantos aos materiais da logística reversa, como pilhas, eletrônicos e pneus o recebimento nos Ecopontos deverá estar associado a Convênios e/ou Termos de Compromisso firmados em parceria com empresas que realizem a coleta, sem ônus financeiro para o poder público.

A implantação de Ecopontos deverá contribuir com a redução de pontos com disposição inadequada de resíduos nos municípios estudados, em especial de RCC, em atendimento à resolução CONAMA nº 307/2002 e suas alterações e poderá aumentar os níveis de desvio de resíduos do aterro sanitário.

Os Ecopontos visam reduzir custos operacionais, por minimizar o volume da coleta seletiva e outras coletas específicas, decorrendo em diminuição de gastos com combustível, com peças de reposição dos veículos, redução da quilometragem percorrida, de horas extras com empregados, bem como com gastos relativos à limpeza de áreas de disposição irregular desses materiais. No caso da disposição final pode diminuir custos, por contribuir significativamente com o desvio de materiais potencialmente recicláveis do aterro sanitário.

A conceituação da adoção de modelos de Ecoponto no município deve priorizar estruturas de baixo custo, com aquisição de materiais regionais, visando a questão de sustentabilidade econômica e ambiental da unidade a ser instalada.

A Figura 7 apresenta layout padrão do MMA, devendo ser adequado a realidade dos municípios.

**Figura 7 – Layout do modelo de Ecoponto**



Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2022)

Os resíduos recebidos nos Ecopontos serão encaminhados para um destino adequado, segundo suas características

Os materiais recicláveis deverão ser encaminhados para as Cooperativas/Associações de Catadores existentes no município, e em caso de inexistência, o destino poderá ser a Usina de Triagem Mecanizada - UTM mais próxima.

Com relação aos Resíduos da Construção Civil os Ecopontos poderão funcionar como uma Área de Transbordo e Triagem (ATT) de RCC e volumosos, que são unidades dedicadas ao armazenamento e separação do RCC, para posterior transferência a outras unidades (para disposição final ou processamento).

Quanto aos resíduos da logística reversa, como pilhas, eletrônicos e pneus, o seu recebimento nos Ecopontos deverá estar de acordo com os acordos setoriais, devendo os municípios possuírem a Convênios e/ou Termos de Compromisso firmados em parceria com empresas do setor que realizem a coleta, sem ônus financeiro para o poder público.

### 3.3.4. Usinas de Triagem Mecanizadas - UTM

As Usinas de Triagem Mecanizadas - UTM de resíduos sólidos urbanos serão unidades destinadas ao tratamento de resíduos provenientes da coleta indiferenciada e da coleta seletiva praticadas no âmbito dos Arranjos do Consórcio Público –

CODANORTE. Para o presente planejamento utiliza-se como informações básicas sobre as UTM as contidas no Edital de Chamada Pública Nº 1, de 17 de abril de 2021 do Ministério do Meio Ambiente – MMA.

A Tabela 1 indica os tipos de usina de triagem mecanizada de acordo com a capacidade de processamento de resíduos, a população beneficiada e o custo unitário estimado.

**Tabela 1 – Configuração de usinas de triagem mecanizadas**

| Tipo | Capacidade de processamento (toneladas/dia) * | População beneficiada ** | Custo total estimado (R\$) |
|------|---|--------------------------|----------------------------|
| 1    | 48  | 50 mil                   | 6.200.000,00               |
| 2    | 112   | 115 mil                  | 8.300.000,00               |
| 3    | 240   | 250 mil                  | 10.400.000,00              |
| 4    | 320   | 330 mil                  | 16.980.000,00              |

\* Operação em 2 turnos de 8h (total de 16h/dia) e parada de 8h para limpeza e manutenção

\*\* População estimada utilizando a referência de 0,960 kg/hab./dia (SNIS, 2020, ano-base 2019)

Fonte: Edital de Chamada Pública Nº 1, de 17 de abril de 2021– MMA

Considerando esta configuração das UTM, destaca-se, conforme já apresentado, que o CODANORTE foi selecionado com recursos do MMA com 03 UTM's do Tipo 3, e 02 UTM's tipo 1.

Nos custos apresentados na Tabela 1 estão inclusos os custos associados aos equipamentos das usinas, às obras civis, ao projeto executivo e às taxas de licenciamento ambiental.

A usina de triagem mecanizada deverá ser constituída, no mínimo, pelas seguintes estruturas e equipamentos:

- Pátio de recepção de resíduos;
  - ✓ Área destinada a manobra de caminhões;
- Galpão para a Usina: área mínima de 1.000 m<sup>2</sup> (20 x 50 m) e pé-direito de 8 m.
  - ✓ moega de alimentação;
  - ✓ rasgador de sacos;
  - ✓ peneira rotativa para compostagem;
  - ✓ correia transportadora para triagem de volumosos;
  - ✓ classificador balístico ou esteira de discos;

- ✓ esteira coletora de resíduos orgânicos e rejeitos;
- ✓ estação de separação manual de materiais;
- ✓ estação de separação manual de materiais pesados;
- ✓ esteira de alimentação para o moinho triturador de CDRU;
- ✓ moinho triturador de CDRU;
- ✓ esteira de saída de CDRU;
- ✓ sistema de prensagem para compactação dos resíduos secos segregados
- ✓ ventiladores para exaustão, insuflamento e transporte pneumático de produtos;
- Pátio de compostagem: área mínima de 2.000 m<sup>2</sup> (40 x 50 m) para todos os arranjos.

É de responsabilidade do Consórcio Público providenciar o terreno necessário para a implantação da usina, com no mínimo 10.000 m<sup>2</sup> de área terraplanada em uma única cota, devidamente cercada, com portões e pontos de água e energia inclusos.

Embora não mencionado no Edital, o CODANORTE deverá prever também junto a estrutura da UTM, implantação de balança rodoviária para pesagem dos caminhões.

A Figura 8 a seguir, meramente ilustrativa, apresenta modelo de uma Usina de Triagem mecanizada – UTM, visitada por técnicos do CODANORTE para conhecer a tecnologia empregada na unidade.

**Figura 8 – Modelo de Usina de Triagem mecanizada – UTM**



Fonte: CODANORTE (2021)

A operacionalização das Usinas Mecanizadas de Triagem – UTM caberá ao CODANORTE. Deve-se mencionar que a execução dos serviços no âmbito dos consórcios públicos pode ser realizada de forma direta, através de funcionários próprios, de forma terceirizada através das diretrizes da Lei N° 8.666/1993, ou pode ser feita através de concessão dos serviços públicos, conforme Lei Federal N° 11.079/2000. Considerando a etapa de triagem, embora mecanizada, ela envolve demanda de pessoal, devendo ser dada prioridade a contratação de cooperativas de catadores. Em item seguinte será apresentada a demanda de triadores e enfardadores por UTM, considerando a quantidade a ser reciclada de resíduos secos.

Para as demais etapas sugere-se minimamente o seguinte quantitativo por UTM:

- Guarita/controla da Balança: 02 funcionários.
- Triadores/enfardadores: dimensionados para cada unidade, apresentado posteriormente em item específico.

- Pátio de Compostagem: 04 funcionários, a depender da tecnologia empregada.
- Administrativo: 03 funcionários.
- Financeiro: 01 funcionário.
- Assistente social: 01, considerando a operação da triagem através da contratação de cooperativas de catadores.
- Gerencial: poderá ser compartilhado pelo CODANORTE para mais de uma unidade/UTM.

### 3.3.5. Unidade de Triagem e Compostagem – UTC

Conforme identificado na etapa de Diagnóstico, alguns municípios possuem Unidade de triagem e compostagem – UTC, que são locais onde ocorre a triagem manual dos resíduos recicláveis, rejeitos e orgânicos.

Nestes municípios a coleta é realizada de forma convencional e a separação ocorre diretamente nas unidades. No manejo diferenciado dos resíduos sólidos, sugere-se que estas unidades passem a operar como Galpões de Triagem que recebem somente os resíduos da coleta seletiva municipal. Os resíduos orgânicos poderão ser tratados também nestas unidades, desde que recebidos também de uma coleta diferenciada. Assim, não haverá a triagem dos resíduos (secos, orgânicos e rejeitos) recebidos da coleta convencional.

Recomenda-se que preferencialmente a coleta seletiva municipal e a operação dos galpões de triagem sejam realizadas por Cooperativas de Catadores contratadas pela Administração Municipal.

### 3.3.6. Aterro Sanitário

Conforme já apresentado, a técnica de disposição final dos resíduos através de 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).

Para o presente planejamento considera-se que os rejeitos gerados nas UTM serão enviados para aterros sanitários devidamente licenciados, preferencialmente os localizados mais próximos das unidades.

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.

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

Considerando as metas de reciclagem e os quantitativos de geração de resíduos ao longo do período de planejamento (20 anos) deverá ser avaliado pelo CODANORTE e municípios se a técnica a ser empregada será Aterro Sanitário de Pequeno Porte - ASPP, ou Aterro Sanitário. Para o presente planejamento partiu-se de dados disponibilizados pelo CODANORTE, devendo, quando cabível, os projetos serem adequados para o licenciamento ambiental.

### **3.3.7. Unidades de Transferência (Estações de Transbordo)**

Aplica-se o termo estação de transbordo às instalações onde se faz o traslado dos resíduos de um veículo coletor a outro veículo com capacidade de carga maior, tipo carretas e caminhão *roll on roll off*. Este segundo veículo, de maior porte, é o que transporta os Resíduos Sólidos Urbanos - RSU até o seu destino final. Recomenda-se a utilização de Estações de Transbordo quando o local de destinação final dos RSU encontra-se com uma distância superior a 25 km do centro de massa do local de geração.

Para o presente estudo considera-se a implantação de estação de transbordo direto e atingida a capacidade de armazenamento, ocorre o transporte para as Unidades de Triagem mecanizada - UTM dos municípios sede no arranjo proposto.

A Estações de Transbordo Direto contam com um desnível entre os pavimentos, para que os caminhões de coleta, posicionados em uma cota mais elevada, façam o transbordo diretamente no veículo de transferência.





## 4 PROJEÇÃO DOS RSU NO ÂMBITO DOS ARRANJOS

Para o estabelecimento do presente prognóstico contemplando os objetivos e metas por componentes geradores de resíduos sólidos, contendo as respectivas alternativas para a gestão integrada desses resíduos (prestação de serviços, regulação, fiscalização, controle social), foi realizada a projeção de resíduos sólidos urbanos dos municípios integrantes dos 09 arranjos no horizonte de 20 anos do plano (2023-2042) – conforme explicitado no Item 5. As projeções de resíduos foram subsidiadas pela projeção populacional dos municípios e as caracterizações gravimétricas realizadas *in loco*, apresentadas no Produto 4, e serviram de base de cálculo para a gestão integrada.

A projeção de resíduos é um dos tópicos mais importantes trabalhado neste produto, pois serve de subsídio ao planejamento das ações imediatas e de curto, médio e longo prazo. Nesse sentido, pode-se afirmar que ao passo que as metodologias de projeção populacional, a precisão dos resultados dos estudos gravimétricos e as estimativas consideradas na geração de resíduos – anteriormente descritas no Produto 4 – consideram as particularidades e faixas populacionais de cada município, tanto no âmbito de estimativa de geração de resíduos quanto em relação as metodologias de projeção populacional. Portanto, a metodologia proposta para a estimativa geração aproxima-se efetivamente das ações a serem tomadas, de forma mais a minimizar possíveis *gaps* no planejamento.

Os cenários de referência, a projeção de resíduos e as alternativas técnicas apresentadas neste prognóstico subsidiarão de forma precisa a definição das metas, além de programas, projetos e ações necessárias para o atendimento das metas propostas neste produto.

### 4.1 PROJEÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

#### 4.1.1. Projeção Geral

As projeções gerais de resíduos sólidos urbanos (RSU) são apresentadas nas tabelas subsequentes (Tabela 2 a Tabela 10), divididas por Arranjo de município e aliadas aos dados de projeção populacional. As projeções de geração de RSU detalhadas por município estão disponíveis no Anexo A.

**Tabela 2 – Projeção de geração de resíduos sólidos urbanos dos municípios do Arranjo 01 (2023-2042)**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 132.583           | 72.885           | 54,97%        | 59.699           | 45,03%        | 20.978,99   |
| 2024 | 133.426           | 73.309           | 54,94%        | 60.118           | 45,06%        | 21.099,24   |
| 2025 | 134.273           | 73.739           | 54,92%        | 60.535           | 45,08%        | 21.221,15   |
| 2026 | 135.125           | 74.170           | 54,89%        | 60.955           | 45,11%        | 21.343,25   |
| 2027 | 135.980           | 74.605           | 54,86%        | 61.375           | 45,14%        | 21.466,49   |
| 2028 | 136.841           | 75.042           | 54,84%        | 61.799           | 45,16%        | 21.590,21   |
| 2029 | 137.705           | 75.484           | 54,82%        | 62.220           | 45,18%        | 21.715,30   |
| 2030 | 138.575           | 75.927           | 54,79%        | 62.647           | 45,21%        | 21.840,64   |
| 2031 | 139.448           | 76.376           | 54,77%        | 63.073           | 45,23%        | 21.967,65   |
| 2032 | 140.327           | 76.827           | 54,75%        | 63.500           | 45,25%        | 22.095,14   |
| 2033 | 141.210           | 77.280           | 54,73%        | 63.930           | 45,27%        | 22.223,15   |
| 2034 | 142.098           | 77.739           | 54,71%        | 64.360           | 45,29%        | 22.352,80   |
| 2035 | 142.991           | 78.201           | 54,69%        | 64.790           | 45,31%        | 22.483,28   |
| 2036 | 143.888           | 78.665           | 54,67%        | 65.223           | 45,33%        | 22.614,31   |
| 2037 | 144.791           | 79.134           | 54,65%        | 65.658           | 45,35%        | 22.746,62   |
| 2038 | 145.699           | 79.605           | 54,64%        | 66.093           | 45,36%        | 22.879,42   |
| 2039 | 146.612           | 80.080           | 54,62%        | 66.531           | 45,38%        | 23.013,39   |
| 2040 | 147.530           | 80.560           | 54,61%        | 66.970           | 45,39%        | 23.148,62   |
| 2041 | 148.453           | 81.042           | 54,59%        | 67.411           | 45,41%        | 23.284,44   |
| 2042 | 149.382           | 81.529           | 54,58%        | 67.853           | 45,42%        | 23.421,56   |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 3 – Projeção de geração de resíduos sólidos urbanos dos municípios do Arranjo 02 (2023-2042)**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 125.799           | 72.494           | 57,63%        | 59.699           | 42,37%        | 21.723,98   |
| 2024 | 126.446           | 72.876           | 57,63%        | 60.118           | 42,37%        | 21.840,14   |
| 2025 | 127.095           | 73.259           | 57,64%        | 60.535           | 42,36%        | 21.956,56   |
| 2026 | 127.746           | 73.644           | 57,65%        | 60.955           | 42,35%        | 22.073,65   |
| 2027 | 128.398           | 74.030           | 57,66%        | 61.375           | 42,34%        | 22.190,99   |
| 2028 | 129.053           | 74.419           | 57,67%        | 61.799           | 42,33%        | 22.309,26   |
| 2029 | 129.709           | 74.809           | 57,67%        | 62.220           | 42,33%        | 22.427,79   |
| 2030 | 130.367           | 75.198           | 57,68%        | 62.647           | 42,32%        | 22.546,13   |
| 2031 | 131.027           | 75.592           | 57,69%        | 63.073           | 42,31%        | 22.665,92   |
| 2032 | 131.688           | 75.987           | 57,70%        | 63.500           | 42,30%        | 22.786,04   |
| 2033 | 132.352           | 76.381           | 57,71%        | 63.930           | 42,29%        | 22.905,91   |
| 2034 | 133.018           | 76.778           | 57,72%        | 64.360           | 42,28%        | 23.026,71   |
| 2035 | 133.685           | 77.177           | 57,73%        | 64.790           | 42,27%        | 23.148,10   |
| 2036 | 134.355           | 77.578           | 57,74%        | 65.223           | 42,26%        | 23.269,98   |
| 2037 | 135.026           | 77.980           | 57,75%        | 65.658           | 42,25%        | 23.392,30   |
| 2038 | 135.699           | 78.384           | 57,76%        | 66.093           | 42,24%        | 23.515,19   |
| 2039 | 136.375           | 78.790           | 57,77%        | 66.531           | 42,22%        | 23.638,67   |
| 2040 | 137.052           | 79.195           | 57,78%        | 66.970           | 42,21%        | 23.761,91   |
| 2041 | 137.731           | 79.604           | 57,80%        | 67.411           | 42,20%        | 23.886,32   |
| 2042 | 138.412           | 80.013           | 57,81%        | 67.853           | 42,19%        | 23.421,56   |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 4 – Projeção de geração de resíduos sólidos urbanos dos municípios do Arranjo 03 (2023-2042)**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 42.859            | 27.249           | 63,58%        | 15.610           | 36,42%        | 6.695,71    |
| 2024 | 42.631            | 27.086           | 63,54%        | 15.545           | 36,46%        | 6.656,02    |
| 2025 | 42.406            | 26.925           | 63,49%        | 15.481           | 36,51%        | 6.616,85    |
| 2026 | 42.182            | 26.764           | 63,45%        | 15.418           | 36,55%        | 6.577,67    |
| 2027 | 41.961            | 26.606           | 63,41%        | 15.356           | 36,60%        | 6.539,22    |
| 2028 | 41.742            | 26.447           | 63,36%        | 15.295           | 36,64%        | 6.500,54    |
| 2029 | 41.524            | 26.291           | 63,31%        | 15.234           | 36,69%        | 6.462,60    |
| 2030 | 41.309            | 26.136           | 63,27%        | 15.173           | 36,73%        | 6.424,90    |
| 2031 | 41.096            | 25.981           | 63,22%        | 15.115           | 36,78%        | 6.387,19    |
| 2032 | 40.884            | 25.829           | 63,18%        | 15.056           | 36,83%        | 6.350,24    |
| 2033 | 40.675            | 25.677           | 63,13%        | 14.997           | 36,87%        | 6.313,28    |
| 2034 | 40.467            | 25.528           | 63,08%        | 14.939           | 36,92%        | 6.277,12    |
| 2035 | 40.261            | 25.379           | 63,04%        | 14.882           | 36,96%        | 6.240,91    |
| 2036 | 40.058            | 25.231           | 62,99%        | 14.826           | 37,01%        | 6.204,96    |
| 2037 | 39.856            | 25.084           | 62,94%        | 14.771           | 37,06%        | 6.169,23    |
| 2038 | 39.656            | 24.938           | 62,89%        | 14.718           | 37,11%        | 6.133,77    |
| 2039 | 39.457            | 24.794           | 62,84%        | 14.663           | 37,16%        | 6.098,78    |
| 2040 | 39.261            | 24.651           | 62,79%        | 14.610           | 37,21%        | 6.064,07    |
| 2041 | 39.066            | 24.509           | 62,74%        | 14.557           | 37,26%        | 6.029,59    |
| 2042 | 38.874            | 24.368           | 62,69%        | 14.506           | 37,32%        | 5.995,41    |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 5 – Projeção de geração de resíduos sólidos urbanos dos municípios do Arranjo 04 (2023-2042)**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 153.299           | 135.331          | 88,28%        | 17.968           | 11,72%        | 31.790,66   |
| 2024 | 154.079           | 136.117          | 88,34%        | 17.961           | 11,66%        | 31.973,34   |
| 2025 | 154.858           | 136.902          | 88,40%        | 17.955           | 11,59%        | 32.155,76   |
| 2026 | 155.637           | 137.689          | 88,47%        | 17.947           | 11,53%        | 32.338,66   |
| 2027 | 156.417           | 138.477          | 88,53%        | 17.939           | 11,47%        | 32.521,78   |
| 2028 | 157.196           | 139.264          | 88,59%        | 17.931           | 11,41%        | 32.704,67   |
| 2029 | 157.975           | 140.053          | 88,66%        | 17.923           | 11,35%        | 32.888,01   |
| 2030 | 158.754           | 140.844          | 88,72%        | 17.909           | 11,28%        | 33.071,85   |
| 2031 | 159.534           | 141.634          | 88,78%        | 17.900           | 11,22%        | 33.255,44   |
| 2032 | 160.313           | 142.425          | 88,84%        | 17.887           | 11,16%        | 33.439,26   |
| 2033 | 161.092           | 143.218          | 88,90%        | 17.874           | 11,10%        | 33.623,56   |
| 2034 | 161.871           | 144.011          | 88,97%        | 17.861           | 11,03%        | 33.807,85   |
| 2035 | 162.651           | 144.804          | 89,03%        | 17.845           | 10,97%        | 33.992,13   |
| 2036 | 163.430           | 145.599          | 89,09%        | 17.832           | 10,91%        | 34.176,88   |
| 2037 | 164.209           | 146.394          | 89,15%        | 17.816           | 10,85%        | 34.361,64   |
| 2038 | 164.988           | 147.190          | 89,21%        | 17.799           | 10,79%        | 34.546,62   |
| 2039 | 165.768           | 147.988          | 89,27%        | 17.780           | 10,73%        | 34.732,09   |
| 2040 | 166.547           | 148.782          | 89,33%        | 17.766           | 10,67%        | 34.916,58   |
| 2041 | 167.326           | 149.580          | 89,39%        | 17.745           | 10,61%        | 35.102,04   |
| 2042 | 168.105           | 150.381          | 89,46%        | 17.725           | 10,54%        | 35.288,20   |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 6 – Projeção de geração de resíduos sólidos urbanos dos municípios do Arranjo 05 (2023-2042)**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 49.488            | 20.169           | 40,76%        | 29.319           | 59,24%        | 5.105,07    |
| 2024 | 49.401            | 20.139           | 40,77%        | 29.262           | 59,23%        | 5.098,08    |
| 2025 | 49.313            | 20.109           | 40,78%        | 29.205           | 59,22%        | 5.091,07    |
| 2026 | 49.226            | 20.079           | 40,79%        | 29.148           | 59,21%        | 5.084,07    |
| 2027 | 49.139            | 20.048           | 40,80%        | 29.090           | 59,20%        | 5.076,82    |
| 2028 | 49.051            | 20.019           | 40,81%        | 29.032           | 59,19%        | 5.070,07    |
| 2029 | 48.964            | 19.988           | 40,82%        | 28.976           | 59,18%        | 5.062,82    |
| 2030 | 48.877            | 19.958           | 40,83%        | 28.919           | 59,17%        | 5.055,82    |
| 2031 | 48.790            | 19.928           | 40,84%        | 28.862           | 59,16%        | 5.048,83    |
| 2032 | 48.703            | 19.897           | 40,85%        | 28.806           | 59,15%        | 5.041,58    |
| 2033 | 48.616            | 19.867           | 40,87%        | 28.749           | 59,14%        | 5.034,57    |
| 2034 | 48.529            | 19.836           | 40,87%        | 28.693           | 59,13%        | 5.027,33    |
| 2035 | 48.442            | 19.807           | 40,89%        | 28.635           | 59,11%        | 5.020,59    |
| 2036 | 48.355            | 19.777           | 40,90%        | 28.579           | 59,10%        | 5.013,59    |
| 2037 | 48.268            | 19.746           | 40,91%        | 28.523           | 59,09%        | 5.006,34    |
| 2038 | 48.181            | 19.716           | 40,92%        | 28.465           | 59,08%        | 4.999,35    |
| 2039 | 48.095            | 19.685           | 40,93%        | 28.409           | 59,07%        | 4.992,11    |
| 2040 | 48.008            | 19.654           | 40,94%        | 28.353           | 59,06%        | 4.984,86    |
| 2041 | 47.921            | 19.624           | 40,95%        | 28.297           | 59,05%        | 4.977,87    |
| 2042 | 47.835            | 19.594           | 40,96%        | 28.241           | 40,96%        | 4.970,88    |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 7 – Projeção de geração de resíduos sólidos urbanos dos municípios do Arranjo 06 (2023-2042)**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 95.060            | 51.544           | 54,22%        | 43.517           | 45,78%        | 14.099,94   |
| 2024 | 95.733            | 51.921           | 54,24%        | 43.812           | 45,76%        | 14.197,19   |
| 2025 | 96.406            | 52.298           | 54,25%        | 44.107           | 45,75%        | 14.294,41   |
| 2026 | 97.080            | 52.679           | 54,26%        | 44.402           | 45,74%        | 14.392,77   |
| 2027 | 97.755            | 53.058           | 54,28%        | 44.696           | 45,72%        | 14.490,59   |
| 2028 | 98.430            | 53.438           | 54,29%        | 44.993           | 45,71%        | 14.588,66   |
| 2029 | 99.107            | 53.820           | 54,31%        | 45.287           | 45,70%        | 14.687,34   |
| 2030 | 99.784            | 54.202           | 54,32%        | 45.581           | 45,68%        | 14.786,00   |
| 2031 | 100.462           | 54.585           | 54,33%        | 45.878           | 45,67%        | 14.884,92   |
| 2032 | 101.141           | 54.967           | 54,35%        | 46.174           | 45,65%        | 14.983,64   |
| 2033 | 101.821           | 55.354           | 54,36%        | 46.466           | 45,64%        | 15.083,65   |
| 2034 | 102.501           | 55.738           | 54,38%        | 46.764           | 45,62%        | 15.182,92   |
| 2035 | 103.182           | 56.124           | 54,39%        | 47.058           | 45,61%        | 15.282,70   |
| 2036 | 103.864           | 56.511           | 54,41%        | 47.352           | 45,59%        | 15.382,80   |
| 2037 | 104.547           | 56.899           | 54,42%        | 47.649           | 45,58%        | 15.483,20   |
| 2038 | 105.230           | 57.288           | 54,44%        | 47.942           | 45,56%        | 15.583,86   |
| 2039 | 105.915           | 57.678           | 54,46%        | 48.238           | 45,54%        | 15.684,78   |
| 2040 | 106.600           | 58.068           | 54,47%        | 48.532           | 45,53%        | 15.785,77   |
| 2041 | 107.286           | 58.459           | 54,49%        | 48.826           | 45,51%        | 15.886,97   |
| 2042 | 107.972           | 58.852           | 54,51%        | 49.121           | 45,49%        | 15.988,79   |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 8 – Projeção de geração de resíduos sólidos urbanos dos municípios do Arranjo 07 (2023-2042)**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 68.163            | 41.624           | 61,07%        | 2.674            | 38,94%        | 11.333,45   |
| 2024 | 68.438            | 41.818           | 61,10%        | 2.695            | 38,90%        | 11.380,12   |
| 2025 | 68.713            | 42.013           | 61,14%        | 2.717            | 38,86%        | 11.427,04   |
| 2026 | 68.990            | 42.209           | 61,18%        | 2.737            | 38,82%        | 11.474,21   |
| 2027 | 69.266            | 42.406           | 61,22%        | 2.759            | 38,78%        | 11.521,70   |
| 2028 | 69.544            | 42.602           | 61,26%        | 2.780            | 38,74%        | 11.568,86   |
| 2029 | 69.822            | 42.800           | 61,30%        | 2.802            | 38,70%        | 11.616,52   |
| 2030 | 70.102            | 42.997           | 61,34%        | 2.823            | 38,67%        | 11.663,94   |
| 2031 | 70.382            | 43.195           | 61,37%        | 2.844            | 38,63%        | 11.711,59   |
| 2032 | 70.662            | 43.394           | 61,41%        | 2.865            | 38,59%        | 11.759,49   |
| 2033 | 70.944            | 43.594           | 61,45%        | 2.885            | 38,55%        | 11.807,63   |
| 2034 | 71.226            | 43.794           | 61,49%        | 2.907            | 38,51%        | 11.855,79   |
| 2035 | 71.509            | 43.993           | 61,52%        | 2.928            | 38,48%        | 11.903,69   |
| 2036 | 71.793            | 44.195           | 61,56%        | 2.949            | 38,44%        | 11.952,33   |
| 2037 | 72.078            | 44.397           | 61,60%        | 2.969            | 38,40%        | 12.000,96   |
| 2038 | 72.364            | 44.597           | 61,63%        | 2.991            | 38,37%        | 12.049,11   |
| 2039 | 72.650            | 44.801           | 61,67%        | 3.011            | 38,33%        | 12.098,22   |
| 2040 | 72.937            | 45.003           | 61,70%        | 3.033            | 38,30%        | 12.146,87   |
| 2041 | 73.225            | 45.207           | 61,74%        | 3.053            | 38,26%        | 12.196,00   |
| 2042 | 73.514            | 45.411           | 61,77%        | 3.074            | 38,23%        | 12.245,13   |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 9 – Projeção de geração de resíduos sólidos urbanos dos municípios do Arranjo 08 (2023-2042)**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 42.473            | 28.760           | 67,71%        | 13.713           | 32,29%        | 6.705,54    |
| 2024 | 42.790            | 28.999           | 67,77%        | 13.791           | 32,23%        | 6.762,75    |
| 2025 | 43.109            | 29.242           | 67,83%        | 13.867           | 32,17%        | 6.820,90    |
| 2026 | 43.432            | 29.487           | 67,89%        | 13.945           | 32,11%        | 6.879,56    |
| 2027 | 43.756            | 29.733           | 67,95%        | 14.023           | 32,05%        | 6.938,48    |
| 2028 | 44.084            | 29.982           | 68,01%        | 14.102           | 31,99%        | 6.998,13    |
| 2029 | 44.414            | 30.234           | 68,07%        | 14.180           | 31,93%        | 7.058,50    |
| 2030 | 44.747            | 30.487           | 68,13%        | 14.260           | 31,87%        | 7.119,12    |
| 2031 | 45.082            | 30.743           | 68,19%        | 14.339           | 31,81%        | 7.180,48    |
| 2032 | 45.421            | 31.000           | 68,25%        | 14.421           | 31,75%        | 7.242,09    |
| 2033 | 45.763            | 31.261           | 68,31%        | 14.502           | 31,69%        | 7.304,68    |
| 2034 | 46.106            | 31.524           | 68,37%        | 14.582           | 31,63%        | 7.367,74    |
| 2035 | 46.454            | 31.789           | 68,43%        | 14.665           | 31,57%        | 7.431,31    |
| 2036 | 46.804            | 32.057           | 68,49%        | 14.747           | 31,51%        | 7.495,61    |
| 2037 | 47.157            | 32.328           | 68,55%        | 14.829           | 31,45%        | 7.560,63    |
| 2038 | 47.513            | 32.600           | 68,61%        | 14.913           | 31,39%        | 7.625,91    |
| 2039 | 47.872            | 32.876           | 68,67%        | 14.996           | 31,33%        | 7.692,17    |
| 2040 | 48.234            | 33.153           | 68,73%        | 15.081           | 31,27%        | 7.758,69    |
| 2041 | 48.599            | 33.433           | 68,79%        | 15.166           | 31,21%        | 7.825,94    |
| 2042 | 48.966            | 33.717           | 68,86%        | 15.249           | 31,14%        | 7.894,16    |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 10 – Projeção de geração de resíduos sólidos urbanos dos municípios do Arranjo 09 (2023-2042)**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 37.851            | 22.764           | 60,14%        | 15.087           | 39,86%        | 5.594,01    |
| 2024 | 38.060            | 22.918           | 60,22%        | 15.142           | 39,78%        | 5.631,44    |
| 2025 | 38.272            | 23.075           | 60,29%        | 15.195           | 39,70%        | 5.669,60    |
| 2026 | 38.485            | 23.234           | 60,37%        | 15.250           | 39,63%        | 5.708,24    |
| 2027 | 38.701            | 23.395           | 60,45%        | 15.307           | 39,55%        | 5.747,34    |
| 2028 | 38.919            | 23.556           | 60,53%        | 15.363           | 39,47%        | 5.786,45    |
| 2029 | 39.139            | 23.720           | 60,60%        | 15.420           | 39,40%        | 5.826,29    |
| 2030 | 39.362            | 23.885           | 60,68%        | 15.477           | 39,32%        | 5.866,35    |
| 2031 | 39.586            | 24.051           | 60,76%        | 15.535           | 39,24%        | 5.906,67    |
| 2032 | 39.814            | 24.220           | 60,83%        | 15.593           | 39,16%        | 5.947,69    |
| 2033 | 40.043            | 24.392           | 60,91%        | 15.651           | 39,09%        | 5.989,45    |
| 2034 | 40.275            | 24.565           | 60,99%        | 15.709           | 39,00%        | 6.031,44    |
| 2035 | 40.510            | 24.738           | 61,07%        | 15.771           | 38,93%        | 6.073,44    |
| 2036 | 40.747            | 24.915           | 61,15%        | 15.831           | 38,85%        | 6.116,38    |
| 2037 | 40.986            | 25.092           | 61,22%        | 15.893           | 38,78%        | 6.159,32    |
| 2038 | 41.228            | 25.273           | 61,30%        | 15.957           | 38,70%        | 6.203,23    |
| 2039 | 41.473            | 25.454           | 61,38%        | 16.019           | 38,63%        | 6.247,14    |
| 2040 | 41.720            | 25.638           | 61,45%        | 16.083           | 38,55%        | 6.291,76    |
| 2041 | 41.970            | 25.823           | 61,53%        | 16.147           | 38,47%        | 6.336,62    |
| 2042 | 42.222            | 26.012           | 61,61%        | 16.211           | 38,39%        | 6.382,44    |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Diante das projeções realizadas, foi possível elaborar as metas, programas, projetos e ações referentes ao prognóstico, baseando-se na geração de resíduos recicláveis, orgânicos e nos seus respectivos desvios para aterro.

#### 4.1.2. Potencial de Reciclagem

Para avaliação do potencial de reciclagem dos arranjos, utilizou-se os dados gravimétricos de cada município para composição da estimativa de geração de recicláveis, orgânicos e rejeitos, que serviram de subsídio para o cálculo de desvios baseados nas metas de redução traçadas neste prognóstico, disponíveis no Item 5.

Dessa forma, nas tabelas subsequentes (Tabela 11 a Tabela 19), são apresentadas a projeção dos materiais recicláveis, dos resíduos orgânicos úmidos e outros resíduos resultantes da diferença entre a geração total de RSU e os resíduos secos recicláveis e orgânicos úmidos (conforme os dados de gravimetria de cada arranjo).



**Tabela 11 – Potencial de reciclagem do Arranjo 01 contendo quantitativos de resíduos recicláveis secos, orgânicos e outros resíduos (2023-2042)**

| Ano  | Resíduos recicláveis secos (t/ano) | Resíduos orgânicos (t/ano) | Outros resíduos (t/ano) |
|------|------------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| 2023 | 6.340,82                           | 8.196,28                   | 6.441,89                |
| 2024 | 6.377,17                           | 8.243,26                   | 6.478,81                |
| 2025 | 6.414,02                           | 8.290,89                   | 6.516,25                |
| 2026 | 6.450,92                           | 8.338,59                   | 6.553,74                |
| 2027 | 6.488,17                           | 8.386,74                   | 6.591,58                |
| 2028 | 6.525,56                           | 8.435,07                   | 6.629,57                |
| 2029 | 6.563,37                           | 8.483,95                   | 6.667,98                |
| 2030 | 6.601,25                           | 8.532,91                   | 6.706,47                |
| 2031 | 6.639,64                           | 8.582,53                   | 6.745,47                |
| 2032 | 6.678,18                           | 8.632,35                   | 6.784,62                |
| 2033 | 6.716,87                           | 8.682,36                   | 6.823,93                |
| 2034 | 6.756,05                           | 8.733,01                   | 6.863,74                |
| 2035 | 6.795,49                           | 8.783,99                   | 6.903,80                |
| 2036 | 6.835,09                           | 8.835,18                   | 6.944,04                |
| 2037 | 6.875,08                           | 8.886,87                   | 6.984,67                |
| 2038 | 6.915,22                           | 8.938,75                   | 7.025,44                |
| 2039 | 6.955,71                           | 8.991,09                   | 7.066,58                |
| 2040 | 6.996,59                           | 9.043,93                   | 7.108,11                |
| 2041 | 7.037,64                           | 9.096,99                   | 7.149,81                |
| 2042 | 7.079,08                           | 9.150,57                   | 7.191,92                |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 12 – Potencial de reciclagem do Arranjo 02 contendo quantitativos de resíduos recicláveis secos, orgânicos e outros resíduos (2023-2042)**

| Ano  | Resíduos recicláveis secos (t/ano) | Resíduos orgânicos (t/ano) | Outros resíduos (t/ano) |
|------|------------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| 2023 | 4.952,58                           | 9.075,96                   | 7.695,44                |
| 2024 | 4.979,06                           | 9.124,49                   | 7.736,59                |
| 2025 | 5.005,60                           | 9.173,13                   | 7.777,83                |
| 2026 | 5.032,29                           | 9.222,05                   | 7.819,31                |
| 2027 | 5.059,04                           | 9.271,07                   | 7.860,88                |
| 2028 | 5.086,01                           | 9.320,48                   | 7.902,77                |
| 2029 | 5.113,03                           | 9.370,00                   | 7.944,76                |
| 2030 | 5.140,01                           | 9.419,44                   | 7.986,68                |
| 2031 | 5.167,32                           | 9.469,49                   | 8.029,11                |
| 2032 | 5.194,70                           | 9.519,67                   | 8.071,66                |
| 2033 | 5.222,03                           | 9.569,75                   | 8.114,13                |
| 2034 | 5.249,57                           | 9.620,22                   | 8.156,92                |
| 2035 | 5.277,24                           | 9.670,94                   | 8.199,92                |
| 2036 | 5.305,03                           | 9.721,86                   | 8.243,09                |
| 2037 | 5.332,92                           | 9.772,96                   | 8.286,42                |
| 2038 | 5.360,93                           | 9.824,30                   | 8.329,95                |
| 2039 | 5.389,08                           | 9.875,89                   | 8.373,70                |
| 2040 | 5.417,18                           | 9.927,38                   | 8.417,35                |
| 2041 | 5.445,54                           | 9.979,35                   | 8.461,42                |
| 2042 | 5.473,92                           | 10.031,36                  | 8.505,52                |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 13 – Potencial de reciclagem do Arranjo 03 contendo quantitativos de resíduos recicláveis secos, orgânicos e outros resíduos (2023-2042)**

| Ano  | Resíduos recicláveis secos<br>(t/ano) | Resíduos orgânicos<br>(t/ano) | Outros resíduos<br>(t/ano) |
|------|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 2023 | 1.419,09                              | 3.092,36                      | 2.184,26                   |
| 2024 | 1.410,68                              | 3.074,03                      | 2.171,31                   |
| 2025 | 1.402,38                              | 3.055,94                      | 2.158,53                   |
| 2026 | 1.394,07                              | 3.037,85                      | 2.145,75                   |
| 2027 | 1.385,92                              | 3.020,09                      | 2.133,21                   |
| 2028 | 1.377,72                              | 3.002,22                      | 2.120,59                   |
| 2029 | 1.369,68                              | 2.984,70                      | 2.108,22                   |
| 2030 | 1.361,69                              | 2.967,29                      | 2.095,92                   |
| 2031 | 1.353,70                              | 2.949,87                      | 2.083,62                   |
| 2032 | 1.345,87                              | 2.932,81                      | 2.071,56                   |
| 2033 | 1.338,04                              | 2.915,74                      | 2.059,51                   |
| 2034 | 1.330,37                              | 2.899,04                      | 2.047,71                   |
| 2035 | 1.322,70                              | 2.882,31                      | 2.035,90                   |
| 2036 | 1.315,08                              | 2.865,71                      | 2.024,17                   |
| 2037 | 1.307,51                              | 2.849,21                      | 2.012,51                   |
| 2038 | 1.299,99                              | 2.832,83                      | 2.000,95                   |
| 2039 | 1.292,58                              | 2.816,67                      | 1.989,53                   |
| 2040 | 1.285,22                              | 2.800,64                      | 1.978,21                   |
| 2041 | 1.277,91                              | 2.784,72                      | 1.966,96                   |
| 2042 | 1.270,67                              | 2.768,93                      | 1.955,81                   |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 14 – Potencial de reciclagem do Arranjo 04 contendo quantitativos de resíduos recicláveis secos, orgânicos e outros resíduos (2023-2042)**

| Ano  | Resíduos recicláveis secos<br>(t/ano) | Resíduos orgânicos<br>(t/ano) | Outros resíduos<br>(t/ano) |
|------|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 2023 | 8.405,30                              | 14.665,23                     | 8.720,13                   |
| 2024 | 8.453,60                              | 14.749,50                     | 8.770,24                   |
| 2025 | 8.501,83                              | 14.833,65                     | 8.820,28                   |
| 2026 | 8.550,19                              | 14.918,02                     | 8.870,45                   |
| 2027 | 8.598,61                              | 15.002,50                     | 8.920,68                   |
| 2028 | 8.646,96                              | 15.086,86                     | 8.970,84                   |
| 2029 | 8.695,44                              | 15.171,44                     | 9.021,13                   |
| 2030 | 8.744,04                              | 15.256,25                     | 9.071,56                   |
| 2031 | 8.792,58                              | 15.340,94                     | 9.121,92                   |
| 2032 | 8.841,19                              | 15.425,73                     | 9.172,34                   |
| 2033 | 8.889,91                              | 15.510,75                     | 9.222,89                   |
| 2034 | 8.938,64                              | 15.595,77                     | 9.273,44                   |
| 2035 | 8.987,36                              | 15.680,78                     | 9.323,99                   |
| 2036 | 9.036,21                              | 15.766,01                     | 9.374,67                   |
| 2037 | 9.085,06                              | 15.851,23                     | 9.425,35                   |
| 2038 | 9.133,97                              | 15.936,57                     | 9.476,09                   |
| 2039 | 9.183,00                              | 16.022,12                     | 9.526,96                   |
| 2040 | 9.231,78                              | 16.107,23                     | 9.577,57                   |
| 2041 | 9.280,82                              | 16.192,78                     | 9.628,44                   |
| 2042 | 9.330,04                              | 16.278,66                     | 9.679,50                   |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)



**Tabela 15 – Potencial de reciclagem do Arranjo 05 contendo quantitativos de resíduos recicláveis secos, orgânicos e outros resíduos (2023-2042)**

| Ano  | Resíduos recicláveis secos<br>(t/ano) | Resíduos orgânicos<br>(t/ano) | Outros resíduos<br>(t/ano) |
|------|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 2023 | 1.194,46                              | 2.613,40                      | 1.297,21                   |
| 2024 | 1.192,82                              | 2.609,82                      | 1.295,44                   |
| 2025 | 1.191,18                              | 2.606,24                      | 1.293,66                   |
| 2026 | 1.189,54                              | 2.602,65                      | 1.291,88                   |
| 2027 | 1.187,85                              | 2.598,94                      | 1.290,04                   |
| 2028 | 1.186,27                              | 2.595,48                      | 1.288,32                   |
| 2029 | 1.184,57                              | 2.591,77                      | 1.286,48                   |
| 2030 | 1.182,93                              | 2.588,19                      | 1.284,70                   |
| 2031 | 1.181,30                              | 2.584,61                      | 1.282,92                   |
| 2032 | 1.179,60                              | 2.580,90                      | 1.281,08                   |
| 2033 | 1.177,96                              | 2.577,31                      | 1.279,30                   |
| 2034 | 1.176,27                              | 2.573,60                      | 1.277,46                   |
| 2035 | 1.174,69                              | 2.570,16                      | 1.275,75                   |
| 2036 | 1.173,05                              | 2.566,57                      | 1.273,97                   |
| 2037 | 1.171,35                              | 2.562,86                      | 1.272,13                   |
| 2038 | 1.169,72                              | 2.559,28                      | 1.270,35                   |
| 2039 | 1.168,02                              | 2.555,57                      | 1.268,51                   |
| 2040 | 1.166,33                              | 2.551,86                      | 1.266,67                   |
| 2041 | 1.164,69                              | 2.548,28                      | 1.264,89                   |
| 2042 | 1.163,06                              | 2.544,71                      | 1.263,12                   |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 16 – Potencial de reciclagem do Arranjo 06 contendo quantitativos de resíduos recicláveis secos, orgânicos e outros resíduos (2023-2042)**

| Ano  | Resíduos recicláveis secos<br>(t/ano) | Resíduos orgânicos<br>(t/ano) | Outros resíduos<br>(t/ano) |
|------|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 2023 | 3.360,16                              | 5.757,77                      | 4.982,00                   |
| 2024 | 3.383,34                              | 5.797,49                      | 5.016,36                   |
| 2025 | 3.406,51                              | 5.837,19                      | 5.050,72                   |
| 2026 | 3.429,95                              | 5.877,35                      | 5.085,47                   |
| 2027 | 3.453,26                              | 5.917,30                      | 5.120,03                   |
| 2028 | 3.476,63                              | 5.957,35                      | 5.154,68                   |
| 2029 | 3.500,15                              | 5.997,64                      | 5.189,55                   |
| 2030 | 3.523,66                              | 6.037,93                      | 5.224,41                   |
| 2031 | 3.547,23                              | 6.078,33                      | 5.259,36                   |
| 2032 | 3.570,76                              | 6.118,64                      | 5.294,25                   |
| 2033 | 3.594,59                              | 6.159,48                      | 5.329,58                   |
| 2034 | 3.618,25                              | 6.200,01                      | 5.364,65                   |
| 2035 | 3.642,03                              | 6.240,76                      | 5.399,91                   |
| 2036 | 3.665,88                              | 6.281,64                      | 5.435,28                   |
| 2037 | 3.689,81                              | 6.322,64                      | 5.470,76                   |
| 2038 | 3.713,80                              | 6.363,74                      | 5.506,32                   |
| 2039 | 3.737,85                              | 6.404,95                      | 5.541,98                   |
| 2040 | 3.761,92                              | 6.446,19                      | 5.577,67                   |
| 2041 | 3.786,03                              | 6.487,52                      | 5.613,42                   |
| 2042 | 3.810,30                              | 6.529,10                      | 5.649,40                   |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 17 – Potencial de reciclagem do Arranjo 07 contendo quantitativos de resíduos recicláveis secos, orgânicos e outros resíduos (2023-2042)**

| Ano  | Resíduos recicláveis secos<br>(t/ano) | Resíduos orgânicos<br>(t/ano) | Outros resíduos<br>(t/ano) |
|------|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 2023 | 3.484,36                              | 4.254,05                      | 3.595,04                   |
| 2024 | 3.498,71                              | 4.271,57                      | 3.609,84                   |
| 2025 | 3.513,13                              | 4.289,18                      | 3.624,72                   |
| 2026 | 3.527,63                              | 4.306,89                      | 3.639,69                   |
| 2027 | 3.542,23                              | 4.324,71                      | 3.654,75                   |
| 2028 | 3.556,74                              | 4.342,42                      | 3.669,71                   |
| 2029 | 3.571,39                              | 4.360,30                      | 3.684,83                   |
| 2030 | 3.585,97                              | 4.378,10                      | 3.699,87                   |
| 2031 | 3.600,61                              | 4.395,99                      | 3.714,99                   |
| 2032 | 3.615,34                              | 4.413,97                      | 3.730,18                   |
| 2033 | 3.630,14                              | 4.432,04                      | 3.745,45                   |
| 2034 | 3.644,95                              | 4.450,11                      | 3.760,73                   |
| 2035 | 3.659,67                              | 4.468,09                      | 3.775,92                   |
| 2036 | 3.674,63                              | 4.486,35                      | 3.791,35                   |
| 2037 | 3.689,58                              | 4.504,60                      | 3.806,77                   |
| 2038 | 3.704,38                              | 4.522,68                      | 3.822,05                   |
| 2039 | 3.719,48                              | 4.541,11                      | 3.837,63                   |
| 2040 | 3.734,44                              | 4.559,37                      | 3.853,06                   |
| 2041 | 3.749,54                              | 4.577,82                      | 3.868,65                   |
| 2042 | 3.764,65                              | 4.596,25                      | 3.884,23                   |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 18 – Potencial de reciclagem do Arranjo 08 contendo quantitativos de resíduos recicláveis secos, orgânicos e outros resíduos (2023-2042)**

| Ano  | Resíduos recicláveis secos<br>(t/ano) | Resíduos orgânicos<br>(t/ano) | Outros resíduos<br>(t/ano) |
|------|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 2023 | 1.497,82                              | 3.015,09                      | 2.192,63                   |
| 2024 | 1.510,59                              | 3.040,82                      | 2.211,34                   |
| 2025 | 1.523,58                              | 3.066,96                      | 2.230,35                   |
| 2026 | 1.536,69                              | 3.093,34                      | 2.249,54                   |
| 2027 | 1.549,85                              | 3.119,83                      | 2.268,80                   |
| 2028 | 1.563,17                              | 3.146,65                      | 2.288,30                   |
| 2029 | 1.576,66                              | 3.173,80                      | 2.308,04                   |
| 2030 | 1.590,20                              | 3.201,06                      | 2.327,87                   |
| 2031 | 1.603,90                              | 3.228,64                      | 2.347,93                   |
| 2032 | 1.617,66                              | 3.256,35                      | 2.368,08                   |
| 2033 | 1.631,64                              | 3.284,49                      | 2.388,54                   |
| 2034 | 1.645,73                              | 3.312,84                      | 2.409,16                   |
| 2035 | 1.659,93                              | 3.341,43                      | 2.429,95                   |
| 2036 | 1.674,29                              | 3.370,34                      | 2.450,97                   |
| 2037 | 1.688,82                              | 3.399,58                      | 2.472,24                   |
| 2038 | 1.703,40                              | 3.428,93                      | 2.493,58                   |
| 2039 | 1.718,20                              | 3.458,72                      | 2.515,25                   |
| 2040 | 1.733,06                              | 3.488,63                      | 2.537,00                   |
| 2041 | 1.748,08                              | 3.518,87                      | 2.558,99                   |
| 2042 | 1.763,32                              | 3.549,55                      | 2.581,30                   |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 19 – Potencial de reciclagem do Arranjo 09 contendo quantitativos de resíduos recicláveis secos, orgânicos e outros resíduos (2023-2042)**

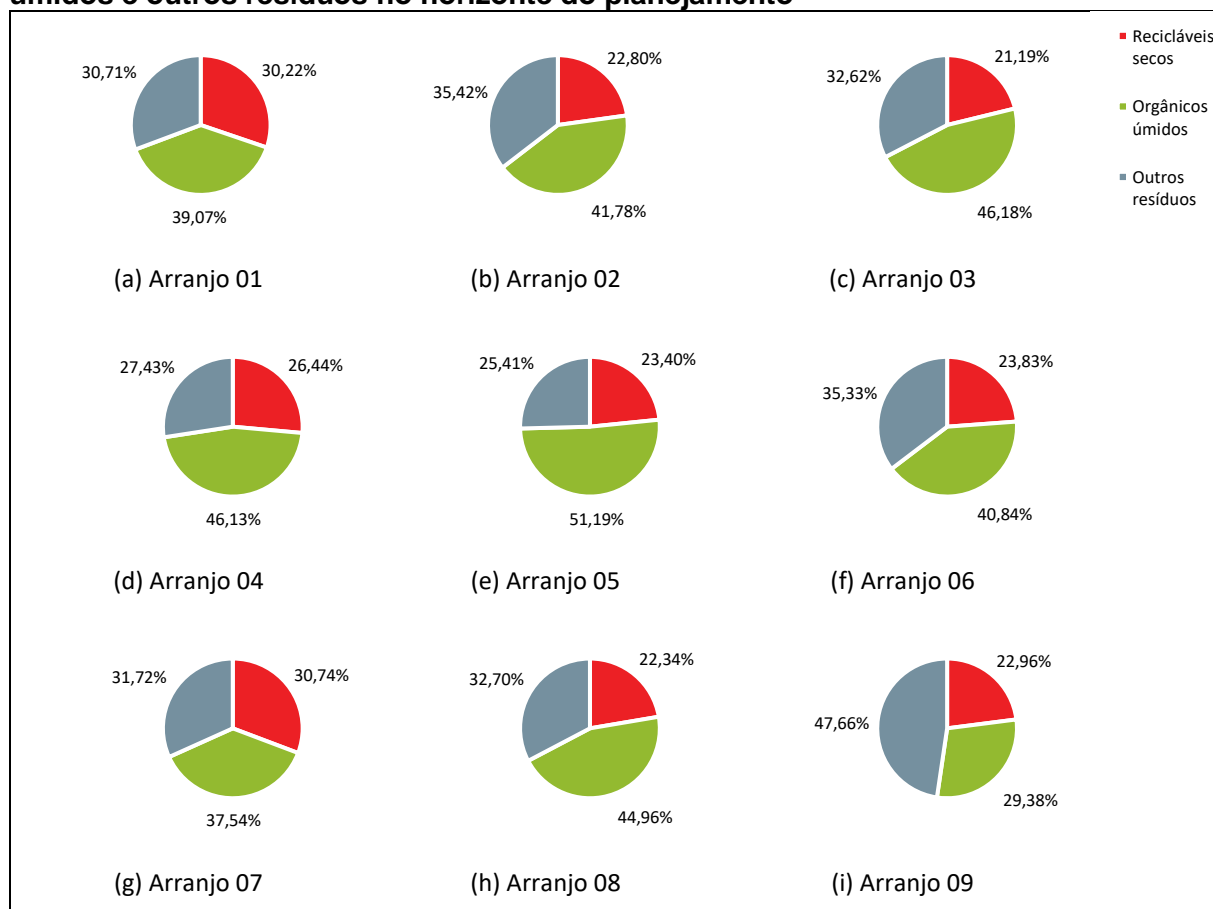
| Ano  | Resíduos recicláveis secos<br>(t/ano) | Resíduos orgânicos<br>(t/ano) | Outros resíduos<br>(t/ano) |
|------|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 2023 | 1.284,36                              | 1.643,32                      | 2.666,32                   |
| 2024 | 1.292,96                              | 1.654,32                      | 2.684,17                   |
| 2025 | 1.301,72                              | 1.665,53                      | 2.702,35                   |
| 2026 | 1.310,59                              | 1.676,88                      | 2.720,77                   |
| 2027 | 1.319,57                              | 1.688,37                      | 2.739,41                   |
| 2028 | 1.328,55                              | 1.699,85                      | 2.758,05                   |
| 2029 | 1.337,69                              | 1.711,56                      | 2.777,04                   |
| 2030 | 1.346,89                              | 1.723,33                      | 2.796,13                   |
| 2031 | 1.356,15                              | 1.735,17                      | 2.815,35                   |
| 2032 | 1.365,57                              | 1.747,22                      | 2.834,90                   |
| 2033 | 1.375,15                              | 1.759,49                      | 2.854,81                   |
| 2034 | 1.384,80                              | 1.771,82                      | 2.874,82                   |
| 2035 | 1.394,44                              | 1.784,16                      | 2.894,84                   |
| 2036 | 1.404,30                              | 1.796,77                      | 2.915,31                   |
| 2037 | 1.414,16                              | 1.809,39                      | 2.935,77                   |
| 2038 | 1.424,24                              | 1.822,29                      | 2.956,70                   |
| 2039 | 1.434,32                              | 1.835,19                      | 2.977,63                   |
| 2040 | 1.444,56                              | 1.848,30                      | 2.998,90                   |
| 2041 | 1.454,86                              | 1.861,47                      | 3.020,28                   |
| 2042 | 1.465,39                              | 1.874,94                      | 3.042,12                   |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Diante desses resultados, é possível fornecer a base de cálculo do potencial de reciclagem de cada arranjo de municípios, uma vez que a tipologia dos resíduos (recicláveis secos, orgânicos úmidos e outros resíduos) se deu baseada nos estudos gravimétricos (realizados *in loco*) dos municípios objetos de estudo no âmbito deste planejamento.

Desse modo, na Figura 9 (a-i), é possível visualizar graficamente a proporção média entre resíduos recicláveis secos, orgânicos úmidos e outros resíduos para cada arranjo de municípios contemplados no horizonte de planejamento do presente estudo, auxiliando a compreensão geral das tabelas anteriormente apresentadas e promovendo subsídios para a dimensão do potencial de reciclagem desses resíduos sólidos.

**Figura 9 – Proporção média percentual de resíduos recicláveis secos, orgânicos úmidos e outros resíduos no horizonte do planejamento**



Fonte: Evolua Ambiental (2022)

A variação média percentual de potencial de geração de resíduos secos recicláveis no horizonte do planejamento varia, dentre os arranjos, de 21,19% até 30,74%, enquanto para os resíduos orgânicos úmidos essa faixa variou de 29,38% até 51,19%, demonstrando uma razoavelmente baixa variação comparativamente entre arranjos. Diante desses resultados, foi possível aliar essas métricas às metas e objetivos definidos no Item 5.

## 5 OBJETIVOS E METAS

O Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – CODANORTE apresenta como objetivos principal o atendimento aos requisitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010. Dentre os aspectos da PNRS destacam-se objetivos específicos inerentes ao planejamento municipal e/ou regionalizado, sendo considerados para o presente planejamento os apresentados a seguir:

- Garantir a sustentabilidade econômico-financeira do manejo dos resíduos pelos municípios;
- Aumentar a capacidade de gestão dos municípios por meio de ações conjuntas para a destinação e disposição final no âmbito dos arranjos locais;
- Eliminar práticas de disposição final inadequada e encerrar lixões e aterros controlados;
- Promover a inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.;
- Aumentar a reciclagem da fração seca dos RSU, reduzindo a quantidade de resíduos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;
- Aumentar a reciclagem da fração orgânica dos RSU, reduzindo a quantidade de resíduos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;
- Aumentar a recuperação e aproveitamento energético de biogás de RSU;
- Aumentar a reciclagem dos resíduos da construção civil
- Aumentar a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos de serviço de saúde;
- O atendimento aos prazos legais.

Ainda, as metas a seguir apresentadas foram pautadas nas estabelecidas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES, 2020), versão disponível para consulta pública, sendo ajustados os indicadores para a realidade dos municípios pertencentes ao CODANORTE, foco do presente planejamento.

É importante destacar que as metas foram definidas para atendimento dos objetivos acima propostos segundo os seguintes prazos no horizonte de 20 anos de Plano (Anos 2023 a 2042):

- Imediato: ano 1;

- Curto prazo: Do 2º e o 4º ano (2024 – 2026)
- Médio prazo: Do 5º e o 10º ano (2027 – 2032)
- Longo prazo: Do 11º e o 20º ano (2033 – 2042)

## 5.1 META 1: UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

A Meta 1 referente a Universalização dos Serviços visa disponibilizar à população serviços adequados de coleta, transporte e tratamento dos resíduos sólidos urbanos e dos serviços de limpeza pública.

Com relação a coleta domiciliar convencional e seletiva deve-se considerar em todos os municípios seja disponibilizado o sistema de coleta porta-a-porta na sede, podendo nos distritos e áreas afastadas serem atendidas com PEVs e Ecopontos.

Nesta meta incluem-se os serviços de limpeza pública na sede e distritos dos municípios estudados, sendo compostos pelos serviços de varrição, capina, roçagem e mutirões de limpeza. O Quadro 4 apresenta os dados da Meta 1.

**Quadro 4 – Meta 1: Universalização dos Serviços**

| Meta 1 | Disponibilizar à população serviços adequados de coleta, transporte e tratamento dos resíduos sólidos urbanos e dos serviços de limpeza pública | Indicador   | Prazo Imediato | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo |
|--------|---|---|----------------|-------------|-------------|-------------|
|        |   | Indicador 1.1<br>Percentual da população atendida pelos serviços em relação à população urbana (sede e distritos) | 100%           | 100%        | 100%        | 100%        |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

## 5.2 META 2: SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

A Meta 2 do PIGIRS visa garantir a sustentabilidade econômico-financeira referente ao manejo dos resíduos, conforme prevê a Política Nacional de Saneamento Básico, Lei 11.445/2007. A meta de 100% dos municípios realizando a cobrança, no prazo imediato, vai de encontro ao estabelecido pelo Novo Marco do Saneamento (Lei Federal n. 14026/2020) o qual previu que a cobrança da taxa ou tarifa seja implementada obrigatoriamente até 15 de julho de 2021.

O Decreto nº 10.936/2022 também destaca que a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos será assegurada por meio de instrumento de remuneração, com cobrança dos usuários,

garantida a recuperação dos custos decorrentes da prestação dos serviços essenciais e especializados (Art. 30 § 1º).

Assim, considera-se que os municípios que hoje ainda não possuem a referida cobrança já se encontram fora deste prazo legal, devendo imediatamente instituí-las por lei.

Na Quadro 5 apresenta-se a Meta 2, seus indicadores e os prazos máximos a serem cumpridos. Tem-se que até o ano de 2023, 100% dos municípios terão alguma forma de cobrança pela prestação dos serviços de manejo de resíduos.

Além da instituição da cobrança é de suma importância que ocorra o equilíbrio financeiro no custeio dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, assim estabeleceu-se como meta que em 2023 ao menos 30% dos municípios em terão assegurado equilíbrio econômico-financeiro entre a receita arrecadada e as despesas com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Esta meta deve atingir 100% dos municípios até o fim do médio prazo.

**Quadro 5 – Meta 2: Aumentar a sustentabilidade econômico-financeira do manejo de resíduos pelos municípios**

| Meta 2 | Aumentar a sustentabilidade econômico-financeira do manejo de resíduos pelos municípios   | Indicador  | Prazo Imediato | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo |
|--------|---|--|----------------|-------------|-------------|-------------|
|        |   | Indicador 2.1<br>Realizar a cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos por instrumento de remuneração específica | 100%           | 100%        | 100%        | 100%        |
|        | Indicador 2.2<br>Percentual dos municípios com equilíbrio financeiro no custeio dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos | --   | 80%            | 100%        | 100%        |             |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**5.3 META 3: AUMENTAR A CAPACIDADE DE GESTÃO DOS MUNICÍPIOS**

A Meta 3 refere-se à capacidade de gestão dos municípios, considerando as soluções consorciadas e os arranjos regionais como mecanismos importantes para que os municípios consigam destinar de forma adequada seus resíduos, compartilhando infraestrutura, melhorando a capacidade operacional e com redução de custos. Importante mecanismo de planejamento é o presente PIGIRS – CODANORTE, assim, considera-se de suma importância sua implementação pelos

municípios consorciados, sendo a meta medida pelos indicadores apresentados no Quadro 6.

A gestão regionalizada de resíduos sólidos é incentivada pela PNRS como forma de viabilizar escalas adequadas para a expansão dos serviços, devendo 100% dos municípios até o final do médio prazo possuírem ações conjuntas para tratamento e destinação final dos RSU.

**Quadro 6 – Meta 3: Aumentar a capacidade de gestão dos municípios**

| Meta 3 | Aumentar a capacidade de gestão dos municípios  | Indicador   | Prazo Imediato | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo |
|--------|---|---|----------------|-------------|-------------|-------------|
|        |   | Indicador 3.1<br>Percentual dos municípios implementando seus planos intermunicipais municipais de gestão de resíduos | 80%            | 90%         | 100%        | 100%        |
|        | Indicador 3.2<br>Percentual dos municípios integrantes de consórcios públicos para a gestão de RSU com ações conjuntas para tratamento e destinação final dos RSU | --  | 50%            | 100%        | 100%        |             |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

#### 5.4 META 4: ELIMINAÇÃO DE LIXÕES

A Lei nº 14.026/2020, que moderniza o marco legal do saneamento básico, estabeleceu nova redação para o artigo 54 da PNRS, introduzindo novos prazos, de forma escalonada, para que os municípios assegurem disposição final ambientalmente adequada aos resíduos sólidos, tendo como último marco temporal a data de 02 de agosto de 2024. Nesse sentido, a partir de 2024, nenhum município deverá encaminhar seus resíduos para unidades inadequadas, dados apresentados no Quadro 7.

**Quadro 7 – Meta 4: Eliminar práticas de disposição final inadequada e encerrar lixões e aterros controlados**

| Meta 4 | Eliminar práticas de disposição final inadequada e encerrar lixões e aterros controlados | Indicador   | Prazo Imediato | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo |
|--------|--|---|----------------|-------------|-------------|-------------|
|        |  | Indicador 4.1<br>Percentual de municípios que dispõem inadequadamente em lixão ou aterro controlado | --             | 0%          | 0%          | 0%          |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)



## 5.5 META 5: INCLUSÃO SOCIAL DE CATADORES DE MATERIAIS REUTILIZÁVEIS E RECICLÁVEIS

Muitos municípios utilizam os serviços dos catadores de resíduos recicláveis, ainda de maneira informal, ou como verificado no diagnóstico, muitos catadores ainda sobrevivem da catação dos recicláveis diretamente nos lixões, sendo que poucos municípios contam com organizações formais de cooperativas e associações. A formalização destes contratos reduz a insegurança e a vulnerabilidade deste grupo e garante a sua emancipação e profissionalização, com a melhoria do serviço e a devida remuneração. Foi projetada a meta progressiva de formalização de contratos com cooperativas e associações de catadores, devendo até o final do longo prazo ao menos 95% dos municípios possuírem contratos formalizados, conforme apresentado no Quadro 8.

**Quadro 8 – Meta 5: Promover a inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis**

|        |  | Indicador   | Prazo Imediato | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo |
|--------|--|---|----------------|-------------|-------------|-------------|
| Meta 5 | Promover a inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis | Indicador 5.1<br>Percentual dos municípios com presença de catadores com contrato formalizado de prestação de serviços de manejo de materiais recicláveis por cooperativas e associações de catadores | 10%            | 45%         | 60%         | 95%         |

Fonte: Evoluta Ambiental (2022)

## 5.6 META 6: AUMENTAR A RECICLAGEM DA FRAÇÃO SECA DOS RSU

A recuperação de materiais recicláveis reveste-se de grande importância para o desvio de resíduos sólidos das unidades de disposição final e seu encaminhamento para processos de reciclagem, com reinserção em um ciclo produtivo. Assim, estabeleceu-se como meta o aumento dos índices de reciclagem, através do indicador 6.1. que prevê reciclar, no mínimo, 80% de todo resíduo seco gerado (com base no estudo gravimétrico) até o fim do longo prazo.

Complementarmente para o aumento dos índices de reciclagem deve-se implantar o sistema de coleta seletiva nos municípios (porta a porta, PEV, Ecoponto etc.), além do aprimoramento da logística reversa de embalagens, a serem definidas pelos acordos setoriais. A meta e seus indicadores apresentam-se no Quadro 9.

**Quadro 9 – Meta 6: Aumentar a reciclagem da fração seca dos RSU**

|        |  | Indicador   | Prazo Imediato | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo |
|--------|--|---|----------------|-------------|-------------|-------------|
| Meta 6 | Aumentar a reciclagem da fração seca dos RSU | Indicador 6.1<br>Percentual de recuperação de materiais recicláveis secos, do total de reciclável seco gerado (gravimetria) | 5%             | 30%         | 50%         | 80%         |
|        |  | Indicador 6.2<br>Percentual da população total com acesso à sistemas de coleta seletiva de resíduos secos                   | 10%            | 50%         | 80%         | 95%         |
|        |  | Indicador 6.3<br>Percentual de embalagens em geral recuperadas pelo sistema de logística reversa                            | 10%            | 15%         | 20%         | 30%         |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**5.7 META 7: AUMENTAR A RECICLAGEM DA FRAÇÃO ORGÂNICA DOS RSU**

No âmbito dos municípios do CODANORTE foco deste estudo, a fração orgânica representa 40% dos RSU e possui grande potencial de valorização por meio de iniciativas descentralizadas e em diferentes escalas, podendo ser implementadas por municípios de todos os portes. Similar ao apresentado na Meta 6, projetou-se a recuperação da fração orgânica em no mínimo 80%, do total de resíduo orgânico gerado (gravimetria), até o final do longo prazo. Esta meta contribui para a redução de custos associados ao transporte e disposição final dos resíduos, bem como na redução de emissões de gases de efeito estufa, Quadro 10.

O indicador 7.2 apresenta o percentual mínimo dos municípios que deverão ter alguma iniciativa de valorização de resíduos orgânicos, como coleta seletiva de orgânicos, compostagem e digestão anaeróbia em escala piloto, unidades de tratamento mecânico biológico, dentre outros, representando 95% até o final do longo prazo.

**Quadro 10 – Meta 7: Aumentar a reciclagem da fração orgânica dos RSU**

|        |  | Indicador   | Prazo Imediato | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo |
|--------|--|---|----------------|-------------|-------------|-------------|
| Meta 7 | Aumentar a reciclagem da fração orgânica dos RSU | Indicador 7.1<br>Percentual da massa de resíduos orgânicos destinado para tratamento biológico  | 5%             | 30%         | 50%         | 80%         |
|        |  | Indicador 7.2<br>Percentual dos municípios com iniciativas de valorização de resíduos orgânicos | 10%            | 60%         | 80%         | 95%         |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**5.8 META 8: AUMENTAR A RECUPERAÇÃO E APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DE BIOGÁS DE RSU**

A recuperação e aproveitamento do biogás gerado a partir da decomposição da matéria orgânica é fundamental também para a mitigação das emissões de gases de efeito estufa. Nesse sentido, foi considerado que aterros sanitários terão captação do biogás para aproveitamento energético com eficiência mínima de 50% até o final do longo prazo, conforme apresentado no Quadro 11.

**Quadro 11 – Meta 8: Aumentar a recuperação e aproveitamento energético de biogás de RSU**

|        |   | Indicador  | Prazo Imediato | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo |
|--------|---|--|----------------|-------------|-------------|-------------|
| Meta 8 | Aumentar a recuperação e aproveitamento energético de biogás de RSU | Indicador 8.1<br>Percentual do biogás reaproveitado para geração de energia pela fração de biogás coletado | 0%             | 15%         | 25%         | 50%         |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**5.9 META 9: AUMENTAR A RECICLAGEM DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

A Meta 9 refere-se a reciclagem dos Resíduos da Construção Civil – RCC, devendo inicialmente estes resíduos possuírem controle quantitativo de geração nos municípios, e considerando a implantação de Unidades de Recuperação de RCC tem-se ao longo dos prazos um percentual de reciclagem dos mesmos, conforme Quadro 12.

A reciclagem dos RCC poderá ocorrer através da implantação de infraestrutura adequada no âmbito dos arranjos municipais.

**Quadro 12 – Meta 9: Aumentar a reciclagem dos resíduos da construção civil**

| Meta 9 | Aumentar a reciclagem dos resíduos da construção civil | Indicador   | Prazo Imediato | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo |
|--------|--|---|----------------|-------------|-------------|-------------|
|        |  | Indicador 9.1<br>Percentual de reciclagem de resíduos da construção civil | 5%             | 10%         | 15%         | 30%         |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**5.10 META 10: DESTINAÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DOS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE - RSS**

A Meta 10 refere-se à destinação final adequada dos Resíduos gerados nos estabelecimentos de Saúde. Como já é prática atual em praticamente todos os municípios (exceto Divisa Alegre) possuem contrato com empresa especializada para coleta, tratamento e disposição final dos RSS, tem-se como meta a manutenção de 100% a partir do curto prazo destas medias, conforme Quadro 13.

**Quadro 13 – Meta 10: Garantir a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos de serviço de saúde**

| Meta 10 | Garantir a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos de serviço de saúde | Indicador  | Prazo Imediato | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo |
|---------|--|--|----------------|-------------|-------------|-------------|
|         |  | Indicador 10.1<br>Percentual de municípios que destinam adequadamente os resíduos dos serviços de saúde a sistemas de tratamento licenciados | 100%           | 100%        | 100%        | 100%        |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**5.11 METAS DE REDUÇÃO, REUTILIZAÇÃO, COLETA SELETIVA E RECICLAGEM**

Conforme diretriz da PNRS, Lei nº 12.305/2010 estabelecida em seu Art. 9º, na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (grifo nosso).

Neste sentido diversas são as ações que devem ser implantadas nos municípios para garantir o atendimento desta diretriz, podendo ser traduzida no aumento dos índices de reciclagem a nível municipal e regional, como o desvio de parcela dos resíduos recicláveis de aterro sanitários. Destaca-se aqui que tanto a parcela de resíduo orgânico quanto a parcela dos materiais recaláveis secos podem

ser recicladas, sendo representados através das Metas 6 e 7 apresentadas anteriormente.

Com relação à redução de resíduos estabeleceu-se como meta a manutenção da geração per capita obtida a nível dos arranjos municipais durante todo o período de planejamento, para tanto será dados destaque posteriormente ao Programa de Educação Ambiental.

### 5.11.1. Desvio dos Resíduos Sólidos Recicláveis e Orgânicos do Aterro Sanitário

Conforme os dados de estimativas de geração de resíduos recicláveis secos e orgânicos definidos no Item 4.1.2, estimou-se os respectivos desvios da destinação para o aterro sanitário alinhados às metas estabelecidas nos Itens 5.6 e 5.7 (Tabela 20 até Tabela 28).

**Tabela 20 – Quantitativos referentes aos desvios de resíduos recicláveis secos, orgânicos e destinação de RSU para aterro no período de estudo para o Arranjo 01**

| Prazos de Intervenções | Períodos (anos) | Indicador 6.1 | Indicador 7.1 | Atendimento ao Indicador 6.1:                                 | Atendimento à Meta 7.1:                                | Destinação de RSU para Aterro Sanitário |
|------------------------|-----------------|---------------|---------------|---|--|---|
|                        |                 |               |               | Resíduos recicláveis secos do total de reciclável seco gerado | Resíduos orgânicos destinado para tratamento biológico |   |
| (t/ano)                |                 |               |               |   |  |   |
| Imediato               | 2023            | 5,00%         | 5,00%         | 317,04  | 409,81   | 20.252,13                               |
| Curto                  | 2024            | 30,00%        | 30,00%        | 1.913,15  | 2.472,98   | 16.713,11                               |
|                        | 2025            |               |               | 1.924,20  | 2.487,27   | 16.809,68                               |
|                        | 2026            |               |               | 1.935,28  | 2.501,58   | 16.906,40                               |
| Médio                  | 2027            | 50,00%        | 50,00%        | 3.244,08  | 4.193,37   | 14.029,04                               |
|                        | 2028            |               |               | 3.262,78  | 4.217,54   | 14.109,89                               |
|                        | 2029            |               |               | 3.281,68  | 4.241,97   | 14.191,64                               |
|                        | 2030            |               |               | 3.300,63  | 4.266,46   | 14.273,56                               |
|                        | 2031            |               |               | 3.319,82  | 4.291,27   | 14.356,56                               |
| Longo                  | 2032            | 80,00%        | 80,00%        | 3.339,09  | 4.316,17   | 14.439,88                               |
|                        | 2033            |               |               | 5.373,49  | 6.945,89   | 9.903,77                                |
|                        | 2034            |               |               | 5.404,84  | 6.986,41   | 9.961,55                                |
|                        | 2035            |               |               | 5.436,39  | 7.027,19   | 10.019,70                               |
|                        | 2036            |               |               | 5.468,07  | 7.068,14   | 10.078,09                               |
|                        | 2037            |               |               | 5.500,07  | 7.109,50   | 10.137,06                               |
|                        | 2038            |               |               | 5.532,18  | 7.151,00   | 10.196,24                               |
|                        | 2039            |               |               | 5.564,57  | 7.192,88   | 10.255,94                               |
|                        | 2040            |               |               | 5.597,27  | 7.235,14   | 10.316,21                               |
|                        | 2041            |               |               | 5.630,11  | 7.277,59   | 10.376,74                               |
|                        | 2042            |               |               | 5.663,27  | 7.320,45   | 10.437,85                               |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 21 – Quantitativos referentes aos desvios de resíduos recicláveis secos, orgânicos e destinação de RSU para aterro no período de estudo para o Arranjo 02**

| Prazos de Intervenções | Períodos (anos) | Indicador 6.1 | Indicador 7.1 | Atendimento ao Indicador 6.1: Resíduos recicláveis secos do total de reciclável seco gerado | Atendimento à Meta 7.1: Resíduos orgânicos destinado para tratamento biológico | Destinação de RSU para Aterro Sanitário |
|------------------------|-----------------|---------------|---------------|---|--|---|
|                        |                 |               |               | (t/ano)   |  |   |
| Imediato               | 2023            | 5,00%         | 5,00%         | 247,63  | 453,80   | 21.022,55                               |
| Curto                  | 2024            | 30,00%        | 30,00%        | 1.493,72  | 2.737,35   | 17.609,08                               |
|                        | 2025            |               |               | 1.501,68  | 2.751,94   | 17.702,94                               |
|                        | 2026            |               |               | 1.509,69  | 2.766,61   | 17.797,35                               |
| Médio                  | 2027            | 50,00%        | 50,00%        | 2.529,52  | 4.635,54   | 15.025,93                               |
|                        | 2028            |               |               | 2.543,00  | 4.660,24   | 15.106,02                               |
|                        | 2029            |               |               | 2.556,51  | 4.685,00   | 15.186,27                               |
|                        | 2030            |               |               | 2.570,00  | 4.709,72   | 15.266,40                               |
|                        | 2031            |               |               | 2.583,66  | 4.734,74   | 15.347,51                               |
|                        | 2032            |               |               | 2.597,35  | 4.759,84   | 15.428,85                               |
| Longo                  | 2033            | 80,00%        | 80,00%        | 4.177,62  | 7.655,80   | 11.072,48                               |
|                        | 2034            |               |               | 4.199,66  | 7.696,18   | 11.130,88                               |
|                        | 2035            |               |               | 4.221,80  | 7.736,75   | 11.189,56                               |
|                        | 2036            |               |               | 4.244,02  | 7.777,49   | 11.248,47                               |
|                        | 2037            |               |               | 4.266,33  | 7.818,37   | 11.307,60                               |
|                        | 2038            |               |               | 4.288,74  | 7.859,44   | 11.367,00                               |
|                        | 2039            |               |               | 4.311,27  | 7.900,71   | 11.426,69                               |
|                        | 2040            |               |               | 4.333,74  | 7.941,90   | 11.486,26                               |
|                        | 2041            |               |               | 4.356,43  | 7.983,48   | 11.546,40                               |
|                        | 2042            |               |               | 4.379,14  | 8.025,09   | 11.606,58                               |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 22 – Quantitativos referentes aos desvios de resíduos recicláveis secos, orgânicos e destinação de RSU para aterro no período de estudo para o Arranjo 03**

| Prazos de Intervenções | Períodos (anos) | Indicador 6.1 | Indicador 7.1 | Atendimento ao Indicador 6.1: Resíduos recicláveis secos do total de reciclável seco gerado | Atendimento à Meta 7.1: Resíduos orgânicos destinado para tratamento biológico | Destinação de RSU para Aterro Sanitário |
|------------------------|-----------------|---------------|---------------|---|--|---|
|                        |                 |               |               | (t/ano)   |  |   |
| Imediato               | 2023            | 5,00%         | 5,00%         | 70,95   | 154,62   | 6.470,14                                |
| Curto                  | 2024            | 30,00%        | 30,00%        | 423,20  | 922,21   | 5.310,61                                |
|                        | 2025            |               |               | 420,71  | 916,78   | 5.279,35                                |
|                        | 2026            |               |               | 418,22  | 911,35   | 5.248,10                                |
| Médio                  | 2027            | 50,00%        | 50,00%        | 692,96  | 1.510,04   | 4.336,22                                |
|                        | 2028            |               |               | 688,86  | 1.501,11   | 4.310,56                                |
|                        | 2029            |               |               | 684,84  | 1.492,35   | 4.285,41                                |
|                        | 2030            |               |               | 680,85  | 1.483,64   | 4.260,41                                |
|                        | 2031            |               |               | 676,85  | 1.474,94   | 4.235,41                                |
|                        | 2032            |               |               | 672,93  | 1.466,40   | 4.210,90                                |
| Longo                  | 2033            | 80,00%        | 80,00%        | 1.070,43  | 2.332,59   | 2.910,26                                |
|                        | 2034            |               |               | 1.064,30  | 2.319,23   | 2.893,59                                |
|                        | 2035            |               |               | 1.058,16  | 2.305,85   | 2.876,90                                |

| Prazos de Intervenções | Períodos (anos) | Indicador 6.1 | Indicador 7.1 | Atendimento ao Indicador 6.1:                                 | Atendimento à Meta 7.1:                                | Destinação de RSU para Aterro Sanitário |
|------------------------|-----------------|---------------|---------------|---|--|---|
|                        |                 |               |               | Resíduos recicláveis secos do total de reciclável seco gerado | Resíduos orgânicos destinado para tratamento biológico |   |
| (t/ano)                |                 |               |               |   |  |   |
|                        | 2036            |               |               | 1.052,06  | 2.292,57   | 2.860,33                                |
|                        | 2037            |               |               | 1.046,01  | 2.279,37   | 2.843,86                                |
|                        | 2038            |               |               | 1.039,99  | 2.266,27   | 2.827,51                                |
|                        | 2039            |               |               | 1.034,06  | 2.253,34   | 2.811,38                                |
|                        | 2040            |               |               | 1.028,18  | 2.240,51   | 2.795,38                                |
|                        | 2041            |               |               | 1.022,33  | 2.227,77   | 2.779,49                                |
|                        | 2042            |               |               | 1.016,53  | 2.215,14   | 2.763,73                                |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 23 – Quantitativos referentes aos desvios de resíduos recicláveis secos, orgânicos e destinação de RSU para aterro no período de estudo para o Arranjo 04**

| Prazos de Intervenções | Períodos (anos) | Indicador 6.1 | Indicador 7.1 | Atendimento ao Indicador 6.1:                                 | Atendimento à Meta 7.1:                                | Destinação de RSU para Aterro Sanitário |
|------------------------|-----------------|---------------|---------------|---|--|---|
|                        |                 |               |               | Resíduos recicláveis secos do total de reciclável seco gerado | Resíduos orgânicos destinado para tratamento biológico |   |
| (t/ano)                |                 |               |               |   |  |   |
| <b>Imediato</b>        | 2023            | 5,00%         | 5,00%         | 420,27  | 733,26   | 30.637,13                               |
| <b>Curto</b>           | 2024            | 30,00%        | 30,00%        | 2.536,08  | 4.424,85   | 25.012,41                               |
|                        | 2025            |               |               | 2.550,55  | 4.450,09   | 25.155,11                               |
|                        | 2026            |               |               | 2.565,06  | 4.475,41   | 25.298,20                               |
| <b>Médio</b>           | 2027            | 50,00%        | 50,00%        | 4.299,30  | 7.501,25   | 20.721,23                               |
|                        | 2028            |               |               | 4.323,48  | 7.543,43   | 20.837,76                               |
|                        | 2029            |               |               | 4.347,72  | 7.585,72   | 20.954,57                               |
|                        | 2030            |               |               | 4.372,02  | 7.628,12   | 21.071,71                               |
|                        | 2031            |               |               | 4.396,29  | 7.670,47   | 21.188,68                               |
| <b>Longo</b>           | 2032            | 80,00%        | 80,00%        | 4.420,59  | 7.712,87   | 21.305,80                               |
|                        | 2033            |               |               | 7.111,93  | 12.408,60  | 14.103,02                               |
|                        | 2034            |               |               | 7.150,91  | 12.476,62  | 14.180,33                               |
|                        | 2035            |               |               | 7.189,89  | 12.544,62  | 14.257,62                               |
|                        | 2036            |               |               | 7.228,97  | 12.612,80  | 14.335,11                               |
|                        | 2037            |               |               | 7.268,05  | 12.680,99  | 14.412,61                               |
|                        | 2038            |               |               | 7.307,17  | 12.749,25  | 14.490,19                               |
|                        | 2039            |               |               | 7.346,40  | 12.817,70  | 14.567,99                               |
|                        | 2040            |               |               | 7.385,43  | 12.885,79  | 14.645,37                               |
| 2041                   | 7.424,65        | 12.954,23     | 14.723,16     |   |  |   |
| 2042                   | 7.464,03        | 13.022,93     | 14.801,24     |   |  |   |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)



**Tabela 24 – Quantitativos referentes aos desvios de resíduos recicláveis secos, orgânicos e destinação de RSU para aterro no período de estudo para o Arranjo 05**

| Prazos de Intervenções | Períodos (anos) | Indicador 6.1 | Indicador 7.1 | Atendimento ao Indicador 6.1: Resíduos recicláveis secos do total de reciclável seco gerado | Atendimento à Meta 7.1: Resíduos orgânicos destinados para tratamento biológico | Destinação de RSU para Aterro Sanitário |
|------------------------|-----------------|---------------|---------------|---|---|---|
|                        |                 |               |               | (t/ano)   |   |   |
| Imediato               | 2023            | 5,00%         | 5,00%         | 59,72   | 130,67  | 4.914,68                                |
|                        | 2024            | 30,00%        | 30,00%        | 357,85  | 782,95  | 3.957,29                                |
| Curto                  | 2025            |               |               | 357,35  | 781,87  | 3.951,85                                |
|                        | 2026            |               |               | 356,86  | 780,79  | 3.946,41                                |
| Médio                  | 2027            | 50,00%        | 50,00%        | 593,92  | 1.299,47  | 3.183,43                                |
|                        | 2028            |               |               | 593,13  | 1.297,74  | 3.179,19                                |
|                        | 2029            |               |               | 592,29  | 1.295,89  | 3.174,65                                |
|                        | 2030            |               |               | 591,47  | 1.294,09  | 3.170,26                                |
|                        | 2031            |               |               | 590,65  | 1.292,30  | 3.165,87                                |
|                        | 2032            |               |               | 589,80  | 1.290,45  | 3.161,33                                |
| Longo                  | 2033            | 80,00%        | 80,00%        | 942,37  | 2.061,85  | 2.030,35                                |
|                        | 2034            |               |               | 941,01  | 2.058,88  | 2.027,43                                |
|                        | 2035            |               |               | 939,75  | 2.056,12  | 2.024,72                                |
|                        | 2036            |               |               | 938,44  | 2.053,25  | 2.021,89                                |
|                        | 2037            |               |               | 937,08  | 2.050,29  | 2.018,97                                |
|                        | 2038            |               |               | 935,78  | 2.047,42  | 2.016,15                                |
|                        | 2039            |               |               | 934,42  | 2.044,46  | 2.013,23                                |
|                        | 2040            |               |               | 933,06  | 2.041,49  | 2.010,31                                |
|                        | 2041            |               |               | 931,75  | 2.038,63  | 2.007,49                                |
|                        | 2042            |               |               | 930,45  | 2.035,77  | 2.004,67                                |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 25 – Quantitativos referentes aos desvios de resíduos recicláveis secos, orgânicos e destinação de RSU para aterro no período de estudo para o Arranjo 06**

| Prazos de Intervenções | Períodos (anos) | Indicador 6.1 | Indicador 7.1 | Atendimento ao Indicador 6.1: Resíduos recicláveis secos do total de reciclável seco gerado | Atendimento à Meta 7.1: Resíduos orgânicos destinados para tratamento biológico | Destinação de RSU para Aterro Sanitário |
|------------------------|-----------------|---------------|---------------|---|---|---|
|                        |                 |               |               | (t/ano)   |   |   |
| Imediato               | 2023            | 5,00%         | 5,00%         | 168,01  | 287,89  | 13.644,04                               |
|                        | 2024            | 30,00%        | 30,00%        | 1.015,00  | 1.739,25  | 11.442,94                               |
| Curto                  | 2025            |               |               | 1.021,95  | 1.751,16  | 11.521,31                               |
|                        | 2026            |               |               | 1.028,98  | 1.763,21  | 11.600,58                               |
| Médio                  | 2027            | 50,00%        | 50,00%        | 1.726,63  | 2.958,65  | 9.805,31                                |
|                        | 2028            |               |               | 1.738,32  | 2.978,67  | 9.871,67                                |
|                        | 2029            |               |               | 1.750,07  | 2.998,82  | 9.938,45                                |
|                        | 2030            |               |               | 1.761,83  | 3.018,97  | 10.005,21                               |
|                        | 2031            |               |               | 1.773,62  | 3.039,16  | 10.072,14                               |
|                        | 2032            |               |               | 1.785,38  | 3.059,32  | 10.138,94                               |
| Longo                  | 2033            | 80,00%        | 80,00%        | 2.875,67  | 4.927,58  | 7.280,39                                |
|                        | 2034            |               |               | 2.894,60  | 4.960,01  | 7.328,31                                |
|                        | 2035            |               |               | 2.913,62  | 4.992,61  | 7.376,47                                |

| Prazos de Intervenções | Períodos (anos) | Indicador 6.1 | Indicador 7.1 | Atendimento ao Indicador 6.1:<br>Resíduos recicláveis secos do total de reciclável seco gerado | Atendimento à Meta 7.1:<br>Resíduos orgânicos destinado para tratamento biológico | Destinação de RSU para Aterro Sanitário |
|------------------------|-----------------|---------------|---------------|--|---|---|
|                        |                 |               |               | (t/ano)  |   |   |
|                        | 2036            |               |               | 2.932,71   | 5.025,31  | 7.424,79                                |
|                        | 2037            |               |               | 2.951,85   | 5.058,11  | 7.473,25                                |
|                        | 2038            |               |               | 2.971,04   | 5.090,99  | 7.521,83                                |
|                        | 2039            |               |               | 2.990,28   | 5.123,96  | 7.570,54                                |
|                        | 2040            |               |               | 3.009,53   | 5.156,95  | 7.619,29                                |
|                        | 2041            |               |               | 3.028,82   | 5.190,01  | 7.668,13                                |
|                        | 2042            |               |               | 3.048,24   | 5.223,28  | 7.717,28                                |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 26 – Quantitativos referentes aos desvios de resíduos recicláveis secos, orgânicos e destinação de RSU para aterro no período de estudo para o Arranjo 07**

| Prazos de Intervenções | Períodos (anos) | Indicador 6.1 | Indicador 7.1 | Atendimento ao Indicador 6.1:<br>Resíduos recicláveis secos do total de reciclável seco gerado | Atendimento à Meta 7.1:<br>Resíduos orgânicos destinado para tratamento biológico | Destinação de RSU para Aterro Sanitário |
|------------------------|-----------------|---------------|---------------|--|---|---|
|                        |                 |               |               | (t/ano)  |   |   |
| <b>Imediato</b>        | 2023            | 5,00%         | 5,00%         | 174,22   | 212,70  | 10.946,53                               |
| <b>Curto</b>           | 2024            | 30,00%        | 30,00%        | 1.049,61   | 1.281,47  | 9.049,04                                |
|                        | 2025            |               |               | 1.053,94   | 1.286,75  | 9.086,34                                |
|                        | 2026            |               |               | 1.058,29   | 1.292,07  | 9.123,85                                |
| <b>Médio</b>           | 2027            | 50,00%        | 50,00%        | 1.771,12   | 2.162,36  | 7.588,22                                |
|                        | 2028            |               |               | 1.778,37   | 2.171,21  | 7.619,29                                |
|                        | 2029            |               |               | 1.785,69   | 2.180,15  | 7.650,67                                |
|                        | 2030            |               |               | 1.792,98   | 2.189,05  | 7.681,91                                |
|                        | 2031            |               |               | 1.800,31   | 2.197,99  | 7.713,29                                |
| <b>Longo</b>           | 2032            | 80,00%        | 80,00%        | 1.807,67   | 2.206,98  | 7.744,83                                |
|                        | 2033            |               |               | 2.904,11   | 3.545,63  | 5.357,89                                |
|                        | 2034            |               |               | 2.915,96   | 3.560,09  | 5.379,74                                |
|                        | 2035            |               |               | 2.927,74   | 3.574,47  | 5.401,47                                |
|                        | 2036            |               |               | 2.939,70   | 3.589,08  | 5.423,54                                |
|                        | 2037            |               |               | 2.951,66   | 3.603,68  | 5.445,61                                |
|                        | 2038            |               |               | 2.963,51   | 3.618,14  | 5.467,46                                |
|                        | 2039            |               |               | 2.975,59   | 3.632,89  | 5.489,75                                |
|                        | 2040            |               |               | 2.987,55   | 3.647,50  | 5.511,82                                |
|                        | 2041            |               |               | 2.999,63   | 3.662,25  | 5.534,12                                |
| 2042                   | 3.011,72        | 3.677,00      | 5.556,41      |  |   |   |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 27 – Quantitativos referentes aos desvios de resíduos recicláveis secos, orgânicos e destinação de RSU para aterro no período de estudo para o Arranjo 08**

| Prazos de Intervenções | Períodos (anos) | Indicador 6.1 | Indicador 7.1 | Atendimento ao Indicador 6.1: Resíduos recicláveis secos do total de reciclável seco gerado | Atendimento à Meta 7.1: Resíduos orgânicos destinados para tratamento biológico | Destinação de RSU para Aterro Sanitário |
|------------------------|-----------------|---------------|---------------|---|---|---|
|                        |                 |               |               | (t/ano)   |   |   |
| Imediato               | 2023            | 5,00%         | 5,00%         | 74,89   | 150,75  | 6.479,89                                |
|                        | 2024            | 30,00%        | 30,00%        | 453,18  | 912,24  | 5.397,33                                |
| Curto                  | 2025            |               |               | 457,08  | 920,09  | 5.443,74                                |
|                        | 2026            |               |               | 461,01  | 928,00  | 5.490,56                                |
| Médio                  | 2027            | 50,00%        | 50,00%        | 774,92  | 1.559,92  | 4.603,64                                |
|                        | 2028            |               |               | 781,59  | 1.573,33  | 4.643,22                                |
|                        | 2029            |               |               | 788,33  | 1.586,90  | 4.683,27                                |
|                        | 2030            |               |               | 795,10  | 1.600,53  | 4.723,50                                |
|                        | 2031            |               |               | 801,95  | 1.614,32  | 4.764,20                                |
|                        | 2032            |               |               | 808,83  | 1.628,17  | 4.805,08                                |
| Longo                  | 2033            | 80,00%        | 80,00%        | 1.305,32  | 2.627,59  | 3.371,77                                |
|                        | 2034            |               |               | 1.316,58  | 2.650,27  | 3.400,88                                |
|                        | 2035            |               |               | 1.327,94  | 2.673,14  | 3.430,22                                |
|                        | 2036            |               |               | 1.339,43  | 2.696,27  | 3.459,90                                |
|                        | 2037            |               |               | 1.351,05  | 2.719,66  | 3.489,92                                |
|                        | 2038            |               |               | 1.362,72  | 2.743,14  | 3.520,05                                |
|                        | 2039            |               |               | 1.374,56  | 2.766,98  | 3.550,63                                |
|                        | 2040            |               |               | 1.386,45  | 2.790,91  | 3.581,34                                |
|                        | 2041            |               |               | 1.398,46  | 2.815,10  | 3.612,38                                |
|                        | 2042            |               |               | 1.410,65  | 2.839,64  | 3.643,87                                |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 28 – Quantitativos referentes aos desvios de resíduos recicláveis secos, orgânicos e destinação de RSU para aterro no período de estudo para o Arranjo 09**

| Prazos de Intervenções | Períodos (anos) | Indicador 6.1 | Indicador 7.1 | Atendimento ao Indicador 6.1: Resíduos recicláveis secos do total de reciclável seco gerado | Atendimento à Meta 7.1: Resíduos orgânicos destinados para tratamento biológico | Destinação de RSU para Aterro Sanitário |
|------------------------|-----------------|---------------|---------------|---|---|---|
|                        |                 |               |               | (t/ano)   |   |   |
| Imediato               | 2023            | 5,00%         | 5,00%         | 64,22   | 82,17   | 5.447,62                                |
|                        | 2024            | 30,00%        | 30,00%        | 387,89  | 496,30  | 4.747,26                                |
| Curto                  | 2025            |               |               | 390,52  | 499,66  | 4.779,43                                |
|                        | 2026            |               |               | 393,18  | 503,06  | 4.812,00                                |
| Médio                  | 2027            | 50,00%        | 50,00%        | 659,78  | 844,18  | 4.243,38                                |
|                        | 2028            |               |               | 664,27  | 849,93  | 4.272,25                                |
|                        | 2029            |               |               | 668,85  | 855,78  | 4.301,67                                |
|                        | 2030            |               |               | 673,45  | 861,66  | 4.331,24                                |
|                        | 2031            |               |               | 678,07  | 867,58  | 4.361,01                                |
|                        | 2032            |               |               | 682,78  | 873,61  | 4.391,30                                |
| Longo                  | 2033            | 80,00%        | 80,00%        | 1.100,12  | 1.407,59  | 3.481,74                                |
|                        | 2034            |               |               | 1.107,84  | 1.417,46  | 3.506,15                                |
|                        | 2035            |               |               | 1.115,55  | 1.427,33  | 3.530,56                                |

| Prazos de Intervenções | Períodos (anos) | Indicador 6.1 | Indicador 7.1 | Atendimento ao Indicador 6.1:<br>Resíduos recicláveis secos do total de reciclável seco gerado | Atendimento à Meta 7.1:<br>Resíduos orgânicos destinado para tratamento biológico | Destinação de RSU para Aterro Sanitário |
|------------------------|-----------------|---------------|---------------|--|---|---|
|                        |                 |               |               | (t/ano)  |   |   |
|                        | 2036            |               |               | 1.123,44   | 1.437,42  | 3.555,52                                |
|                        | 2037            |               |               | 1.131,33   | 1.447,51  | 3.580,48                                |
|                        | 2038            |               |               | 1.139,39   | 1.457,83  | 3.606,01                                |
|                        | 2039            |               |               | 1.147,46   | 1.468,15  | 3.631,53                                |
|                        | 2040            |               |               | 1.155,65   | 1.478,64  | 3.657,47                                |
|                        | 2041            |               |               | 1.163,89   | 1.489,18  | 3.683,55                                |
|                        | 2042            |               |               | 1.172,31   | 1.499,95  | 3.710,19                                |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

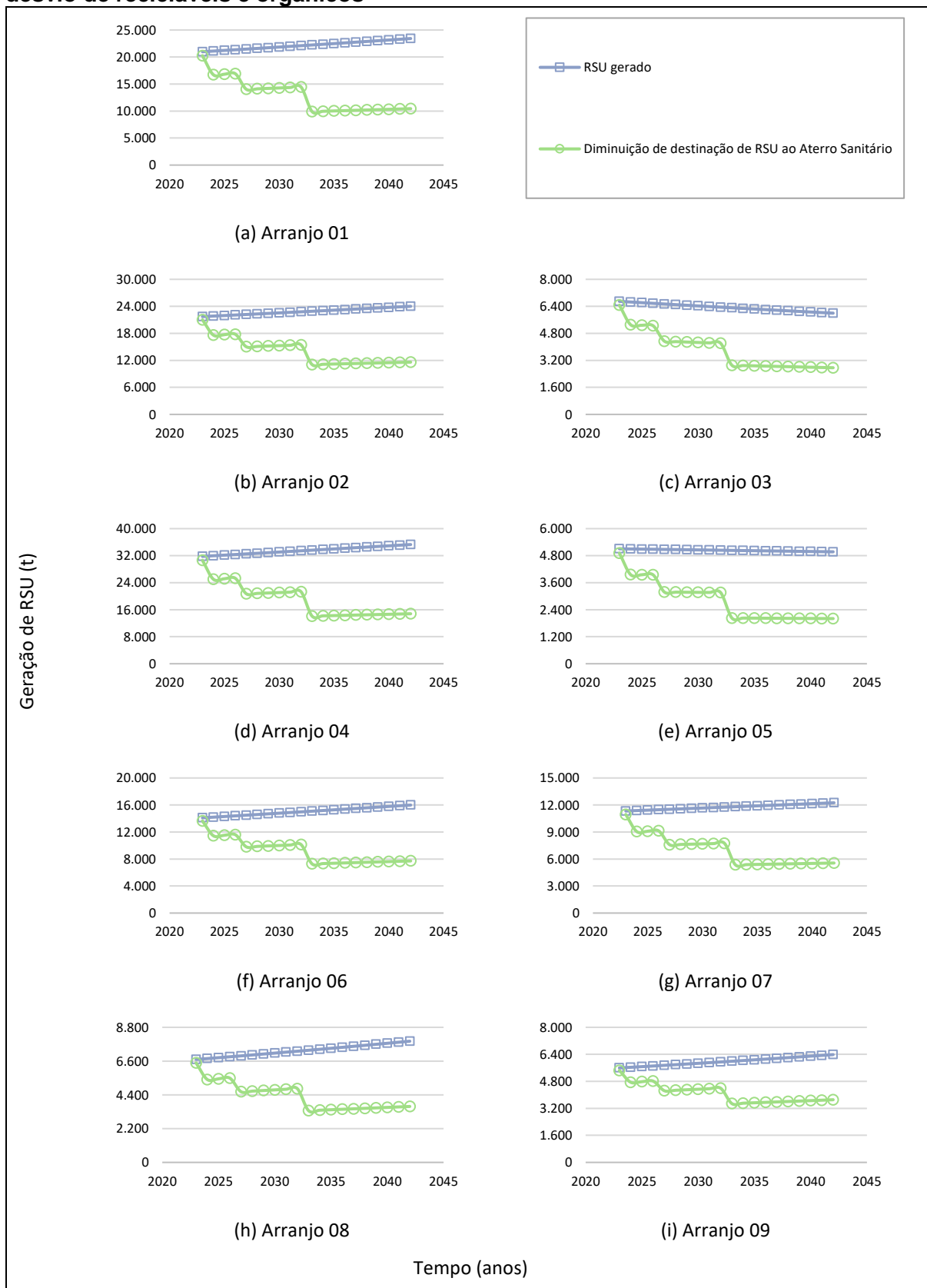
De acordo com a aplicação das metas 6 e 7 aos dados de projeção de geração de RSU, especificamente os indicadores 6.1 e 7.1 apresentados no Item 5 do presente planejamento, foi possível fazer a relação do potencial de destinação de RSU para aterros sanitários, qual subsidiará as informações dispostas no item referente a identificação da infraestrutura necessária (Item 0), considerando as particularidades de cada arranjo e município.

### 5.11.2. Diminuição da Quantidade Total de Resíduos enviados ao Aterro Sanitário

Considerando a apresentação dos dados de desvio dos materiais recicláveis secos e orgânicos, foi possível calcular a diminuição da quantidade total de resíduos enviados ao aterro sanitário, conforme apresentado quantitativamente na última coluna da Tabela 20 até Tabela 28.

Comparativamente, a Figura 10 apresenta de forma elucidativa – no âmbito dos arranjos de municípios previamente definidos – a diminuição quantitativa da destinação dos RSU projetados para o aterro sanitário devido às metas de aumento de reciclagem, definidas anteriormente no Item 5, com base no potencial de reciclagem apresentado no Item 0.

**Figura 10 – Diminuição da quantidade total de RSU enviados ao Aterro Sanitário após desvio de recicláveis e orgânicos**



Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Analisando-se os gráficos previamente apresentado na Figura 10, é possível visualizar a diminuição significativa do envio de resíduos sólidos para aterros de acordo com as metas estabelecidas. Essas informações serviram de base para a estruturação da identificação da infraestrutura necessária no âmbito deste planejamento, apresentadas no item seguinte.





## 6 IDENTIFICAÇÃO DA INFRAESTRUTURA NECESSÁRIA

A implantação das estruturas físicas necessárias para o cumprimento das metas elaboradas está contemplada nos itens que segue, apresentadas por arranjo, considerando estudos e propostas em andamento, propostas novas de infraestrutura e seguindo períodos de estudo conforme abaixo.

- Imediato: ano 1 (2023);
- Curto prazo: do 2º ao 4º ano (2024 – 2026);
- Médio prazo: do 5º ao 10º ano (2027 – 2032);
- Longo prazo: do 11º ao 20º ano (2033 – 2042).

### 6.1 ARRANJO 01

Para o arranjo 01 está previsto a implantação de uma UTM no município de Januária, com recurso garantido por meio do Edital de Chamada Pública Nº 1, de 17 de abril de 2021 do Ministério do Meio Ambiente; e a implantação de um aterro sanitário no município de Pedras de Maria da Cruz, com execução via CODANORTE. Ainda, estão apresentados a necessidade ou não de estações de transbordo em cada município; implantação de PEVs e ecopontos, conforme porte do município; e outras demandas.

#### 6.1.1. Usina de Triagem Mecanizada – UTM: Januária

A UTM a ser implantada em Januária terá capacidade de processamento de 240 t/dia, conforme prevê o edital no qual o CODANORTE foi contemplado e já possui recurso aprovado para implantação, faltando definir características técnicas do projeto a ser instalado. Esta UTM atenderá aos municípios do Arranjo 01 (além de Lontra e Japonvar) recebendo os resíduos da coleta domiciliar convencional (indiferenciada).

Para análise da capacidade de atendimento desta UTM ao longo dos próximos 20 anos, considerou-se:

- Geração de RSU nos municípios;
- Capacidade de processamento de 240 t/dia, e 252 dias úteis ao ano; e
- Operação em 2 turnos de 8 horas (total de 16 h/dia) e parada de 8 horas para limpeza e manutenção.

Com base nos quantitativos apresentados na Tabela 29, a UTM terá capacidade de processar até 60.480 t/ano de RSU, sendo projetado recebimento na unidade no longo prazo de 26.167 t/ano. Assim, tem-se que a unidade conseguirá atender aos municípios durante todo o período, operando abaixo de 50% de sua capacidade até o final do longo prazo. Neste sentido, deverá ser estudada a possibilidade de ampliar o atendimento para outros municípios.

**Tabela 29 – Projeção de geração de RSU de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções (Arranjo 01, Lontra e Japonvar)**

| Prazos de Intervenções | Ano de Referência | RSU Arranjo 01 | RSU Lontra | RSU Japonvar | RSU Total | Capacidade UTM                           |
|------------------------|-------------------|----------------|------------|--------------|-----------|--|
|                        |                   | t/ano          |            |              |           |  |
| <b>Imediato</b>        | 2023              | 20.978,99      | 1.597,64   | 692,30       | 23.268,93 | <b>60.480</b><br><br>Atende todo período |
| <b>Curto</b>           | 2026              | 21.343,25      | 1.667,16   | 686,13       | 23.696,54 |  |
| <b>Médio</b>           | 2032              | 22.095,14      | 1.815,91   | 673,32       | 24.584,37 |  |
| <b>Longo</b>           | 2042              | 23.421,56      | 2.093,49   | 652,20       | 26.167,25 |  |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

O município de Januária já possui área destinada à implantação da UTM. O local é próximo ao aterro controlado, sendo de fácil acesso, próximo à rodovia BR-479, facilitando o transporte dos RSU dos municípios até a unidade.

O rejeito da UTM poderá ser enviado para o aterro controlado de Januária ou para o Aterro Sanitário que está sendo implantado em Pedras de Maria da Cruz, cuja operação será realizada via consórcio.

Com relação à mão-de-obra mínima necessária para operação do galpão da UTM ano longo 20 anos, considerou-se:

- Meta 6.1: Recuperação de materiais recicláveis secos dos municípios;
- Capacidade de processamento de 0,2 t/dia por catador na etapa de triagem; e
- Capacidade de processamento de 0,6 t/dia por catador na etapa de enfardamento;

Quanto à mão de obra necessária para as etapas de triagem e enfardamento, considerando o quantitativo de resíduos secos a serem enviados para reciclagem (Meta 6), tem-se minimamente a longo prazo a necessidade de 99 trabalhadores na etapa de triagem e 33 trabalhadores na etapa de enfardamento. Considera-se que as UTM's evoluirão em quantidade de trabalhadores ao decorrer do tempo ao passo de

seu pleno funcionamento e aumento de demandas. A Tabela 30 apresenta o número de funcionários que será necessário nessas unidades no final do ano de intervenção.

**Tabela 30 – Necessidade de mão de obra no galpão de triagem da UTM (Arranjo 01, Lontra e Japonvar)**

| Prazos de Intervenções | Resíduos Recicláveis Secos (Meta 6) | Necessidade de triadores | Necessidade de enfiadores |
|------------------------|-------------------------------------|--------------------------|---------------------------|
|                        | t/ano                               | trabalhadores            |                           |
| Curto                  | 1.687,90                            | 33                       | 11                        |
| Médio                  | 2.918,35                            | 58                       | 19                        |
| Longo                  | 4.969,34                            | 99                       | 33                        |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

### 6.1.2. Aterro Sanitário – Pedras de Maria da Cruz

O Aterro Sanitário de Pedras de Maria da Cruz, que está em processo de implantação, receberá os resíduos dos municípios do arranjo enquanto a UTM de Januária ainda não estiver em operação. Quando implantada a UTM de Januária, esse aterro poderá receber os rejeitos dessa unidade (Tabela 31).

**Tabela 31 – Projeção de geração de resíduos de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções, metas de reciclagem e quantidade a ser destinada para o Aterro Sanitário de Pedras de Maria da Cruz (Arranjo 01, Lontra e Japonvar)**

| Prazos de Intervenções | Ano de Referência | RSU       | Atendimento à Meta 6.1: resíduos recicláveis secos para reciclagem | Atendimento à Meta 7.1: Resíduos orgânicos destinados para tratamento biológico | Destinação de RSU para Aterro Sanitário |
|------------------------|-------------------|-----------|--|---|---|
|                        |                   |           | t/ano  |   |   |
| Imediato               | 2023              | 23.268,93 | 285,87   | 523,44  | 22.459,61                               |
| Curto                  | 2026              | 23.696,54 | 1.746,76   | 3.198,37  | 18.751,41                               |
| Médio                  | 2032              | 24.584,37 | 3.020,35   | 5.530,33  | 16.033,69                               |
| Longo                  | 2042              | 26.167,25 | 5.143,71   | 9.418,25  | 11.605,29                               |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Observa-se que a quantidade a ser enviada para aterro sanitário diminui ao longo do período de planejamento considerando o aumento da reciclagem dos resíduos secos e tratamento dos resíduos orgânicos que deverá ocorrer na UTM. Essa unidade poderá ter outras finalidades no futuro, a critério do município, em função dessa reestruturação do fluxo dos resíduos para o município de Januária. Nestes quantitativos incluem-se além dos dados do Arranjo 01, os dos municípios de Lontra

e Japonvar, que enviarão seus resíduos para a UTM Januária, conforme já mencionado.

### 6.1.3. Estações de Transbordo de RSU

Considerando as distâncias entre os municípios pertencentes ao Arranjo 01 com relação à UTM de Januária, verificou-se a necessidade de implantação de Estação de Transbordo nos municípios de Bonito de Minas, Itacarambi e São João das Missões.

Utilizou-se como parâmetro municípios com distância superior a 35 km, considerando trajetos que perpassam rodovias principais, conforme apresentados na Tabela 32. É indicada a realização de um estudo de logística entre os municípios, avaliando o uso concomitante de uma unidade de transbordo entre dois ou mais municípios do arranjo.

**Tabela 32 – Identificação da necessidade de implantação de Estações de Transbordo nos municípios pertencentes ao Arranjo 01**

| Arranjo 01                                  |                                   |  |
|---|-----------------------------------|--|
| Município                                   | Distância com relação à UTM (km)* | Necessidade de Estação de Transbordo (un.) |
| Januária – Sede                             | 7                                 | -  |
| Pedras de Maria da Cruz                     | 17                                | -  |
| Aterro Sanitário de Pedras de Maria da Cruz | 19                                | -  |
| Bonito de Minas                             | 52                                | 01   |
| Cônego Marinho                              | 35                                | -  |
| Itacarambi                                  | 70                                | 01   |
| São João das Missões                        | 90                                | 01   |

\*De acordo com trajetos calculados pelo Google Maps, considerando rodovias principais

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

### 6.1.4. PEVs e Ecopontos

Foram previstos para os municípios estruturas de Pontos de Entrega Voluntária – PEVs e Ecopontos, conforme especificações já apresentadas em tópicos anteriores.

Os parâmetros utilizados para a previsão de infraestrutura mínima foram:

- Considerado 1 PEV para cada 3.000 habitantes, em municípios com população inferior à 15.000 habitantes;

- Considerado 1 PEV para cada 5.000 habitantes, em municípios com população superior à 15.000 habitantes; e
- Considerado 01 Ecoponto para atender população de 30.000 habitantes.

Na Tabela 33 estão listados os parâmetros referentes à divisão municipal e à população no Arranjo 01.

**Tabela 33 – Parâmetros utilizados para a previsão de Ecopontos e PEVs (Arranjo 01)**

| Arranjo 01              | Ecopontos e Pontos de Entrega Voluntária - PEVs |                   |
|-------------------------|---|-------------------|
| Municípios              | Parâmetros                                      |                   |
|                         | Divisão municipal                               | População (2021)* |
| Bonito de Minas         | 3 Distritos (Sede + 2)                          | 11.502            |
| Cônego Marinho          | 5 Distritos (Sede + 4)                          | 7.730             |
| Itacarambi              | 2 Distritos (Sede + 1)                          | 17.720            |
| Januária                | 8 Distritos (Sede + 7)                          | 65.463            |
| Pedras de Maria da Cruz | 2 Distritos (Sede + 1)                          | 12.310            |
| São João das Missões    | Não há  | 13.232            |

\*Estimativa populacional do IBGE

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

A localização dos Ecopontos e PEVs irá depender da configuração de cada município, devendo ser um local de fácil acesso à população. Sugere-se em praças, escolas, paróquias e associações de moradores, entre outros locais a depender das particularidades de cada município.

Considerando os parâmetros adotados, apresenta-se na Tabela 34 os quantitativos mínimos de PEVs e Ecopontos previstos para Arranjo 01.

**Tabela 34 – Previsão de quantitativo mínimo de Ecopontos e PEVs (Arranjo 01)**

| Municípios              | Arranjo 01          |                          |                    |
|-------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------|
|                         | Sede                |                          | Distritos          |
|                         | Necessidade de PEVs | Necessidade de Ecopontos | Ecopontos com PEVs |
| Bonito de Minas         | 4                   | 1                        | 2                  |
| Cônego Marinho          | 3                   | 1                        | 4                  |
| Itacarambi              | 6                   | 1                        | 1                  |
| Januária                | 13                  | 2                        | 7                  |
| Pedras de Maria da Cruz | 4                   | 1                        | 1                  |
| São João das Missões    | 4                   | 1                        | 0                  |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

### 6.1.5. Outras demandas

Para todos os municípios pertencentes ao Arranjo 01, se faz necessária a implantação de cobrança específica pelos serviços de coleta de resíduos domiciliares.

Quanto à estrutura operacional dos serviços de limpeza, sugere-se que sejam adquiridos trituradores (resíduos verdes e da poda) e que se implementem lixeiras em áreas de grande circulação de pessoas. Ainda, ressalta-se a organização de equipes adequadas aos serviços de limpeza pública, como varrição, capina e roçada.

Também é recomendada a implantação de coleta seletiva porta a porta que posteriormente destine os materiais recicláveis a associações e cooperativas municipais de catadores. Os municípios de Bonito de Minas, Pedras de Maria da Cruz e São João das Missões, particularmente, carecem de organização neste âmbito.

Aos municípios, aconselha-se a continuidade de contrato com as respectivas empresas especializadas em coleta, transporte, tratamento e destinação dos RSS.

## 6.2 ARRANJO 02

Para o arranjo 02 estão previstas a implantação de uma UTM em Icarai de Minas, com provável recurso proveniente do Edital de Chamada Pública Nº 1, de 17 de abril de 2021 do Ministério do Meio Ambiente; a implantação de um Aterro Sanitário também no município de Icarai de Minas, com operação via CODANORTE. Ainda, estão apresentados há necessidade ou não de estações de transbordo em cada município; implantação de PEVs e ecopontos, conforme porte do município; e outras demandas.

### 6.2.1. Usina de Triagem Mecanizada – UTM: Icarai de Minas

No Arranjo 02 há previsão de implantação de uma UTM em Icarai de Minas, também via projeto selecionado pelo MMA, do tipo 3, com capacidade de processamento de 240 t/dia ou 60.480 t/ano, porém o recurso ainda precisa ser liberado. Esta UTM deverá receber todo o RSU da coleta convencional do Arranjo 02.

Os parâmetros operacionais são os mesmos utilizados para UTM do tipo 3, já anteriormente apresentados.

Com base nos quantitativos apresentados na Tabela 35, a UTM terá capacidade de atender aos municípios do arranjo a longo prazo, em menos de 40%

de sua capacidade total. Recebendo cerca de 23.575 t/ano, sugere-se ponderação de atendimento a mais municípios.

**Tabela 35 – Projeção de geração de RSU de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções (Arranjo 02)**

| Prazos de Intervenções | Ano de Referência | RSU Arranjo 02 | Capacidade UTM                |
|------------------------|-------------------|----------------|-------------------------------|
|                        |                   | t/ano          |                               |
| Imediato               | 2023              | 21.723,98      | 60.480<br>Atende todo período |
| Curto                  | 2026              | 22.073,65      |                               |
| Médio                  | 2032              | 22.786,04      |                               |
| Longo                  | 2042              | 24.010,80      |                               |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

O rejeito da UTM supracitada poderá ser enviado para o aterro sanitário em Icaraí de Minas. A mão de obra a ser contratada para as etapas de triagem e enfardamento será determinada de acordo com o quantitativo de resíduos secos a serem coletados e enviados para reciclagem (Meta 6), como discriminado na Tabela 36, a seguir.

**Tabela 36 – Necessidade de mão de obra no galpão de triagem da UTM (Arranjo 02)**

| Prazos de Intervenções | Resíduos Recicláveis Secos (Meta 6) | Necessidade de triadores | Necessidade de enfardadores |
|------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
|                        | t/ano                               | trabalhadores            |                             |
| Curto                  | 1.509,69                            | 30                       | 10                          |
| Médio                  | 2.597,35                            | 52                       | 17                          |
| Longo                  | 4.379,14                            | 87                       | 29                          |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

A longo prazo, estabelece-se uma equipe mínima de 87 triadores e 29 enfardadores na UTM em questão, ressaltando ainda, a prazo imediato, ou seja, durante o primeiro ano planejado, que o desvio estipulado de resíduos secos é baixo, não sendo representado tendo em vista que as UTM's ainda não estarão em operação.

### 6.2.2. Aterro Sanitário – Icaraí de Minas

O Aterro Sanitário de Icaraí de Minas deverá atender aos municípios do Arranjo 02, cujo projeto, elaborado pelo CODANORTE, prevê uma capacidade de recebimento de até 55 t/dia, com estimativa de vida útil total de 10 anos, e investimento de R\$ 1.180.811,94.



Considerando os dados base do projeto do aterro de Icaraí de Minas, o empreendimento possuirá capacidade total de recebimento de 200.750 toneladas (55 t/dia durante 10 anos).

Para análise desta capacidade em comparação aos dados do presente planejamento, apresenta-se a Tabela 37 com a quantidade acumulada de resíduos a serem dispostos no Aterro Sanitário supracitado. Observa-se que a quantidade a ser enviada decresce e estabiliza-se ao longo do período de planejamento em razão do aumento da reciclagem dos resíduos secos e tratamento dos resíduos orgânicos que deverá ocorrer na UTM do Arranjo 02.

**Tabela 37 – Quantidade acumulada de resíduos a ser disposta no Aterro Sanitário de Icaraí de Minas**

| Prazos de Intervenções | Ano de Referência | Quantidade recebida (toneladas) | Quantidade acumulada (toneladas) |
|------------------------|-------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Imediato               | 2023              | 21.022,55                       | 21.022,55                        |
| Curto                  | 2024              | 17.609,08                       | 38.631,63                        |
|                        | 2025              | 17.702,94                       | 56.334,57                        |
|                        | 2026              | 17.797,35                       | 74.131,91                        |
| Médio                  | 2027              | 15.025,93                       | 89.157,85                        |
|                        | 2028              | 15.106,02                       | 104.263,87                       |
|                        | 2029              | 15.186,27                       | 119.450,14                       |
|                        | 2030              | 15.266,40                       | 134.716,54                       |
|                        | 2031              | 15.347,51                       | 150.064,06                       |
|                        | 2032              | 15.428,85                       | 165.492,91                       |
| Longo                  | 2033              | 11.072,48                       | 176.565,39                       |
|                        | 2034              | 11.130,88                       | 187.696,27                       |
|                        | 2035              | 11.189,56                       | 198.885,83                       |
|                        | 2036              | 11.248,47                       | 210.134,30                       |
|                        | 2037              | 11.307,60                       | 221.441,90                       |
|                        | 2038              | 11.367,00                       | 232.808,90                       |
|                        | 2039              | 11.426,69                       | 244.235,59                       |
|                        | 2040              | 11.486,26                       | 255.721,85                       |
|                        | 2041              | 11.546,40                       | 267.268,25                       |
|                        | 2042              | 11.606,58                       | 278.874,83                       |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Com base nos dados elaborados para o presente planejamento, tem-se que o aterro sanitário possuirá capacidade de atender os municípios do Arranjo 02 até o ano de 2035, aumentando sua vida útil estimada em 03 anos em vista das projeções

definidas no presente estudo. Na Tabela 38 tem-se as informações gerais para o Arranjo 02.

**Tabela 38 – Projeção de geração de resíduos de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções, metas de reciclagem e quantidade a ser destinada para o Aterro Sanitário de Icarai de Minas (Arranjo 02)**

| Prazos de Intervenções | Ano de Referência | RSU       | Atendimento à Meta 6.1: resíduos recicláveis secos para reciclagem | Atendimento à Meta 7.1: Resíduos orgânicos destinados para tratamento biológico | Destinação de RSU para Aterro Sanitário | Análise da capacidade do Aterro Sanitário     |
|------------------------|-------------------|-----------|--|---|---|---|
|                        |                   |           |  |   |   |   |
| Imediato               | 2023              | 21.723,98 | 247,63   | 453,80  | 21.022,55                               | 200.750<br><br>Atende até o longo prazo 2035. |
| Curto                  | 2026              | 22.073,65 | 1.509,69   | 2.766,61  | 17.797,35                               |   |
| Médio                  | 2032              | 22.786,04 | 2.597,35   | 4.759,84  | 15.428,85                               |   |
| Longo                  | 2042              | 24.010,80 | 4.379,14   | 8.025,09  | 11.606,58                               |   |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

### 6.2.3. Estações de Transbordo de RSU

Na Tabela 39 estão listadas as distâncias dos municípios pertencentes ao Arranjo 02 em relação à sede (escolhida em função da implantação da UTM referida anteriormente). Ainda, para os que se localizam a mais de 35 km de Icarai de Minas, determina-se implantação de uma Estação de Transbordo no município, como é o caso de Brasília de Minas, Luislândia, Campo Azul e São Francisco. É indicada a realização de um estudo de logística entre os municípios, avaliando o uso concomitante de uma unidade de transbordo entre dois ou mais municípios do arranjo.

**Tabela 39 – Identificação da necessidade de implantação de Estações de Transbordo nos municípios pertencentes ao Arranjo 02**

| Arranjo 02             |                                   |  |
|------------------------|-----------------------------------|--|
| Município              | Distância com relação à UTM (km)* | Necessidade de Estação de Transbordo (un.) |
| Icarai de Minas – Sede | 3                                 | -  |
| Brasília de Minas      | 60                                | 01   |
| Luislândia             | 42                                | 01   |
| Campo Azul             | 44                                | 01   |
| São Francisco          | 75                                | 01   |
| Ubaí                   | 24                                | -  |

\*De acordo com trajetos calculados pelo Google Maps, considerando rodovias principais.

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

#### 6.2.4. PEVs e Ecopontos

Os parâmetros de quantificação utilizados no Arranjo 02 e demais Arranjos se repete em relação aos utilizados para o Arranjo 01, descritos no início do tópico 6.1.4. do presente relatório.

A Tabela 40 explicita a divisão municipal de São Francisco em seus distritos e a população estimada para o ano de 2021, segundo o IBGE.

**Tabela 40 - Parâmetros utilizados para a previsão de Ecopontos e PEVs (Arranjo 02)**

| Arranjo 02    | Ecopontos e Pontos de Entrega Voluntária - PEVs |                   |
|---------------|---|-------------------|
| Município     | Parâmetros                                      |                   |
|               | Divisão municipal                               | População (2021)* |
| São Francisco | 7 Distritos (Sede + 6)                          | 53.828            |

\*Estimativa populacional do IBGE

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Uma análise mais detalhada deve considerar as peculiaridades e configuração do município a fim de decidir as localidades mais favoráveis para instalação dos Ecopontos e PEVs, preferencialmente próximos as escolas, praças, paróquias e associações.

O Quadro 14 estabelece 11 PEVs, 7 Ecopontos e 2 Ecopontos com PEVs para o município de São Francisco.

**Quadro 14 – Previsão de quantitativo mínimo de Ecopontos e PEVs (Arranjo 02)**

| Arranjo 02    |                     |                          |                    |
|---------------|---------------------|--------------------------|--------------------|
| Município     | Sede                |                          | Distritos          |
|               | Necessidade de PEVs | Necessidade de Ecopontos | Ecopontos com PEVs |
| São Francisco | 11                  | 7                        | 2                  |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

#### 6.2.5. Outras Demandas

Confere-se ainda que se faz necessária a cobrança pelos serviços de manejo de resíduos, além de uma melhor cobertura da coleta domiciliar e a implementação de coleta seletiva porta a porta. Os materiais recicláveis recolhidos seriam direcionados a associações e cooperativas de catadores locais, ainda inexistentes no município.

Ainda, como melhoria, recomenda-se para o serviço de limpeza pública a obtenção e uso de triturados para os resíduos verdes, além de instalação de Galpão de Triagem, instalação onde ocorreria a separação dos RSU.

O município deverá manter a continuidade de contrato com a empresa especializada em coleta, transporte, tratamento e destinação dos RSS.

### 6.3 ARRANJO 03

Para o arranjo 03 está prevista a implantação de uma UTM no município de Juvenília com provável recurso proveniente do Edital de Chamada Pública Nº 1, de 17 de abril de 2021 do Ministério do Meio Ambiente; a implantação de um Aterro Sanitário também no município de Juvenília, com operação via CODANORTE. Ainda, estão apresentados há necessidade ou não de estações de transbordo em cada município; implantação de PEVs e ecopontos, conforme porte do município; e outras demandas.

#### 6.3.1. Usina de Triagem Mecanizada – UTM: Juvenília

No Arranjo 03 há previsão de implantação de uma Usina de Triagem Mecanizada – UTM em Juvenília, de acordo com projeto selecionado pelo MMA, que propõe capacidade de processamento do tipo 1 com 48 toneladas por dia, ou seja, 12.096 toneladas ao ano. A UTM de Juvenília deverá receber todo o RSU da coleta indiferenciada do Arranjo 03, mas atualmente aguarda liberação de recursos para tal.

Na Tabela 41, estão dispostos os números referentes à quantidade direcionada à UTM em foco, em relação a determinados prazos de intervenções.

**Tabela 41 – Projeção de geração de RSU de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções (Arranjo 03)**

| Prazos de Intervenções | Ano de Referência | RSU - Arranjo 03 | Capacidade UTM                |
|------------------------|-------------------|------------------|-------------------------------|
|                        |                   | t/ano            |                               |
| Imediato               | 2023              | 6.695,71         | 12.096<br>Atende todo período |
| Curto                  | 2026              | 6.577,67         |                               |
| Médio                  | 2032              | 6.350,24         |                               |
| Longo                  | 2042              | 5.995,41         |                               |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

A massa recebida na UTM apresenta decréscimo ao longo do tempo e dos períodos estipulados, demonstrando que a instalação atenderá à capacidade prescrita, mesmo a longo prazo, em aproximadamente o dobro do resíduo enviado.

O rejeito da UTM deverá em seguida ser enviado ao Aterro Sanitário de Juvenília, município Sede do Arranjo 03.

Na Tabela 42 está quantificado o pessoal necessário ao andamento das etapas de triagem e enfardamento, mais especificamente os triadores e enfardadores da equipe.

**Tabela 42 – Necessidade de mão de obra no galpão de triagem da UTM (Arranjo 03)**

| Prazos de Intervenções | Resíduos Recicláveis Secos (Meta 6) | Necessidade de triadores | Necessidade de enfardadores |
|------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
|                        | t/ano                               | trabalhadores            |                             |
| Curto                  | 418,22                              | 8                        | 3                           |
| Médio                  | 672,93                              | 13                       | 4                           |
| Longo                  | 1.016,53                            | 20                       | 7                           |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Entre imediato e longo prazo, o número de trabalhadores cresce consideravelmente, de forma que ao final deve contar com 20 triadores e 7 enfardadores.

### 6.3.2. Aterro Sanitário – Juvenília

O Aterro Sanitário de Juvenília atenderá aos municípios do Arranjo 03. Em projeto elaborado pelo CODANORTE, é prevista uma capacidade de recebimento de até 30 t/dia dentro de uma vida útil de 10 anos, totalizando um recebimento total de 109.500 toneladas. O investimento calculado é de R\$ 1.003.672,80.

A seguir, na Tabela 43, pode-se observar a quantidade acumulada de resíduos enviados a cada ano ao Aterro Sanitário de Juvenília, assim descritos a fim de analisar a capacidade frente os dados de planejamento do presente estudo.

**Tabela 43 – Quantidade acumulada de resíduos a ser disposta no Aterro Sanitário de Juvenília**

| Prazos de Intervenções | Ano de Referência | Quantidade recebida (toneladas) | Quantidade acumulada (toneladas) |
|------------------------|-------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Imediato               | 2023              | 6.470,14                        | 6.470,14                         |
| Curto                  | 2024              | 5.310,61                        | 11.780,75                        |

| Prazos de Intervenções | Ano de Referência | Quantidade recebida (toneladas) | Quantidade acumulada (toneladas) |
|------------------------|-------------------|---------------------------------|----------------------------------|
|                        | <b>2025</b>       | <b>5.279,35</b>                 | <b>17.060,10</b>                 |
|                        | <b>2026</b>       | <b>5.248,10</b>                 | <b>22.308,20</b>                 |
| <b>Médio</b>           | <b>2027</b>       | <b>4.336,22</b>                 | <b>26.644,41</b>                 |
|                        | <b>2028</b>       | <b>4.310,56</b>                 | <b>30.954,98</b>                 |
|                        | <b>2029</b>       | <b>4.285,41</b>                 | <b>35.240,39</b>                 |
|                        | 2030              | 4.260,41                        | 39.500,80                        |
|                        | 2031              | 4.235,41                        | 43.736,20                        |
|                        | 2032              | 4.210,90                        | 47.947,10                        |
|                        | <b>Longo</b>      | 2033                            | 2.910,26                         |
| 2034                   |                   | 2.893,59                        | 53.750,95                        |
| 2035                   |                   | 2.876,90                        | 56.627,85                        |
| 2036                   |                   | 2.860,33                        | 59.488,17                        |
| 2037                   |                   | 2.843,86                        | 62.332,03                        |
| 2038                   |                   | 2.827,51                        | 65.159,55                        |
| 2039                   |                   | 2.811,38                        | 67.970,93                        |
| 2040                   |                   | 2.795,38                        | 70.766,31                        |
| 2041                   |                   | 2.779,49                        | 73.545,79                        |
| 2042                   |                   | 2.763,73                        | 76.309,52                        |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Constata-se um ritmo de diminuição nos quantitativos que chegam ao Aterro Sanitário em questão com o passar do tempo, notável entre os diferentes prazos de intervenções estabelecidos.

Ainda, com base nos dados anuais elencados, pode-se inferir que o Aterro Sanitário atenderá todo o período de planejamento (20 anos). Desta forma poderia receber resíduos de outros municípios cujos aterros sanitários de destino estivessem totalmente preenchidos.

Na Tabela 44 tem-se as informações gerais para o Arranjo 03. Em decorrência do cumprimento das Metas definidas de reciclagem e tratamento de resíduos, há uma diminuição da porção destinada ao Aterro Sanitário.

**Tabela 44 – Projeção de geração de resíduos de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções, metas de reciclagem e quantidade a ser destinada para o Aterro Sanitário de Juvenília (Arranjo 03)**

| Prazos de Intervenções | Ano de Referência | RSU      | Atendimento à Meta 6.1: resíduos recicláveis secos para reciclagem | Atendimento à Meta 7.1: Resíduos orgânicos destinados para tratamento biológico | Destinação de RSU para Aterro Sanitário | Análise da capacidade do Aterro Sanitário   |
|------------------------|-------------------|----------|--|---|---|---|
|                        |                   |          |  |   |   |   |
| Imediato               | 2023              | 6.695,71 | 70,95  | 154,62  | 6.470,14                                | 109.500<br>Atende até o fim do longo prazo. |
| Curto                  | 2026              | 6.577,67 | 418,22   | 911,35  | 5.248,10                                |   |
| Médio                  | 2032              | 6.350,24 | 672,93   | 1.466,40  | 4.210,90                                |   |
| Longo                  | 2042              | 5.995,41 | 1.016,53   | 2.215,14  | 2.763,73                                |   |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

### 6.3.3. Estações de Transbordo de RSU

Como mencionado anteriormente, Juvenília foi selecionada como município Sede, onde se localizará a UTM e o Aterro Sanitário do Arranjo 03, porém, considerando a sua distância aos demais municípios, verifica-se a conveniência de instalação de Estações de Transbordo, uma em cada município mais distante que 35 km do Aterro Sanitário (Tabela 45). Considera-se uma unidade no próprio município tendo em vista que o Aterro de Juvenília localiza-se no Distrito de Monte Rei, distante 47 km da sede.

**Tabela 45 – Identificação da necessidade de implantação de Estações de Transbordo nos municípios pertencentes ao Arranjo 03**

| Arranjo 03       |  |  |
|------------------|--|--|
| Município        | Distância com relação ao Aterro Sanitário de Juvenília (km)* | Necessidade de Estação de Transbordo (un.) |
| Juvenília – Sede | 47   | 01   |
| Manga            | 45   | 01   |
| Miravânia        | 58   | 01   |
| Montalvânia      | 22   | 01   |

\*De acordo com trajetos calculados pelo Google Maps, considerando rodovias principais.

Fonte: Evolua Ambiental (2022)



### 6.3.4. PEVs e Ecopontos

Seguidamente, na Tabela 46, elencam-se os parâmetros limitantes da quantificação de Ecopontos e PEVs nos municípios do Arranjo 03. A localização de fato destes pontos será decidida em função das áreas e instituições chave de cada um, normalmente sendo considerados locais como escolas, praças e outros espaços públicos.

**Tabela 46 - Parâmetros utilizados para a previsão de Ecopontos e PEVs (Arranjo 03)**

| Arranjo 03  | Ecopontos e Pontos de Entrega Voluntária - PEVs |                   |
|-------------|---|-------------------|
| Municípios  | Parâmetros                                      |                   |
|             | Divisão municipal                               | População (2021)* |
| Juvenília   | 7 distritos (Sede + 6)                          | 5.706             |
| Montalvânia | 4 distritos (Sede + 3)                          | 14.621            |
| Miravânia   | 5 distritos (Sede + 4)                          | 4.939             |
| Manga       | --  | 19.813            |

\*Estimativa populacional do IBGE

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Na Tabela 47 observamos que em cada município a necessidade de Ecopontos é idêntica, uma vez que todos os municípios do Arranjo 03 contam com população abaixo dos 30.000 habitantes. Dentre os demais itens planejados e calculados, há uma variação controlada por outras restrições populacionais e organização distrital.

**Tabela 47 – Previsão de quantitativo mínimo de Ecopontos e PEVs (Arranjo 03)**

| Municípios  | Arranjo 03          |                          |                    |
|-------------|---------------------|--------------------------|--------------------|
|             | Sede                |                          | Distritos          |
|             | Necessidade de PEVs | Necessidade de Ecopontos | Ecopontos com PEVs |
| Juvenília   | 2                   | 1                        | 6                  |
| Montalvânia | 5                   | 1                        | 3                  |
| Miravânia   | 2                   | 1                        | 4                  |
| Manga       | 4                   | 1                        | --                 |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

### 6.3.5. Outras Demandas

Quanto às particularidades de cada município, aponta-se que todos precisariam instalar um Galpão de Triagem e encerrar o Lixão Municipal, em seguida realizando Recuperação da área.

Os municípios do Arranjo 03 carecem de cobertura de coleta domiciliar mais abrangente, além de coleta seletiva porta a porta, ainda inexistentes na totalidade do território. Principalmente em Juvenília e Montalvânia há uma falta de organização local entre os catadores de recicláveis em cooperativas e/ou associações.

Os municípios deverão manter a continuidade de contrato com as respectivas empresas especializadas em coleta, transporte, tratamento e destinação dos RSS.

## 6.4 ARRANJO 04

Para o arranjo 04 será instalada uma UTM no município de Buritizeiro, com recurso garantido por meio do Edital de Chamada Pública Nº 1, de 17 de abril de 2021 do Ministério do Meio Ambiente; a implantação de um aterro sanitário no município de Pirapora, com execução via CODANORTE. Ainda, estão apresentados há necessidade ou não de estações de transbordo em cada município; implantação de PEVs e ecopontos, conforme porte do município; e outras demandas.

### 6.4.1. Usina de Triagem Mecanizada – UTM: Buritizeiro

Fica planejado implantação de UTM no município de Buritizeiro, município pertencente ao Arranjo 04. O projeto foi selecionado pelo MMA e funcionará de acordo com parâmetros operacionais do tipo 3 com até 240 toneladas de resíduos processados por dia, ou 60.480 toneladas ao ano. O município aguarda liberação do recurso.

A UTM receberá os RSU da coleta indiferenciada do Arranjo 04 e do município de Lagoa dos Patos. De acordo com dados apresentados na Tabela 48, para cada um dos prazos determinados, a quantidade de resíduos alocados encontra-se abaixo da capacidade máxima da UTM, chegando a longo prazo a representar 58,35% do total. O espaço remanescente poderia atender a demanda de outros municípios ou arranjos com UTMs sobrecarregadas.

**Tabela 48 – Projeção de geração de RSU de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções (Arranjo 04 e Lagoa dos Patos)**

| Prazos de Intervenções | Ano de Referência | RSU<br>Arranjo 04 | Capacidade<br>UTM |
|------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                        |                   | t/ano             |                   |
| Imediato               | 2023              | 31.790,66         | 60.480            |

| Prazos de Intervenções | Ano de Referência | RSU Arranjo 04 | Capacidade UTM      |
|------------------------|-------------------|----------------|---------------------|
|                        |                   | t/ano          |                     |
| Curto                  | 2026              | 32.338,66      | Atende todo período |
| Médio                  | 2032              | 33.439,26      |                     |
| Longo                  | 2042              | 35.288,20      |                     |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

O rejeito da UTM do Arranjo 04 poderá ser enviado para o aterro sanitário localizado em Pirapora. A UTM necessitaria de mão de obra nas etapas de triagem e enfardamento que lidasse com os volumes de resíduos secos a serem enviados para reciclagem (Meta 6 e 7). Na Tabela 49 determina-se que, a final do longo prazo, deveriam ser contratados ao menos 148 triadores e 49 enfardadores.

**Tabela 49 – Necessidade de mão de obra no galpão de triagem da UTM (Arranjo 04 e Lagoa dos Patos)**

| Prazos de Intervenções | Resíduos Recicláveis Secos (Meta 6) | Necessidade de triadores | Necessidade de enfardadores |
|------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
|                        | t/ano                               | trabalhadores            |                             |
| Curto                  | 2.565,06                            | 51                       | 17                          |
| Médio                  | 4.420,59                            | 88                       | 29                          |
| Longo                  | 7.464,03                            | 148                      | 49                          |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

#### 6.4.2. Aterro Sanitário – Pirapora

O Aterro Sanitário de Pirapora deverá atender aos municípios do Arranjo 04, que receberá resíduos de acordo com dados da Tabela 50. A capacidade projetada pelo CODANORTE é de 145 t/dia, com vida útil de 5 anos (total de 264.625 toneladas recebidas).

A tendência esperada é de o volume diminuir com o passar dos anos e dentro de cada prazo estabelecido, já que os resíduos secos seriam direcionados à reciclagem e os resíduos orgânicos ao tratamento, na etapa da UTM.

Percebe-se que a quantidade acumulada de resíduos recebidos até o ano final da vida útil prevista do aterro sanitário preencheria 87,74% de sua capacidade total, podendo receber o quantitativo previsto até o ano de 2034.

**Tabela 50 – Quantidade acumulada de resíduos a ser disposta no Aterro Sanitário de Pirapora**

| Prazos de Intervenções | Ano de Referência | Quantidade recebida (toneladas) | Quantidade acumulada (toneladas) |
|------------------------|-------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Imediato               | 2023              | 30.637,13                       | 30.637,13                        |
| Curto                  | 2024              | 25.012,41                       | 55.649,55                        |
|                        | 2025              | 25.155,11                       | 80.804,66                        |
|                        | 2026              | 25.298,20                       | 106.102,86                       |
| Médio                  | 2027              | 20.721,23                       | 126.824,09                       |
|                        | 2028              | 20.837,76                       | 147.661,84                       |
|                        | 2029              | 20.954,57                       | 168.616,42                       |
|                        | 2030              | 21.071,71                       | 189.688,12                       |
|                        | 2031              | 21.188,68                       | 210.876,80                       |
|                        | 2032              | 21.305,80                       | 232.182,60                       |
| Longo                  | 2033              | 14.103,02                       | 246.285,62                       |
|                        | 2034              | 14.180,33                       | 260.465,95                       |
|                        | 2035              | 14.257,62                       | 274.723,57                       |
|                        | 2036              | 14.335,11                       | 289.058,68                       |
|                        | 2037              | 14.412,61                       | 303.471,29                       |
|                        | 2038              | 14.490,19                       | 317.961,48                       |
|                        | 2039              | 14.567,99                       | 332.529,47                       |
|                        | 2040              | 14.645,37                       | 347.174,84                       |
|                        | 2041              | 14.723,16                       | 361.897,99                       |
|                        | 2042              | 14.801,24                       | 376.699,24                       |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Na Tabela 51 está descrita a projeção de resíduos entre os anos de 2023 e 2042, especificando os quantitativos destinados à reciclagem, ao tratamento biológico e ao Aterro Sanitário (de acordo com sua capacidade).

**Tabela 51 – Projeção de geração de resíduos de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções, metas de reciclagem e quantidade a ser destinada para o Aterro Sanitário de Pirapora (Arranjo 04 e Lagoa dos Patos)**

| Prazos de Intervenções | Ano de Referência | RSU       | Atendimento à Meta 6.1: resíduos recicláveis secos para reciclagem | Atendimento à Meta 7.1: Resíduos orgânicos destinados para tratamento biológico | Destinação de RSU para Aterro Sanitário | Análise da capacidade do Aterro Sanitário |
|------------------------|-------------------|-----------|--|---|---|---|
|                        |                   |           |  |   |   |   |
| Imediato               | 2023              | 31.790,66 | 420,27   | 733,26  | 30.637,13                               | 264.625                                   |

| Prazos de Intervenções | Ano de Referência | RSU       | Atendimento à Meta 6.1: resíduos recicláveis secos para reciclagem | Atendimento à Meta 7.1: Resíduos orgânicos destinados para tratamento biológico | Destinação de RSU para Aterro Sanitário | Análise da capacidade do Aterro Sanitário |
|------------------------|-------------------|-----------|--|---|---|---|
|                        |                   |           |  |   |   |   |
| Curto                  | 2026              | 32.338,66 | 2.565,06   | 4.475,41  | 25.298,20                               | Atende até o longo prazo (2034)           |
| Médio                  | 2032              | 33.439,26 | 4.420,59   | 7.712,87  | 21.305,80                               |   |
| Longo                  | 2042              | 35.288,20 | 7.464,03   | 13.022,93   | 14.801,24                               |   |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

### 6.4.3. Estações de Transbordo de RSU

Na Tabela 52 estão elencados os municípios pertencentes aos Arranjo 04 e as respectivas distâncias em relação à UTM de Buritizeiro. Para os que distam acima de 35 km, deverão ser instaladas Estações de Transbordo. No presente Arranjo, os únicos municípios que não precisarão de Estação de Transbordo são Buritizeiro e Pirapora.

**Tabela 52 – Identificação da necessidade de implantação de Estações de Transbordo nos municípios pertencentes ao Arranjo 04**

| Arranjo 04                   |                                   |  |
|------------------------------|-----------------------------------|--|
| Município                    | Distância com relação à UTM (km)* | Necessidade de Estação de Transbordo (un.) |
| Pirapora – Sede              | 12                                | -  |
| Aterro Sanitário de Pirapora | 14                                | -  |
| Buritizeiro                  | 5                                 | -  |
| Ibiaí                        | 84                                | 01   |
| Jequitaiá                    | 83                                | 01   |
| Lassance                     | 90                                | 01   |
| Várzea da Palma              | 52                                | 01   |
| Ponto Chique                 | 120                               | 01   |
| Lagoa dos Patos              | 76                                | 01   |

\*De acordo com trajetos calculados pelo Google Maps, considerando rodovias principais.

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

#### 6.4.4. PEVs e Ecopontos

Com base no apresentado na Tabela 53, são calculados os quantitativos mínimos de Ecopontos e PEVs distribuídos no Arranjo 04 (Tabela 54).

**Tabela 53 – Parâmetros utilizados para a previsão de Ecopontos e PEVs (Arranjo 04)**

| Arranjo 04      | Ecopontos e Pontos de Entrega Voluntária - PEVs |                   |
|-----------------|---|-------------------|
| Municípios      | Parâmetros                                      |                   |
|                 | Divisão municipal                               | População (2021)* |
| Pirapora        | --  | 56.845            |
| Buritizeiro     | 4 distritos (Sede + 3) + Comunidades rurais     | 28.184            |
| Várzea da Palma | 3 distritos (Sede + 2)                          | 40.101            |

\*Estimativa populacional do IBGE

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Uma análise mais detalhada deve considerar as peculiaridades e configuração de cada município a fim de decidir as localidades mais favoráveis para instalação dos Ecopontos e PEVs, preferencialmente próximos a escolas, praças, paróquias e associações.

**Tabela 54 – Previsão de quantitativo mínimo de Ecopontos e PEVs (Arranjo 04)**

| Arranjo 04      |                     |                          |                    |
|-----------------|---------------------|--------------------------|--------------------|
| Municípios      | Sede                |                          | Distritos          |
|                 | Necessidade de PEVs | Necessidade de Ecopontos | Ecopontos com PEVs |
| Pirapora        | 11                  | 1                        | --                 |
| Buritizeiro     | 6                   | 1                        | 3                  |
| Várzea da Palma | 8                   | 1                        | 2                  |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

#### 6.4.5. Outras Demandas

Várzea da Palma é o único município entre os demais analisados do Arranjo 04 que possui Galpão de Triagem novo aguardando equipamentos para início de operação. A coleta domiciliar convencional, porém, mostra-se satisfatória.

No caso de Buritizeiro, a legislação pertinente vigente necessitaria de atualizações, e sugere-se que seja desvinculada a cobrança dos serviços desta natureza do IPTU. Além disso, deve-se otimizar o atendimento da coleta domiciliar, amplificando-a para que contemple a totalidade do território municipal.

Aos três municípios, aconselha-se a continuidade de contrato com as respectivas empresas especializadas em coleta, transporte, tratamento e destinação dos RSS.

## 6.5 ARRANJO 05

Para o arranjo 05 estão previstas a instalação de uma UTC e de um aterro sanitário no município de Varzelândia.

### 6.5.1. Unidade de Triagem e Compostagem – UTC: Varzelândia

Para o Arranjo 05 há projeto para reforma da UTC de Varzelândia. Esta unidade deverá atender aos demais municípios do Arranjo, considerando a geração média de 5.050 toneladas ao ano (Tabela 55).

Os dados de capacidade total da UTC, porém, não foram disponibilizados, e não é possível afirmar, no presente trabalho, se seria adequado ao recebimento total dos RSU do Arranjo 05.

**Tabela 55 – Projeção de geração de RSU de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções (Arranjo 05)**

| Prazos de Intervenções | Ano de Referência | RSU - Arranjo 05 |
|------------------------|-------------------|------------------|
|                        |                   | t/ano            |
| <b>Imediato</b>        | 2023              | 5.105,07         |
| <b>Curto</b>           | 2026              | 5.084,07         |
| <b>Médio</b>           | 2032              | 5.041,58         |
| <b>Longo</b>           | 2042              | 4.970,88         |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

O rejeito da UTC deverá ser enviado para o Aterro Sanitário, localizado também em Varzelândia. Anteriormente, durante as etapas de triagem e enfardamento no horizonte de longo prazo, seria necessária mão de obra de, no mínimo 32 triadores e 11 enfardadores. Há uma progressão no quantitativo de trabalhadores estipulados uma vez que o funcionamento da UTC terá sua demanda acrescida com o passar dos anos (Tabela 56).



**Tabela 56 – Necessidade de mão de obra no galpão de triagem da UTC (Arranjo 05)**

| Prazos de Intervenções | Resíduos Recicláveis Secos (Meta 6) | Necessidade de triadores | Necessidade de enfardadores |
|------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
|                        | t/ano                               | trabalhadores            |                             |
| Curto                  | 623,90                              | 12                       | 4                           |
| Médio                  | 1.031,15                            | 20                       | 7                           |
| Longo                  | 1.626,70                            | 32                       | 11                          |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

### 6.5.2. Aterro Sanitário – Varzelândia

O Aterro Sanitário de Varzelândia poderá atender aos municípios do Arranjo 05, cujos quantitativos por ano estão listados na Tabela 57.

O projeto foi elaborado pelo CODANORTE e prevê uma capacidade de recebimento de até 22 t/dia com estimativa de vida útil total de 10 anos, capacidade total de 80.300 toneladas e R\$ 448.229,59 de investimentos

Observa-se que a quantidade a ser enviada para aterro sanitário diminui ao longo do período de planejamento considerando o aumento da reciclagem dos resíduos secos e tratamento dos resíduos orgânicos que deverá ocorrer na UTM.

**Tabela 57 – Quantidade acumulada de resíduos a ser disposta no Aterro Sanitário de Varzelândia**

| Prazos de Intervenções | Ano de Referência | Quantidade recebida (toneladas) | Quantidade acumulada (toneladas) |
|------------------------|-------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Imediato               | 2023              | 4.891,85                        | 4.891,85                         |
|                        | 2024              | 3.820,50                        | 8.712,35                         |
| Curto                  | 2025              | 3.815,25                        | 12.527,59                        |
|                        | 2026              | 3.809,99                        | 16.337,59                        |
|                        | 2027              | 2.956,39                        | 19.293,98                        |
| Médio                  | 2028              | 2.952,46                        | 22.246,45                        |
|                        | 2029              | 2.948,24                        | 25.194,69                        |
|                        | 2030              | 2.944,16                        | 28.138,85                        |
|                        | 2031              | 2.940,09                        | 31.078,94                        |
|                        | 2032              | 2.935,87                        | 34.014,81                        |
|                        | 2033              | 1.670,12                        | 35.684,94                        |
| Longo                  | 2034              | 1.667,72                        | 37.352,66                        |
|                        | 2035              | 1.665,49                        | 39.018,14                        |
|                        | 2036              | 1.663,16                        | 40.681,30                        |
|                        | 2037              | 1.660,76                        | 42.342,06                        |

| Prazos de Intervenções | Ano de Referência | Quantidade recebida (toneladas) | Quantidade acumulada (toneladas) |
|------------------------|-------------------|---------------------------------|----------------------------------|
|                        | 2038              | 1.658,44                        | 44.000,50                        |
|                        | 2039              | 1.656,03                        | 45.656,53                        |
|                        | 2040              | 1.653,63                        | 47.310,16                        |
|                        | 2041              | 1.651,31                        | 48.961,48                        |
|                        | 2042              | 1.648,99                        | 50.610,47                        |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Pode-se afirmar que a capacidade máxima da vida útil do Aterro Sanitário de Varzelândia atende ao volume destinado. A quantidade acumulada vinda dos municípios do Arranjo 05 resultariam em 42,36% do máximo permitido em 10 anos. Com esta demanda o aterro poderia atender até o final do período de planejamento.

A seguir (Tabela 58), apresentam-se as previsões da quantidade de RSU gerados no horizonte de 20 anos do presente estudo e a pretensão de atendimento das Metas 6.1 e 7.1.

**Tabela 58 – Projeção de geração de resíduos de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções, metas de reciclagem e quantidade a ser destinada para o Aterro Sanitário de Varzelândia (Arranjo 05)**

| Prazos de Intervenções | Ano de Referência | RSU      | Atendimento à Meta 6.1: resíduos recicláveis secos para reciclagem | Atendimento à Meta 7.1: Resíduos orgânicos destinados para tratamento biológico | Destinação de RSU para Aterro Sanitário | Análise da capacidade do Aterro Sanitário |
|------------------------|-------------------|----------|--|---|---|---|
|                        |                   |          |  |   |   |   |
| Imediato               | 2023              | 5.105,07 | 104,41   | 108,81  | 4.891,85                                | 80.300<br>Atende até o fim do médio prazo |
| Curto                  | 2026              | 5.084,07 | 623,90   | 650,17  | 3.809,99                                |   |
| Médio                  | 2032              | 5.041,58 | 1.031,15   | 1.074,56  | 2.935,87                                |   |
| Longo                  | 2042              | 4.970,88 | 1.626,70   | 1.695,19  | 1.648,99                                |   |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

### 6.5.3. Estações de Transbordo de RSU

Dentre os três municípios do Arranjo 05, Varzelândia foi escolhido como Sede, onde se localizarão a UTC e o Aterro Sanitário, destino dos RSU dos demais. Já que nem Ibiracatu nem São João da Ponte encontram-se a mais de 35 km de distância do Aterro Sanitário de Varzelândia, não se prevê a construção de uma Estação de Transbordo para este Arranjo, conforme dados apresentados na Tabela 59.

**Tabela 59 – Identificação da necessidade de implantação de Estações de Transbordo nos municípios pertencentes ao Arranjo 05**

| Arranjo 05         |  |  |
|--------------------|--|--|
| Município          | Distância com relação ao Aterro sanitário de Varzelândia (km)* | Necessidade de Estação de Transbordo (un.) |
| Varzelândia – Sede | 4  | -  |
| Ibiracatu          | 30   | -  |
| São João da Ponte  | 21   | -  |

\*De acordo com trajetos calculados pelo Google Maps, considerando rodovias principais.

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

#### 6.5.4. PEVs e Ecopontos

As populações e divisões municipais que definem a necessidade de PEVs e Ecopontos municipais do Arranjo 05 estão listados na Tabela 60.

**Tabela 60 – Parâmetros utilizados para a previsão de Ecopontos e PEVs (Arranjo 05)**

| Arranjo 05        | Ecopontos e Pontos de Entrega Voluntária - PEVs |                   |
|-------------------|---|-------------------|
| Municípios        | Parâmetros                                      |                   |
|                   | Divisão municipal                               | População (2021)* |
| Varzelândia       | 3 distritos (Sede + 2)                          | 19.290            |
| São João da Ponte | 5 distritos (Sede + 4)                          | 25.033            |
| Ibiracatu         | 3 distritos (Sede + 2)                          | 5.340             |

\*Estimativa populacional do IBGE

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

A Tabela 61 mostra os números conforme necessidade de implantação das unidades. A localização dos pontos está atrelada ao contexto dentro de cada município.

**Tabela 61 – Previsão de quantitativo mínimo de Ecopontos e PEVs (Arranjo 05)**

| Arranjo 05        |                     |                          |                    |
|-------------------|---------------------|--------------------------|--------------------|
| Municípios        | Sede                |                          | Distritos          |
|                   | Necessidade de PEVs | Necessidade de Ecopontos | Ecopontos com PEVs |
| Varzelândia       | 4                   | 1                        | 2                  |
| São João da Ponte | 5                   | 1                        | 4                  |
| Ibiracatu         | 2                   | 1                        | 2                  |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

### 6.5.5. Outras Demandas

Os municípios do Arranjo 05, unanimemente, carecem de coleta seletiva porta a porta, organização de cooperativa/associações de catadores de recicláveis e de implantação de Galpões de Triagem. Também um incremento da estrutura operacional dos serviços de limpeza pública, que necessitaria de equipamentos como trituradores de resíduos verdes e disponibilização de lixeiras em áreas de grande circulação de pessoas.

Em contrapartida, o atendimento da coleta domiciliar e coleta dos RSS demonstra-se satisfatória, devendo ser mantidos ao longo do período de planejamento.

## 6.6 ARRANJO 06

Para o arranjo 06 está previsto a instalação de uma UTM no município de Jaíba, também com recurso proveniente no Edital de Chamada Pública Nº 1, de 17 de abril de 2021 do Ministério do Meio Ambiente, ressalta-se que o projeto não foi submetido via CODANORTE.

### 6.6.1. Usina de Triagem Mecanizada – UTM: Jaíba

No Arranjo 06 há previsão de implantação de uma Usina de Triagem Mecanizada – UTM em Jaíba, sobre esta usina não foram obtidas informações de projeto. Recomenda-se que a UTM de Jaíba receba todo o RSU da coleta indiferenciada do Arranjo 06.

Na Tabela 62, estão dispostos os números referentes à quantidade direcionada à UTM em foco, em relação a determinados prazos de intervenções.

**Tabela 62 – Projeção de geração de RSU de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções (Arranjo 06)**

| Prazos de Intervenções | Ano de Referência | RSU Arranjo 03 | Capacidade UTM |
|------------------------|-------------------|----------------|----------------|
|                        |                   | t/ano          |                |
| Imediato               | 2023              | 14.099,94      | -----          |
| Curto                  | 2026              | 14.392,77      |                |
| Médio                  | 2032              | 14.983,64      |                |
| Longo                  | 2042              | 15.988,79      |                |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Na Tabela 63 determina-se que, a final do longo prazo, deveriam ser contratados ao menos 148 triadores e 49 enfardadores.

**Tabela 63 – Necessidade de mão de obra no galpão de triagem da UTM (Arranjo 06)**

| Prazos de Intervenções | Resíduos Recicláveis Secos (Meta 6) | Necessidade de triadores | Necessidade de enfardadores |
|------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
|                        | t/ano                               | trabalhadores            |                             |
| Curto                  | 167,91                              | 3                        | 1                           |
| Médio                  | 1.028,36                            | 20                       | 7                           |
| Longo                  | 1.784,30                            | 35                       | 12                          |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

### 6.6.2. Aterro Sanitário

Deverá ser previsto projeto para implantação de aterro sanitário capaz de absorver a demanda de geração de resíduos do Arranjo 6, Tabela 64.

**Tabela 64 – Projeção de geração de resíduos de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções, metas de reciclagem e quantidade a ser destinada para aterro sanitário (Arranjo 06)**

| Prazos de Intervenções | Ano de Referência | RSU  | Atendimento à Meta 6.1: resíduos recicláveis secos para reciclagem | Atendimento à Meta 7.1: Resíduos orgânicos destinados para tratamento biológico | Destinação de RSU para Aterro Sanitário |
|------------------------|-------------------|------|--|---|---|
|                        |                   |      | t/ano  |   |   |
| Imediato               | 2023              | 2023 | 14.099,94  | 167,91  | 313,87                                  |
| Curto                  | 2026              | 2026 | 14.392,77  | 1.028,36  | 1.922,33                                |
| Médio                  | 2032              | 2032 | 14.983,64  | 1.784,30  | 3.335,41                                |
| Longo                  | 2042              | 2042 | 15.988,79  | 3.046,40  | 5.694,65                                |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

### 6.6.3. Estações de Transbordo de RSU

Na Tabela 65 estão elencados os municípios pertencentes aos Arranjo 06 e as respectivas distâncias em relação à UTM de Jaíba. Para os que distam acima de 35 km, serão instaladas Estações de Transbordo.

**Tabela 65 – Identificação da necessidade de implantação de Estações de Transbordo nos municípios pertencentes ao Arranjo 06**

| Arranjo 06       |                                   |  |
|------------------|-----------------------------------|--|
| Município        | Distância com relação à UTM (km)* | Necessidade de Estação de Transbordo (un.) |
| Jaíba – Sede     | -                                 | -  |
| Matias Cardoso   | 61                                | 01   |
| Monte Azul       | 105                               | 01   |
| Catuti           | 90                                | 01   |
| Nova Porteirinha | 76                                | 01   |
| Verdelândia      | 33                                | --   |

\*De acordo com trajetos calculados pelo Google Maps, considerando rodovias principais

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

#### 6.6.4. PEVs e Ecopontos

Considerando os parâmetros adotados no tópico 6.1.4. e aplicando-os ao contexto do Arranjo 06, são apresentados a seguir. A Tabela 66 e a Tabela 67 exibem os dados de planejamento do presente estudo.

**Tabela 66 – Parâmetros utilizados para a previsão de Ecopontos e PEVs (Arranjo 06)**

| Arranjo 06     | Ecopontos e Pontos de Entrega Voluntária - PEVs |                   |
|----------------|---|-------------------|
| Municípios     | Parâmetros                                      |                   |
|                | Divisão municipal                               | População (2021)* |
| Matias Cardoso | 2 distritos (Sede + 1)                          | 11.360            |
| Jaíba          | Não há  | 33.587            |
| Monte Azul     | Não há  | 21.994            |
| Catuti         | 2 distritos (Sede + 1)                          | 5.102             |

\*Estimativa populacional do IBGE.

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Uma análise mais detalhada deve considerar as peculiaridades e configuração de cada município a fim de decidir as localidades mais favoráveis para instalação dos Ecopontos e PEVs, preferencialmente próximos a escolas, praças, paróquias e associações.

**Tabela 67 – Previsão de quantitativo mínimo de Ecopontos e PEVs (Arranjo 06)**

| Arranjo 06 |                     |                          |                    |
|------------|---------------------|--------------------------|--------------------|
| Municípios | Sede                |                          | Distritos          |
|            | Necessidade de PEVs | Necessidade de Ecopontos | Ecopontos com PEVs |

|                       |   |   |    |
|-----------------------|---|---|----|
| <b>Matias Cardoso</b> | 4 | 1 | 1  |
| <b>Jaíba</b>          | 7 | 1 | -- |
| <b>Monte Azul</b>     | 4 | 1 |    |
| <b>Catuti</b>         | 1 | 1 | 1  |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

### 6.6.5. Outras Demandas

Os três municípios de maior porte demonstram necessitar mais abrangência na coleta domiciliar realizada. Devem também prever encerramento do Lixão Municipal e consecutiva recuperação ambiental da área.

Os municípios supracitados devem iniciar coleta seletiva porta a porta para que os resíduos recicláveis sejam encaminhados às organizações competentes do próprio município. Matias Cardoso e Catuti não possuem ainda uma regularização de associações e cooperativas de catadores.

Aconselha-se a continuidade de contrato com as respectivas empresas especializadas em coleta, transporte, tratamento e destinação dos RSS.

## 6.7 ARRANJO 07

Para o arranjo 07 está previsto a instalação de uma UTM, sem sede definida, a manutenção dos aterros sanitários de Padre Carvalho e Grão Mogol.

### 6.7.1. Usina de Triagem Mecanizada – UTM

O CODANORTE poderá elaborar projeto para a implantação de Usinas de Triagem Mecanizada que atenda ao Arranjo 07. Sugere-se a implantação em Grão Mogol ou Padre Carvalho que possuirão aterro sanitário e poderão receber o rejeito da UTM, sendo que o município mais populoso (Grão Mogol) seria a sugestão mais indicada. Além dessas opções, pode-se optar por soluções individuais, prevendo unidades de triagem municipais considerando o porte dos municípios pertencentes ao arranjo.

Na Tabela 68, estão dispostos os números referentes à quantidade direcionada à UTM em foco, em relação a determinados prazos de intervenções.



**Tabela 68 – Projeção de geração de RSU de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções (Arranjo 07)**

| Prazos de Intervenções | Ano de Referência | RSU Arranjo 07 | Capacidade UTM |
|------------------------|-------------------|----------------|----------------|
|                        |                   | t/ano          |                |
| Imediato               | 2023              | 11.333,45      | -----          |
| Curto                  | 2026              | 11.474,21      |                |
| Médio                  | 2032              | 11.759,49      |                |
| Longo                  | 2042              | 12.245,13      |                |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Na Tabela 69 determina-se que, a final do longo prazo, deveriam ser contratados ao menos 29 triadores e 11 enfardadores.

**Tabela 69 – Necessidade de mão de obra no galpão de triagem da UTM (Arranjo 06).**

| Prazos de Intervenções | Resíduos Recicláveis Secos (Meta 6) | Necessidade de triadores | Necessidade de enfardadores |
|------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
|                        | t/ano                               | trabalhadores            |                             |
| Curto                  | 141,74                              | 7                        | 7                           |
| Médio                  | 861,03                              | 17                       | 9                           |
| Longo                  | 1.470,72                            | 29                       | 11                          |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

### 6.7.2. Aterro Sanitário – Grão Mogol

Não foram fornecidas informações detalhadas da capacidade operacional do Aterro Sanitário de Padre Carvalho e Grão Mogol. Na Tabela 70 estão apresentados dados de previsões de resíduos gerados no Arranjo 07, quantificados em RSU, resíduos secos recicláveis, resíduos orgânicos destinados a tratamento biológico e resíduos destinados para um Aterro Sanitário, dentro de cada prazo estabelecido.

**Tabela 70 – Projeção de geração de resíduos de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções, metas de reciclagem e quantidade a ser destinada para aterro sanitário (Arranjo 07)**

| Prazos de Intervenções | Ano de Referência | RSU       | Atendimento à Meta 6.1: resíduos recicláveis secos para reciclagem | Atendimento à Meta 7.1: Resíduos orgânicos destinados para tratamento biológico | Destinação de RSU para Aterro Sanitário |
|------------------------|-------------------|-----------|--|---|---|
|                        |                   | t/ano     |  |   |   |
| Imediato               | 2023              | 11.333,45 | 141,74   | 181,73  | 11.009,97                               |

| Prazos de Intervenções | Ano de Referência | RSU       | Atendimento à Meta 6.1: resíduos recicláveis secos para reciclagem | Atendimento à Meta 7.1: Resíduos orgânicos destinados para tratamento biológico | Destinação de RSU para Aterro Sanitário |
|------------------------|-------------------|-----------|--|---|---|
|                        |                   |           |  |   |   |
| Curto                  | 2026              | 11.474,21 | 861,03   | 1.103,95  | 9.509,23                                |
| Médio                  | 2032              | 11.759,49 | 1.470,72   | 1.885,66  | 8.403,11                                |
| Longo                  | 2042              | 12.245,13 | 2.450,34   | 3.141,65  | 6.653,14                                |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

### 6.7.3. Estações de Transbordo de RSU

Similar aos Arranjos anteriores, serão observados quais municípios se localizam a mais de 35 km da Sede definida a fim de determinar a necessidade e instalação de Estação de Transbordo. No caso do Arranjo 07, apenas Cristália não se encaixaria nas exigências descritas, pois encontra-se a 22 km do município de Grão Mogol.

**Tabela 71 – Identificação da necessidade de implantação de Estações de Transbordo nos municípios pertencentes ao Arranjo 07**

| Arranjo 07                    |                                    |  |
|-------------------------------|------------------------------------|--|
| Município                     | Distância com relação à sede (km)* | Necessidade de Estação de Transbordo (un.) |
| Padre Carvalho                | 79                                 | 01   |
| Botumirim                     | 76                                 | 01   |
| Cristália                     | 22                                 | -  |
| Divisa Alegre                 | 247                                | 01   |
| Itaobim                       | 315                                | 01   |
| Grão Mogol (sugestão de Sede) | -                                  | -  |
| Josenópolis                   | 115                                | 01   |

\*De acordo com trajetos calculados pelo Google Maps, considerando rodovias principais.

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

### 6.7.4. PEVs e Ecopontos

Estabelece-se também que os municípios dimensionem quantitativos mínimos de PEVs e Ecopontos espalhados pelo seu território e função da demanda mínima populacional (Tabela 72) com base em padrões apresentados anteriormente no item 6.1.4. deste relatório.

**Tabela 72 – Parâmetros utilizados para a previsão de Ecopontos e PEVs (Arranjo 07)**

| Arranjo 07     | Ecopontos e Pontos de Entrega Voluntária - PEVs |                   |
|----------------|---|-------------------|
| Municípios     | Parâmetros                                      |                   |
|                | Divisão municipal                               | População (2021)* |
| Cristália      | Não há  | 6.946             |
| Divisa Alegre  | Não há  | 6.466             |
| Grão Mogol     | 3 distritos (Sede + 2)                          | 15.943            |
| Josenópolis    | Não há  | 4.911             |
| Padre Carvalho | Não há  | 5.992             |

\*Estimativa populacional do IBGE

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Uma análise mais detalhada deve considerar as peculiaridades e configuração de cada município a fim de decidir as localidades mais favoráveis para instalação dos Ecopontos e PEVs, preferencialmente próximos a escolas, praças, paróquias e associações.

**Tabela 73 – Previsão de quantitativo mínimo de Ecopontos e PEVs (Arranjo 07).**

| Arranjo 07     |                     |                          |                    |
|----------------|---------------------|--------------------------|--------------------|
| Municípios     | Sede                |                          | Distritos          |
|                | Necessidade de PEVs | Necessidade de Ecopontos | Ecopontos com PEVs |
| Cristália      | 2                   | 1                        | --                 |
| Divisa Alegre  | 2                   | 1                        | --                 |
| Grão Mogol     | 3                   | 1                        | 2                  |
| Josenópolis    | 2                   | 1                        | --                 |
| Padre Carvalho | 2                   | 1                        | --                 |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

### 6.7.5. Outras Demandas

Para promover melhorias na gestão de resíduos sólidos nos municípios do Arranjo 07, propõe-se, a todos, a realização de coleta seletiva porta a porta, construção de Galpão de Triagem, e organização de associações de catadores na municipalidade. Ainda, deve-se prever a fixação de uma cobrança específica por este tipo de serviço.

Para Grão Mogol, Josenópolis e Padre Carvalho, também se requer a abrangência total do serviço e coleta domiciliar convencional. Para o município de Cristália, prescreve-se o encerramento do Lixão e recuperação ambiental do local.

## 6.8 ARRANJO 08

Para o arranjo 08 estão previstas a implantação de uma unidade de triagem e a implantação de um aterro sanitário em Francisco Sá.

### 6.8.1. Unidade de Triagem – Francisco Sá

Na Tabela 74 apresentam-se os quantitativos de RSU provenientes dos municípios do Arranjo 08 que seriam encaminhados à futura Unidade de Triagem, enquadrados em toneladas ao ano para cada prazo de intervenções.

**Tabela 74 – Projeção de geração de RSU de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções (Arranjo 08)**

| Prazos de Intervenções | Ano de Referência | RSU Arranjo 08 |
|------------------------|-------------------|----------------|
|                        |                   | t/ano          |
| Imediato               | 2023              | 6.705,54       |
| Curto                  | 2026              | 6.879,56       |
| Médio                  | 2032              | 7.242,09       |
| Longo                  | 2042              | 7.894,16       |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

O rejeito da UTM poderá ser enviado para o aterro sanitário também em Francisco de Sá, que passará por reformas para adequar-se à nova demanda.

Define-se a seguir a mão de obra necessária à triagem e enfardamento dentro da UTM. De acordo com os dados que constam na Tabela 75, devem ser contratados, a longo prazo, 37 trabalhadores, sendo 28 deles triadores e os 9 restantes enfardadores.

**Tabela 75 – Necessidade de mão de obra no galpão de triagem da UTM (Arranjo 08)**

| Prazos de Intervenções | Resíduos Recicláveis Secos (Meta 6) | Necessidade de triadores | Necessidade de enfardadores |
|------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
|                        | t/ano                               | trabalhadores            |                             |
| Curto                  | 461,01                              | 9                        | 3                           |
| Médio                  | 808,83                              | 16                       | 5                           |
| Longo                  | 1.410,65                            | 28                       | 9                           |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

### 6.8.2. Aterro Sanitário – Francisco Sá

O Aterro Sanitário de Francisco Sá passará por reforma e poderá atender ao município isoladamente, considerando que Capitão Eneas também possui aterro próprio. Na Tabela 76 estão apresentados os números gerais da geração de resíduos dentro do horizonte de planejamento, a serem utilizados para dimensionar as novas necessidades do Aterro Sanitário do Arranjo 08.

**Tabela 76 – Projeção de geração de resíduos de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções, metas de reciclagem e quantidade a ser destinada para o Aterro Sanitário de Francisco Sá (Arranjo 08)**

| Prazos de Intervenções | Ano de Referência | RSU      | Atendimento à Meta 6.1: resíduos recicláveis secos para reciclagem | Atendimento à Meta 7.1: Resíduos orgânicos destinados para tratamento biológico | Destinação de RSU para Aterro Sanitário |
|------------------------|-------------------|----------|--|---|---|
|                        |                   |          |  |   |   |
| <b>Imediato</b>        | 2023              | 6.705,54 | 74,89  | 150,75  | 6.479,89                                |
| <b>Curto</b>           | 2026              | 6.879,56 | 461,01   | 928,00  | 5.490,56                                |
| <b>Médio</b>           | 2032              | 7.242,09 | 808,83   | 1.628,17  | 4.805,08                                |
| <b>Longo</b>           | 2042              | 7.894,16 | 1.410,65   | 2.839,64  | 3.643,87                                |

Fonte: Evoluta Ambiental (2022)

### 6.8.3. Estações de Transbordo de RSU

O município de Capitão Eneas localiza-se a 58,9 km de Francisco Sá (seguindo trajeto que perpassa ruas e rodovias principais), e por ultrapassar o limite de 35 km, deverá prever implantação de Estação de Transbordo, caso passe a utilizar como disposição final o aterro sanitário de Francisco Sá.

### 6.8.4. PEVs e Ecopontos

A localização de cada Ecoponto e cada PEVs está condicionado às características de cada território, mas pode ser minimamente dimensionada em base na divisão municipal e em dados de estimativas populacionais como os listados na Tabela 77.

**Tabela 77 – Parâmetros utilizados para a previsão de Ecopontos e PEVs (Arranjo 08)**

| Arranjo 08    | Ecopontos e Pontos de Entrega Voluntária - PEVs |                   |
|---------------|---|-------------------|
| Municípios    | Parâmetros                                      |                   |
|               | Divisão municipal                               | População (2021)* |
| Capitão Enéas | 3 distritos (Sede + 2)                          | 15.388            |
| Francisco Sá  | 3 distritos (Sede + 2)                          | 26.459            |

\*Estimativa populacional do IBGE

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Uma análise mais detalhada deve considerar as peculiaridades e configuração de cada município a fim de decidir as localidades mais favoráveis para instalação dos Ecopontos e PEVs, preferencialmente próximos a escolas, praças, paróquias e associações.

**Tabela 78 – Previsão de quantitativo mínimo de Ecopontos e PEVs (Arranjo 08)**

| Arranjo 08    |                     |                          |                    |
|---------------|---------------------|--------------------------|--------------------|
| Municípios    | Sede                |                          | Distritos          |
|               | Necessidade de PEVs | Necessidade de Ecopontos | Ecopontos com PEVs |
| Capitão Enéas | 3                   | 1                        | 2                  |
| Francisco Sá  | 5                   | 1                        | 2                  |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

### 6.8.5. Outras Demandas

Em Francisco de Sá, recomenda-se, como melhoria da qualidade ambiental, operação mais eficiente do Aterro Controlado, para disposição final dos rejeitos coletados, e de fomentar a organização de catadores de materiais recicláveis. Além disso, a cobrança pelos serviços de gestão de resíduos deve ser desvinculada do valor do IPTU, consequência de futura atualização da legislação referente.

Em Capitão Eneas, recomenda-se a operação mais eficiente do aterro sanitário, com renovação da devida licença ambiental.

O atendimento da coleta domiciliar e de RSS é satisfatório, mas há uma falta, em ambos os municípios, de coleta seletiva porta a porta. Devem também aprimorar os serviços de limpeza urbana, instalando mais lixeiras em locais de grande circulação, por exemplo.

Deverá ocorrer a continuidade de contrato com as respectivas empresas especializadas em coleta, transporte, tratamento e destinação dos RSS.

## 6.9 ARRANJO 09

Para o arranjo 09 está prevista a operação do aterro sanitário de pequeno porte no município de Patis, em fase de licenciamento ambiental.

### 6.9.1. Galpão de Triagem e Aterro Sanitário - Patis

Considerando que dois dos municípios (Lontra e Japonvar) destinarão seus resíduos à UTM e ao Aterro Sanitário do Arranjo 01, restaria a Patis e a Mirabela o planejamento referente ao Arranjo 09.

Analisando a possibilidade de construção de uma UTM na localidade, são apresentados os dados de projeção de geração de RSU em 20 anos, apresentados na Tabela 79.

**Tabela 79 – Projeção de geração de RSU de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções (Arranjo 09 – Patis e Mirabela)**

| Prazos de Intervenções | Ano de Referência | RSU<br>Arranjo 09 – Patis e Mirabela |
|------------------------|-------------------|--------------------------------------|
|                        |                   | t/ano                                |
| Imediato               | 2023              | 3.304,07                             |
| Curto                  | 2026              | 3.354,95                             |
| Médio                  | 2032              | 3.458,47                             |
| Longo                  | 2042              | 3.636,75                             |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

A mão de obra necessária ao funcionamento do galpão está contabilizada na Tabela 80, demonstrando a evolução decorrente do pleno funcionamento da usina e do aumento populacional. Até 2042, a equipe deve contar com 13 triadores e 4 enfardadores, no mínimo.

**Tabela 80 – Necessidade de mão de obra no galpão de triagem da UTM (Arranjo 09 – Patis e Mirabela)**

| Prazos de Intervenções | Resíduos Recicláveis Secos (Meta 6) | Necessidade de triadores | Necessidade de enfardadores |
|------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
|                        | t/ano                               | trabalhadores            |                             |
| Curto                  | 231,09                              | 5                        | 2                           |
| Médio                  | 397,03                              | 8                        | 3                           |
| Longo                  | 667,99                              | 13                       | 4                           |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)



Os rejeitos da triagem seriam então encaminhados ao Aterro Sanitário de Patis, que já está construído e aguarda licenciamento ambiental. A Tabela 81 demonstra dados gerais de projeção de resíduos sólidos referentes ao município, inclusive os quantitativos que iriam para o aterro sanitário.

**Tabela 81 – Projeção de geração de resíduos de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções, metas de reciclagem e quantidade a ser destinada para o ASPP de Patis (Arranjo 09 – Patis e Mirabela)**

| Prazos de Intervenções | Ano de Referência | RSU      | Atendimento à Meta 6.1: resíduos recicláveis secos para reciclagem | Atendimento à Meta 7.1: Resíduos orgânicos destinados para tratamento biológico | Destinação de RSU para Aterro Sanitário |
|------------------------|-------------------|----------|--|---|---|
|                        |                   |          |  |   |   |
| Imediato               | 2023              | 3.304,07 | 37,93  | 48,53   | 3.217,61                                |
| Curto                  | 2026              | 3.354,95 | 231,09   | 295,67  | 2.828,20                                |
| Médio                  | 2032              | 3.458,47 | 397,03   | 507,99  | 2.553,45                                |
| Longo                  | 2042              | 3.636,75 | 667,99   | 854,68  | 2.114,08                                |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

### 6.9.2. Estações de Transbordo de RSU

Já que a UTM e o Aterro Sanitário se localizam no mesmo município, não há necessidade de instalação de Estações de Transbordo em Patis, decorrentes de longas distâncias entre os dois. No caso de Mirabela, que dista 35 quilômetros da Sede do Arranjo 09, esta instalação também não seria necessária.

Particularmente para Japonvar e Lontra, ressalta-se que destinariam seus resíduos à Sede do Arranjo 01, Januária, da qual, respectivamente, distam 66,0 km e 54,1 km, e devem, portanto, implantar uma Estação de Transbordo cada.

### 6.9.3. PEVs e Ecopontos

Quanto aos PEVs e Ecopontos a serem implementados nos municípios do Arranjo 09, os parâmetros de base para os cálculos de quantitativos mínimos estão explicitados na Tabela 82.

**Tabela 82 – Parâmetros utilizados para a previsão de Ecopontos e PEVs (Arranjo 09)**

| Arranjo 09 | Ecopontos e Pontos de Entrega Voluntária - PEVs |                   |
|------------|---|-------------------|
| Municípios | Parâmetros                                      |                   |
|            | Divisão municipal                               | População (2021)* |
| Japonvar   | 2 distritos (Sede + 1)                          | 7.991             |
| Lontra     | 2 distritos (Sede + 1)                          | 9.766             |
| Patis      | Não há  | 6.031             |

\*Estimativa populacional do IBGE

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Os quantitativos previstos resultantes, dimensionados para cada caso, apresentam-se na Tabela 83.

**Tabela 83 – Previsão de quantitativo mínimo de Ecopontos e PEVs (Arranjo 09)**

| Arranjo 09 |                     |                          |                    |
|------------|---------------------|--------------------------|--------------------|
| Municípios | Sede                |                          | Distritos          |
|            | Necessidade de PEVs | Necessidade de Ecopontos | Ecopontos com PEVs |
| Japonvar   | 3                   | 1                        | 1                  |
| Lontra     | 3                   | 1                        | 1                  |
| Patis      | 2                   | 1                        | --                 |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

#### 6.9.4. Outras demandas

Dentre os municípios diagnosticados do Arranjo 09, apenas Lontra realiza coleta seletiva. Não obstante, assim como os outros dois, não possui organizações municipais de catadores.



## 7 MERCADO DE RECICLAGEM

O mercado de reciclagem é bastante dinâmico, variando ao longo do tempo as indústrias instaladas em determinada região, bem como os valores praticados para a compra dos materiais recicláveis.

Sugere-se que o CODANORTE gerencie a venda dos materiais recicláveis das Unidades de Triagem Mecanizadas – UTM, bem como os municípios enviem para a UTM mais próxima os materiais já segregados e enfardados nos Galpões de Triagem municipais, para que ocorra a venda conjunta, diretamente às indústrias de reciclagem, visando eliminar o intermediário. Esta estratégia de comercialização ajuda a elevar os ganhos financeiros sobre os materiais recicláveis.

Abaixo, Quadro 15, apresenta-se a relação dos possíveis compradores dos materiais recicláveis.

**Quadro 15 – Relação de possíveis compradores de materiais recicláveis localizadas na região do CODANORTE**

| Empresa   | Município              | Materiais   |
|---|------------------------|---|
| Sucatas MS (Raimundo)                               | Canas/Passa Quatro, MG | Plásticos   |
| Pró – Life Reciclagem                               | -                      | Sucatas   |
| Cariki Reciláveis Ltda.                             | Montes Claros, MG      | Papel, Papelão, Plástico, Alumínio, Aço                               |
| Reciclagem de vidros – MASSFIX                      | Contagem, MG           | Vidro   |
| Lafarge Holcim – Fábrica de Montes Claros           | Montes Claros, MG      | Combustível Derivado de Resíduos Sólidos Urbanos (CDRU)               |
| CMR Reciclagem                                      | Belo Horizonte, MG     | Papel, Papelão, Plástico, Alumínio, Cobre, Sucata, Eletro/Eletrônicos |
| Bemplast Indústria e Comércio Ltda                  | Betim, MG              | Plástico  |
| Coplast Indústria e Comércio Ltda                   | Belo Horizonte, MG     | Plástico  |
| Equi Plastic Ltda                                   | Cataguases, MG         | Plástico  |
| Induplastil - Indústria de Plásticos Ituiutaba Ltda | Ituiutaba, MG          | Plástico  |
| Injesul Plásticos Ind. e Com. Ltda                  | Lambari, MG            | Plástico  |

| Empresa                                  | Município                             | Materiais  |
|--|---------------------------------------|--|
| Natureza Reciclagem                      | Divinópolis/Cláudio/<br>Congonhas, MG | Alumínio, Aço, outros materiais<br>metálicos   |
| Polimaster Ind. e Com. Ltda              | Contagem, MG                          | Plástico   |
| Rafisa Com. e Ind. de Reciclagem<br>Ltda | Betim, MG                             | Plástico   |
| Reciclagem Santa Maria                   | Sete Lagoas, MG                       | Plástico, Vidro, Madeira/Biomassa,<br>Alumínio, Fios de Cobre e<br>Alumínio, Lâmpadas Fluorescentes,<br>Sucata Ferrosa |

Fonte: CEMPRE.

## 7.1 PROJEÇÃO DE RECEITA COM A COMERCIALIZAÇÃO DOS MATERIAIS REICLÁVEIS SECOS

Considerando os valores médios praticados, Tabela 84, e as quantidades a serem desviadas do aterro sanitário referente a triagem dos resíduos secos (meta 6) e a gravimetria por arranjo, projetou-se os valores a serem arrecadados com a venda dos materiais recicláveis, Tabela 85.

Destaca-se que esta é uma estimativa e os valores são globais, por exemplo plásticos, não estão inseridas suas subdivisões, nas quais possuem valores diferentes de venda.

**Tabela 84 - Valores médio por tipo de material**

| Região Sudeste |                |
|----------------|----------------|
| Material       | Preço médio/kg |
| Papéis         | R\$ 0,46       |
| Plásticos      | R\$ 1,16       |
| Vidros         | R\$ 0,15       |
| Alumínio       | R\$ 4,16       |
| Outros Metais  | R\$ 3,00       |

Fonte: Anuário da Reciclagem 2021 – ANCAT.

**Tabela 85 - Projeção da venda dos materiais recicláveis pela UTM – Arranjo 1**

| Prazo    | Ano  | Arranjo 01 + Japonvar + Lontra            |                     |                |             |                     |                         |                 |                 |
|----------|------|---|---------------------|----------------|-------------|---------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
|          |      | Recicláveis secos para reciclagem (t/ano) | Papel/Papelão (R\$) | Plástico (R\$) | Vidro (R\$) | Metal ferroso (R\$) | Metal não ferroso (R\$) | Total (R\$/ano) | Total (R\$/mês) |
| Imediato | 2023 | 273,92                                    | 45.303,24           | 170.653,05     | 3.265,26    | 9.064,66            | 10.580,64               | 238.866,84      | 19.905,57       |
| Curto    | 2024 | 1652,87                                   | 273.368,62          | 1.029.753,96   | 19.703,19   | 54.697,93           | 63.845,66               | 1.441.369,35    | 120.114,11      |
|          | 2025 | 1662,28                                   | 274.925,98          | 1.035.620,38   | 19.815,44   | 55.009,54           | 64.209,38               | 1.449.580,72    | 120.798,39      |
|          | 2026 | 1671,78                                   | 276.496,47          | 1.041.536,26   | 19.928,63   | 55.323,77           | 64.576,17               | 1.457.861,30    | 121.488,44      |
|          | 2027 | 2802,18                                   | 463.454,04          | 1.745.787,89   | 33.403,70   | 92.731,84           | 108.240,39              | 2.443.617,87    | 203.634,82      |
| Médio    | 2028 | 2818,19                                   | 466.102,68          | 1.755.765,09   | 33.594,60   | 93.261,80           | 108.858,99              | 2.457.583,16    | 204.798,60      |
|          | 2029 | 2834,29                                   | 468.765,15          | 1.765.794,36   | 33.786,50   | 93.794,53           | 109.480,81              | 2.471.621,36    | 205.968,45      |
|          | 2030 | 2850,40                                   | 471.428,55          | 1.775.827,12   | 33.978,47   | 94.327,45           | 110.102,85              | 2.485.664,44    | 207.138,70      |
|          | 2031 | 2866,69                                   | 474.123,84          | 1.785.980,02   | 34.172,73   | 94.866,74           | 110.732,34              | 2.499.875,67    | 208.322,97      |
|          | 2032 | 2883,11                                   | 476.838,97          | 1.796.207,67   | 34.368,43   | 95.410,01           | 111.366,46              | 2.514.191,54    | 209.515,96      |
|          | 2033 | 4639,24                                   | 767.286,06          | 2.890.294,62   | 55.302,56   | 153.525,14          | 179.200,82              | 4.045.609,21    | 337.134,10      |
| Longo    | 2034 | 4665,76                                   | 771.672,37          | 2.906.817,45   | 55.618,71   | 154.402,80          | 180.225,25              | 4.068.736,58    | 339.061,38      |
|          | 2035 | 4692,39                                   | 776.076,30          | 2.923.406,63   | 55.936,12   | 155.283,97          | 181.253,80              | 4.091.956,82    | 340.996,40      |
|          | 2036 | 4719,24                                   | 780.516,71          | 2.940.133,25   | 56.256,17   | 156.172,45          | 182.290,86              | 4.115.369,44    | 342.947,45      |
|          | 2037 | 4746,21                                   | 784.977,44          | 2.956.936,38   | 56.577,68   | 157.064,99          | 183.332,67              | 4.138.889,14    | 344.907,43      |
|          | 2038 | 4773,37                                   | 789.469,86          | 2.973.858,91   | 56.901,47   | 157.963,87          | 184.381,88              | 4.162.575,99    | 346.881,33      |
|          | 2039 | 4800,68                                   | 793.987,32          | 2.990.875,78   | 57.227,07   | 158.867,76          | 185.436,94              | 4.186.394,88    | 348.866,24      |
|          | 2040 | 4828,04                                   | 798.512,05          | 3.007.919,99   | 57.553,19   | 159.773,11          | 186.493,70              | 4.210.252,04    | 350.854,34      |
|          | 2041 | 4855,70                                   | 803.086,31          | 3.025.150,80   | 57.882,88   | 160.688,36          | 187.562,03              | 4.234.370,38    | 352.864,20      |
|          | 2042 | 4883,46                                   | 807.677,41          | 3.042.445,03   | 58.213,79   | 161.606,99          | 188.634,28              | 4.258.577,50    | 354.881,46      |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 86 - Projeção da venda dos materiais recicláveis pela UTM – Arranjo 2**

| Prazo    | Ano  | Arranjo 02                                |                     |                |             |                     |                         |                 |                 |
|----------|------|---|---------------------|----------------|-------------|---------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
|          |      | Recicláveis secos para reciclagem (t/ano) | Papel/Papelão (R\$) | Plástico (R\$) | Vidro (R\$) | Metal ferroso (R\$) | Metal não ferroso (R\$) | Total (R\$/ano) | Total (R\$/mês) |
| Imediato | 2023 | 247,63                                    | 64.097,68           | 96.612,01      | 1.896,94    | 17.741,28           | 19.319,22               | 199.667,13      | 16.638,93       |
| Curto    | 2024 | 1.493,72                                  | 386.642,67          | 582.771,84     | 11.442,50   | 107.016,90          | 116.535,18              | 1.204.409,08    | 100.367,42      |
|          | 2025 | 1.501,68                                  | 388.703,56          | 585.878,15     | 11.503,49   | 107.587,32          | 117.156,34              | 1.210.828,86    | 100.902,40      |
|          | 2026 | 1.509,69                                  | 390.776,54          | 589.002,67     | 11.564,84   | 108.161,09          | 117.781,14              | 1.217.286,28    | 101.440,52      |
| Médio    | 2027 | 2.529,52                                  | 654.756,42          | 986.889,54     | 19.377,19   | 181.226,77          | 197.345,41              | 2.039.595,32    | 169.966,28      |
|          | 2028 | 2.543,00                                  | 658.246,06          | 992.149,34     | 19.480,46   | 182.192,65          | 198.397,20              | 2.050.465,72    | 170.872,14      |
|          | 2029 | 2.556,51                                  | 661.743,24          | 997.420,52     | 19.583,96   | 183.160,62          | 199.451,26              | 2.061.359,60    | 171.779,97      |
|          | 2030 | 2.570,00                                  | 665.234,83          | 1.002.683,25   | 19.687,29   | 184.127,04          | 200.503,63              | 2.072.236,03    | 172.686,34      |
|          | 2031 | 2.583,66                                  | 668.769,27          | 1.008.010,58   | 19.791,89   | 185.105,32          | 201.568,92              | 2.083.245,99    | 173.603,83      |
|          | 2032 | 2.597,35                                  | 672.313,62          | 1.013.352,85   | 19.896,79   | 186.086,34          | 202.637,20              | 2.094.286,80    | 174.523,90      |
| Longo    | 2033 | 4.177,62                                  | 1.081.360,70        | 1.629.894,01   | 32.002,33   | 299.304,44          | 325.925,13              | 3.368.486,62    | 280.707,22      |
|          | 2034 | 4.199,66                                  | 1.087.063,72        | 1.638.489,95   | 32.171,11   | 300.882,95          | 327.644,04              | 3.386.251,76    | 282.187,65      |
|          | 2035 | 4.221,80                                  | 1.092.794,30        | 1.647.127,44   | 32.340,70   | 302.469,09          | 329.371,25              | 3.404.102,79    | 283.675,23      |
|          | 2036 | 4.244,02                                  | 1.098.548,15        | 1.655.800,00   | 32.510,99   | 304.061,67          | 331.105,47              | 3.422.026,28    | 285.168,86      |
|          | 2037 | 4.266,33                                  | 1.104.322,50        | 1.664.503,46   | 32.681,87   | 305.659,93          | 332.845,88              | 3.440.013,64    | 286.667,80      |
|          | 2038 | 4.288,74                                  | 1.110.123,91        | 1.673.247,70   | 32.853,56   | 307.265,67          | 334.594,44              | 3.458.085,28    | 288.173,77      |
|          | 2039 | 4.311,27                                  | 1.115.953,23        | 1.682.034,01   | 33.026,08   | 308.879,14          | 336.351,41              | 3.476.243,87    | 289.686,99      |
|          | 2040 | 4.333,74                                  | 1.121.771,35        | 1.690.803,44   | 33.198,26   | 310.489,51          | 338.105,01              | 3.494.367,57    | 291.197,30      |
|          | 2041 | 4.356,43                                  | 1.127.644,43        | 1.699.655,72   | 33.372,08   | 312.115,09          | 339.875,18              | 3.512.662,50    | 292.721,87      |
|          | 2042 | 4.379,14                                  | 1.133.521,31        | 1.708.513,72   | 33.546,00   | 313.741,72          | 341.646,48              | 3.530.969,23    | 294.247,44      |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)



**Tabela 87 - Projeção da venda dos materiais recicláveis pela UTM – Arranjo 3**

| Prazo    | Ano  | Arranjo 03                                |                     |                |             |                     |                         |                 |                 |
|----------|------|---|---------------------|----------------|-------------|---------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
|          |      | Recicláveis secos para reciclagem (t/ano) | Papel/Papelão (R\$) | Plástico (R\$) | Vidro (R\$) | Metal ferroso (R\$) | Metal não ferroso (R\$) | Total (R\$/ano) | Total (R\$/mês) |
| Imediato | 2023 | 70,95                                     | 12.137,19           | 32.171,05      | 1.796,70    | 9.308,79            | 5.263,98                | 60.677,71       | 5.056,48        |
| Curto    | 2024 | 423,20                                    | 72.391,49           | 191.882,20     | 10.716,31   | 55.521,70           | 31.396,67               | 361.908,37      | 30.159,03       |
|          | 2025 | 420,71                                    | 71.965,41           | 190.752,84     | 10.653,24   | 55.194,91           | 31.211,88               | 359.778,28      | 29.981,52       |
|          | 2026 | 418,22                                    | 71.539,34           | 189.623,47     | 10.590,17   | 54.868,13           | 31.027,09               | 357.648,19      | 29.804,02       |
| Médio    | 2027 | 692,96                                    | 118.535,20          | 314.191,57     | 17.547,09   | 90.912,29           | 51.409,50               | 592.595,66      | 49.382,97       |
|          | 2028 | 688,86                                    | 117.834,01          | 312.332,97     | 17.443,29   | 90.374,50           | 51.105,39               | 589.090,16      | 49.090,85       |
|          | 2029 | 684,84                                    | 117.146,38          | 310.510,33     | 17.341,50   | 89.847,11           | 50.807,16               | 585.652,48      | 48.804,37       |
|          | 2030 | 680,85                                    | 116.462,92          | 308.698,73     | 17.240,33   | 89.322,92           | 50.510,74               | 582.235,63      | 48.519,64       |
|          | 2031 | 676,85                                    | 115.779,45          | 306.887,13     | 17.139,15   | 88.798,73           | 50.214,32               | 578.818,78      | 48.234,90       |
|          | 2032 | 672,93                                    | 115.109,56          | 305.111,48     | 17.039,98   | 88.284,94           | 49.923,78               | 575.469,74      | 47.955,81       |
| Longo    | 2033 | 1.070,43                                  | 183.103,45          | 485.337,34     | 27.105,31   | 140.433,84          | 79.413,18               | 915.393,12      | 76.282,76       |
|          | 2034 | 1.064,30                                  | 182.054,58          | 482.557,20     | 26.950,04   | 139.629,39          | 78.958,28               | 910.149,49      | 75.845,79       |
|          | 2035 | 1.058,16                                  | 181.004,45          | 479.773,68     | 26.794,59   | 138.823,98          | 78.502,83               | 904.899,52      | 75.408,29       |
|          | 2036 | 1.052,06                                  | 179.961,72          | 477.009,81     | 26.640,23   | 138.024,24          | 78.050,59               | 899.686,59      | 74.973,88       |
|          | 2037 | 1.046,01                                  | 178.925,66          | 474.263,62     | 26.486,86   | 137.229,62          | 77.601,25               | 894.507,01      | 74.542,25       |
|          | 2038 | 1.039,99                                  | 177.897,23          | 471.537,63     | 26.334,62   | 136.440,85          | 77.155,21               | 889.365,53      | 74.113,79       |
|          | 2039 | 1.034,06                                  | 176.882,34          | 468.847,56     | 26.184,38   | 135.662,47          | 76.715,04               | 884.291,79      | 73.690,98       |
|          | 2040 | 1.028,18                                  | 175.875,61          | 466.179,09     | 26.035,35   | 134.890,34          | 76.278,42               | 879.258,80      | 73.271,57       |
|          | 2041 | 1.022,33                                  | 174.875,54          | 463.528,30     | 25.887,31   | 134.123,32          | 75.844,68               | 874.259,15      | 72.854,93       |
|          | 2042 | 1.016,53                                  | 173.884,16          | 460.900,52     | 25.740,55   | 133.362,97          | 75.414,71               | 869.302,90      | 72.441,91       |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 88 - Projeção da venda dos materiais recicláveis pela UTM – Arranjo 4**

| Prazo    | Ano  | Arranjo 04                                |                     |                |             |                     |                         |                 |                 |
|----------|------|---|---------------------|----------------|-------------|---------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
|          |      | Recicláveis secos para reciclagem (t/ano) | Papel/Papelão (R\$) | Plástico (R\$) | Vidro (R\$) | Metal ferroso (R\$) | Metal não ferroso (R\$) | Total (R\$/ano) | Total (R\$/mês) |
| Imediato | 2023 | 420,27                                    | 87.080,27           | 184.020,71     | 6.967,05    | 45.652,56           | 31.971,57               | 355.692,16      | 29.641,01       |
| Curto    | 2024 | 2.536,08                                  | 525.484,00          | 1.110.469,03   | 42.042,52   | 275.489,39          | 192.931,76              | 2.146.416,70    | 178.868,06      |
|          | 2025 | 2.550,55                                  | 528.482,02          | 1.116.804,54   | 42.282,38   | 277.061,13          | 194.032,48              | 2.158.662,55    | 179.888,55      |
|          | 2026 | 2.565,06                                  | 531.488,02          | 1.123.156,90   | 42.522,88   | 278.637,05          | 195.136,14              | 2.170.940,99    | 180.911,75      |
| Médio    | 2027 | 4.299,30                                  | 890.829,36          | 1.882.528,13   | 71.272,79   | 467.024,76          | 327.068,52              | 3.638.723,56    | 303.226,96      |
|          | 2028 | 4.323,48                                  | 895.839,06          | 1.893.114,78   | 71.673,60   | 469.651,13          | 328.907,83              | 3.659.186,40    | 304.932,20      |
|          | 2029 | 4.347,72                                  | 900.861,05          | 1.903.727,41   | 72.075,40   | 472.283,96          | 330.751,66              | 3.679.699,48    | 306.641,62      |
|          | 2030 | 4.372,02                                  | 905.896,75          | 1.914.368,99   | 72.478,29   | 474.923,96          | 332.600,52              | 3.700.268,50    | 308.355,71      |
|          | 2031 | 4.396,29                                  | 910.925,54          | 1.924.995,99   | 72.880,63   | 477.560,35          | 334.446,84              | 3.720.809,35    | 310.067,45      |
|          | 2032 | 4.420,59                                  | 915.960,73          | 1.935.636,52   | 73.283,48   | 480.200,09          | 336.295,52              | 3.741.376,33    | 311.781,36      |
| Longo    | 2033 | 7.111,93                                  | 1.473.614,27        | 3.114.087,21   | 117.899,80  | 772.554,63          | 541.038,34              | 6.019.194,25    | 501.599,52      |
|          | 2034 | 7.150,91                                  | 1.481.691,54        | 3.131.156,33   | 118.546,04  | 776.789,20          | 544.003,91              | 6.052.187,01    | 504.348,92      |
|          | 2035 | 7.189,89                                  | 1.489.767,84        | 3.148.223,42   | 119.192,20  | 781.023,27          | 546.969,13              | 6.085.175,86    | 507.097,99      |
|          | 2036 | 7.228,97                                  | 1.497.864,94        | 3.165.334,46   | 119.840,02  | 785.268,25          | 549.941,98              | 6.118.249,65    | 509.854,14      |
|          | 2037 | 7.268,05                                  | 1.505.962,20        | 3.182.445,84   | 120.487,86  | 789.513,30          | 552.914,90              | 6.151.324,10    | 512.610,34      |
|          | 2038 | 7.307,17                                  | 1.514.069,37        | 3.199.578,18   | 121.136,50  | 793.763,56          | 555.891,45              | 6.184.439,06    | 515.369,92      |
|          | 2039 | 7.346,40                                  | 1.522.197,67        | 3.216.755,14   | 121.786,82  | 798.024,88          | 558.875,76              | 6.217.640,26    | 518.136,69      |
|          | 2040 | 7.385,43                                  | 1.530.283,57        | 3.233.842,51   | 122.433,75  | 802.263,98          | 561.844,50              | 6.250.668,32    | 520.889,03      |
|          | 2041 | 7.424,65                                  | 1.538.411,54        | 3.251.018,80   | 123.084,05  | 806.525,14          | 564.828,69              | 6.283.868,22    | 523.655,68      |
|          | 2042 | 7.464,03                                  | 1.546.570,39        | 3.268.260,32   | 123.736,81  | 810.802,49          | 567.824,22              | 6.317.194,23    | 526.432,85      |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 89 - Projeção da venda dos materiais recicláveis pela UTM – Arranjo 5**

| Prazo    | Ano      | Arranjo 05                                |                     |                |              |                     |                         |                 |                 |
|----------|----------|---|---------------------|----------------|--------------|---------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
|          |          | Recicláveis secos para reciclagem (t/ano) | Papel/Papelão (R\$) | Plástico (R\$) | Vidro (R\$)  | Metal ferroso (R\$) | Metal não ferroso (R\$) | Total (R\$/ano) | Total (R\$/mês) |
| Imediato | 2023     | 104,41                                    | 14.131,50           | 27.107,24      | 3.932,22     | 64.366,90           | 7.961,65                | 117.499,50      | 9.791,63        |
| Curto    | 2024     | 625,62                                    | 84.672,89           | 162.420,75     | 23.561,01    | 385.672,60          | 47.704,48               | 704.031,74      | 58.669,31       |
|          | 2025     | 624,76                                    | 84.556,49           | 162.197,48     | 23.528,63    | 385.142,44          | 47.638,91               | 703.063,95      | 58.588,66       |
|          | 2026     | 623,90                                    | 84.440,10           | 161.974,21     | 23.496,24    | 384.612,28          | 47.573,33               | 702.096,16      | 58.508,01       |
| Médio    | 2027     | 1.038,35                                  | 140.532,94          | 269.572,31     | 39.104,59    | 640.106,95          | 79.175,89               | 1.168.492,69    | 97.374,39       |
|          | 2028     | 1.036,97                                  | 140.346,03          | 269.213,76     | 39.052,58    | 639.255,57          | 79.070,58               | 1.166.938,52    | 97.244,88       |
|          | 2029     | 1.035,49                                  | 140.145,47          | 268.829,05     | 38.996,77    | 638.342,06          | 78.957,59               | 1.165.270,94    | 97.105,91       |
|          | 2030     | 1.034,06                                  | 139.951,48          | 268.456,93     | 38.942,79    | 637.458,46          | 78.848,29               | 1.163.657,96    | 96.971,50       |
|          | 2031     | 1.032,63                                  | 139.757,99          | 268.085,79     | 38.888,95    | 636.577,16          | 78.739,29               | 1.162.049,18    | 96.837,43       |
| Longo    | 2032     | 1.031,15                                  | 139.557,43          | 267.701,07     | 38.833,15    | 635.663,65          | 78.626,29               | 1.160.381,60    | 96.698,47       |
|          | 2033     | 1.647,54                                  | 222.981,51          | 427.726,33     | 62.046,67    | 1.015.648,09        | 125.627,20              | 1.854.029,80    | 154.502,48      |
|          | 2034     | 1.645,17                                  | 222.660,62          | 427.110,79     | 61.957,38    | 1.014.186,47        | 125.446,41              | 1.851.361,66    | 154.280,14      |
|          | 2035     | 1.642,97                                  | 222.362,36          | 426.538,67     | 61.874,38    | 1.012.827,94        | 125.278,37              | 1.848.881,71    | 154.073,48      |
|          | 2036     | 1.640,67                                  | 222.051,97          | 425.943,28     | 61.788,02    | 1.011.414,18        | 125.103,50              | 1.846.300,95    | 153.858,41      |
|          | 2037     | 1.638,30                                  | 221.731,08          | 425.327,74     | 61.698,72    | 1.009.952,56        | 124.922,71              | 1.843.632,81    | 153.636,07      |
|          | 2038     | 1.636,02                                  | 221.421,50          | 424.733,91     | 61.612,58    | 1.008.542,49        | 124.748,29              | 1.841.058,77    | 153.421,56      |
|          | 2039     | 1.633,64                                  | 221.100,61          | 424.118,37     | 61.523,29    | 1.007.080,87        | 124.567,50              | 1.838.390,64    | 153.199,22      |
|          | 2040     | 1.631,27                                  | 220.779,72          | 423.502,83     | 61.434,00    | 1.005.619,25        | 124.386,71              | 1.835.722,51    | 152.976,88      |
|          | 2041     | 1.628,99                                  | 220.470,14          | 422.908,99     | 61.347,86    | 1.004.209,17        | 124.212,30              | 1.833.148,46    | 152.762,37      |
| 2042     | 1.626,70 | 220.160,57                                | 422.315,16          | 61.261,71      | 1.002.799,10 | 124.037,88          | 1.830.574,42            | 152.547,87      |                 |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 90 - Projeção da venda dos materiais recicláveis pela UTM – Arranjo 6**

| Prazo    | Ano  | Arranjo 06                                |                     |                |             |                     |                         |                 |                 |
|----------|------|---|---------------------|----------------|-------------|---------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
|          |      | Recicláveis secos para reciclagem (t/ano) | Papel/Papelão (R\$) | Plástico (R\$) | Vidro (R\$) | Metal ferroso (R\$) | Metal não ferroso (R\$) | Total (R\$/ano) | Total (R\$/mês) |
| Imediato | 2023 | 167,91                                    | 44.848,06           | 46.840,37      | 1.884,20    | 18.605,21           | 33.804,49               | 145.982,34      | 12.165,19       |
| Curto    | 2024 | 1.014,39                                  | 270.944,29          | 282.980,56     | 11.383,19   | 112.401,16          | 204.225,86              | 881.935,06      | 73.494,59       |
|          | 2025 | 1.021,34                                  | 272.799,83          | 284.918,54     | 11.461,15   | 113.170,93          | 205.624,49              | 887.974,94      | 73.997,91       |
|          | 2026 | 1.028,36                                  | 274.676,84          | 286.878,92     | 11.540,01   | 113.949,61          | 207.039,29              | 894.084,67      | 74.507,06       |
| Médio    | 2027 | 1.725,59                                  | 460.906,35          | 481.381,39     | 19.364,08   | 191.206,86          | 347.410,89              | 1.500.269,57    | 125.022,46      |
|          | 2028 | 1.737,27                                  | 464.025,51          | 484.639,12     | 19.495,12   | 192.500,85          | 349.761,98              | 1.510.422,58    | 125.868,55      |
|          | 2029 | 1.749,02                                  | 467.164,42          | 487.917,46     | 19.627,00   | 193.803,02          | 352.127,94              | 1.520.639,84    | 126.719,99      |
|          | 2030 | 1.760,77                                  | 470.302,39          | 491.194,84     | 19.758,83   | 195.104,81          | 354.493,21              | 1.530.854,08    | 127.571,17      |
|          | 2031 | 1.772,55                                  | 473.448,84          | 494.481,06     | 19.891,03   | 196.410,11          | 356.864,86              | 1.541.095,90    | 128.424,66      |
|          | 2032 | 1.784,30                                  | 476.588,90          | 497.760,62     | 20.022,95   | 197.712,77          | 359.231,70              | 1.551.316,94    | 129.276,41      |
| Longo    | 2033 | 2.873,94                                  | 767.631,73          | 801.732,57     | 32.250,54   | 318.451,80          | 578.606,96              | 2.498.673,60    | 208.222,80      |
|          | 2034 | 2.892,85                                  | 772.683,51          | 807.008,76     | 32.462,78   | 320.547,53          | 582.414,77              | 2.515.117,36    | 209.593,11      |
|          | 2035 | 2.911,86                                  | 777.761,85          | 812.312,70     | 32.676,14   | 322.654,28          | 586.242,60              | 2.531.647,57    | 210.970,63      |
|          | 2036 | 2.930,94                                  | 782.856,17          | 817.633,33     | 32.890,17   | 324.767,66          | 590.082,47              | 2.548.229,79    | 212.352,48      |
|          | 2037 | 2.950,06                                  | 787.965,53          | 822.969,67     | 33.104,83   | 326.887,27          | 593.933,68              | 2.564.860,98    | 213.738,42      |
|          | 2038 | 2.969,24                                  | 793.088,46          | 828.320,17     | 33.320,06   | 329.012,52          | 597.795,11              | 2.581.536,31    | 215.128,03      |
|          | 2039 | 2.988,47                                  | 798.224,38          | 833.684,25     | 33.535,83   | 331.143,15          | 601.666,35              | 2.598.253,97    | 216.521,16      |
|          | 2040 | 3.007,71                                  | 803.363,84          | 839.052,02     | 33.751,76   | 333.275,25          | 605.540,24              | 2.614.983,11    | 217.915,26      |
|          | 2041 | 3.027,00                                  | 808.513,88          | 844.430,84     | 33.968,13   | 335.411,75          | 609.422,12              | 2.631.746,72    | 219.312,23      |
|          | 2042 | 3.046,40                                  | 813.695,87          | 849.843,04     | 34.185,84   | 337.561,50          | 613.328,08              | 2.648.614,32    | 220.717,86      |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 91 - Projeção da venda dos materiais recicláveis – Arranjo 7**

| Prazo    | Ano  | Arranjo 07                                |                     |                |             |                     |                         |                 |                 |
|----------|------|---|---------------------|----------------|-------------|---------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
|          |      | Recicláveis secos para reciclagem (t/ano) | Papel/Papelão (R\$) | Plástico (R\$) | Vidro (R\$) | Metal ferroso (R\$) | Metal não ferroso (R\$) | Total (R\$/ano) | Total (R\$/mês) |
| Imediato | 2023 | 141,74                                    | 23.345,63           | 65.439,52      | 3.810,44    | 19.722,19           | 7.806,53                | 120.124,31      | 10.010,36       |
| Curto    | 2024 | 853,97                                    | 140.650,67          | 394.254,19     | 22.956,79   | 118.820,46          | 47.032,10               | 723.714,21      | 60.309,52       |
|          | 2025 | 857,49                                    | 141.230,49          | 395.879,46     | 23.051,43   | 119.310,29          | 47.225,99               | 726.697,65      | 60.558,14       |
|          | 2026 | 861,03                                    | 141.813,46          | 397.513,59     | 23.146,58   | 119.802,78          | 47.420,93               | 729.697,34      | 60.808,11       |
|          | 2027 | 1.440,98                                  | 237.334,01          | 665.264,74     | 38.737,30   | 200.497,72          | 79.362,00               | 1.221.195,76    | 101.766,31      |
| Médio    | 2028 | 1.446,88                                  | 238.305,64          | 667.988,28     | 38.895,88   | 201.318,54          | 79.686,90               | 1.226.195,25    | 102.182,94      |
|          | 2029 | 1.452,84                                  | 239.287,27          | 670.739,86     | 39.056,10   | 202.147,81          | 80.015,15               | 1.231.246,18    | 102.603,85      |
|          | 2030 | 1.458,77                                  | 240.264,16          | 673.478,15     | 39.215,55   | 202.973,08          | 80.341,81               | 1.236.272,75    | 103.022,73      |
|          | 2031 | 1.464,73                                  | 241.245,56          | 676.229,09     | 39.375,73   | 203.802,16          | 80.669,98               | 1.241.322,52    | 103.443,54      |
|          | 2032 | 1.470,72                                  | 242.232,23          | 678.994,79     | 39.536,78   | 204.635,68          | 80.999,91               | 1.246.399,38    | 103.866,61      |
|          | 2033 | 2.362,79                                  | 389.158,41          | 1.090.839,70   | 63.517,84   | 328.757,64          | 130.130,48              | 2.002.404,07    | 166.867,01      |
| Longo    | 2034 | 2.372,43                                  | 390.745,49          | 1.095.288,41   | 63.776,89   | 330.098,40          | 130.661,18              | 2.010.570,37    | 167.547,53      |
|          | 2035 | 2.382,01                                  | 392.324,15          | 1.099.713,52   | 64.034,55   | 331.432,04          | 131.189,07              | 2.018.693,34    | 168.224,44      |
|          | 2036 | 2.391,74                                  | 393.927,24          | 1.104.207,09   | 64.296,21   | 332.786,31          | 131.725,12              | 2.026.941,96    | 168.911,83      |
|          | 2037 | 2.401,48                                  | 395.529,96          | 1.108.699,64   | 64.557,80   | 334.140,28          | 132.261,06              | 2.035.188,73    | 169.599,06      |
|          | 2038 | 2.411,11                                  | 397.117,04          | 1.113.148,35   | 64.816,84   | 335.481,03          | 132.791,76              | 2.043.355,03    | 170.279,59      |
|          | 2039 | 2.420,94                                  | 398.735,77          | 1.117.685,75   | 65.081,05   | 336.848,52          | 133.333,05              | 2.051.684,12    | 170.973,68      |
|          | 2040 | 2.430,67                                  | 400.339,09          | 1.122.179,99   | 65.342,74   | 338.202,99          | 133.869,18              | 2.059.933,99    | 171.661,17      |
|          | 2041 | 2.440,51                                  | 401.958,41          | 1.126.719,07   | 65.607,04   | 339.570,98          | 134.410,67              | 2.068.266,17    | 172.355,51      |
|          | 2042 | 2.450,34                                  | 403.577,38          | 1.131.257,14   | 65.871,29   | 340.938,67          | 134.952,03              | 2.076.596,50    | 173.049,71      |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 92 - Projeção da venda dos materiais recicláveis – Arranjo 8**

| Prazo    | Ano  | Arranjo 08                                |                     |                |             |                     |                         |                 |                 |
|----------|------|---|---------------------|----------------|-------------|---------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
|          |      | Recicláveis secos para reciclagem (t/ano) | Papel/Papelão (R\$) | Plástico (R\$) | Vidro (R\$) | Metal ferroso (R\$) | Metal não ferroso (R\$) | Total (R\$/ano) | Total (R\$/mês) |
| Imediato | 2023 | 74,89                                     | 10.459,76           | 43.372,06      | 850,60      | 0,00                | 27.275,51               | 81.957,93       | 6.829,83        |
| Curto    | 2024 | 453,18                                    | 63.293,97           | 262.452,62     | 5.147,12    | 0,00                | 165.049,34              | 495.943,05      | 41.328,59       |
|          | 2025 | 457,08                                    | 63.838,23           | 264.709,41     | 5.191,38    | 0,00                | 166.468,57              | 500.207,59      | 41.683,97       |
|          | 2026 | 461,01                                    | 64.387,27           | 266.986,03     | 5.236,03    | 0,00                | 167.900,27              | 504.509,60      | 42.042,47       |
| Médio    | 2027 | 774,92                                    | 108.231,16          | 448.787,60     | 8.801,46    | 0,00                | 282.230,36              | 848.050,57      | 70.670,88       |
|          | 2028 | 781,59                                    | 109.161,53          | 452.645,48     | 8.877,11    | 0,00                | 284.656,47              | 855.340,59      | 71.278,38       |
|          | 2029 | 788,33                                    | 110.103,24          | 456.550,33     | 8.953,69    | 0,00                | 287.112,13              | 862.719,39      | 71.893,28       |
|          | 2030 | 795,10                                    | 111.048,94          | 460.471,71     | 9.030,60    | 0,00                | 289.578,17              | 870.129,42      | 72.510,78       |
|          | 2031 | 801,95                                    | 112.005,96          | 464.440,07     | 9.108,43    | 0,00                | 292.073,77              | 877.628,22      | 73.135,69       |
|          | 2032 | 808,83                                    | 112.966,97          | 468.424,96     | 9.186,58    | 0,00                | 294.579,76              | 885.158,25      | 73.763,19       |
| Longo    | 2033 | 1.305,32                                  | 182.309,27          | 755.957,36     | 14.825,55   | 0,00                | 475.401,09              | 1.428.493,27    | 119.041,11      |
|          | 2034 | 1.316,58                                  | 183.883,14          | 762.483,52     | 14.953,54   | 0,00                | 479.505,21              | 1.440.825,41    | 120.068,78      |
|          | 2035 | 1.327,94                                  | 185.469,76          | 769.062,56     | 15.082,57   | 0,00                | 483.642,59              | 1.453.257,48    | 121.104,79      |
|          | 2036 | 1.339,43                                  | 187.074,51          | 775.716,77     | 15.213,07   | 0,00                | 487.827,25              | 1.465.831,59    | 122.152,63      |
|          | 2037 | 1.351,05                                  | 188.697,39          | 782.446,15     | 15.345,04   | 0,00                | 492.059,17              | 1.478.547,75    | 123.212,31      |
|          | 2038 | 1.362,72                                  | 190.326,65          | 789.201,97     | 15.477,53   | 0,00                | 496.307,72              | 1.491.313,88    | 124.276,16      |
|          | 2039 | 1.374,56                                  | 191.980,41          | 796.059,40     | 15.612,02   | 0,00                | 500.620,18              | 1.504.272,01    | 125.356,00      |
|          | 2040 | 1.386,45                                  | 193.640,55          | 802.943,28     | 15.747,02   | 0,00                | 504.949,26              | 1.517.280,11    | 126.440,01      |
|          | 2041 | 1.398,46                                  | 195.318,82          | 809.902,32     | 15.883,50   | 0,00                | 509.325,61              | 1.530.430,25    | 127.535,85      |
|          | 2042 | 1.410,65                                  | 197.021,59          | 816.962,97     | 16.021,97   | 0,00                | 513.765,87              | 1.543.772,41    | 128.647,70      |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 93 - Projeção da venda dos materiais recicláveis – Arranjo 9 (Apenas os municípios de Mirabela e Patis)**

| Prazo    | Ano  | Arranjo 09 (Mirabela + Patis)             |                     |                |             |                     |                         |                 |                 |
|----------|------|---|---------------------|----------------|-------------|---------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
|          |      | Recicláveis secos para reciclagem (t/ano) | Papel/Papelão (R\$) | Plástico (R\$) | Vidro (R\$) | Metal ferroso (R\$) | Metal não ferroso (R\$) | Total (R\$/ano) | Total (R\$/mês) |
| Imediato | 2023 | 37,93                                     | 1.855,34            | 33.438,16      | 443,21      | 6.348,05            | 0,00                    | 42.084,76       | 3.507,06        |
| Curto    | 2024 | 228,74                                    | 11.188,58           | 201.648,48     | 2.672,79    | 38.281,83           | 0,00                    | 253.791,69      | 21.149,31       |
|          | 2025 | 229,91                                    | 11.246,01           | 202.683,51     | 2.686,51    | 38.478,33           | 0,00                    | 255.094,36      | 21.257,86       |
|          | 2026 | 231,09                                    | 11.303,44           | 203.718,54     | 2.700,23    | 38.674,83           | 0,00                    | 256.397,04      | 21.366,42       |
|          | 2027 | 387,13                                    | 18.936,11           | 341.279,97     | 4.523,57    | 64.790,09           | 0,00                    | 429.529,75      | 35.794,15       |
| Médio    | 2028 | 389,08                                    | 19.031,83           | 343.005,03     | 4.546,43    | 65.117,58           | 0,00                    | 431.700,87      | 35.975,07       |
|          | 2029 | 391,07                                    | 19.128,98           | 344.755,94     | 4.569,64    | 65.449,98           | 0,00                    | 433.904,54      | 36.158,71       |
|          | 2030 | 393,05                                    | 19.226,03           | 346.505,00     | 4.592,83    | 65.782,03           | 0,00                    | 436.105,89      | 36.342,16       |
|          | 2031 | 395,04                                    | 19.323,18           | 348.255,91     | 4.616,03    | 66.114,44           | 0,00                    | 438.309,56      | 36.525,80       |
|          | 2032 | 397,03                                    | 19.420,33           | 350.006,82     | 4.639,24    | 66.446,84           | 0,00                    | 440.513,23      | 36.709,44       |
|          | 2033 | 638,51                                    | 31.232,39           | 562.892,17     | 7.460,98    | 106.861,93          | 0,00                    | 708.447,46      | 59.037,29       |
| Longo    | 2034 | 641,73                                    | 31.390,13           | 565.735,00     | 7.498,66    | 107.401,62          | 0,00                    | 712.025,40      | 59.335,45       |
|          | 2035 | 644,96                                    | 31.547,86           | 568.577,83     | 7.536,34    | 107.941,32          | 0,00                    | 715.603,34      | 59.633,61       |
|          | 2036 | 648,23                                    | 31.707,73           | 571.459,07     | 7.574,53    | 108.488,31          | 0,00                    | 719.229,64      | 59.935,80       |
|          | 2037 | 651,45                                    | 31.865,47           | 574.301,90     | 7.612,21    | 109.028,00          | 0,00                    | 722.807,58      | 60.233,96       |
|          | 2038 | 654,77                                    | 32.027,63           | 577.224,52     | 7.650,95    | 109.582,84          | 0,00                    | 726.485,94      | 60.540,50       |
|          | 2039 | 658,04                                    | 32.187,66           | 580.108,72     | 7.689,18    | 110.130,39          | 0,00                    | 730.115,95      | 60.843,00       |
|          | 2040 | 661,35                                    | 32.349,82           | 583.031,34     | 7.727,92    | 110.685,24          | 0,00                    | 733.794,32      | 61.149,53       |
|          | 2041 | 664,63                                    | 32.509,85           | 585.915,54     | 7.766,15    | 111.232,79          | 0,00                    | 737.424,33      | 61.452,03       |
|          | 2042 | 667,99                                    | 32.674,31           | 588.879,53     | 7.805,43    | 111.795,48          | 0,00                    | 741.154,76      | 61.762,90       |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)





## 8 ÁREAS FAVORÁVEIS PARA A DESTINAÇÃO FINAL

Para a disposição final dos resíduos que não serão reciclados, considera-se, de acordo com fatores ambientais e econômicos, o aterro sanitário como sendo a melhor opção para atender aos municípios do CODANORTE. Quando possível, deve-se trabalhar com um aterro sanitário compartilhado por arranjo proposto, conforme já apresentado neste planejamento.

A seleção de áreas para implantação de aterros sanitários pode ser uma dificuldade enfrentada pelos municípios, principalmente porque uma área, para ser considerada adequada, deve reunir um grande conjunto de condições técnicas, econômicas e ambientais, que demandam o conhecimento de um grande volume de dados e informações. Esta dificuldade já foi superada nos municípios de Juvenília, Icarai de Minas, Varzelândia, Pirapora, Pedras de Maria da Cruz, Grão Mogol, Francisco Sá e Patis, que possuem projetos aprovados e ou aterros em fase de finalização de obras.

Segundo a NBR 13896 (ABNT, 1997), a avaliação da adequabilidade de um local a ser utilizado para implantação de um aterro sanitário deve ser tal que os impactos ambientais gerados na sua implantação e operação sejam mínimos. A instalação do aterro deve ser bem aceita pela população vizinha; além disso, é necessário que ele esteja de acordo com o zoneamento local e que possa ser utilizado por longo período de tempo.

Basicamente, o que se deseja é identificar, dentre as áreas pré-selecionadas, aquela que melhor possibilite:

- Menor potencial para geração de impactos ambientais:
  - Localização fora de áreas de restrição ambiental;
  - Aquíferos menos permeáveis;
  - Solos mais espessos e menos sujeitos aos processos de erosão e escorregamentos;
  - Declividade apropriada;
  - Distância de habitações, cursos d'água, rede de alta tensão.
- Maior vida útil para o empreendimento:
  - Máxima capacidade de recebimento de resíduos.
- Baixos custos de instalação e operação do aterro:

- Menores gastos com infra-estrutura;
- Menor distância da zona urbana geradora dos resíduos;
- Disponibilidade de material de cobertura.
- Aceitabilidade social:
  - Menor oposição da comunidade vizinha.

A seleção de áreas para a implantação de aterros sanitários deve considerar um conjunto de fatores técnicos, legais, econômicos e sociais, muitas vezes conflitantes e interdependentes.

A metodologia usualmente empregada consiste nos seguintes passos:

- Seleção preliminar de áreas disponíveis;
- Identificação de critérios a serem avaliados;
- Definição de prioridades;
- Avaliação do atendimento aos critérios;
- Identificação da área mais adequada.

Os principais critérios a serem avaliados para identificação de uma área para implantação de aterro sanitário estão apresentados no Quadro 16.

**Quadro 16 - Critérios para identificação de área para implantação de aterro sanitário**

| Principais critérios a serem avaliados – Área para Aterro Sanitário  |  |   |
|--|--|---|
| Meio Físico  | Meio biótico   | Meio antrópico  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos geológicos e hidrogeológicos, tais como profundidade do lençol freático e espessura da camada de solo não saturada sob a base do aterro, além da proximidade a zonas de recarga e mananciais subterrâneos;</li> <li>• Aspectos geotécnicos, envolvendo as propriedades dos solos da área (condutividade hidráulica ou permeabilidade, compressibilidade e resistência) e existência de jazidas de materiais terrosos;</li> <li>• Aspectos topográficos e de relevo, que podem dificultar o acesso e a operação, além de limitar a vida útil do empreendimento;</li> <li>• Aspectos hidrológicos, tais como posição em relação ao sistema de drenagem superficial natural, proximidade de nascentes e corpos de água, e extensão da bacia de contribuição a montante da área de implantação.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deverão ser avaliadas a existência e a tipologia da fauna e flora presentes na região.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distância do centro gerador e de aglomerações urbanas;</li> <li>• Proximidade de núcleos habitacionais de baixa renda;</li> <li>• Existência de infra-estrutura (água, energia, sistema viário);</li> <li>• Visibilidade da área.</li> </ul> |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Com relação aos **aspectos legais**, deverão ser avaliados:

- Leis Estaduais;
- Lei de Uso e Ocupação do Solo;

- Código de Posturas;
- Código de Obras;
- Plano Diretor e situação fundiária da área, incluindo a análise dos custos de eventuais desapropriações.

Desse modo, no Mapa 3 apresentam-se as áreas selecionadas para implantação de aterro sanitário, considerando-se os âmbitos dos arranjos e análise apresentada neste tópico.

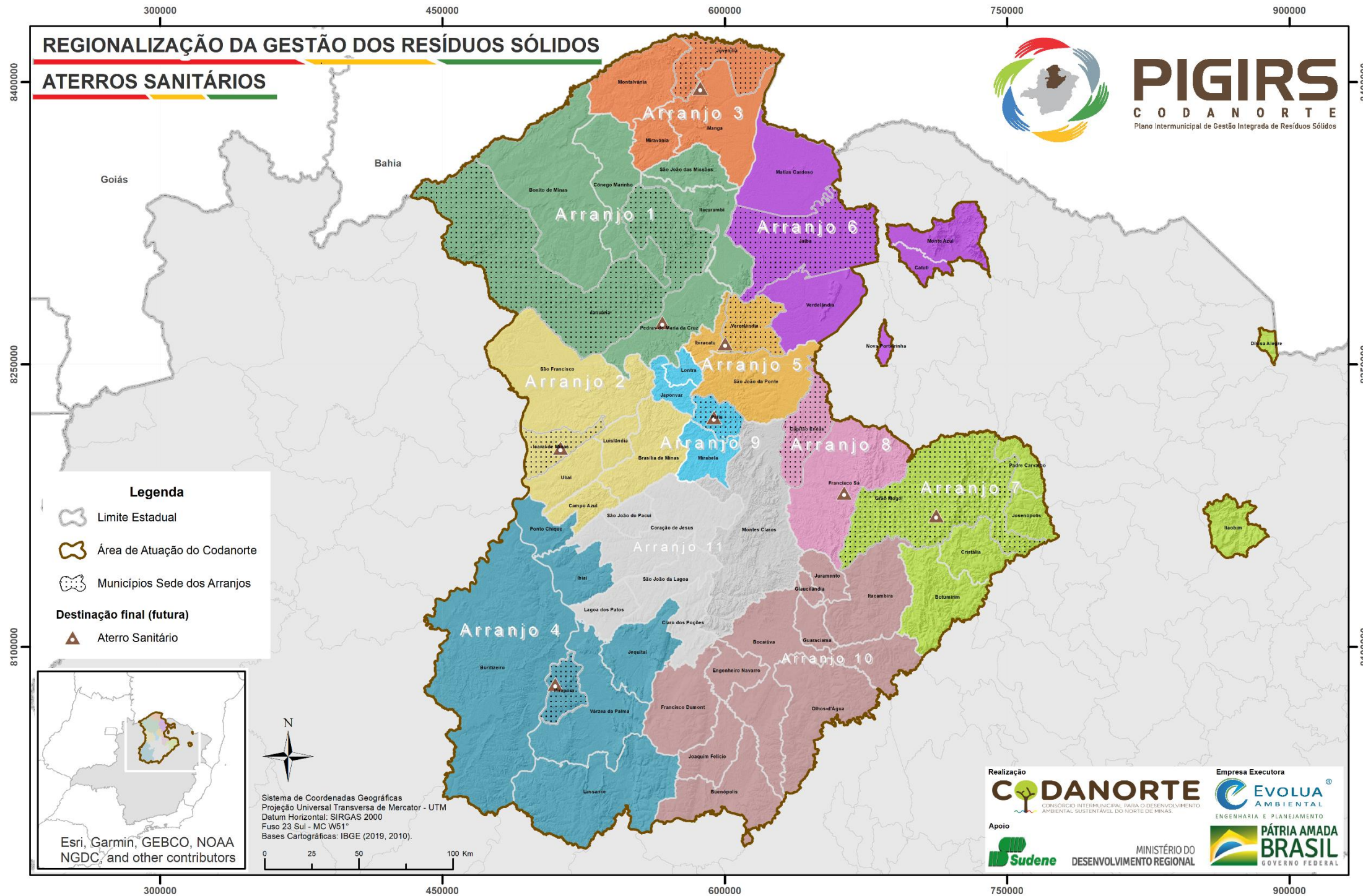


# REGIONALIZAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

## ATERROS SANITÁRIOS

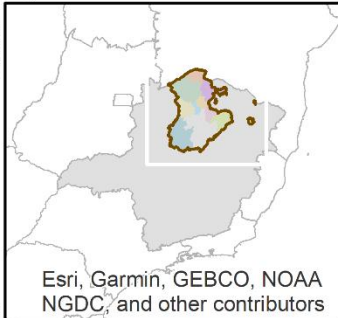


**PIGIRS**  
C O D A N O R T E  
Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos



### Legenda

- Limite Estadual
- Área de Atuação do Codanorte
- Municípios Sede dos Arranjos
- Destinação final (futura)**
- Aterro Sanitário



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



Realização  
**CODANORTE**  
CONSORCIO INTERMUNICIPAL PARA O DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL SUSTENTÁVEL DO NORTE DE MINAS

Empresa Executora  
**EVOLUA**  
AMBIENTAL  
ENGENHARIA E PLANEJAMENTO

Apoio  
**Sudene**      **MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

**PÁTRIA AMADA BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL



## 9 CONCEPÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

A concepção dos Programas, Projetos e Ações visa o alcance das metas estipuladas, para a gestão integrada de resíduos sólidos, com base na análise técnica realizada durante a etapa de Diagnóstico e Projeções realizadas a nível dos municípios atendidos pelo CODANORTE foco deste estudo.

O planejamento, através dos projetos, objetivos específicos, ações necessárias, prazos e responsável, foi estruturado nos seguintes programas:

- Programa de Destinação e Disposição Final Adequada dos Resíduos Sólidos.
- Programa de Universalização e Melhoria Operacional.
- Programa de Melhoria Gerencial.

Com relação aos prazos, cabe destacar que estão agrupados da seguinte maneira:

- Intervenções no prazo imediato – até o 1º ano (2023);
- Intervenções a curto prazo – entre o 2º e o 4º ano (2024 – 2026);
- Intervenções a médio prazo – entre o 5º e o 10º ano (2027 – 2032);
- Intervenções a longo prazo – entre o 11º e o 20º ano (2033 – 2042).



**Quadro 17 – Programa de Destinação e Disposição Final Adequada dos Resíduos Sólidos**

| Programa 1: Programa de Destinação e Disposição Final Adequada dos Resíduos Sólidos   |   |   |  |          |             |
|---|---|---|--|----------|-------------|
| Atendimento às metas:<br>Meta 3: Aumentar a capacidade de gestão dos municípios.<br>Meta 4: Eliminar práticas de disposição final inadequada e encerrar lixões e aterros controlados.<br>Meta 5: Promover a inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis<br>Meta 6: Aumentar a reciclagem da fração seca dos RSU.<br>Meta 7: Aumentar a reciclagem da fração orgânica dos RSU.<br>Meta 8: Aumentar a recuperação e aproveitamento energético de biogás de RSU. |   |   |  |          |             |
| Projetos  | Justificativa   | Objetivos Específicos   | Ações  | Prazo    | Responsável |
| 1.1. Projeto de Implantação de Usinas de Triagem Mecanizadas - UTM  | Dar o correto destino aos resíduos sólidos gerados nos municípios. Reciclar as frações de resíduos secos e orgânicos. Destinar apenas Rejeitos para Aterros Sanitários. | Implantar as UTM's nos municípios de Januária e Buritizeiro (Projeto via MMA com Recurso aprovado)<br>Atendimento aos Arranjos 1 e 4.                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Definir tecnologia.</li> <li>Licitatar empresa para execução do projeto aprovado via MMA.</li> <li>Implantação da infraestrutura nos locais pretendidos.</li> <li>Aquisição de equipamentos e qualificação de pessoal.</li> </ul>   | Imediato | CODANORTE   |
|   |   | Implantar as UTM nos municípios de Icarai de Minas, Juvenília e Varzelândia. (Projeto via MMA aguardando recurso)<br>Atendimento aos Arranjos 2, 3 e 5. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificação de áreas públicas para implantação das unidades nos municípios selecionados via Edital MMA (Aguardando recurso ser liberado)</li> <li>Definir tecnologia.</li> <li>Licitatar empresa para execução do projeto aprovado via MMA.</li> <li>Implantação da infraestrutura nos locais pretendidos.</li> <li>Aquisição de equipamentos e qualificação de pessoal.</li> </ul> | Imediato | CODANORTE   |
|   |   | Realizar estudos para implantação de UTM para atendimento ao Arranjo 07   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar e submeter projetos a órgãos financiadores.</li> </ul>   | Curto    | CODANORTE   |



**Programa 1: Programa de Destinação e Disposição Final Adequada dos Resíduos Sólidos**

|  |   |   |   |                 |                   |
|--|---|---|---|-----------------|-------------------|
| <p><b>1.2. Projeto de Implantação/Melhorias em Galpões de Triagem Municipais</b></p> | <p>Destinar os materiais recicláveis da coleta seletiva municipal para galpões instalados nos próprios municípios e operados por Cooperativas/Associações de Catadores.</p> | <p>Implantar galpões de triagem nos municípios:<br/>Arranjo 1 – Bonito de Minas, Itacarambi, Pedras de Maria da Cruz e São João das Missões.<br/>Arranjo 2 – São Francisco<br/>Arranjo 3 – Miravânia.<br/>Arranjo 4 – Várzea da Palma<br/>Arranjo 5 – São João da Ponte e Ibiracatu.<br/>Arranjo 6 – Matias Cardoso e Catuti.<br/>Arranjo 7 – Divisa Alegre, Padre Carvalho, Grão Mogol, Josenópolis e Cristália.<br/>Arranjo 8- Capitão Eneas e Francisco Sá<br/>Arranjo 9 – Japonvar, Lontra e Patis.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Organizar os catadores em Associações/Cooperativas para atuação na etapa de triagem nos galpões municipais.</li> <li>Elaborar projetos para implantação dos galpões de triagem.</li> <li>Identificar áreas e/ou galpões existentes que possam ser reaproveitados.</li> </ul> | <p>Imediato</p> | <p>Municípios</p> |
|  |   | <p>Realizar melhorias nas Unidades de Triagem existentes:<br/>Arranjo 1 – Conego Marinho<br/>Arranjo 3 – Montalvânia<br/>Arranjo 4 – Pirapora e Buritizeiro<br/>Arranjo 6 - Jaíba e monte Azul</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Implantar os galpões com equipamentos e maquinários adequados.</li> <li>Capacitar os cooperados/associados a realizar a gestão completa do galpão de triagem municipal.</li> </ul>   | <p>Curto</p>    |                   |
|  |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar levantamento atualizado das necessidades de cada unidade.</li> <li>Capacitar os cooperados/associados a realizar a gestão completa do galpão de triagem.</li> </ul>   | <p>Imediato</p> |                   |
|  |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar melhorias de infraestrutura, maquinários e equipamentos conforme as necessidades de cada unidade.</li> </ul>  | <p>Curto</p>    |                   |

| Programa 1: Programa de Destinação e Disposição Final Adequada dos Resíduos Sólidos |   |  |  |               |                         |
|---|---|--|--|---------------|-------------------------|
| 1.3. Projeto de Implantação de Aterros Sanitários                                   | Eliminar os lixões e dar destinação adequada aos rejeitos.  | Implantar/ manter com infraestrutura e operação adequada os aterros sanitários dos seguintes municípios:<br>Arranjo 1 – Pedras de Maria da Cruz<br>Arranjo 2 – Icarai de Minas<br>Arranjo 3 – Juvenília<br>Arranjo 4 – Pirapora<br>Arranjo 5 – Varzelândia<br>Arranjo 7 – Padre carvalho e Grão Mogol<br>Arranjo 8 – Francisco Sá<br>Arranjo 9 - Patis   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Finalizar as obras do Aterro Sanitário de Pedras de Maria da Cruz.</li> <li>Licitar empresa para execução da obra do aterro sanitário de Icarai de Minas.</li> <li>Superar as pendências no licenciamento referentes à área de implantação do Aterro Sanitário de Juvenília.</li> <li>Finalizar a reforma da estrutura administrativa e abertura de nova vala do aterro sanitário de Pirapora.</li> <li>Licitar empresa para execução da obra do aterro sanitário de Varzelândia.</li> <li>Melhorar a operação no aterro sanitário de Francisco Sá.</li> <li>Finalizar o licenciamento do aterro sanitário de Patis.</li> </ul> | Imediato      | CODANORTE e Municípios. |
|   |   | Aumentar a recuperação e aproveitamento energético de biogás de RSU  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar estudos e projetos visando a recuperação e aproveitamento energético de biogás dos RSU</li> </ul>  | Médio e Longo | CODANORTE               |
| 1.4. Projeto de Eliminação de Lixões  | Melhoria da qualidade ambiental através da eliminação de lixões e recuperação ambiental das áreas contaminadas pelo descarte inadequado dos resíduos sólidos. | Desativar os locais utilizados como lixões/vazadouros de resíduos nos municípios.<br>Arranjo 1 – Bonito de Minas, Itacarambi, Pedras de Maria da Cruz e São João das Missões.<br>Arranjo 2 – São Francisco<br>Arranjo 3 – Juvenília e Miravânia.<br>Arranjo 4 – Buritizeiro.<br>Arranjo 5 – Varzelândia e São João da Ponte.<br>Arranjo 6 – Matias Cardoso, Jaíba e Monte Azul.<br>Arranjo 7 –Cristália.<br>Arranjo 9 –Lontra. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar o encerramento das áreas identificadas.</li> <li>Realizar a retirada dos catadores que atuam nos locais.</li> <li>Cercamento e plantio de vegetação no entorno da área.</li> <li>Realizar a conformação do maciço de resíduos (quando necessário).</li> <li>Implantação de sistema de drenagem pluvial externa ao maciço de resíduos.</li> <li>Realizar a cobertura do maciço com terra e vegetação adequada.</li> </ul>   | Curto         | Municípios              |

**Programa 1: Programa de Destinação e Disposição Final Adequada dos Resíduos Sólidos**

|  |  |   |  |          |            |
|--|--|---|--|----------|------------|
| <b>1.5. Projeto de Implantação de Estações de Transbordo de RSU</b>                                | A implantação de UTM regionais demanda maiores distancias a serem percorridas pelos veículos coletores, tornando-se necessário em alguns municípios a implantação de estações de transbordo. | Implantar Estações de Transbordo de RSU nos seguintes municípios:<br>Arranjo 1 – Bonito de Minas, Itacarambi, São João das Missões.<br>Arranjo 2 – Brasília de Minas, Luislândia e São Francisco<br>Arranjo 3 – Manga e Miravânia.<br>Arranjo 4 – Ibiaí, Jequitaiá, Lassance, Ponto Chique e Várzea de Palma.<br>Arranjo 7 – Cristália e Divisa Alegre.<br>Arranjo 8- Capitão Eneas<br>Arranjo 9 – Japonvar e Lontra. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se os municípios identificados poderão compartilhar infraestrutura, considerando suas proximidades, quando houver.</li> <li>• Identificar áreas e elaborar projetos para implantação das Estações de Transbordo.</li> </ul>   | Imediato | Municípios |
|  |  | Implantar Estações de Transbordo nos locais pretendidos.<br>Adquirir equipamentos e/ou prever em contratos.   | Curto  |          |            |
| <b>1.6. Projeto de Implantação de PEV's e Ecopontos</b>  | Aumentar disponibilização da Coleta Seletiva através de Pontos de Entrega Voluntária – PEVS e Ecopontos.   | Implantar PEVs e Ecopontos conforme quantitativos apresentado no item Identificação da Infraestrutura Necessária.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição do modelo de PEV e Ecopontos a serem implantados.</li> <li>• Identificação das áreas públicas aptas a receberem a infraestrutura.</li> <li>• Elaboração dos Projetos.</li> </ul>  | Imediato | Municípios |
|  |  | Realizar projeto específico para os Ecopontos e PEV's a serem implantados nos Distritos.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação da infraestrutura necessária e definição da logística operacional.</li> <li>• Promover a readequação (se necessário) dos ecopontos existentes.</li> </ul>   | Curto    |            |
| <b>1.7. Projeto de Inclusão de Catadores de Materiais Recicláveis na Coleta Seletiva Municipal</b> | Incentivar os catadores a atuarem em associações/cooperativas para operacionalização dos galpões de triagem municipais que receberão apenas os resíduos da coleta seletiva.                  | Firmar convênios/contratos com as cooperativas/associações de catadores para operacionalização da coleta seletiva municipal.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação de potenciais catadores para inserção nos Galpões de Triagem.</li> <li>• Formalização de vínculo de trabalho dos catadores na etapa de triagem.</li> <li>• Criar instrumentos de monitoramento sobre os quantitativos de resíduos recicláveis secos comercializados nos galpões.</li> <li>• Realizar cursos de capacitação técnica aos associados de forma continuada, visando garantias de aumento de produtividade e melhoria das condições de trabalho.</li> </ul> | Imediato | Municípios |

**Programa 1: Programa de Destinação e Disposição Final Adequada dos Resíduos Sólidos**

|   |   |   |  |              |                   |
|---|---|---|--|--------------|-------------------|
| <p><b>1.8. Projeto de Incentivo à Compostagem Municipal</b></p> | <p>Dar tratamento adequado para os resíduos orgânicos, privilegiando o tratamento na fonte geradora (compostagem doméstica) e compostagem dos resíduos verdes nos Ecopontos Municipais.</p> | <p>Implantar pátios de compostagem junto aos Ecopontos Municipais, na Sede e Distritos dos municípios estudados.</p> <p>Incentivar a compostagem doméstica, com destaque para a área rural.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantar pátio de compostagem com equipamentos e maquinários adequados junto aos Ecopontos Municipais.</li> <li>• Cadastrar interessados para oficinas, cursos e capacitações visando a compostagem na fonte geradora.</li> <li>• Criar programa de incentivo à compostagem domiciliar.</li> <li>• Realizar a coleta diferenciada e compostagem dos resíduos verdes gerados pela Administração municipal (poda e roçada/capina).</li> <li>• Realizar parcerias com grandes geradores de resíduos orgânicos.</li> <li>• Cobrar a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS do Grande Gerador de Resíduo Orgânico.</li> <li>• Responsabilizar o grande gerador de resíduo orgânico pelo tratamento e disposição final do resíduo gerado. Caso o tratamento seja realizado pela Administração Municipal, a mesma deverá prever mecanismos de cobrança.</li> </ul> | <p>Curto</p> | <p>Municípios</p> |
|---|---|---|--|--------------|-------------------|

**Programa 1: Programa de Destinação e Disposição Final Adequada dos Resíduos Sólidos**

|  |  |   |   |              |                             |
|--|--|---|---|--------------|-----------------------------|
| <p><b>1.9. Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS</b></p>          | <p>Estruturar os municípios para realizarem a cobrança pelo PGRS dos estabelecimentos geradores, conforme Art. 20 da Lei 12.305/2010.</p>  | <p>Realizar levantamento nos municípios dos geradores de resíduos sujeitos a elaboração do PGRS.<br/>Deverão elaborar os responsáveis por: atividades industriais; agrosilvopastoris; estabelecimentos de serviços de saúde; serviços públicos de saneamento básico; empresas e terminais de transporte; mineradoras; construtoras; grandes estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou não similares aos resíduos domiciliares.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar cadastro de todos geradores municipais sujeitos à elaboração do PGRS.</li> <li>Cobrar pela elaboração dos PGRS de terceiros e elaborar seus respectivos PGRS das unidades municipais.</li> <li>Fiscalizar a elaboração e implantação dos PGRS por parte dos geradores (análise documental e vistorias).</li> <li>Estabelecer a apresentação do PGRS como condição para obtenção/renovação de Alvará de Funcionamento e/ou licenças ambientais.</li> </ul>   | <p>Curto</p> | <p>Municípios</p>           |
| <p><b>1.10. Projeto para os Resíduos com Logística Reversa Obrigatória</b></p> | <p>Dar o correto destino aos resíduos como pilhas, baterias, lâmpadas, pneus, eletrônicos, embalagens de agrotóxico através da implementação de acordos setoriais/termos de compromisso.</p> | <p>Destinação correta à Pilhas, baterias, lâmpadas, eletrônicos.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Criar legislação municipal prevendo que os comerciantes possuam pontos de recebimento destes resíduos pós consumo. Receber estes resíduos nos Ecopontos Municipais.<br/>Manter convênios/ termo de compromisso com empresa que realiza a coleta nos Ecopontos.</li> <li>Realizar campanhas de divulgação da logística reversa. Comerciantes: que disponibilizem locais adequados para o recebimento dos resíduos. Consumidores: que retornem os resíduos de pilhas, lâmpadas e baterias aos locais de compra.</li> </ul> | <p>Curto</p> | <p>Municípios/CODANORTE</p> |
|  |  | <p>Destinação correta aos Pneus Inservíveis.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar cadastro de todos os geradores municipais como oficinas mecânicas, borracharias e outros.</li> <li>Implantar convênio com a RECICLANIP para realizar a coleta de pneus inservíveis nos municípios.</li> </ul>   |              |                             |

| Programa 1: Programa de Destinação e Disposição Final Adequada dos Resíduos Sólidos |  |  |  |       |            |
|---|--|--|--|-------|------------|
|   |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fiscalizar que os geradores municipais encaminhem os pneus inservíveis aos Ecopontos Municipais.</li> </ul>   |       |            |
|   |  | Destinação correta às Embalagens de Agrotóxico.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar campanhas informativas e de conscientização junto aos produtores.</li> <li>Verificar as unidades de recebimento (centrais ou postos) ou modelo itinerante, mais próximo dos municípios, de acordo com o Sistema Campo Limpo (InpEV-Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias).</li> <li>Firmar convênios/termos de compromisso com as entidades responsáveis.</li> <li>Verificar nos municípios em que haja o comércio de agrotóxicos, se os locais podem ser credenciados como Postos de Recebimento por parte da população/agricultores.</li> </ul> |       |            |
| <b>1.11. Projeto de Gerenciamento dos RSS</b>                                       | O gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde deverá ser aprimorado quanto as etapas internas de manejo das unidades municipais através da implantação dos Planos de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde – PGRSS e infraestrutura adequada para acondicionamento externo | Realizar o correto gerenciamento dos RSS das unidades de saúde municipais, e fiscalizar dos estabelecimentos privados. Manter contrato com empresas para a coleta, transporte e tratamento adequado dos RSS. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar e Implantar os respectivos Planos de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde PGRSS, de todas as unidades municipais.</li> <li>Manter o contrato de coleta, tratamento e destinação adequada desses resíduos perigosos de todas as unidades municipais.</li> <li>Manter os locais com infraestrutura adequada referente ao acondicionamento externo.</li> <li>A Vigilância Sanitária deverá solicitar quando da obtenção/renovação do Alvará Sanitário dos estabelecimentos que geram RSS, cópia do Plano de</li> </ul>                                       | Curto | Municípios |

| Programa 1: Programa de Destinação e Disposição Final Adequada dos Resíduos Sólidos |  |   |   |          |            |
|---|--|---|---|----------|------------|
|   |  |   | <p>Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atualizar o cadastro dos geradores de RSS a ser monitorado pela Administração Municipal, em parceria com a Secretaria de Saúde/Vigilância Sanitária.</li> </ul>   |          |            |
| <b>1.12. Projeto de Gerenciamento dos RCC</b>                                       | Dar o descarte correto dos RCC gerados no município. | <p>Evitar o descarte irregular de RCC nos municípios.</p> <p>Dispor de estrutura de Ecopontos para recebimento de RCC do pequeno gerador (vide projeto de Ecopontos).</p> <p>Fiscalizar o grande gerador quanto a elaboração dos PGRSS e descarte adequado.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprimorar a fiscalização nos municípios quanto ao descarte irregular de resíduos da construção civil e entulhos em geral.</li> <li>• Criar mecanismos para fiscalização quanto à elaboração e implantação do Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil dos grandes geradores.</li> </ul> | Imediato | Municípios |
|   |  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantar a infraestrutura dos Ecopontos Municipais.</li> </ul>  | Curto    | Municípios |
|   |  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar Projeto de Unidades de Processamento de RCC no âmbito dos Arranjos Intermunicipais.</li> </ul>  | Médio    | CODANORTE  |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

### Quadro 18 – Programa de Universalização e Melhoria Operacional

| Programa 2: Programa de Universalização e Melhoria Operacional |   |  |  |          |             |
|--|---|--|--|----------|-------------|
| Atendimento às metas:<br>Meta 1: Universalização dos serviços. |   |  |  |          |             |
| Projetos   | Justificativa   | Objetivos Específicos  | Ações  | Prazo    | Responsável |
| 2.1. Projeto de Universalização/ Melhoria na Coleta de RSU     | Disponibilizar à população serviços adequados de coleta convencional dos RSU. | Realizar a coleta dos RSU nos distritos/áreas não atendidos dos seguintes municípios estudados:<br>Arranjo 1 - Bonito de Minas (02 distritos não atendidos); Cônego Marinho (distritos de São José de Macaúbas e Vaca Preta); Januária (04 distritos não atendidos); Itacarambi e São João das Missões (áreas rurais mais afastadas).<br>Arranjo 3 – Juvenília (04 distritos não atendidos).<br>Arranjo 4 – Buritizeiro (03 distritos não atendidos).<br>Arranjo 6 – Matias Cardoso (Distrito Rio Verde de Minas); Jaíba (áreas rurais mais afastadas).<br>Arranjo 7 - Grão Mogol (áreas rurais mais afastadas). | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar planejamento da coleta para os Distritos e áreas afastadas não atendidas considerando as particularidades locais.</li> <li>Prever necessidade de aumento de frota e/ou manter contratação de empresa especializada.</li> <li>Aquisição de equipamentos e qualificação de pessoal.</li> <li>Implantar a coleta dos RSU nas áreas não atendidas (porta-a-porta e/ou PEV).</li> </ul>                                       | Imediato | Municípios  |
|  |   | Disponibilizar os serviços de coleta dos RSU com qualidade.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar a coleta domiciliar convencional com caminhões do tipo compactador.</li> <li>Manter os veículos com identificação visual dos serviços prestados.</li> <li>Realizar/manter a substituição dos veículos com idade superior à 7 anos.</li> <li>Monitorar os serviços através de rastreamento online dos caminhões coletores (prever no edital de contratação de empresa para a coleta, quando for terceirizada).</li> </ul> | Curto    | Municípios  |



| Programa 2: Programa de Universalização e Melhoria Operacional |  |  |   |          |            |
|--|--|--|---|----------|------------|
|  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fiscalizar o serviço de coleta domiciliar realizado quanto ao cumprimento dos roteiros estabelecidos e frequência.</li> <li>Disciplinar o acondicionamento distinto do resíduo seco, resíduo orgânico e rejeitos. Prever parcerias com grandes supermercados para disponibilização de sacolas diferenciadas por cor e identificadas por tipo de resíduo.</li> </ul>  |          |            |
| <p><b>2.2. Projeto de Implantação da Coleta Seletiva</b></p>   | <p>Implantar a coleta seletiva nos municípios ainda não atendidos, com atuação, preferencialmente dos Catadores organizados em Cooperativas.</p> | <p>Manter a coleta seletiva nos municípios já atendidos.</p> <p>Implantar coleta seletiva nos seguintes municípios:</p> <p>Arranjo 1 – Bonito de Minas, Conego Marinho Itacarambi, Januária, Pedras de Maria da Cruz e São João das Missões.</p> <p>Arranjo 2 – São Francisco</p> <p>Arranjo 3 – Juvenília, Montalvânia e Miravânia.</p> <p>Arranjo 4 – Várzea da Palma</p> <p>Arranjo 5 – Varzelândia, São João da Ponte e Ibiracatu.</p> <p>Arranjo 6 – Matias Cardoso, Jaíba, Monte Azul e Catuti.</p> <p>Arranjo 7 – Divisa Alegre, Padre Carvalho, Grão Mogol, Josenópolis e Cristália.</p> <p>Arranjo 8- Capitão Eneas e Francisco Sá</p> <p>Arranjo 9 – Japonvar e Patis.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Organizar os catadores preferencialmente em Cooperativas para realizar a coleta seletiva municipal.</li> <li>Qualificar os catadores para realização da coleta seletiva dos materiais recicláveis secos.</li> <li>Adquirir veículos para a coleta, preferencialmente caminhões do tipo baú.</li> <li>Realizar campanhas de divulgação da coleta seletiva.</li> <li>Manter a coleta seletiva nos municípios já atendidos.</li> <li>Implantar contentores padronizados para os resíduos secos na área comercial dos municípios (parceria com o comércio).</li> </ul> | Imediato | Municípios |
|  |  | <p>Disponibilizar e manter os serviços de coleta seletiva com qualidade em todos os municípios.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Implantar a coleta seletiva nos municípios não atendidos, preferencialmente através da contratação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis.</li> </ul>   | Curto    |            |
|  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar constantemente campanhas de conscientização e educação ambiental.</li> </ul>  | Curto    |            |

| Programa 2: Programa de Universalização e Melhoria Operacional         |   |  |  |       |            |
|--|---|--|--|-------|------------|
|  |   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Manter o caminhão da coleta seletiva com identificação visual do projeto e se necessário utilizar equipamento de som acoplado ao veículo identificando o momento em que a coleta está ocorrendo. Monitorar os serviços através de rastreamento online dos caminhões coletores.</li> <li>Realizar/manter a substituição dos veículos com idade superior à 7 anos.</li> </ul>   |       |            |
| <p><b>2.3. Projeto de Melhoria dos Serviços de Limpeza Pública</b></p> | <p>Realizar de maneira adequada os serviços de limpeza urbana nas áreas públicas dos municípios e realizar o manejo diferenciado dos resíduos gerados pelas atividades.</p> | <p>Enviar para a compostagem os resíduos verdes gerados pelos serviços de capina/roçada/poda.<br/>Coletar os resíduos da varrição juntamente com os resíduos domiciliares e enviar para UTM.<br/>Destinar para os Ecopontos Municipais os resíduos volumosos coletados.<br/>Melhorar a disponibilidade dos serviços prestados de varrição, roçada, capina.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Implantar pátios de compostagem nos Ecopontos municipais;</li> <li>Realizar levantamento e mapeamentos das áreas passíveis de varrição, capina, roçada, poda, entre outras atividades.</li> <li>Montagem de um banco de informações sobre os trabalhos realizados, produtividade alcançada e quantidade de resíduos gerados.</li> <li>Adquirir trituradores para os resíduos verdes e da poda para envio a compostagem;</li> <li>Manter equipes adequadas para os serviços de limpeza pública (varrição, capina e roçada);</li> <li>Disponibilizar aos funcionários uniformes e EPI's adequados.</li> <li>Fiscalizar o descarte irregular de resíduos volumosos e entulhos em geral.</li> </ul> | Curto | Municípios |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Quadro 19 – Programa de Melhoria Gerencial**

| <b>Programa 3: Programa de Melhoria Gerencial</b>   |  |  |  |              |                    |
|---|--|--|--|--------------|--------------------|
| Atendimento às metas:<br>Meta 1: Universalização dos serviços.<br>Meta 2: Sustentabilidade Econômica e Financeira.<br>Meta 3: Aumentar a Capacidade de Gestão dos Municípios. |  |  |  |              |                    |
| <b>Projetos</b>   | <b>Justificativa</b>   | <b>Objetivos Específicos</b>   | <b>Ações</b>   | <b>Prazo</b> | <b>Responsável</b> |
| <b>3.1. Projeto de Monitoramento da Geração de Resíduos Gerados</b>   | Criação de um banco de dados sobre a geração de resíduos em cada município, através da pesagem dos caminhões coletores de RSU e dados de comercialização dos materiais recicláveis pela coleta seletiva municipal. | Realizar o controle quali-quantitativo dos resíduos gerados nos municípios.<br>Realizar estudos da composição gravimétrica dos RSU periodicamente. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar estudo gravimétrico dos RSU, no máximo a cada 2 anos, para verificação do comportamento da geração dos resíduos produzidos nos municípios, seguindo metodologia utilizada no presente PIGIRS – CODANORTE.</li> <li>Criação de banco de dados sobre os resíduos gerados nos serviços de coleta e limpeza pública, com as seguintes quantidades coletadas: Coleta domiciliar e coleta seletiva, separadamente; Resíduos coletados nos PEV's; Resíduos da varrição, capina e roçada (separadamente); Resíduos do Ecoponto.</li> </ul> | Curto        | Municípios         |
|   |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Implantar balança de pesagem nas Usinas de Triagem Mecanizadas – UTM.</li> <li>Monitorar a quantidade gerada de resíduos nos municípios e atendimento as metas de desvio de resíduos do aterro sanitário.</li> <li>Monitorar a entrada de resíduos na UTM, quantidade de resíduos secos triados e comercializados, resíduo orgânico enviado para a compostagem e rejeitos enviados para aterro sanitário.</li> <li>Criação e monitoramento de bando de dados sobre quantidade e qualidade dos resíduos recebidos nas UTM's.</li> </ul>      | Curto        | CODANORTE          |

| Programa 3: Programa de Melhoria Gerencial              |   |   |  |          |                          |
|---|---|---|--|----------|--------------------------|
| 3.2. Projeto de Capacitação Técnica                     | Capacitar os gestores municipais e do CODANORTE para a gestão integrada dos resíduos sólidos.             | Qualificar os profissionais ligados ao gerenciamento dos resíduos sólidos sobre procedimentos e diretrizes técnicas instituídas pelo PIGIRS.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Montar grupo de trabalho com os principais gestores municipais envolvidos no gerenciamento dos resíduos sólidos.</li> <li>Capacitar os gestores municipais e do CODANORTE quanto a utilização dos indicadores de desempenho operacional.</li> <li>Definição do modelo de gestão das UTMs, cuja operação será pelo CODANORTE. Contratar preferencialmente cooperativas de catadores para a etapa de triagem e enfiamento dos materiais recicláveis secos.</li> </ul> | Imediato | CODANORTE                |
|   |   | Manter equipes adequadas para a execução dos serviços, a nível municipal e regional.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar treinamento e capacitação a cada nova contratação de colaborador, funcionário ou servidor que atue no sistema operacional do manejo dos resíduos sólidos.</li> <li>Realizar cursos de capacitação sobre a responsabilidade de elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e diretrizes sobre a logística reversa.</li> </ul>  | Curto    | Municípios               |
| 3.2. Projeto de Sustentabilidade Econômica e Financeira | Regulamentar a cobrança dos serviços nos municípios e garantir a sustentabilidade econômica e financeira. | <p>Necessidade de implantação de cobrança da Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos nos seguintes municípios:</p> <p>Arranjo 1: todos.<br/>                     Arranjo 2: São Francisco.<br/>                     Arranjo 3: Juvenília e Miravânia.<br/>                     Arranjo 5: Varzelândia, São João da Ponte e Ibiracatu.<br/>                     Arranjo 6: Matias Cardoso, Jaíba, Monte Azul e Catuti.<br/>                     Arranjo 7: Divisa Alegre, Padre Carvalho, Grão Mogol, Josenópolis e Cristália.<br/>                     Arranjo 8: Capitão Eneas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Definir forma de cobrança conforme Estudo de Tarifas desenvolvido pela Agência Reguladora Saneamento do Norte de Minas – ARSAN.</li> <li>Readequação das legislações municipais (código tributário e outras).</li> <li>Implantar a cobrança em todos os municípios que ainda não possuem.</li> </ul>  | Imediato | Municípios/<br>CODANORTE |

| Programa 3: Programa de Melhoria Gerencial  |   |  |   |       |                          |
|---|---|--|---|-------|--------------------------|
|   |   | Arranjo 9: Japonvar, Lontra e Patis.<br>Garantir que o valor arrecadado com a taxa/tarifa específica cubra com as despesas dos serviços, em todos os municípios. |   |       |                          |
| <b>3.3. Projeto da Agenda A3P Municipal</b> | Incorporar os princípios da responsabilidade socioambiental nas atividades da Administração Pública | Promover o uso racional dos recursos naturais e bens públicos. Gestão adequada dos resíduos gerados. Sensibilização e Capacitação. Licitações Sustentáveis       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Definir e/ou criar Comissão da A3P e/ou responsável em cada setor/secretaria participante.</li> <li>Desenvolvimento continuado da Comissão municipal A3P com reuniões continuadas podem ocorrer a cada 6 meses demonstrando resultados.</li> <li>Implanta a Agenda A3P nos órgãos/entidades públicas municipais e sede CODANORTE.</li> </ul> | Curto | Municípios/<br>CODANORTE |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)



## 10 INDICADORES DE DESEMPENHO OPERACIONAL E AMBIENTAL

Indicadores são valores utilizados para medir e descrever um evento ou fenômeno de forma simplificada. Podem ser derivados de dados primários, secundários ou outros indicadores e classificam-se como analíticos (constituídos de uma única variável) ou sintéticos (constituídos por uma composição de variáveis).

Os indicadores das infraestruturas dos sistemas de saneamento básico (composto pelos serviços de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, drenagem das águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana) são números calculados a partir de fórmulas que, ao relacionar entre si as informações, permitem apresentar parâmetros capazes de descrever com elevado grau de objetividade determinado aspecto da prestação de serviços, referente ao próprio prestador ou ao município, estado e região.

Os indicadores apresentados estão relacionados ao cumprimento das metas apresentadas anteriormente, apresentados no Quadro 20. Cabe salientar que, além desses aqui apresentados, os dados apresentados nos relatórios anuais do SNIS, possuem ainda informações diversas sobre características institucionais, administrativas, operacionais, gerenciais, econômico-financeiras, contábil e de qualidade. O preenchimento anual dessas informações é extrema importância, pois possibilita uma análise histórica dos indicadores e avaliação do desempenho da implementação das ações previstas no PIGIRS, devendo ser correlacionado com os indicadores propostos no presente relatório, o que implicará na obtenção de melhores resultados.

**Quadro 20 - Indicadores de desempenho**

| Meta   | Indicador  | Fórmula do indicador   |
|--|--|--|
| <b>Meta 1: Universalização dos Serviços</b>  | Indicador 1.1 - Percentual da população atendida pelos serviços em relação à população urbana (sede e distritos)   | $(\text{n}^\circ \text{ de habitantes na área urbana que recebe os serviços} / \text{população urbana total}) * 100$                                 |
| <b>Meta 2: Sustentabilidade Econômico-Financeira</b>                                 | Indicador 2.1 - Realizar a cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos por instrumento de remuneração específica  |  |
|  | Indicador 2.2 - Percentual dos municípios com equilíbrio financeiro no custeio dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos   | $(\text{n}^\circ \text{ de municípios com cobrança} / \text{n}^\circ \text{ total de municípios no arranjo}) * 100$                                  |
| <b>Meta 3: Aumentar a Capacidade de Gestão dos Municípios</b>                        | Indicador 3.1 - Percentual dos municípios implementando seus planos intermunicipais municipais de gestão de resíduos   | $(\text{n}^\circ \text{ de municípios com ações do PIGIRS implantado} / \text{n}^\circ \text{ total de municípios do arranjo}) * 100$                |
|  | Indicador 3.2 - Percentual dos municípios integrantes de consórcios públicos para a gestão de RSU com ações conjuntas para tratamento e destinação final dos RSU                                     | $(\text{n}^\circ \text{ de municípios com ações do PIGIRS implantado} / \text{n}^\circ \text{ total de municípios consorciados ao CODANORTE}) * 100$ |
| <b>Meta 4: Eliminação de Lixões</b>  | Indicador 4.1 - Percentual de municípios que dispõem inadequadamente em lixão ou aterro controlado   | $(\text{n}^\circ \text{ de municípios com disposição inadequada de RSU} / \text{n}^\circ \text{ total de municípios do arranjo}) * 100$              |
| <b>Meta 5: Inclusão Social de Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis</b> | Indicador 5.1 - Percentual dos municípios com presença de catadores com contrato formalizado de prestação de serviços de manejo de materiais recicláveis por cooperativas e associações de catadores | $(\text{municípios com cooperativas e ou associação atuantes} / \text{n}^\circ \text{ total de municípios do arranjo}) * 100$                        |
| <b>Meta 6: Aumentar a Reciclagem da Fração Seca dos RSU</b>                          | Indicador 6.1 - Percentual de recuperação de materiais recicláveis secos, do total de reciclável seco gerado (gravimetria)   | $(\text{peso do material reciclável seco vendido} / \text{peso do material reciclável seco gerado no momento da gravimetria}) * 100$                 |



| Meta  | Indicador   | Fórmula do indicador   |
|---|---|--|
|   | Indicador 6.2 - Percentual da população total com acesso à sistemas de coleta seletiva de resíduos secos                                    | $(\text{n}^\circ \text{ de habitantes na área urbana que recebe coleta seletiva} / \text{população urbana total}) * 100$                                       |
|   | Indicador 6.3 - Percentual de embalagens em geral recuperadas pelo sistema de logística reversa   | $(\text{n}^\circ \text{ de embalagens recebidas pela logística reversa} / \text{n}^\circ \text{ de embalagens comercializadas no município}) * 100$            |
| <b>Meta 7: Aumentar a Reciclagem da Fração Orgânica dos RSU</b>                                 | Indicador 7.1 - Percentual da massa de resíduos orgânicos destinado para tratamento biológico   | $(\text{peso de massa de resíduo orgânico enviada para o tratamento biológico} / \text{peso total coletado de resíduo orgânico}) * 100$                        |
|   | Indicador 7.2 - Percentual dos municípios com iniciativas de valorização de resíduos orgânicos  | $(\text{n}^\circ \text{ de municípios com iniciativas de valorização do RSU} / \text{n}^\circ \text{ de municípios do arranjo}) * 100$                         |
| <b>Meta 8: Aumentar a Recuperação e Aproveitamento Energético de Biogás de RSU</b>              | Indicador 8.1 - Percentual do biogás reaproveitado para geração de energia pela fração de biogás coletado                                   | $(\text{volume de biogás reaproveitado para geração de energia} / \text{volume de biogás total coletado}) * 100$   |
| <b>Meta 9: Aumentar a Reciclagem dos Resíduos da Construção Civil</b>                           | Indicador 9.1 - Percentual de reciclagem de resíduos da construção civil  | $(\text{volume de RCC reciclado} / \text{volume de RCC coletado}) * 100$   |
| <b>Meta 10: Destinação Final Ambientalmente Adequada dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS</b> | Indicador 10.1 - Percentual de municípios que destinam adequadamente os resíduos dos serviços de saúde a sistemas de tratamento licenciados | $(\text{n}^\circ \text{ de municípios com contrato com empresa especializada no manejo de RSS} / \text{n}^\circ \text{ de municípios total do arranjo}) * 100$ |



## **11 DEFINIR AÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS A SEREM PRATICADAS, INCLUINDO PROGRAMA DE MONITORAMENTO**

Os serviços de manejo de resíduos sólidos envolvem uma série de etapas que vão desde a coleta de resíduos nos diversos sistemas possíveis, incluindo o porta-a-porta, o transporte e a destinação dos mesmos através de processos ou alternativas ambientalmente adequados.

Os serviços de limpeza urbana promovem o asseio dos espaços públicos e a garantia de convivência saudável para a população. Os serviços também são variados desde a varrição de vias urbanas até a remoção de resíduos em espaços específicos com grande circulação de pessoas, as atividades de poda e capina, etc.

O bom gerenciamento dessas diversas etapas garante a realização dos serviços à população de forma satisfatória e com qualidade, bem como garantem que não haja prejuízos ou impactos mesmo que indiretos à saúde pública.

Por isso, é necessário que a Administração Municipal esteja preparada, ciente e organizada para atuar ou manter o funcionamento minimamente aceitável ou adequado à população destes serviços mesmo em situações de adversidades ou eventos que mudem a situação normal da cidade ou situações de calamidade pública.

### **11.1 AÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS**

A seguir, Quadro 21, apresenta-se as principais ocorrências que poderão afetar a operação dos serviços e as ações preventivas e corretivas a serem praticadas.

**Quadro 21 - Principais Ações Preventivas e Corretivas para o Sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana**

| Eventos  | Ações Preventivas   | Ações ou Medidas Corretivas   |
|--|---|---|
| <b>Paralisação total ou parcial das unidades operacionais</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Manter equipes e equipamentos adequados para realização das atividades.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Manter cadastro atualizado de empresas ou fornecedores da região que possam atender à administração pública em caso de emergência.</li> </ul>  |
| <b>Vazamento de chorume e/ou lançamento inadequado de chorume em corpo receptor</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar manutenção preventiva nos veículos coletores de RSU;</li> <li>Manter as Estações de Tratamento de Chorume nos aterros sanitários em condições adequadas de operação.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Contenção e remoção através de caminhão limpa fossa, e envio para estação de tratamento de esgoto;</li> <li>Acionamento do órgão de meio ambiente;</li> <li>Inicialização de procedimentos de remediação emergenciais da área.</li> </ul>  |
| <b>Paralisação total ou parcial do aterro sanitário e outras unidades de recebimento de resíduos (UTM)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Manter as instalações em adequadas condições de operação e com licenças ambientais vigentes.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Manter cadastro atualizado de empresas ou fornecedores da região que possam atender à administração pública em caso de emergência;</li> <li>Identificação e reparo da ocorrência, visando reestabelecer a operação adequada da unidade.</li> </ul>   |
| <b>Paralisação total ou parcial dos serviços de coleta, transporte e destinação de resíduos sólidos</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Manter equipes e equipamentos adequados para realização das atividades.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Manter cadastro atualizado de empresas ou fornecedores da região que possam atender à administração pública em caso de emergência;</li> <li>Contratação de empresa em caráter emergencial;</li> <li>Realizar reparo imediato dos equipamentos e veículos, se necessário.</li> </ul>  |
| <b>Paralisação total ou parcial dos serviços de limpeza urbana</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Manter equipes e equipamentos adequados para realização das atividades;</li> <li>Realizar campanhas para conscientizar a população a manter a cidade limpa;</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Manter cadastro atualizado de empresas ou fornecedores da região que possam atender à administração pública em caso de emergência;</li> <li>Reestabelecer os serviços de acordo com áreas prioritárias de atendimento.</li> </ul>  |
| <b>Acúmulo exagerado ou indevido de resíduos sólidos em vias urbanas, canais ou terrenos</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prever plano de educação ambiental e comunicação social junto às populações no entorno desses pontos problemáticos de destinação indevida de resíduos sólidos.</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Manter cadastro atualizado dos locais mais problemáticos quanto a esses passivos;</li> <li>Realizar mutirões para realizar a limpeza dos locais identificados.</li> <li>Programar medidas corretivas de melhoramento local desses pontos, implantação de placas, monitoramento à distância e medidas de controle punitivo (multas e/ou fiscalizações educativas).</li> </ul> |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

## 11.2 PROGRAMA DE MONITORAMENTO

O programa de monitoramento e controle ambiental da área das Unidades de Triagem Mecanizada – UTM e Aterros Sanitários envolvem as seguintes ações:

### MONITORAMENTO E REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE RUÍDO E TRÁFEGO

Preferencialmente na região onde se localizará as UTM's e Aterro Sanitários, não deverá haver casas esparsas em distâncias inferiores a 300 m nem zonas mais populosas em distâncias inferiores a 1.500m. caso haja residências na área limítrofe, haverá necessidade de serem adotadas medidas no intuito de reduzir os ruídos advindos da implantação e operação das unidades. Da mesma forma, deverão ser previstas ações para reduzir as emissões atmosféricas, principalmente de material particulado oriundo da movimentação de veículos. Para o controle das emissões atmosféricas e ruídos decorrentes da implantação do aterro, deverão ser contempladas as seguintes medidas:

- a) Devem ser utilizados níveis de audibilidade, para se aliviar o ruído, ou níveis de distúrbio percebido ou métodos similares. A medição é feita em função de decibéis compensados, de maneira que seu valor se aproxime da sensação ou resposta do sistema auditivo, que tem sensibilidades diferentes. Os níveis de ruídos gerados pelos equipamentos são os seguintes
  - trator de esteira/pá carregadeira = 94 a 104 db(A), a 15 metros de distância
  - caminhões = 82 a 94 db(A), a 15 metros de distância
  - Deverá ser considerado o abatimento dos ruídos provocados de acordo com a norma NR 15 do Ministério do Trabalho.
- b) Deverá ser dada orientação aos condutores dos veículos quanto à manutenção de baixa velocidade nos trechos da rodovia que liga as Unidades de Transbordo, UTM e ao Aterro Sanitário, no intuito de minimizar a emissão de poluentes. Como alternativa, pode ser feita a instalação de placas de sinalização.
- c) Deverá ser feita aspersão de água nas vias internas e externas não pavimentadas nos períodos secos do ano, no sentido de se evitar a

formação de poeiras. Esse procedimento visa manter o solo das vias sempre úmido e deverá ser executado quando necessário.

d) Deverá ser utilizados equipamentos de segurança compatíveis com as funções a serem desenvolvidas.

## **MEDIDAS DE CONTROLE DE EROSIÃO E DE ESTABILIDADE DO SOLO, RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA**

O Controle de erosões e carregamento de sedimentos e resíduos sólidos do aterro se dará com a adoção das seguintes medidas:

- verificação da eficácia do processo de impermeabilização das diversas unidades do sistema de tratamento, a fim de impedir a contaminação do lençol freático com água contaminada proveniente da drenagem do aterro sanitário;
- construção de cerca de arame e cerca viva, em todo o perímetro do aterro, objetivando impedir que resíduos sólidos sejam arrastados para fora da área, e proteção visual;
- manutenção da estabilidade dos taludes, de corte e aterro pela revegetação dos mesmos.

A vegetação nesta áreas deverá sempre se apresentar em boas condições, cobrindo todo o solo, objetivando evitar o desencadeamento de processos erosivos e consequentes, escoamentos laminares provocados por águas pluviais, carreando os sedimentos para o curso d'água ou nascentes próximas à área da UTM e Aterro Sanitário.

## **PROTEÇÃO À SAÚDE DOS EMPREGADOS**

As medidas de proteção à saúde daquelas pessoas que irão trabalhar no manejo dos resíduos sólidos urbanos no aterro deverão ser:

- Disponibilização de Equipamentos de Proteção Individual –EPI necessários à execução das tarefas. Os EPI's a serem utilizados na operação do aterro e UTM deverão ser definidos pelo setor de segurança do trabalho das Prefeituras ou CODANORTE, e em conformidade com as normas do Ministério do Trabalho.

## **MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

A manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais do aterro sanitário prevê limpezas periódicas e verificação sistemática das condições estruturais das canaletas de drenagem de águas pluviais. As canaletas danificadas serão imediatamente recuperadas.

- Frequência de limpeza das canaletas: diária
- Frequência de inspeção das canaletas: semanal

### **MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

A avaliação da qualidade das águas subterrâneas se realizará através de coletas de amostras em poços de monitoramento que serão construídos na área do aterro sanitário. Deverão ser construídos pelo menos dois poços de monitoramento, sendo um à montante e o outro à jusante do aterro. Contudo, após a implantação dos poços de monitoramento, deverão ser colhidas amostras para que seja feita uma avaliação da qualidade destas águas antes do aterro entrar em operação, para efeito de comparação com os resultados futuros. A frequência deverá ser semestral para os parâmetros a serem avaliados são:

- pH; turbidez (NTU); DQO (mg/l); DBO (mg/l); OD (mg/l); Coliformes totais; Coliformes fecais.

### **IMPERMEABILIZAÇÃO E DRENAGEM**

Com a interferência de tantas variáveis e devido às diferentes condições de localização e operação dos Aterros Sanitários, o volume de líquido percolado deve ser calculado para cada caso em particular, podendo, no entanto, com relativa aproximação, estimar-se essa produção tendo-se como base a precipitação média anual contribuinte à área do aterro.

Assim, para aterros controlados fracamente compactados (peso específico de 0,4 a 0,7 t/m<sup>3</sup>) estima-se uma produção de chorume de 25 a 50% da precipitação média anual à área do aterro; para aterros fortemente compactados (peso específico maior ou igual a 0,7 t/m<sup>3</sup>) estima-se uma produção de chorume de 15 a 25% da precipitação média anual contribuinte à área do aterro. Para evitar a poluição dos recursos hídricos pela lixiviação do percolado são adotadas impermeabilizações. A impermeabilização da parte inferior do aterro sanitário pode ser realizada pelo uso de camadas de solo impermeável, a exemplo da argila, ou pela aplicação de lençóis

impermeabilizantes, utilizando-se resinas asfálticas ou membranas plásticas, como por exemplo, o Bidim e o Hypalon.

## **DRENAGENS**

Os Aterros Sanitários, inicialmente deverão possuir sistemas de drenagens de líquidos, um para desviar da área de operação as águas pluviais e outro para chorume para um ponto de captação e posterior tratamento ou destinação final. Paralelamente deverão ser adotados também os sistemas de drenagem de Biogás, que favorecem a segurança e a estabilidade do aterro. Três são, portanto, os sistemas de drenagem indicados para o aterro sanitário: drenagem superficial ou de águas pluviais; drenagem de líquido percolado ou chorume e drenagem de biogás.

## **CAMADA LIXO/ARGILA**

Qualquer que seja o método ou tipo de aterro, o sistema de execução é fundamentalmente o mesmo, consistindo na execução de drenagem, confinamento dos resíduos em células, recobrimento diário com material de cobertura.

A definição da altura das células de resíduos e da cobertura com terra é determinada considerando-se o futuro uso da área, o método de operação mais conveniente em função das condições topográficas e a perspectiva de captação e aproveitamento de Biogás.

## **RECOBRIMENTO E ACABAMENTO FINAL**

A cobertura da camada final do Aterro Sanitário deve dispor de aproximadamente 60 cm de altura de terra compactada com declividade uniforme de pelo menos 1%, para evitar formação de poços e infiltração de água no seu interior. O acabamento final com uma camada de argila visa prevenir os efeitos da erosão e proteger o Aterro da presença e proliferação de vetores de doenças, como: moscas, mosquitos, baratas e ratos



## 12 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BRASIL. Ministério da Economia, Secretaria de Gestão. **Manual de Estruturas Organizacionais do Poder Executivo Federal/Ministério da Economia, Secretaria de Gestão**. 2 ed. Brasília: Ministério da Economia, 2019.

CODARNORTE. **Estatuto Social CODANORTE**. 2021. Disponível em: <http://codanorte.mg.gov.br/constituicao/>. Acesso em: 02 fev. 2022.

CODANORTE. **Projeto Educação Ambiental e Coleta Seletiva CODANORTE**. 2021. Disponível em: <http://codanorte.mg.gov.br/wp-content/uploads/2022/01/Proj.-Coleta-Seletiva-e-Educa%C3%A7%C3%A3o-Ambiental.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Edital de Chamada Pública Nº 1, de 17 de abril de 2021 do Ministério do Meio Ambiente – MMA**. 2021.

ANCAT. Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis. **Anuário da Reciclagem 2021 – ANCAT**. Disponível em: <https://www.ancat.org.br/blog/anuario-da-reciclagem-2021-retrata-a-realidade-dos-catadores-de-materiais-reciclaveis-e-de-suas-organizacoes-no-brasil>. Acesso em: 02 fev. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Modelo Tecnológico e de Gestão para o Manejo dos Resíduos Sólidos**. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHU). 2019.

D'ALMEIDA, M. L. O., VILHENA, A. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: IPT: CEMPRE, 2000.



## ANEXOS



## ANEXO A – PROJEÇÕES DE GERAÇÃO DE RSU POR MUNICÍPIOS

**Tabela 94 – Projeção de geração de RSU – Bonito de Minas, Arranjo 01 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 11.835            | 2.704            | 22,85%        | 9.131            | 77,16%        | 967,22      |
| 2024 | 12.001            | 2.743            | 22,86%        | 9.258            | 77,14%        | 981,17      |
| 2025 | 12.167            | 2.783            | 22,87%        | 9.384            | 77,13%        | 995,48      |
| 2026 | 12.333            | 2.822            | 22,88%        | 9.511            | 77,12%        | 1.009,43    |
| 2027 | 12.500            | 2.862            | 22,90%        | 9.638            | 77,11%        | 1.023,74    |
| 2028 | 12.666            | 2.901            | 22,90%        | 9.765            | 77,10%        | 1.037,69    |
| 2029 | 12.832            | 2.941            | 22,92%        | 9.891            | 77,08%        | 1.052,00    |
| 2030 | 12.998            | 2.980            | 22,93%        | 10.018           | 77,07%        | 1.065,95    |
| 2031 | 13.165            | 3.020            | 22,94%        | 10.145           | 77,06%        | 1.080,25    |
| 2032 | 13.331            | 3.060            | 22,95%        | 10.271           | 77,05%        | 1.094,56    |
| 2033 | 13.497            | 3.099            | 22,96%        | 10.398           | 77,04%        | 1.108,51    |
| 2034 | 13.664            | 3.139            | 22,97%        | 10.525           | 77,03%        | 1.122,82    |
| 2035 | 13.830            | 3.179            | 22,99%        | 10.651           | 77,01%        | 1.137,13    |
| 2036 | 13.996            | 3.219            | 23,00%        | 10.777           | 77,00%        | 1.151,44    |
| 2037 | 14.162            | 3.259            | 23,01%        | 10.903           | 76,99%        | 1.165,74    |
| 2038 | 14.329            | 3.298            | 23,02%        | 11.031           | 76,99%        | 1.179,69    |
| 2039 | 14.495            | 3.338            | 23,03%        | 11.157           | 76,97%        | 1.194,00    |
| 2040 | 14.661            | 3.378            | 23,04%        | 11.283           | 76,96%        | 1.208,31    |
| 2041 | 14.827            | 3.418            | 23,05%        | 11.409           | 76,95%        | 1.222,62    |
| 2042 | 14.994            | 3.458            | 23,06%        | 11.536           | 76,94%        | 1.236,93    |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 95 – Projeção de geração de RSU – Cônego Marinho, Arranjo 01 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 7.844             | 2.117            | 26,99%        | 5.727            | 73,01%        | 494,53      |
| 2024 | 7.902             | 2.133            | 26,99%        | 5.769            | 73,01%        | 498,27      |
| 2025 | 7.959             | 2.150            | 27,01%        | 5.809            | 72,99%        | 502,24      |
| 2026 | 8.016             | 2.166            | 27,02%        | 5.850            | 72,98%        | 505,98      |
| 2027 | 8.073             | 2.183            | 27,04%        | 5.890            | 72,96%        | 509,95      |
| 2028 | 8.130             | 2.199            | 27,05%        | 5.931            | 72,95%        | 513,69      |
| 2029 | 8.187             | 2.216            | 27,07%        | 5.971            | 72,93%        | 517,66      |
| 2030 | 8.245             | 2.232            | 27,07%        | 6.013            | 72,93%        | 521,40      |
| 2031 | 8.302             | 2.249            | 27,09%        | 6.053            | 72,91%        | 525,37      |
| 2032 | 8.359             | 2.266            | 27,11%        | 6.093            | 72,89%        | 529,34      |
| 2033 | 8.416             | 2.282            | 27,11%        | 6.134            | 72,88%        | 533,08      |
| 2034 | 8.473             | 2.299            | 27,13%        | 6.174            | 72,86%        | 537,05      |
| 2035 | 8.531             | 2.316            | 27,15%        | 6.215            | 72,86%        | 541,02      |
| 2036 | 8.588             | 2.332            | 27,16%        | 6.256            | 72,85%        | 544,76      |
| 2037 | 8.645             | 2.349            | 27,17%        | 6.296            | 72,83%        | 548,73      |
| 2038 | 8.702             | 2.366            | 27,19%        | 6.336            | 72,81%        | 552,70      |
| 2039 | 8.759             | 2.382            | 27,19%        | 6.377            | 72,80%        | 556,44      |
| 2040 | 8.816             | 2.399            | 27,21%        | 6.417            | 72,78%        | 560,41      |
| 2041 | 8.874             | 2.416            | 27,23%        | 6.458            | 72,78%        | 564,38      |
| 2042 | 8.931             | 2.433            | 27,24%        | 6.498            | 72,76%        | 568,35      |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 96 – Projeção de geração de RSU – Itacarambi, Arranjo 01 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 18.259            | 14.226           | 77,91%        | 4.033            | 22,09%        | 3.998,22    |
| 2024 | 18.301            | 14.266           | 77,95%        | 4.035            | 22,05%        | 4.009,46    |
| 2025 | 18.343            | 14.306           | 77,99%        | 4.037            | 22,01%        | 4.020,70    |
| 2026 | 18.386            | 14.346           | 78,03%        | 4.040            | 21,97%        | 4.031,94    |
| 2027 | 18.428            | 14.386           | 78,07%        | 4.042            | 21,93%        | 4.043,19    |
| 2028 | 18.471            | 14.427           | 78,11%        | 4.044            | 21,89%        | 4.054,71    |
| 2029 | 18.513            | 14.467           | 78,14%        | 4.046            | 21,85%        | 4.065,95    |
| 2030 | 18.556            | 14.508           | 78,19%        | 4.048            | 21,82%        | 4.077,47    |
| 2031 | 18.599            | 14.549           | 78,23%        | 4.050            | 21,78%        | 4.089,00    |
| 2032 | 18.642            | 14.589           | 78,26%        | 4.053            | 21,74%        | 4.100,24    |
| 2033 | 18.685            | 14.630           | 78,30%        | 4.055            | 21,70%        | 4.111,76    |
| 2034 | 18.728            | 14.672           | 78,34%        | 4.056            | 21,66%        | 4.123,57    |
| 2035 | 18.771            | 14.713           | 78,38%        | 4.058            | 21,62%        | 4.135,09    |
| 2036 | 18.814            | 14.754           | 78,42%        | 4.060            | 21,58%        | 4.146,61    |
| 2037 | 18.858            | 14.796           | 78,46%        | 4.062            | 21,54%        | 4.158,42    |
| 2038 | 18.901            | 14.837           | 78,50%        | 4.064            | 21,50%        | 4.169,94    |
| 2039 | 18.945            | 14.879           | 78,54%        | 4.066            | 21,46%        | 4.181,74    |
| 2040 | 18.989            | 14.921           | 78,58%        | 4.068            | 21,42%        | 4.193,55    |
| 2041 | 19.032            | 14.962           | 78,61%        | 4.070            | 21,38%        | 4.205,07    |
| 2042 | 19.076            | 15.004           | 78,65%        | 4.072            | 21,35%        | 4.216,87    |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 97 – Projeção de geração de RSU – Januária, Arranjo 01 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 68.422            | 43.211           | 63,15%        | 25.211           | 36,85%        | 12.775,33   |
| 2024 | 68.655            | 43.380           | 63,19%        | 25.275           | 36,81%        | 12.825,30   |
| 2025 | 68.889            | 43.550           | 63,22%        | 25.339           | 36,78%        | 12.875,56   |
| 2026 | 69.123            | 43.720           | 63,25%        | 25.403           | 36,75%        | 12.925,82   |
| 2027 | 69.359            | 43.891           | 63,28%        | 25.468           | 36,72%        | 12.976,37   |
| 2028 | 69.595            | 44.062           | 63,31%        | 25.533           | 36,69%        | 13.026,93   |
| 2029 | 69.832            | 44.234           | 63,34%        | 25.598           | 36,66%        | 13.077,78   |
| 2030 | 70.070            | 44.407           | 63,38%        | 25.663           | 36,62%        | 13.128,93   |
| 2031 | 70.309            | 44.581           | 63,41%        | 25.728           | 36,59%        | 13.180,37   |
| 2032 | 70.548            | 44.755           | 63,44%        | 25.793           | 36,56%        | 13.231,82   |
| 2033 | 70.788            | 44.930           | 63,47%        | 25.858           | 36,53%        | 13.283,55   |
| 2034 | 71.030            | 45.105           | 63,50%        | 25.925           | 36,50%        | 13.335,29   |
| 2035 | 71.271            | 45.282           | 63,53%        | 25.989           | 36,46%        | 13.387,62   |
| 2036 | 71.514            | 45.459           | 63,57%        | 26.055           | 36,43%        | 13.439,95   |
| 2037 | 71.758            | 45.636           | 63,60%        | 26.122           | 36,40%        | 13.492,28   |
| 2038 | 72.002            | 45.815           | 63,63%        | 26.187           | 36,37%        | 13.545,20   |
| 2039 | 72.247            | 45.994           | 63,66%        | 26.253           | 36,34%        | 13.598,13   |
| 2040 | 72.494            | 46.173           | 63,69%        | 26.321           | 36,31%        | 13.651,05   |
| 2041 | 72.741            | 46.354           | 63,73%        | 26.387           | 36,28%        | 13.704,56   |
| 2042 | 72.988            | 46.535           | 63,76%        | 26.453           | 36,24%        | 13.758,07   |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 98 – Projeção de geração de RSU – Pedras de Maria da Cruz, Arranjo 01 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 12.716            | 7.805            | 61,38%        | 4.911            | 38,62%        | 2.022,67    |
| 2024 | 12.922            | 7.935            | 61,41%        | 4.987            | 38,59%        | 2.056,36    |
| 2025 | 13.132            | 8.068            | 61,44%        | 5.064            | 38,56%        | 2.090,82    |
| 2026 | 13.345            | 8.203            | 61,47%        | 5.142            | 38,53%        | 2.125,81    |
| 2027 | 13.561            | 8.340            | 61,50%        | 5.221            | 38,50%        | 2.161,31    |
| 2028 | 13.782            | 8.480            | 61,53%        | 5.302            | 38,47%        | 2.197,59    |
| 2029 | 14.005            | 8.622            | 61,56%        | 5.383            | 38,44%        | 2.234,39    |
| 2030 | 14.232            | 8.766            | 61,59%        | 5.466            | 38,41%        | 2.271,71    |
| 2031 | 14.463            | 8.913            | 61,62%        | 5.550            | 38,37%        | 2.309,80    |
| 2032 | 14.698            | 9.062            | 61,65%        | 5.636            | 38,35%        | 2.348,42    |
| 2033 | 14.937            | 9.214            | 61,69%        | 5.723            | 38,32%        | 2.387,81    |
| 2034 | 15.179            | 9.368            | 61,72%        | 5.811            | 38,28%        | 2.427,72    |
| 2035 | 15.425            | 9.525            | 61,75%        | 5.900            | 38,25%        | 2.468,40    |
| 2036 | 15.675            | 9.684            | 61,78%        | 5.991            | 38,22%        | 2.509,61    |
| 2037 | 15.930            | 9.846            | 61,81%        | 6.084            | 38,19%        | 2.551,59    |
| 2038 | 16.188            | 10.011           | 61,84%        | 6.177            | 38,16%        | 2.594,35    |
| 2039 | 16.451            | 10.178           | 61,87%        | 6.273            | 38,13%        | 2.637,63    |
| 2040 | 16.718            | 10.349           | 61,90%        | 6.369            | 38,10%        | 2.681,94    |
| 2041 | 16.989            | 10.522           | 61,93%        | 6.467            | 38,07%        | 2.726,78    |
| 2042 | 17.265            | 10.698           | 61,96%        | 6.567            | 38,04%        | 2.772,39    |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 99 – Projeção de geração de RSU – São João das Missões, Arranjo 01 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 13.508            | 2.822            | 20,89%        | 10.686           | 79,11%        | 721,02      |
| 2024 | 13.646            | 2.852            | 20,90%        | 10.794           | 79,10%        | 728,69      |
| 2025 | 13.784            | 2.882            | 20,91%        | 10.902           | 79,09%        | 736,35      |
| 2026 | 13.922            | 2.913            | 20,92%        | 11.009           | 79,08%        | 744,27      |
| 2027 | 14.059            | 2.943            | 20,93%        | 11.116           | 79,06%        | 751,94      |
| 2028 | 14.197            | 2.973            | 20,94%        | 11.224           | 79,06%        | 759,60      |
| 2029 | 14.335            | 3.004            | 20,96%        | 11.331           | 79,04%        | 767,52      |
| 2030 | 14.473            | 3.034            | 20,96%        | 11.439           | 79,04%        | 775,19      |
| 2031 | 14.611            | 3.064            | 20,97%        | 11.547           | 79,03%        | 782,85      |
| 2032 | 14.749            | 3.095            | 20,98%        | 11.654           | 79,02%        | 790,77      |
| 2033 | 14.887            | 3.125            | 20,99%        | 11.762           | 79,01%        | 798,44      |
| 2034 | 15.025            | 3.156            | 21,01%        | 11.869           | 79,00%        | 806,36      |
| 2035 | 15.163            | 3.186            | 21,01%        | 11.977           | 78,99%        | 814,02      |
| 2036 | 15.301            | 3.217            | 21,03%        | 12.084           | 78,98%        | 821,94      |
| 2037 | 15.439            | 3.248            | 21,04%        | 12.191           | 78,96%        | 829,86      |
| 2038 | 15.576            | 3.278            | 21,04%        | 12.298           | 78,95%        | 837,53      |
| 2039 | 15.714            | 3.309            | 21,06%        | 12.405           | 78,94%        | 845,45      |
| 2040 | 15.852            | 3.340            | 21,07%        | 12.512           | 78,93%        | 853,37      |
| 2041 | 15.990            | 3.370            | 21,08%        | 12.620           | 78,92%        | 861,04      |
| 2042 | 16.128            | 3.401            | 21,09%        | 12.727           | 78,91%        | 868,96      |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 100 – Projeção de geração de RSU – Brasília de Minas, Arranjo 02 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 32.692            | 21.666           | 66,27%        | 11.026           | 33,73%        | 5.535,66    |
| 2024 | 32.809            | 21.754           | 66,31%        | 11.055           | 33,70%        | 5.558,15    |
| 2025 | 32.926            | 21.842           | 66,34%        | 11.084           | 33,66%        | 5.580,63    |
| 2026 | 33.043            | 21.931           | 66,37%        | 11.112           | 33,63%        | 5.603,37    |
| 2027 | 33.161            | 22.020           | 66,40%        | 11.141           | 33,60%        | 5.626,11    |
| 2028 | 33.279            | 22.110           | 66,44%        | 11.169           | 33,56%        | 5.649,11    |
| 2029 | 33.398            | 22.200           | 66,47%        | 11.198           | 33,53%        | 5.672,10    |
| 2030 | 33.517            | 22.290           | 66,50%        | 11.227           | 33,50%        | 5.695,10    |
| 2031 | 33.637            | 22.381           | 66,54%        | 11.256           | 33,46%        | 5.718,35    |
| 2032 | 33.757            | 22.472           | 66,57%        | 11.285           | 33,43%        | 5.741,60    |
| 2033 | 33.877            | 22.563           | 66,60%        | 11.314           | 33,40%        | 5.764,85    |
| 2034 | 33.998            | 22.655           | 66,64%        | 11.343           | 33,36%        | 5.788,35    |
| 2035 | 34.119            | 22.747           | 66,67%        | 11.372           | 33,33%        | 5.811,86    |
| 2036 | 34.241            | 22.840           | 66,70%        | 11.401           | 33,30%        | 5.835,62    |
| 2037 | 34.363            | 22.933           | 66,74%        | 11.430           | 33,26%        | 5.859,38    |
| 2038 | 34.486            | 23.026           | 66,77%        | 11.460           | 33,23%        | 5.883,14    |
| 2039 | 34.609            | 23.120           | 66,80%        | 11.489           | 33,20%        | 5.907,16    |
| 2040 | 34.732            | 23.214           | 66,84%        | 11.518           | 33,16%        | 5.931,18    |
| 2041 | 34.856            | 23.309           | 66,87%        | 11.547           | 33,13%        | 5.955,45    |
| 2042 | 34.981            | 23.403           | 66,90%        | 11.578           | 33,10%        | 5.979,47    |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 101 – Projeção de geração de RSU – Campo Azul, Arranjo 01 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 3.857             | 1.625            | 42,13%        | 2.232            | 57,87%        | 403,33      |
| 2024 | 3.871             | 1.631            | 42,14%        | 2.240            | 57,87%        | 404,81      |
| 2025 | 3.885             | 1.638            | 42,17%        | 2.247            | 57,85%        | 406,55      |
| 2026 | 3.898             | 1.644            | 42,17%        | 2.254            | 57,82%        | 408,04      |
| 2027 | 3.912             | 1.651            | 42,20%        | 2.261            | 57,80%        | 409,78      |
| 2028 | 3.926             | 1.658            | 42,23%        | 2.268            | 57,77%        | 411,52      |
| 2029 | 3.940             | 1.665            | 42,26%        | 2.275            | 57,74%        | 413,25      |
| 2030 | 3.954             | 1.671            | 42,26%        | 2.283            | 57,74%        | 414,74      |
| 2031 | 3.968             | 1.678            | 42,29%        | 2.290            | 57,72%        | 416,48      |
| 2032 | 3.982             | 1.685            | 42,32%        | 2.297            | 57,69%        | 418,22      |
| 2033 | 3.996             | 1.692            | 42,34%        | 2.304            | 57,66%        | 419,95      |
| 2034 | 4.010             | 1.698            | 42,34%        | 2.312            | 57,66%        | 421,44      |
| 2035 | 4.024             | 1.705            | 42,37%        | 2.319            | 57,63%        | 423,18      |
| 2036 | 4.038             | 1.712            | 42,39%        | 2.326            | 57,60%        | 424,92      |
| 2037 | 4.053             | 1.719            | 42,42%        | 2.334            | 57,59%        | 426,66      |
| 2038 | 4.067             | 1.726            | 42,44%        | 2.341            | 57,56%        | 428,39      |
| 2039 | 4.081             | 1.733            | 42,46%        | 2.348            | 57,53%        | 430,13      |
| 2040 | 4.096             | 1.740            | 42,48%        | 2.356            | 57,52%        | 431,87      |
| 2041 | 4.110             | 1.747            | 42,50%        | 2.363            | 57,49%        | 433,61      |
| 2042 | 4.125             | 1.754            | 42,52%        | 2.371            | 57,48%        | 435,34      |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)



**Tabela 102 – Projeção de geração de RSU – Icaraí de Minas, Arranjo 02 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 12.464            | 3.465            | 42,13%        | 8.999            | 72,20%        | 1.239,43    |
| 2024 | 12.597            | 3.504            | 42,14%        | 9.093            | 72,19%        | 1.253,38    |
| 2025 | 12.729            | 3.542            | 42,17%        | 9.187            | 72,18%        | 1.266,97    |
| 2026 | 12.861            | 3.581            | 42,17%        | 9.280            | 72,16%        | 1.280,92    |
| 2027 | 12.993            | 3.619            | 42,20%        | 9.374            | 72,15%        | 1.294,52    |
| 2028 | 13.125            | 3.658            | 42,23%        | 9.467            | 72,13%        | 1.308,47    |
| 2029 | 13.257            | 3.697            | 42,26%        | 9.560            | 72,11%        | 1.322,42    |
| 2030 | 13.390            | 3.735            | 42,26%        | 9.655            | 72,11%        | 1.336,01    |
| 2031 | 13.522            | 3.774            | 42,29%        | 9.748            | 72,09%        | 1.349,96    |
| 2032 | 13.654            | 3.813            | 42,32%        | 9.841            | 72,07%        | 1.363,91    |
| 2033 | 13.786            | 3.852            | 42,34%        | 9.934            | 72,06%        | 1.377,86    |
| 2034 | 13.918            | 3.891            | 42,34%        | 10.027           | 72,04%        | 1.391,81    |
| 2035 | 14.051            | 3.930            | 42,37%        | 10.121           | 72,03%        | 1.405,76    |
| 2036 | 14.183            | 3.969            | 42,39%        | 10.214           | 72,02%        | 1.419,71    |
| 2037 | 14.315            | 4.008            | 42,42%        | 10.307           | 72,00%        | 1.433,66    |
| 2038 | 14.447            | 4.047            | 42,44%        | 10.400           | 71,99%        | 1.447,61    |
| 2039 | 14.579            | 4.086            | 42,46%        | 10.493           | 71,97%        | 1.461,56    |
| 2040 | 14.711            | 4.125            | 42,48%        | 10.586           | 71,96%        | 1.475,51    |
| 2041 | 14.844            | 4.164            | 42,50%        | 10.680           | 71,95%        | 1.489,46    |
| 2042 | 14.976            | 4.203            | 42,52%        | 10.773           | 71,94%        | 1.503,41    |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 103 – Projeção de geração de RSU – Luislândia, Arranjo 02 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 6.798             | 3.176            | 46,72%        | 3.622            | 53,28%        | 753,51      |
| 2024 | 6.829             | 3.193            | 46,75%        | 3.636            | 53,24%        | 757,54      |
| 2025 | 6.861             | 3.209            | 46,77%        | 3.652            | 53,23%        | 761,34      |
| 2026 | 6.893             | 3.226            | 46,80%        | 3.667            | 53,20%        | 765,37      |
| 2027 | 6.925             | 3.242            | 46,82%        | 3.683            | 53,18%        | 769,16      |
| 2028 | 6.957             | 3.259            | 46,84%        | 3.698            | 53,15%        | 773,20      |
| 2029 | 6.990             | 3.276            | 46,87%        | 3.714            | 53,14%        | 777,23      |
| 2030 | 7.022             | 3.293            | 46,89%        | 3.729            | 53,10%        | 781,26      |
| 2031 | 7.055             | 3.310            | 46,92%        | 3.745            | 53,08%        | 785,30      |
| 2032 | 7.088             | 3.327            | 46,94%        | 3.761            | 53,06%        | 789,33      |
| 2033 | 7.120             | 3.344            | 46,96%        | 3.776            | 53,03%        | 793,36      |
| 2034 | 7.154             | 3.361            | 46,98%        | 3.793            | 53,02%        | 797,40      |
| 2035 | 7.187             | 3.378            | 47,00%        | 3.809            | 53,00%        | 801,43      |
| 2036 | 7.220             | 3.396            | 47,03%        | 3.824            | 52,96%        | 805,70      |
| 2037 | 7.254             | 3.413            | 47,05%        | 3.841            | 52,95%        | 809,73      |
| 2038 | 7.288             | 3.431            | 47,08%        | 3.857            | 52,93%        | 814,00      |
| 2039 | 7.321             | 3.449            | 47,11%        | 3.872            | 52,89%        | 818,28      |
| 2040 | 7.355             | 3.466            | 47,12%        | 3.889            | 52,87%        | 822,31      |
| 2041 | 7.390             | 3.484            | 47,15%        | 3.906            | 52,86%        | 826,58      |
| 2042 | 7.424             | 3.502            | 47,17%        | 3.922            | 52,83%        | 830,85      |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 104 – Projeção de geração de RSU – São Francisco, Arranjo 02 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 57.149            | 36.332           | 63,57%        | 20.817           | 36,43%        | 12.200,29   |
| 2024 | 57.413            | 36.518           | 63,61%        | 20.895           | 36,39%        | 12.262,74   |
| 2025 | 57.678            | 36.705           | 63,64%        | 20.973           | 36,36%        | 12.325,54   |
| 2026 | 57.944            | 36.893           | 63,67%        | 21.051           | 36,33%        | 12.388,67   |
| 2027 | 58.211            | 37.082           | 63,70%        | 21.129           | 36,30%        | 12.452,14   |
| 2028 | 58.480            | 37.272           | 63,73%        | 21.208           | 36,27%        | 12.515,94   |
| 2029 | 58.750            | 37.462           | 63,77%        | 21.288           | 36,23%        | 12.579,74   |
| 2030 | 59.021            | 37.654           | 63,80%        | 21.367           | 36,20%        | 12.644,21   |
| 2031 | 59.294            | 37.847           | 63,83%        | 21.447           | 36,17%        | 12.709,02   |
| 2032 | 59.567            | 38.041           | 63,86%        | 21.526           | 36,14%        | 12.774,17   |
| 2033 | 59.842            | 38.235           | 63,89%        | 21.607           | 36,11%        | 12.839,31   |
| 2034 | 60.119            | 38.431           | 63,93%        | 21.688           | 36,08%        | 12.905,13   |
| 2035 | 60.396            | 38.628           | 63,96%        | 21.768           | 36,04%        | 12.971,28   |
| 2036 | 60.675            | 38.825           | 63,99%        | 21.850           | 36,01%        | 13.037,44   |
| 2037 | 60.955            | 39.024           | 64,02%        | 21.931           | 35,98%        | 13.104,26   |
| 2038 | 61.236            | 39.224           | 64,05%        | 22.012           | 35,95%        | 13.171,42   |
| 2039 | 61.519            | 39.425           | 64,09%        | 22.094           | 35,91%        | 13.238,92   |
| 2040 | 61.803            | 39.626           | 64,12%        | 22.177           | 35,88%        | 13.306,41   |
| 2041 | 62.088            | 39.829           | 64,15%        | 22.259           | 35,85%        | 13.374,58   |
| 2042 | 62.375            | 40.033           | 64,18%        | 22.342           | 35,82%        | 13.443,08   |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 105 – Projeção de geração de RSU – Ubaí, Arranjo 02 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 12.839            | 6.230            | 48,52%        | 6.609            | 51,48%        | 1.591,77    |
| 2024 | 12.928            | 6.276            | 48,54%        | 6.652            | 51,45%        | 1.603,52    |
| 2025 | 13.017            | 6.323            | 48,57%        | 6.694            | 51,42%        | 1.615,53    |
| 2026 | 13.106            | 6.369            | 48,59%        | 6.737            | 51,40%        | 1.627,28    |
| 2027 | 13.196            | 6.416            | 48,62%        | 6.780            | 51,38%        | 1.639,29    |
| 2028 | 13.285            | 6.462            | 48,64%        | 6.823            | 51,36%        | 1.651,04    |
| 2029 | 13.374            | 6.509            | 48,67%        | 6.865            | 51,33%        | 1.663,05    |
| 2030 | 13.463            | 6.555            | 48,69%        | 6.908            | 51,31%        | 1.674,80    |
| 2031 | 13.552            | 6.602            | 48,72%        | 6.950            | 51,28%        | 1.686,81    |
| 2032 | 13.641            | 6.649            | 48,74%        | 6.992            | 51,26%        | 1.698,82    |
| 2033 | 13.730            | 6.695            | 48,76%        | 7.035            | 51,24%        | 1.710,57    |
| 2034 | 13.819            | 6.742            | 48,79%        | 7.077            | 51,21%        | 1.722,58    |
| 2035 | 13.908            | 6.789            | 48,81%        | 7.119            | 51,19%        | 1.734,59    |
| 2036 | 13.997            | 6.836            | 48,84%        | 7.161            | 51,16%        | 1.746,60    |
| 2037 | 14.086            | 6.883            | 48,86%        | 7.203            | 51,13%        | 1.758,61    |
| 2038 | 14.176            | 6.930            | 48,89%        | 7.246            | 51,12%        | 1.770,62    |
| 2039 | 14.265            | 6.977            | 48,91%        | 7.288            | 51,09%        | 1.782,62    |
| 2040 | 14.354            | 7.024            | 48,94%        | 7.330            | 51,07%        | 1.794,63    |
| 2041 | 14.443            | 7.071            | 48,96%        | 7.372            | 51,04%        | 1.806,64    |
| 2042 | 14.532            | 7.118            | 48,98%        | 7.414            | 51,02%        | 1.818,65    |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 106 – Projeção de geração de RSU – Juvenília, Arranjo 03 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 5.382             | 4.143            | 76,98%        | 1.239            | 23,02%        | 982,93      |
| 2024 | 5.326             | 4.102            | 77,02%        | 1.224            | 22,98%        | 973,20      |
| 2025 | 5.270             | 4.061            | 77,06%        | 1.209            | 22,94%        | 963,47      |
| 2026 | 5.214             | 4.020            | 77,09%        | 1.194            | 22,90%        | 953,75      |
| 2027 | 5.160             | 3.980            | 77,14%        | 1.180            | 22,87%        | 944,26      |
| 2028 | 5.106             | 3.940            | 77,17%        | 1.166            | 22,84%        | 934,77      |
| 2029 | 5.052             | 3.901            | 77,22%        | 1.151            | 22,78%        | 925,51      |
| 2030 | 4.999             | 3.862            | 77,26%        | 1.137            | 22,74%        | 916,26      |
| 2031 | 4.946             | 3.823            | 77,29%        | 1.123            | 22,70%        | 907,01      |
| 2032 | 4.895             | 3.785            | 77,33%        | 1.110            | 22,68%        | 897,99      |
| 2033 | 4.843             | 3.747            | 77,37%        | 1.096            | 22,63%        | 888,98      |
| 2034 | 4.792             | 3.710            | 77,42%        | 1.082            | 22,58%        | 880,20      |
| 2035 | 4.742             | 3.673            | 77,46%        | 1.069            | 22,54%        | 871,42      |
| 2036 | 4.692             | 3.636            | 77,49%        | 1.056            | 22,51%        | 862,64      |
| 2037 | 4.643             | 3.599            | 77,51%        | 1.044            | 22,49%        | 853,86      |
| 2038 | 4.594             | 3.563            | 77,55%        | 1.031            | 22,44%        | 845,32      |
| 2039 | 4.546             | 3.528            | 77,61%        | 1.018            | 22,39%        | 837,02      |
| 2040 | 4.498             | 3.493            | 77,65%        | 1.005            | 22,34%        | 828,71      |
| 2041 | 4.451             | 3.458            | 77,69%        | 993              | 22,31%        | 820,41      |
| 2042 | 4.404             | 3.423            | 77,72%        | 981              | 22,27%        | 812,11      |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 107 – Projeção de geração de RSU – Manga, Arranjo 03 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 17.748            | 12.411           | 69,93%        | 5.337            | 30,07%        | 3.171,01    |
| 2024 | 17.598            | 12.312           | 69,96%        | 5.286            | 30,04%        | 3.145,72    |
| 2025 | 17.450            | 12.215           | 70,00%        | 5.235            | 30,00%        | 3.120,93    |
| 2026 | 17.303            | 12.118           | 70,04%        | 5.185            | 29,97%        | 3.096,15    |
| 2027 | 17.157            | 12.022           | 70,07%        | 5.135            | 29,93%        | 3.071,62    |
| 2028 | 17.012            | 11.926           | 70,10%        | 5.086            | 29,90%        | 3.047,09    |
| 2029 | 16.869            | 11.832           | 70,14%        | 5.037            | 29,86%        | 3.023,08    |
| 2030 | 16.727            | 11.738           | 70,18%        | 4.989            | 29,83%        | 2.999,06    |
| 2031 | 16.586            | 11.644           | 70,21%        | 4.942            | 29,80%        | 2.975,04    |
| 2032 | 16.446            | 11.552           | 70,24%        | 4.894            | 29,76%        | 2.951,54    |
| 2033 | 16.307            | 11.460           | 70,28%        | 4.847            | 29,72%        | 2.928,03    |
| 2034 | 16.170            | 11.369           | 70,31%        | 4.801            | 29,69%        | 2.904,78    |
| 2035 | 16.033            | 11.279           | 70,35%        | 4.754            | 29,65%        | 2.881,78    |
| 2036 | 15.898            | 11.190           | 70,39%        | 4.708            | 29,61%        | 2.859,05    |
| 2037 | 15.764            | 11.101           | 70,42%        | 4.663            | 29,58%        | 2.836,31    |
| 2038 | 15.631            | 11.013           | 70,46%        | 4.618            | 29,54%        | 2.813,82    |
| 2039 | 15.499            | 10.925           | 70,49%        | 4.574            | 29,51%        | 2.791,34    |
| 2040 | 15.369            | 10.839           | 70,53%        | 4.530            | 29,48%        | 2.769,36    |
| 2041 | 15.239            | 10.753           | 70,56%        | 4.486            | 29,44%        | 2.747,39    |
| 2042 | 15.111            | 10.667           | 70,59%        | 4.444            | 29,41%        | 2.725,42    |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 108 – Projeção de geração de RSU – Miravânia, Arranjo 03 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 5.010             | 1.189            | 23,73%        | 3.821            | 76,27%        | 355,87      |
| 2024 | 5.045             | 1.198            | 23,74%        | 3.847            | 76,25%        | 358,56      |
| 2025 | 5.081             | 1.207            | 23,76%        | 3.874            | 76,25%        | 361,26      |
| 2026 | 5.116             | 1.216            | 23,77%        | 3.900            | 76,23%        | 363,95      |
| 2027 | 5.152             | 1.225            | 23,78%        | 3.927            | 76,23%        | 366,64      |
| 2028 | 5.187             | 1.234            | 23,79%        | 3.953            | 76,21%        | 369,34      |
| 2029 | 5.223             | 1.243            | 23,80%        | 3.980            | 76,21%        | 372,03      |
| 2030 | 5.258             | 1.252            | 23,81%        | 4.006            | 76,19%        | 374,72      |
| 2031 | 5.294             | 1.261            | 23,82%        | 4.033            | 76,19%        | 377,42      |
| 2032 | 5.329             | 1.270            | 23,83%        | 4.059            | 76,17%        | 380,11      |
| 2033 | 5.364             | 1.279            | 23,84%        | 4.085            | 76,15%        | 382,80      |
| 2034 | 5.400             | 1.289            | 23,87%        | 4.111            | 76,13%        | 385,80      |
| 2035 | 5.435             | 1.298            | 23,88%        | 4.137            | 76,11%        | 388,49      |
| 2036 | 5.471             | 1.307            | 23,89%        | 4.164            | 76,11%        | 391,19      |
| 2037 | 5.506             | 1.316            | 23,90%        | 4.190            | 76,10%        | 393,88      |
| 2038 | 5.542             | 1.325            | 23,91%        | 4.217            | 76,10%        | 396,57      |
| 2039 | 5.577             | 1.334            | 23,92%        | 4.243            | 76,08%        | 399,27      |
| 2040 | 5.613             | 1.343            | 23,93%        | 4.270            | 76,08%        | 401,96      |
| 2041 | 5.648             | 1.352            | 23,94%        | 4.296            | 76,06%        | 404,65      |
| 2042 | 5.684             | 1.362            | 23,96%        | 4.322            | 76,04%        | 407,65      |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 109 – Projeção de geração de RSU – Montalvânia, Arranjo 03 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 14.719            | 9.506            | 23,73%        | 5.213            | 35,42%        | 2.185,90    |
| 2024 | 14.662            | 9.474            | 23,74%        | 5.188            | 35,38%        | 2.178,55    |
| 2025 | 14.605            | 9.442            | 23,76%        | 5.163            | 35,35%        | 2.171,19    |
| 2026 | 14.549            | 9.410            | 23,77%        | 5.139            | 35,32%        | 2.163,83    |
| 2027 | 14.493            | 9.379            | 23,78%        | 5.114            | 35,29%        | 2.156,70    |
| 2028 | 14.437            | 9.347            | 23,79%        | 5.090            | 35,26%        | 2.149,34    |
| 2029 | 14.381            | 9.315            | 23,80%        | 5.066            | 35,23%        | 2.141,98    |
| 2030 | 14.325            | 9.284            | 23,81%        | 5.041            | 35,19%        | 2.134,86    |
| 2031 | 14.270            | 9.253            | 23,82%        | 5.017            | 35,16%        | 2.127,73    |
| 2032 | 14.215            | 9.222            | 23,83%        | 4.993            | 35,13%        | 2.120,60    |
| 2033 | 14.160            | 9.191            | 23,84%        | 4.969            | 35,09%        | 2.113,47    |
| 2034 | 14.105            | 9.160            | 23,87%        | 4.945            | 35,06%        | 2.106,34    |
| 2035 | 14.051            | 9.129            | 23,88%        | 4.922            | 35,03%        | 2.099,21    |
| 2036 | 13.996            | 9.098            | 23,89%        | 4.898            | 34,99%        | 2.092,09    |
| 2037 | 13.942            | 9.068            | 23,90%        | 4.874            | 34,96%        | 2.085,19    |
| 2038 | 13.889            | 9.037            | 23,91%        | 4.852            | 34,94%        | 2.078,06    |
| 2039 | 13.835            | 9.007            | 23,92%        | 4.828            | 34,90%        | 2.071,16    |
| 2040 | 13.781            | 8.976            | 23,93%        | 4.805            | 34,87%        | 2.064,03    |
| 2041 | 13.728            | 8.946            | 23,94%        | 4.782            | 34,83%        | 2.057,13    |
| 2042 | 13.675            | 8.916            | 23,96%        | 4.759            | 34,80%        | 2.050,23    |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 110 – Projeção de geração de RSU – Buritizeiro, Arranjo 04 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 28.401            | 24.941           | 87,82%        | 3.460            | 12,18%        | 6.372,43    |
| 2024 | 28.510            | 25.049           | 87,86%        | 3.461            | 12,14%        | 6.400,02    |
| 2025 | 28.618            | 25.157           | 87,91%        | 3.461            | 12,09%        | 6.427,61    |
| 2026 | 28.727            | 25.265           | 87,95%        | 3.462            | 12,05%        | 6.455,21    |
| 2027 | 28.835            | 25.373           | 87,99%        | 3.462            | 12,01%        | 6.482,80    |
| 2028 | 28.944            | 25.481           | 88,04%        | 3.463            | 11,96%        | 6.510,40    |
| 2029 | 29.053            | 25.589           | 88,08%        | 3.464            | 11,92%        | 6.537,99    |
| 2030 | 29.161            | 25.698           | 88,12%        | 3.463            | 11,88%        | 6.565,84    |
| 2031 | 29.270            | 25.806           | 88,17%        | 3.464            | 11,83%        | 6.593,43    |
| 2032 | 29.378            | 25.915           | 88,21%        | 3.463            | 11,79%        | 6.621,28    |
| 2033 | 29.487            | 26.024           | 88,26%        | 3.463            | 11,74%        | 6.649,13    |
| 2034 | 29.595            | 26.133           | 88,30%        | 3.462            | 11,70%        | 6.676,98    |
| 2035 | 29.704            | 26.242           | 88,35%        | 3.462            | 11,65%        | 6.704,83    |
| 2036 | 29.813            | 26.351           | 88,39%        | 3.462            | 11,61%        | 6.732,68    |
| 2037 | 29.921            | 26.460           | 88,43%        | 3.461            | 11,57%        | 6.760,53    |
| 2038 | 30.030            | 26.569           | 88,48%        | 3.461            | 11,53%        | 6.788,38    |
| 2039 | 30.138            | 26.679           | 88,52%        | 3.459            | 11,48%        | 6.816,48    |
| 2040 | 30.247            | 26.788           | 88,56%        | 3.459            | 11,44%        | 6.844,33    |
| 2041 | 30.355            | 26.898           | 88,61%        | 3.457            | 11,39%        | 6.872,44    |
| 2042 | 30.464            | 27.008           | 88,66%        | 3.456            | 11,34%        | 6.900,54    |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 111 – Projeção de geração de RSU – Ibiaí, Arranjo 04 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 8.570             | 6.567            | 76,63%        | 2.003            | 23,37%        | 1.558,02    |
| 2024 | 8.616             | 6.606            | 76,67%        | 2.010            | 23,33%        | 1.567,27    |
| 2025 | 8.662             | 6.644            | 76,70%        | 2.018            | 23,30%        | 1.576,29    |
| 2026 | 8.708             | 6.683            | 76,74%        | 2.025            | 23,25%        | 1.585,54    |
| 2027 | 8.754             | 6.722            | 76,79%        | 2.032            | 23,21%        | 1.594,79    |
| 2028 | 8.800             | 6.760            | 76,82%        | 2.040            | 23,18%        | 1.603,81    |
| 2029 | 8.846             | 6.799            | 76,86%        | 2.047            | 23,14%        | 1.613,06    |
| 2030 | 8.892             | 6.838            | 76,90%        | 2.054            | 23,10%        | 1.622,32    |
| 2031 | 8.938             | 6.877            | 76,94%        | 2.061            | 23,06%        | 1.631,57    |
| 2032 | 8.984             | 6.916            | 76,98%        | 2.068            | 23,02%        | 1.640,82    |
| 2033 | 9.030             | 6.955            | 77,02%        | 2.075            | 22,98%        | 1.650,07    |
| 2034 | 9.076             | 6.994            | 77,06%        | 2.082            | 22,94%        | 1.659,33    |
| 2035 | 9.122             | 7.033            | 77,10%        | 2.089            | 22,90%        | 1.668,58    |
| 2036 | 9.169             | 7.072            | 77,13%        | 2.097            | 22,87%        | 1.677,83    |
| 2037 | 9.215             | 7.111            | 77,17%        | 2.104            | 22,83%        | 1.687,08    |
| 2038 | 9.261             | 7.150            | 77,21%        | 2.111            | 22,80%        | 1.696,34    |
| 2039 | 9.307             | 7.189            | 77,25%        | 2.118            | 22,76%        | 1.705,59    |
| 2040 | 9.353             | 7.228            | 77,28%        | 2.125            | 22,72%        | 1.714,84    |
| 2041 | 9.399             | 7.267            | 77,32%        | 2.132            | 22,68%        | 1.724,10    |
| 2042 | 9.445             | 7.307            | 77,37%        | 2.138            | 22,64%        | 1.733,59    |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 112 – Projeção de geração de RSU – Jequitaiá, Arranjo 04 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 7.231             | 4.974            | 68,79%        | 2.257            | 31,21%        | 1.180,08    |
| 2024 | 7.165             | 4.932            | 68,83%        | 2.233            | 31,16%        | 1.170,12    |
| 2025 | 7.100             | 4.889            | 68,86%        | 2.211            | 31,14%        | 1.159,92    |
| 2026 | 7.034             | 4.846            | 68,89%        | 2.188            | 31,10%        | 1.149,71    |
| 2027 | 6.969             | 4.804            | 68,93%        | 2.165            | 31,07%        | 1.139,75    |
| 2028 | 6.903             | 4.761            | 68,97%        | 2.142            | 31,03%        | 1.129,55    |
| 2029 | 6.838             | 4.718            | 69,00%        | 2.120            | 31,00%        | 1.119,35    |
| 2030 | 6.772             | 4.675            | 69,03%        | 2.097            | 30,96%        | 1.109,14    |
| 2031 | 6.707             | 4.632            | 69,06%        | 2.075            | 30,94%        | 1.098,94    |
| 2032 | 6.641             | 4.589            | 69,10%        | 2.052            | 30,90%        | 1.088,74    |
| 2033 | 6.576             | 4.546            | 69,13%        | 2.030            | 30,87%        | 1.078,54    |
| 2034 | 6.511             | 4.503            | 69,17%        | 2.008            | 30,84%        | 1.068,34    |
| 2035 | 6.445             | 4.460            | 69,20%        | 1.985            | 30,80%        | 1.058,14    |
| 2036 | 6.380             | 4.417            | 69,24%        | 1.963            | 30,77%        | 1.047,93    |
| 2037 | 6.314             | 4.374            | 69,27%        | 1.940            | 30,73%        | 1.037,73    |
| 2038 | 6.249             | 4.331            | 69,31%        | 1.918            | 30,70%        | 1.027,53    |
| 2039 | 6.183             | 4.288            | 69,35%        | 1.895            | 30,65%        | 1.017,33    |
| 2040 | 6.118             | 4.244            | 69,37%        | 1.874            | 30,63%        | 1.006,89    |
| 2041 | 6.052             | 4.201            | 69,41%        | 1.851            | 30,58%        | 996,69      |
| 2042 | 5.987             | 4.158            | 69,46%        | 1.829            | 30,55%        | 986,49      |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 113 – Projeção de geração de RSU – Lassance, Arranjo 04 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 6.456             | 3.867            | 59,90%        | 2.589            | 40,10%        | 917,45      |
| 2024 | 6.451             | 3.866            | 59,93%        | 2.585            | 40,07%        | 917,21      |
| 2025 | 6.446             | 3.865            | 59,96%        | 2.581            | 40,04%        | 916,97      |
| 2026 | 6.441             | 3.864            | 59,99%        | 2.577            | 40,01%        | 916,73      |
| 2027 | 6.436             | 3.863            | 60,02%        | 2.573            | 39,98%        | 916,50      |
| 2028 | 6.431             | 3.862            | 60,05%        | 2.569            | 39,94%        | 916,26      |
| 2029 | 6.427             | 3.861            | 60,08%        | 2.566            | 39,93%        | 916,02      |
| 2030 | 6.422             | 3.860            | 60,11%        | 2.562            | 39,90%        | 915,79      |
| 2031 | 6.417             | 3.859            | 60,14%        | 2.558            | 39,87%        | 915,55      |
| 2032 | 6.412             | 3.858            | 60,17%        | 2.554            | 39,83%        | 915,31      |
| 2033 | 6.407             | 3.857            | 60,20%        | 2.550            | 39,80%        | 915,07      |
| 2034 | 6.402             | 3.856            | 60,23%        | 2.546            | 39,77%        | 914,84      |
| 2035 | 6.397             | 3.855            | 60,26%        | 2.542            | 39,74%        | 914,60      |
| 2036 | 6.392             | 3.854            | 60,29%        | 2.538            | 39,71%        | 914,36      |
| 2037 | 6.387             | 3.853            | 60,33%        | 2.534            | 39,67%        | 914,12      |
| 2038 | 6.382             | 3.852            | 60,36%        | 2.530            | 39,64%        | 913,89      |
| 2039 | 6.377             | 3.851            | 60,39%        | 2.526            | 39,61%        | 913,65      |
| 2040 | 6.372             | 3.850            | 60,42%        | 2.522            | 39,58%        | 913,41      |
| 2041 | 6.367             | 3.848            | 60,43%        | 2.519            | 39,56%        | 912,94      |
| 2042 | 6.362             | 3.847            | 60,47%        | 2.515            | 39,53%        | 912,70      |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)



**Tabela 114 – Projeção de geração de RSU – Pirapora, Arranjo 04 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 57.468            | 56.438           | 98,21%        | 1.030            | 1,79%         | 12.977,92   |
| 2024 | 57.780            | 56.772           | 98,26%        | 1.008            | 1,74%         | 13.054,72   |
| 2025 | 58.092            | 57.107           | 98,30%        | 985              | 1,70%         | 13.131,75   |
| 2026 | 58.403            | 57.442           | 98,35%        | 961              | 1,65%         | 13.208,79   |
| 2027 | 58.715            | 57.778           | 98,40%        | 937              | 1,60%         | 13.286,05   |
| 2028 | 59.027            | 58.113           | 98,45%        | 914              | 1,55%         | 13.363,08   |
| 2029 | 59.338            | 58.450           | 98,50%        | 888              | 1,50%         | 13.440,58   |
| 2030 | 59.650            | 58.786           | 98,55%        | 864              | 1,45%         | 13.517,84   |
| 2031 | 59.962            | 59.123           | 98,60%        | 839              | 1,40%         | 13.595,33   |
| 2032 | 60.273            | 59.460           | 98,65%        | 813              | 1,35%         | 13.672,83   |
| 2033 | 60.585            | 59.797           | 98,70%        | 788              | 1,30%         | 13.750,32   |
| 2034 | 60.897            | 60.135           | 98,75%        | 762              | 1,25%         | 13.828,04   |
| 2035 | 61.208            | 60.473           | 98,80%        | 735              | 1,20%         | 13.905,77   |
| 2036 | 61.520            | 60.811           | 98,85%        | 709              | 1,15%         | 13.983,49   |
| 2037 | 61.832            | 61.150           | 98,90%        | 682              | 1,10%         | 14.061,44   |
| 2038 | 62.143            | 61.489           | 98,95%        | 654              | 1,05%         | 14.139,40   |
| 2039 | 62.455            | 61.828           | 99,00%        | 627              | 1,00%         | 14.217,35   |
| 2040 | 62.767            | 62.167           | 99,04%        | 600              | 0,96%         | 14.295,30   |
| 2041 | 63.078            | 62.507           | 99,09%        | 571              | 0,91%         | 14.373,48   |
| 2042 | 63.390            | 62.848           | 99,14%        | 542              | 0,86%         | 14.451,90   |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 115 – Projeção de geração de RSU – Ponto Chique, Arranjo 04 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 4.367             | 2.843            | 65,11%        | 1.524            | 34,90%        | 705,63      |
| 2024 | 4.397             | 2.865            | 65,15%        | 1.532            | 34,84%        | 711,09      |
| 2025 | 4.428             | 2.886            | 65,17%        | 1.542            | 34,82%        | 716,31      |
| 2026 | 4.459             | 2.908            | 65,22%        | 1.551            | 34,78%        | 721,77      |
| 2027 | 4.490             | 2.929            | 65,24%        | 1.561            | 34,77%        | 726,98      |
| 2028 | 4.521             | 2.951            | 65,28%        | 1.570            | 34,73%        | 732,44      |
| 2029 | 4.552             | 2.972            | 65,30%        | 1.580            | 34,71%        | 737,65      |
| 2030 | 4.582             | 2.994            | 65,34%        | 1.588            | 34,65%        | 743,11      |
| 2031 | 4.613             | 3.016            | 65,38%        | 1.597            | 34,62%        | 748,57      |
| 2032 | 4.644             | 3.037            | 65,40%        | 1.607            | 34,60%        | 753,78      |
| 2033 | 4.675             | 3.059            | 65,44%        | 1.616            | 34,57%        | 759,24      |
| 2034 | 4.706             | 3.081            | 65,47%        | 1.625            | 34,53%        | 764,70      |
| 2035 | 4.736             | 3.102            | 65,49%        | 1.634            | 34,50%        | 769,92      |
| 2036 | 4.767             | 3.124            | 65,53%        | 1.643            | 34,46%        | 775,38      |
| 2037 | 4.798             | 3.146            | 65,57%        | 1.652            | 34,43%        | 780,84      |
| 2038 | 4.829             | 3.168            | 65,60%        | 1.661            | 34,40%        | 786,30      |
| 2039 | 4.860             | 3.190            | 65,64%        | 1.670            | 34,36%        | 791,76      |
| 2040 | 4.891             | 3.211            | 65,66%        | 1.680            | 34,35%        | 796,97      |
| 2041 | 4.921             | 3.233            | 65,69%        | 1.688            | 34,30%        | 802,43      |
| 2042 | 4.952             | 3.255            | 65,73%        | 1.697            | 34,27%        | 807,89      |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 116 – Projeção de geração de RSU – Várzea da Palma, Arranjo 04 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 40.806            | 35.701           | 87,49%        | 5.105            | 12,51%        | 8.079,14    |
| 2024 | 41.159            | 36.027           | 87,53%        | 5.132            | 12,47%        | 8.152,91    |
| 2025 | 41.511            | 36.354           | 87,58%        | 5.157            | 12,42%        | 8.226,91    |
| 2026 | 41.864            | 36.681           | 87,62%        | 5.183            | 12,38%        | 8.300,91    |
| 2027 | 42.217            | 37.008           | 87,66%        | 5.209            | 12,34%        | 8.374,91    |
| 2028 | 42.569            | 37.336           | 87,71%        | 5.233            | 12,29%        | 8.449,14    |
| 2029 | 42.922            | 37.664           | 87,75%        | 5.258            | 12,25%        | 8.523,36    |
| 2030 | 43.274            | 37.993           | 87,80%        | 5.281            | 12,20%        | 8.597,82    |
| 2031 | 43.627            | 38.321           | 87,84%        | 5.306            | 12,16%        | 8.672,04    |
| 2032 | 43.980            | 38.650           | 87,88%        | 5.330            | 12,12%        | 8.746,50    |
| 2033 | 44.332            | 38.980           | 87,93%        | 5.352            | 12,07%        | 8.821,17    |
| 2034 | 44.685            | 39.309           | 87,97%        | 5.376            | 12,03%        | 8.895,63    |
| 2035 | 45.037            | 39.639           | 88,01%        | 5.398            | 11,99%        | 8.970,31    |
| 2036 | 45.390            | 39.970           | 88,06%        | 5.420            | 11,94%        | 9.045,21    |
| 2037 | 45.743            | 40.300           | 88,10%        | 5.443            | 11,90%        | 9.119,89    |
| 2038 | 46.095            | 40.631           | 88,15%        | 5.464            | 11,85%        | 9.194,80    |
| 2039 | 46.448            | 40.963           | 88,19%        | 5.485            | 11,81%        | 9.269,93    |
| 2040 | 46.800            | 41.294           | 88,23%        | 5.506            | 11,76%        | 9.344,83    |
| 2041 | 47.153            | 41.626           | 88,28%        | 5.527            | 11,72%        | 9.419,96    |
| 2042 | 47.506            | 41.958           | 88,32%        | 5.548            | 11,68%        | 9.495,10    |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 117 – Projeção de geração de RSU – Ibiracatu, Arranjo 05 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 5.192             | 2.636            | 50,77%        | 2.556            | 49,23%        | 625,39      |
| 2024 | 5.118             | 2.599            | 50,78%        | 2.519            | 49,22%        | 616,61      |
| 2025 | 5.044             | 2.563            | 50,82%        | 2.481            | 49,19%        | 608,07      |
| 2026 | 4.970             | 2.527            | 50,85%        | 2.443            | 49,16%        | 599,53      |
| 2027 | 4.895             | 2.490            | 50,86%        | 2.405            | 49,13%        | 590,75      |
| 2028 | 4.821             | 2.454            | 50,90%        | 2.367            | 49,09%        | 582,21      |
| 2029 | 4.747             | 2.417            | 50,91%        | 2.330            | 49,08%        | 573,43      |
| 2030 | 4.673             | 2.381            | 50,95%        | 2.292            | 49,05%        | 564,89      |
| 2031 | 4.599             | 2.344            | 50,97%        | 2.255            | 49,03%        | 556,11      |
| 2032 | 4.525             | 2.307            | 50,98%        | 2.218            | 49,02%        | 547,34      |
| 2033 | 4.451             | 2.271            | 51,02%        | 2.180            | 48,98%        | 538,79      |
| 2034 | 4.377             | 2.234            | 51,04%        | 2.143            | 48,96%        | 530,02      |
| 2035 | 4.303             | 2.197            | 51,06%        | 2.106            | 48,95%        | 521,24      |
| 2036 | 4.229             | 2.161            | 51,10%        | 2.068            | 48,90%        | 512,70      |
| 2037 | 4.155             | 2.124            | 51,12%        | 2.031            | 48,89%        | 503,92      |
| 2038 | 4.080             | 2.087            | 51,15%        | 1.993            | 48,84%        | 495,14      |
| 2039 | 4.006             | 2.050            | 51,17%        | 1.956            | 48,82%        | 486,36      |
| 2040 | 3.932             | 2.013            | 51,19%        | 1.919            | 48,80%        | 477,58      |
| 2041 | 3.858             | 1.976            | 51,22%        | 1.882            | 48,78%        | 468,81      |
| 2042 | 3.784             | 1.939            | 51,24%        | 1.845            | 48,76%        | 460,03      |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)



**Tabela 118 – Projeção de geração de RSU – São João da Ponte, Arranjo 05 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 24.974            | 8.529            | 34,15%        | 16.445           | 65,85%        | 2.179,16    |
| 2024 | 24.945            | 8.524            | 34,17%        | 16.421           | 65,83%        | 2.177,88    |
| 2025 | 24.916            | 8.518            | 34,19%        | 16.398           | 65,81%        | 2.176,35    |
| 2026 | 24.887            | 8.512            | 34,20%        | 16.375           | 65,80%        | 2.174,82    |
| 2027 | 24.857            | 8.506            | 34,22%        | 16.351           | 65,78%        | 2.173,28    |
| 2028 | 24.828            | 8.501            | 34,24%        | 16.327           | 65,76%        | 2.172,01    |
| 2029 | 24.799            | 8.495            | 34,26%        | 16.304           | 65,74%        | 2.170,47    |
| 2030 | 24.770            | 8.489            | 34,27%        | 16.281           | 65,73%        | 2.168,94    |
| 2031 | 24.741            | 8.484            | 34,29%        | 16.257           | 65,71%        | 2.167,66    |
| 2032 | 24.712            | 8.478            | 34,31%        | 16.234           | 65,69%        | 2.166,13    |
| 2033 | 24.683            | 8.472            | 34,32%        | 16.211           | 65,68%        | 2.164,60    |
| 2034 | 24.654            | 8.466            | 34,34%        | 16.188           | 65,66%        | 2.163,06    |
| 2035 | 24.625            | 8.461            | 34,36%        | 16.164           | 65,64%        | 2.161,79    |
| 2036 | 24.597            | 8.455            | 34,37%        | 16.142           | 65,63%        | 2.160,25    |
| 2037 | 24.568            | 8.449            | 34,39%        | 16.119           | 65,61%        | 2.158,72    |
| 2038 | 24.539            | 8.444            | 34,41%        | 16.095           | 65,59%        | 2.157,44    |
| 2039 | 24.510            | 8.438            | 34,43%        | 16.072           | 65,57%        | 2.155,91    |
| 2040 | 24.481            | 8.432            | 34,44%        | 16.049           | 65,56%        | 2.154,38    |
| 2041 | 24.453            | 8.427            | 34,46%        | 16.026           | 65,54%        | 2.153,10    |
| 2042 | 24.424            | 8.421            | 34,48%        | 16.003           | 65,52%        | 2.151,57    |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 119 – Projeção de geração de RSU – Varzelândia, Arranjo 05 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 19.322            | 9.004            | 46,60%        | 10.318           | 53,40%        | 2.300,52    |
| 2024 | 19.338            | 9.016            | 46,62%        | 10.322           | 53,38%        | 2.303,59    |
| 2025 | 19.354            | 9.028            | 46,65%        | 10.326           | 53,35%        | 2.306,65    |
| 2026 | 19.370            | 9.040            | 46,67%        | 10.330           | 53,33%        | 2.309,72    |
| 2027 | 19.386            | 9.052            | 46,69%        | 10.334           | 53,31%        | 2.312,79    |
| 2028 | 19.402            | 9.064            | 46,72%        | 10.338           | 53,28%        | 2.315,85    |
| 2029 | 19.418            | 9.076            | 46,74%        | 10.342           | 53,26%        | 2.318,92    |
| 2030 | 19.434            | 9.088            | 46,76%        | 10.346           | 53,24%        | 2.321,98    |
| 2031 | 19.450            | 9.100            | 46,79%        | 10.350           | 53,21%        | 2.325,05    |
| 2032 | 19.466            | 9.112            | 46,81%        | 10.354           | 53,19%        | 2.328,12    |
| 2033 | 19.482            | 9.124            | 46,83%        | 10.358           | 53,17%        | 2.331,18    |
| 2034 | 19.498            | 9.136            | 46,86%        | 10.362           | 53,14%        | 2.334,25    |
| 2035 | 19.514            | 9.149            | 46,88%        | 10.365           | 53,12%        | 2.337,57    |
| 2036 | 19.530            | 9.161            | 46,91%        | 10.369           | 53,09%        | 2.340,64    |
| 2037 | 19.546            | 9.173            | 46,93%        | 10.373           | 53,07%        | 2.343,70    |
| 2038 | 19.562            | 9.185            | 46,95%        | 10.377           | 53,05%        | 2.346,77    |
| 2039 | 19.578            | 9.197            | 46,98%        | 10.381           | 53,02%        | 2.349,83    |
| 2040 | 19.594            | 9.209            | 47,00%        | 10.385           | 53,00%        | 2.352,90    |
| 2041 | 19.610            | 9.221            | 47,02%        | 10.389           | 52,98%        | 2.355,97    |
| 2042 | 19.627            | 9.234            | 47,05%        | 10.393           | 52,95%        | 2.359,29    |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 120 – Projeção de geração de RSU – Catuti, Arranjo 06 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 4.916             | 2.871            | 58,40%        | 2.045            | 41,60%        | 712,58      |
| 2024 | 4.902             | 2.864            | 58,43%        | 2.038            | 41,58%        | 710,84      |
| 2025 | 4.888             | 2.857            | 58,45%        | 2.031            | 41,55%        | 709,11      |
| 2026 | 4.874             | 2.851            | 58,50%        | 2.023            | 41,51%        | 707,62      |
| 2027 | 4.860             | 2.844            | 58,52%        | 2.016            | 41,48%        | 705,88      |
| 2028 | 4.846             | 2.837            | 58,54%        | 2.009            | 41,46%        | 704,14      |
| 2029 | 4.832             | 2.830            | 58,57%        | 2.002            | 41,43%        | 702,41      |
| 2030 | 4.818             | 2.824            | 58,61%        | 1.994            | 41,38%        | 700,92      |
| 2031 | 4.805             | 2.817            | 58,63%        | 1.988            | 41,38%        | 699,18      |
| 2032 | 4.791             | 2.810            | 58,65%        | 1.981            | 41,35%        | 697,44      |
| 2033 | 4.777             | 2.804            | 58,70%        | 1.973            | 41,30%        | 695,95      |
| 2034 | 4.764             | 2.797            | 58,72%        | 1.967            | 41,29%        | 694,22      |
| 2035 | 4.750             | 2.791            | 58,76%        | 1.959            | 41,24%        | 692,73      |
| 2036 | 4.736             | 2.784            | 58,78%        | 1.952            | 41,21%        | 690,99      |
| 2037 | 4.723             | 2.777            | 58,80%        | 1.946            | 41,20%        | 689,25      |
| 2038 | 4.709             | 2.771            | 58,84%        | 1.938            | 41,15%        | 687,76      |
| 2039 | 4.696             | 2.764            | 58,86%        | 1.932            | 41,14%        | 686,02      |
| 2040 | 4.683             | 2.758            | 58,90%        | 1.925            | 41,11%        | 684,54      |
| 2041 | 4.669             | 2.751            | 58,92%        | 1.918            | 41,08%        | 682,80      |
| 2042 | 4.656             | 2.745            | 58,96%        | 1.911            | 41,05%        | 681,31      |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 121 – Projeção de geração de RSU – Jaíba, Arranjo 06 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 40.989            | 21.532           | 52,53%        | 19.457           | 47,47%        | 5.737,20    |
| 2024 | 41.558            | 21.842           | 52,56%        | 19.716           | 47,44%        | 5.819,80    |
| 2025 | 42.127            | 22.152           | 52,58%        | 19.975           | 47,42%        | 5.902,40    |
| 2026 | 42.697            | 22.463           | 52,61%        | 20.234           | 47,39%        | 5.985,27    |
| 2027 | 43.266            | 22.774           | 52,64%        | 20.492           | 47,36%        | 6.068,13    |
| 2028 | 43.836            | 23.085           | 52,66%        | 20.751           | 47,34%        | 6.151,00    |
| 2029 | 44.405            | 23.397           | 52,69%        | 21.008           | 47,31%        | 6.234,13    |
| 2030 | 44.974            | 23.709           | 52,72%        | 21.265           | 47,28%        | 6.317,26    |
| 2031 | 45.544            | 24.021           | 52,74%        | 21.523           | 47,26%        | 6.400,40    |
| 2032 | 46.113            | 24.333           | 52,77%        | 21.780           | 47,23%        | 6.483,53    |
| 2033 | 46.682            | 24.646           | 52,80%        | 22.036           | 47,20%        | 6.566,93    |
| 2034 | 47.252            | 24.959           | 52,82%        | 22.293           | 47,18%        | 6.650,33    |
| 2035 | 47.821            | 25.272           | 52,85%        | 22.549           | 47,15%        | 6.733,72    |
| 2036 | 48.390            | 25.586           | 52,87%        | 22.804           | 47,12%        | 6.817,39    |
| 2037 | 48.960            | 25.900           | 52,90%        | 23.060           | 47,10%        | 6.901,06    |
| 2038 | 49.529            | 26.214           | 52,93%        | 23.315           | 47,07%        | 6.984,72    |
| 2039 | 50.099            | 26.529           | 52,95%        | 23.570           | 47,05%        | 7.068,65    |
| 2040 | 50.668            | 26.844           | 52,98%        | 23.824           | 47,02%        | 7.152,58    |
| 2041 | 51.237            | 27.159           | 53,01%        | 24.078           | 46,99%        | 7.236,52    |
| 2042 | 51.807            | 27.475           | 53,03%        | 24.332           | 46,97%        | 7.320,71    |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 122 – Projeção de geração de RSU – Matias Cardoso, Arranjo 06 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 11.611            | 5.979            | 51,49%        | 5.632            | 48,51%        | 1.527,63    |
| 2024 | 11.737            | 6.047            | 51,52%        | 5.690            | 48,48%        | 1.545,01    |
| 2025 | 11.862            | 6.114            | 51,54%        | 5.748            | 48,46%        | 1.562,13    |
| 2026 | 11.988            | 6.182            | 51,57%        | 5.806            | 48,43%        | 1.579,50    |
| 2027 | 12.113            | 6.250            | 51,60%        | 5.863            | 48,40%        | 1.596,88    |
| 2028 | 12.239            | 6.318            | 51,62%        | 5.921            | 48,38%        | 1.614,25    |
| 2029 | 12.364            | 6.386            | 51,65%        | 5.978            | 48,35%        | 1.631,62    |
| 2030 | 12.490            | 6.454            | 51,67%        | 6.036            | 48,33%        | 1.649,00    |
| 2031 | 12.615            | 6.522            | 51,70%        | 6.093            | 48,30%        | 1.666,37    |
| 2032 | 12.741            | 6.590            | 51,72%        | 6.151            | 48,28%        | 1.683,75    |
| 2033 | 12.867            | 6.659            | 51,75%        | 6.208            | 48,25%        | 1.701,37    |
| 2034 | 12.992            | 6.727            | 51,78%        | 6.265            | 48,22%        | 1.718,75    |
| 2035 | 13.118            | 6.795            | 51,80%        | 6.323            | 48,20%        | 1.736,12    |
| 2036 | 13.243            | 6.864            | 51,83%        | 6.379            | 48,17%        | 1.753,75    |
| 2037 | 13.369            | 6.932            | 51,85%        | 6.437            | 48,15%        | 1.771,13    |
| 2038 | 13.494            | 7.001            | 51,88%        | 6.493            | 48,12%        | 1.788,76    |
| 2039 | 13.620            | 7.070            | 51,91%        | 6.550            | 48,09%        | 1.806,39    |
| 2040 | 13.745            | 7.138            | 51,93%        | 6.607            | 48,07%        | 1.823,76    |
| 2041 | 13.871            | 7.207            | 51,96%        | 6.664            | 48,04%        | 1.841,39    |
| 2042 | 13.996            | 7.276            | 51,98%        | 6.720            | 48,01%        | 1.859,02    |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 123 – Projeção de geração de RSU – Monte Azul, Arranjo 06 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 20.291            | 11.462           | 56,49%        | 8.829            | 43,51%        | 3.597,92    |
| 2024 | 20.165            | 11.397           | 56,52%        | 8.768            | 43,48%        | 3.577,52    |
| 2025 | 20.041            | 11.332           | 56,54%        | 8.709            | 43,46%        | 3.557,11    |
| 2026 | 19.917            | 11.268           | 56,58%        | 8.649            | 43,43%        | 3.537,03    |
| 2027 | 19.794            | 11.204           | 56,60%        | 8.590            | 43,40%        | 3.516,94    |
| 2028 | 19.671            | 11.140           | 56,63%        | 8.531            | 43,37%        | 3.496,85    |
| 2029 | 19.550            | 11.077           | 56,66%        | 8.473            | 43,34%        | 3.477,07    |
| 2030 | 19.429            | 11.014           | 56,69%        | 8.415            | 43,31%        | 3.457,29    |
| 2031 | 19.309            | 10.951           | 56,71%        | 8.358            | 43,29%        | 3.437,52    |
| 2032 | 19.190            | 10.889           | 56,74%        | 8.301            | 43,26%        | 3.418,06    |
| 2033 | 19.071            | 10.827           | 56,77%        | 8.244            | 43,23%        | 3.398,60    |
| 2034 | 18.953            | 10.765           | 56,80%        | 8.188            | 43,20%        | 3.379,13    |
| 2035 | 18.836            | 10.704           | 56,83%        | 8.132            | 43,17%        | 3.359,99    |
| 2036 | 18.720            | 10.643           | 56,86%        | 8.077            | 43,15%        | 3.340,84    |
| 2037 | 18.604            | 10.583           | 56,89%        | 8.021            | 43,11%        | 3.322,00    |
| 2038 | 18.489            | 10.523           | 56,92%        | 7.966            | 43,09%        | 3.303,17    |
| 2039 | 18.375            | 10.463           | 56,94%        | 7.912            | 43,06%        | 3.284,34    |
| 2040 | 18.261            | 10.404           | 56,97%        | 7.857            | 43,03%        | 3.265,82    |
| 2041 | 18.148            | 10.344           | 57,00%        | 7.804            | 43,00%        | 3.246,98    |
| 2042 | 18.036            | 10.286           | 57,03%        | 7.750            | 42,97%        | 3.228,78    |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 124 – Projeção de geração de RSU – Nova Porteirinha, Arranjo 06 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 7.512             | 4.139            | 56,49%        | 3.373            | 44,90%        | 981,98      |
| 2024 | 7.522             | 4.146            | 56,52%        | 3.376            | 44,88%        | 983,64      |
| 2025 | 7.531             | 4.154            | 56,54%        | 3.377            | 44,84%        | 985,54      |
| 2026 | 7.541             | 4.161            | 56,58%        | 3.380            | 44,82%        | 987,20      |
| 2027 | 7.550             | 4.168            | 56,60%        | 3.382            | 44,79%        | 988,86      |
| 2028 | 7.560             | 4.176            | 56,63%        | 3.384            | 44,76%        | 990,76      |
| 2029 | 7.570             | 4.183            | 56,66%        | 3.387            | 44,75%        | 992,42      |
| 2030 | 7.579             | 4.190            | 56,69%        | 3.389            | 44,71%        | 994,08      |
| 2031 | 7.589             | 4.198            | 56,71%        | 3.391            | 44,68%        | 995,98      |
| 2032 | 7.598             | 4.205            | 56,74%        | 3.393            | 44,65%        | 997,64      |
| 2033 | 7.608             | 4.213            | 56,77%        | 3.395            | 44,62%        | 999,53      |
| 2034 | 7.618             | 4.220            | 56,80%        | 3.398            | 44,61%        | 1.001,20    |
| 2035 | 7.627             | 4.228            | 56,83%        | 3.399            | 44,56%        | 1.003,09    |
| 2036 | 7.637             | 4.235            | 56,86%        | 3.402            | 44,55%        | 1.004,75    |
| 2037 | 7.647             | 4.243            | 56,89%        | 3.404            | 44,51%        | 1.006,65    |
| 2038 | 7.657             | 4.250            | 56,92%        | 3.407            | 44,50%        | 1.008,31    |
| 2039 | 7.666             | 4.258            | 56,94%        | 3.408            | 44,45%        | 1.010,21    |
| 2040 | 7.676             | 4.265            | 56,97%        | 3.411            | 44,44%        | 1.011,87    |
| 2041 | 7.686             | 4.273            | 57,00%        | 3.413            | 44,41%        | 1.013,77    |
| 2042 | 7.696             | 4.280            | 57,03%        | 3.416            | 44,39%        | 1.015,43    |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 125 – Projeção de geração de RSU – Verdelândia, Arranjo 06 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 9.742             | 5.561            | 57,08%        | 4.181            | 42,92%        | 1.542,62    |
| 2024 | 9.849             | 5.625            | 57,11%        | 4.224            | 42,89%        | 1.560,38    |
| 2025 | 9.956             | 5.689            | 57,14%        | 4.267            | 42,86%        | 1.578,13    |
| 2026 | 10.064            | 5.754            | 57,18%        | 4.310            | 42,83%        | 1.596,16    |
| 2027 | 10.171            | 5.818            | 57,20%        | 4.353            | 42,80%        | 1.613,91    |
| 2028 | 10.279            | 5.882            | 57,23%        | 4.397            | 42,78%        | 1.631,67    |
| 2029 | 10.386            | 5.947            | 57,26%        | 4.439            | 42,74%        | 1.649,70    |
| 2030 | 10.493            | 6.011            | 57,28%        | 4.482            | 42,71%        | 1.667,45    |
| 2031 | 10.601            | 6.076            | 57,32%        | 4.525            | 42,69%        | 1.685,48    |
| 2032 | 10.708            | 6.140            | 57,34%        | 4.568            | 42,66%        | 1.703,24    |
| 2033 | 10.815            | 6.205            | 57,37%        | 4.610            | 42,62%        | 1.721,27    |
| 2034 | 10.923            | 6.270            | 57,40%        | 4.653            | 42,60%        | 1.739,30    |
| 2035 | 11.030            | 6.334            | 57,42%        | 4.696            | 42,57%        | 1.757,05    |
| 2036 | 11.137            | 6.399            | 57,45%        | 4.738            | 42,54%        | 1.775,08    |
| 2037 | 11.245            | 6.464            | 57,48%        | 4.781            | 42,52%        | 1.793,11    |
| 2038 | 11.352            | 6.529            | 57,51%        | 4.823            | 42,49%        | 1.811,14    |
| 2039 | 11.460            | 6.594            | 57,54%        | 4.866            | 42,46%        | 1.829,18    |
| 2040 | 11.567            | 6.659            | 57,57%        | 4.908            | 42,43%        | 1.847,21    |
| 2041 | 11.674            | 6.725            | 57,61%        | 4.949            | 42,39%        | 1.865,52    |
| 2042 | 11.782            | 6.790            | 57,63%        | 4.992            | 42,37%        | 1.883,55    |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 126 – Projeção de geração de RSU – Botumirim, Arranjo 07 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 6.217             | 3.322            | 53,44%        | 2.895            | 46,57%        | 785,77      |
| 2024 | 6.196             | 3.312            | 53,46%        | 2.884            | 46,55%        | 783,64      |
| 2025 | 6.175             | 3.303            | 53,49%        | 2.872            | 46,51%        | 781,26      |
| 2026 | 6.154             | 3.293            | 53,51%        | 2.861            | 46,49%        | 779,13      |
| 2027 | 6.133             | 3.284            | 53,55%        | 2.849            | 46,45%        | 776,76      |
| 2028 | 6.112             | 3.274            | 53,57%        | 2.838            | 46,43%        | 774,62      |
| 2029 | 6.091             | 3.265            | 53,60%        | 2.826            | 46,39%        | 772,25      |
| 2030 | 6.071             | 3.255            | 53,62%        | 2.816            | 46,39%        | 770,11      |
| 2031 | 6.050             | 3.246            | 53,65%        | 2.804            | 46,35%        | 767,98      |
| 2032 | 6.030             | 3.237            | 53,68%        | 2.793            | 46,32%        | 765,61      |
| 2033 | 6.009             | 3.227            | 53,70%        | 2.782            | 46,29%        | 763,47      |
| 2034 | 5.989             | 3.218            | 53,73%        | 2.771            | 46,27%        | 761,34      |
| 2035 | 5.969             | 3.209            | 53,76%        | 2.760            | 46,24%        | 758,96      |
| 2036 | 5.948             | 3.199            | 53,78%        | 2.749            | 46,21%        | 756,83      |
| 2037 | 5.928             | 3.190            | 53,81%        | 2.738            | 46,19%        | 754,69      |
| 2038 | 5.908             | 3.181            | 53,84%        | 2.727            | 46,16%        | 752,56      |
| 2039 | 5.888             | 3.172            | 53,87%        | 2.716            | 46,13%        | 750,42      |
| 2040 | 5.868             | 3.163            | 53,90%        | 2.705            | 46,10%        | 748,05      |
| 2041 | 5.848             | 3.153            | 53,91%        | 2.695            | 46,08%        | 745,91      |
| 2042 | 5.829             | 3.144            | 53,94%        | 2.685            | 46,07%        | 785,77      |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 127 – Projeção de geração de RSU – Cristália, Arranjo 07 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 6.166             | 3.270            | 53,03%        | 2.896            | 46,97%        | 775,81      |
| 2024 | 6.202             | 3.291            | 53,06%        | 2.911            | 46,94%        | 780,79      |
| 2025 | 6.239             | 3.312            | 53,09%        | 2.927            | 46,92%        | 785,77      |
| 2026 | 6.275             | 3.333            | 53,11%        | 2.942            | 46,88%        | 790,75      |
| 2027 | 6.312             | 3.354            | 53,14%        | 2.958            | 46,86%        | 795,74      |
| 2028 | 6.349             | 3.375            | 53,16%        | 2.974            | 46,84%        | 800,72      |
| 2029 | 6.386             | 3.397            | 53,19%        | 2.989            | 46,80%        | 805,94      |
| 2030 | 6.424             | 3.418            | 53,21%        | 3.006            | 46,80%        | 810,92      |
| 2031 | 6.461             | 3.440            | 53,24%        | 3.021            | 46,76%        | 816,14      |
| 2032 | 6.499             | 3.462            | 53,27%        | 3.037            | 46,73%        | 821,36      |
| 2033 | 6.537             | 3.484            | 53,30%        | 3.053            | 46,70%        | 826,58      |
| 2034 | 6.575             | 3.506            | 53,32%        | 3.069            | 46,67%        | 831,80      |
| 2035 | 6.614             | 3.528            | 53,34%        | 3.086            | 46,66%        | 837,02      |
| 2036 | 6.653             | 3.551            | 53,38%        | 3.102            | 46,63%        | 842,47      |
| 2037 | 6.692             | 3.574            | 53,41%        | 3.118            | 46,59%        | 847,93      |
| 2038 | 6.731             | 3.596            | 53,42%        | 3.135            | 46,58%        | 853,15      |
| 2039 | 6.770             | 3.619            | 53,45%        | 3.151            | 46,54%        | 858,61      |
| 2040 | 6.810             | 3.642            | 53,48%        | 3.168            | 46,52%        | 864,06      |
| 2041 | 6.850             | 3.665            | 53,50%        | 3.185            | 46,50%        | 869,52      |
| 2042 | 6.890             | 3.689            | 53,54%        | 3.201            | 46,46%        | 875,22      |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 128 – Projeção de geração de RSU – Divisa Alegre, Arranjo 07 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 7.139             | 6.911            | 96,81%        | 228              | 3,19%         | 1.639,63    |
| 2024 | 7.236             | 7.008            | 96,85%        | 228              | 3,15%         | 1.662,65    |
| 2025 | 7.332             | 7.105            | 96,90%        | 227              | 3,10%         | 1.685,66    |
| 2026 | 7.429             | 7.202            | 96,95%        | 227              | 3,06%         | 1.708,67    |
| 2027 | 7.525             | 7.299            | 96,99%        | 226              | 3,00%         | 1.731,69    |
| 2028 | 7.622             | 7.397            | 97,05%        | 225              | 2,95%         | 1.754,94    |
| 2029 | 7.718             | 7.494            | 97,09%        | 224              | 2,90%         | 1.777,95    |
| 2030 | 7.815             | 7.592            | 97,15%        | 223              | 2,85%         | 1.801,20    |
| 2031 | 7.911             | 7.689            | 97,19%        | 222              | 2,81%         | 1.824,22    |
| 2032 | 8.008             | 7.787            | 97,24%        | 221              | 2,76%         | 1.847,47    |
| 2033 | 8.105             | 7.885            | 97,29%        | 220              | 2,71%         | 1.870,72    |
| 2034 | 8.201             | 7.983            | 97,34%        | 218              | 2,66%         | 1.893,97    |
| 2035 | 8.298             | 8.081            | 97,39%        | 217              | 2,62%         | 1.917,22    |
| 2036 | 8.394             | 8.179            | 97,44%        | 215              | 2,56%         | 1.940,47    |
| 2037 | 8.491             | 8.277            | 97,48%        | 214              | 2,52%         | 1.963,72    |
| 2038 | 8.587             | 8.375            | 97,53%        | 212              | 2,47%         | 1.986,97    |
| 2039 | 8.684             | 8.474            | 97,58%        | 210              | 2,42%         | 2.010,46    |
| 2040 | 8.780             | 8.572            | 97,63%        | 208              | 2,37%         | 2.033,71    |
| 2041 | 8.877             | 8.671            | 97,68%        | 206              | 2,32%         | 2.057,19    |
| 2042 | 8.973             | 8.769            | 97,72%        | 204              | 2,27%         | 2.080,45    |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 129 – Projeção de geração de RSU – Itaobim, Arranjo 07 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 20.971            | 15.764           | 75,17%        | 5.207            | 24,83%        | 5.063,40    |
| 2024 | 20.958            | 15.762           | 75,21%        | 5.196            | 24,79%        | 5.062,75    |
| 2025 | 20.945            | 15.760           | 75,25%        | 5.185            | 24,76%        | 5.062,11    |
| 2026 | 20.932            | 15.758           | 75,28%        | 5.174            | 24,72%        | 5.061,47    |
| 2027 | 20.919            | 15.757           | 75,32%        | 5.162            | 24,68%        | 5.061,15    |
| 2028 | 20.906            | 15.755           | 75,36%        | 5.151            | 24,64%        | 5.060,51    |
| 2029 | 20.893            | 15.753           | 75,40%        | 5.140            | 24,60%        | 5.059,86    |
| 2030 | 20.880            | 15.751           | 75,44%        | 5.129            | 24,56%        | 5.059,22    |
| 2031 | 20.867            | 15.749           | 75,47%        | 5.118            | 24,53%        | 5.058,58    |
| 2032 | 20.853            | 15.747           | 75,51%        | 5.106            | 24,49%        | 5.057,94    |
| 2033 | 20.840            | 15.745           | 75,55%        | 5.095            | 24,45%        | 5.057,29    |
| 2034 | 20.827            | 15.743           | 75,59%        | 5.084            | 24,41%        | 5.056,65    |
| 2035 | 20.814            | 15.741           | 75,63%        | 5.073            | 24,37%        | 5.056,01    |
| 2036 | 20.801            | 15.739           | 75,66%        | 5.062            | 24,34%        | 5.055,37    |
| 2037 | 20.788            | 15.737           | 75,70%        | 5.051            | 24,30%        | 5.054,72    |
| 2038 | 20.775            | 15.735           | 75,74%        | 5.040            | 24,26%        | 5.054,08    |
| 2039 | 20.762            | 15.733           | 75,78%        | 5.029            | 24,22%        | 5.053,44    |
| 2040 | 20.749            | 15.731           | 75,82%        | 5.018            | 24,18%        | 5.052,80    |
| 2041 | 20.736            | 15.729           | 75,85%        | 5.007            | 24,15%        | 5.052,15    |
| 2042 | 20.723            | 15.727           | 75,89%        | 4.996            | 24,11%        | 5.051,51    |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)



**Tabela 130 – Projeção de geração de RSU – Grão Mogol, Arranjo 07 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 16.116            | 5.786            | 35,90%        | 10.330           | 64,10%        | 1.478,32    |
| 2024 | 16.203            | 5.820            | 35,92%        | 10.383           | 64,08%        | 1.487,01    |
| 2025 | 16.291            | 5.854            | 35,93%        | 10.437           | 64,07%        | 1.495,70    |
| 2026 | 16.379            | 5.889            | 35,95%        | 10.490           | 64,04%        | 1.504,64    |
| 2027 | 16.468            | 5.924            | 35,97%        | 10.544           | 64,03%        | 1.513,58    |
| 2028 | 16.557            | 5.959            | 35,99%        | 10.598           | 64,01%        | 1.522,52    |
| 2029 | 16.646            | 5.994            | 36,01%        | 10.652           | 63,99%        | 1.531,47    |
| 2030 | 16.737            | 6.030            | 36,03%        | 10.707           | 63,97%        | 1.540,67    |
| 2031 | 16.827            | 6.065            | 36,04%        | 10.762           | 63,96%        | 1.549,61    |
| 2032 | 16.918            | 6.101            | 36,06%        | 10.817           | 63,94%        | 1.558,81    |
| 2033 | 17.010            | 6.137            | 36,08%        | 10.873           | 63,92%        | 1.568,00    |
| 2034 | 17.102            | 6.174            | 36,10%        | 10.928           | 63,90%        | 1.577,46    |
| 2035 | 17.194            | 6.210            | 36,12%        | 10.984           | 63,88%        | 1.586,66    |
| 2036 | 17.287            | 6.247            | 36,14%        | 11.040           | 63,86%        | 1.596,11    |
| 2037 | 17.381            | 6.284            | 36,15%        | 11.097           | 63,85%        | 1.605,56    |
| 2038 | 17.475            | 6.321            | 36,17%        | 11.154           | 63,83%        | 1.615,02    |
| 2039 | 17.570            | 6.358            | 36,19%        | 11.212           | 63,81%        | 1.624,47    |
| 2040 | 17.665            | 6.396            | 36,21%        | 11.269           | 63,79%        | 1.634,18    |
| 2041 | 17.760            | 6.434            | 36,23%        | 11.326           | 63,77%        | 1.643,89    |
| 2042 | 17.856            | 6.472            | 36,24%        | 11.384           | 63,75%        | 1.653,60    |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 131 – Projeção de geração de RSU – Josenópolis, Arranjo 07 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 4.974             | 2.664            | 53,56%        | 2.310            | 46,44%        | 661,20      |
| 2024 | 5.005             | 2.682            | 53,59%        | 2.323            | 46,41%        | 665,67      |
| 2025 | 5.036             | 2.700            | 53,61%        | 2.336            | 46,38%        | 670,14      |
| 2026 | 5.068             | 2.718            | 53,63%        | 2.350            | 46,37%        | 674,61      |
| 2027 | 5.099             | 2.736            | 53,66%        | 2.363            | 46,34%        | 679,08      |
| 2028 | 5.131             | 2.754            | 53,68%        | 2.377            | 46,33%        | 683,54      |
| 2029 | 5.162             | 2.773            | 53,72%        | 2.389            | 46,28%        | 688,26      |
| 2030 | 5.193             | 2.791            | 53,74%        | 2.402            | 46,25%        | 692,73      |
| 2031 | 5.225             | 2.809            | 53,76%        | 2.416            | 46,24%        | 697,19      |
| 2032 | 5.256             | 2.827            | 53,79%        | 2.429            | 46,21%        | 701,66      |
| 2033 | 5.287             | 2.846            | 53,83%        | 2.441            | 46,17%        | 706,38      |
| 2034 | 5.319             | 2.864            | 53,85%        | 2.455            | 46,16%        | 710,84      |
| 2035 | 5.350             | 2.882            | 53,87%        | 2.468            | 46,13%        | 715,31      |
| 2036 | 5.381             | 2.901            | 53,91%        | 2.480            | 46,08%        | 720,03      |
| 2037 | 5.413             | 2.919            | 53,93%        | 2.494            | 46,08%        | 724,50      |
| 2038 | 5.444             | 2.937            | 53,95%        | 2.507            | 46,05%        | 728,96      |
| 2039 | 5.476             | 2.956            | 53,99%        | 2.520            | 46,02%        | 733,68      |
| 2040 | 5.507             | 2.974            | 54,00%        | 2.533            | 46,00%        | 738,15      |
| 2041 | 5.538             | 2.993            | 54,04%        | 2.545            | 45,95%        | 742,86      |
| 2042 | 5.570             | 3.011            | 54,06%        | 2.559            | 45,95%        | 747,33      |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 132 – Projeção de geração de RSU – Padre Carvalho, Arranjo 07 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 6.581             | 3.907            | 59,37%        | 2.674            | 40,63%        | 926,94      |
| 2024 | 6.638             | 3.943            | 59,40%        | 2.695            | 40,60%        | 935,48      |
| 2025 | 6.696             | 3.979            | 59,43%        | 2.717            | 40,58%        | 944,02      |
| 2026 | 6.753             | 4.016            | 59,47%        | 2.737            | 40,53%        | 952,80      |
| 2027 | 6.811             | 4.052            | 59,49%        | 2.759            | 40,51%        | 961,34      |
| 2028 | 6.868             | 4.088            | 59,52%        | 2.780            | 40,48%        | 969,88      |
| 2029 | 6.926             | 4.124            | 59,55%        | 2.802            | 40,46%        | 978,42      |
| 2030 | 6.983             | 4.160            | 59,57%        | 2.823            | 40,43%        | 986,96      |
| 2031 | 7.041             | 4.197            | 59,61%        | 2.844            | 40,39%        | 995,74      |
| 2032 | 7.098             | 4.233            | 59,64%        | 2.865            | 40,36%        | 1.004,28    |
| 2033 | 7.155             | 4.270            | 59,67%        | 2.885            | 40,32%        | 1.013,06    |
| 2034 | 7.213             | 4.306            | 59,70%        | 2.907            | 40,30%        | 1.021,60    |
| 2035 | 7.270             | 4.342            | 59,72%        | 2.928            | 40,27%        | 1.030,14    |
| 2036 | 7.328             | 4.379            | 59,76%        | 2.949            | 40,24%        | 1.038,92    |
| 2037 | 7.385             | 4.416            | 59,79%        | 2.969            | 40,20%        | 1.047,70    |
| 2038 | 7.443             | 4.452            | 59,82%        | 2.991            | 40,19%        | 1.056,24    |
| 2039 | 7.500             | 4.489            | 59,85%        | 3.011            | 40,15%        | 1.065,02    |
| 2040 | 7.558             | 4.525            | 59,87%        | 3.033            | 40,13%        | 1.073,56    |
| 2041 | 7.615             | 4.562            | 59,91%        | 3.053            | 40,09%        | 1.082,33    |
| 2042 | 7.673             | 4.599            | 59,94%        | 3.074            | 40,06%        | 1.091,11    |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 133 – Projeção de geração de RSU – Capitão Enéas, Arranjo 08 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 15.720            | 12.754           | 81,13%        | 2.966            | 18,87%        | 3.258,65    |
| 2024 | 15.889            | 12.897           | 81,17%        | 2.992            | 18,83%        | 3.295,18    |
| 2025 | 16.059            | 13.042           | 81,21%        | 3.017            | 18,79%        | 3.332,23    |
| 2026 | 16.232            | 13.189           | 81,25%        | 3.043            | 18,75%        | 3.369,79    |
| 2027 | 16.406            | 13.337           | 81,29%        | 3.069            | 18,71%        | 3.407,60    |
| 2028 | 16.582            | 13.487           | 81,34%        | 3.095            | 18,66%        | 3.445,93    |
| 2029 | 16.760            | 13.639           | 81,38%        | 3.121            | 18,62%        | 3.484,76    |
| 2030 | 16.940            | 13.792           | 81,42%        | 3.148            | 18,58%        | 3.523,86    |
| 2031 | 17.121            | 13.947           | 81,46%        | 3.174            | 18,54%        | 3.563,46    |
| 2032 | 17.305            | 14.103           | 81,50%        | 3.202            | 18,50%        | 3.603,32    |
| 2033 | 17.491            | 14.262           | 81,54%        | 3.229            | 18,46%        | 3.643,94    |
| 2034 | 17.678            | 14.422           | 81,58%        | 3.256            | 18,42%        | 3.684,82    |
| 2035 | 17.868            | 14.584           | 81,62%        | 3.284            | 18,38%        | 3.726,21    |
| 2036 | 18.060            | 14.748           | 81,66%        | 3.312            | 18,34%        | 3.768,11    |
| 2037 | 18.254            | 14.914           | 81,70%        | 3.340            | 18,30%        | 3.810,53    |
| 2038 | 18.450            | 15.081           | 81,74%        | 3.369            | 18,26%        | 3.853,20    |
| 2039 | 18.648            | 15.251           | 81,78%        | 3.397            | 18,22%        | 3.896,63    |
| 2040 | 18.848            | 15.422           | 81,82%        | 3.426            | 18,18%        | 3.940,32    |
| 2041 | 19.050            | 15.595           | 81,86%        | 3.455            | 18,14%        | 3.984,52    |
| 2042 | 19.254            | 15.771           | 81,91%        | 3.483            | 18,09%        | 4.029,49    |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)



**Tabela 134 – Projeção de geração de RSU – Francisco Sá, Arranjo 08 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 26.753            | 16.006           | 59,83%        | 10.747           | 40,17%        | 3.446,89    |
| 2024 | 26.901            | 16.102           | 59,86%        | 10.799           | 40,14%        | 3.467,57    |
| 2025 | 27.050            | 16.200           | 59,89%        | 10.850           | 40,11%        | 3.488,67    |
| 2026 | 27.200            | 16.298           | 59,92%        | 10.902           | 40,08%        | 3.509,77    |
| 2027 | 27.350            | 16.396           | 59,95%        | 10.954           | 40,05%        | 3.530,88    |
| 2028 | 27.502            | 16.495           | 59,98%        | 11.007           | 40,02%        | 3.552,20    |
| 2029 | 27.654            | 16.595           | 60,01%        | 11.059           | 39,99%        | 3.573,73    |
| 2030 | 27.807            | 16.695           | 60,04%        | 11.112           | 39,96%        | 3.595,27    |
| 2031 | 27.961            | 16.796           | 60,07%        | 11.165           | 39,93%        | 3.617,02    |
| 2032 | 28.116            | 16.897           | 60,10%        | 11.219           | 39,90%        | 3.638,77    |
| 2033 | 28.272            | 16.999           | 60,13%        | 11.273           | 39,87%        | 3.660,73    |
| 2034 | 28.428            | 17.102           | 60,16%        | 11.326           | 39,84%        | 3.682,92    |
| 2035 | 28.586            | 17.205           | 60,19%        | 11.381           | 39,81%        | 3.705,10    |
| 2036 | 28.744            | 17.309           | 60,22%        | 11.435           | 39,78%        | 3.727,49    |
| 2037 | 28.903            | 17.414           | 60,25%        | 11.489           | 39,75%        | 3.750,10    |
| 2038 | 29.063            | 17.519           | 60,28%        | 11.544           | 39,72%        | 3.772,72    |
| 2039 | 29.224            | 17.625           | 60,31%        | 11.599           | 39,69%        | 3.795,54    |
| 2040 | 29.386            | 17.731           | 60,34%        | 11.655           | 39,66%        | 3.818,37    |
| 2041 | 29.549            | 17.838           | 60,37%        | 11.711           | 39,63%        | 3.841,41    |
| 2042 | 29.712            | 17.946           | 60,40%        | 11.766           | 39,60%        | 3.864,67    |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 135 – Projeção de geração de RSU – Japonvar, Arranjo 09 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 7.935             | 2.918            | 36,77%        | 5.017            | 63,22%        | 692,30      |
| 2024 | 7.907             | 2.909            | 36,79%        | 4.998            | 63,21%        | 690,16      |
| 2025 | 7.879             | 2.900            | 36,81%        | 4.979            | 63,19%        | 688,03      |
| 2026 | 7.851             | 2.892            | 36,83%        | 4.959            | 63,16%        | 686,13      |
| 2027 | 7.824             | 2.883            | 36,85%        | 4.941            | 63,16%        | 683,99      |
| 2028 | 7.796             | 2.874            | 36,87%        | 4.922            | 63,14%        | 681,86      |
| 2029 | 7.768             | 2.865            | 36,88%        | 4.903            | 63,12%        | 679,72      |
| 2030 | 7.740             | 2.856            | 36,90%        | 4.884            | 63,10%        | 677,59      |
| 2031 | 7.712             | 2.847            | 36,92%        | 4.865            | 63,08%        | 675,45      |
| 2032 | 7.684             | 2.838            | 36,93%        | 4.846            | 63,07%        | 673,32      |
| 2033 | 7.656             | 2.830            | 36,96%        | 4.826            | 63,03%        | 671,42      |
| 2034 | 7.628             | 2.821            | 36,98%        | 4.807            | 63,02%        | 669,28      |
| 2035 | 7.600             | 2.812            | 37,00%        | 4.788            | 63,00%        | 667,15      |
| 2036 | 7.572             | 2.803            | 37,02%        | 4.769            | 62,98%        | 665,01      |
| 2037 | 7.544             | 2.794            | 37,03%        | 4.750            | 62,96%        | 662,88      |
| 2038 | 7.517             | 2.785            | 37,05%        | 4.732            | 62,95%        | 660,74      |
| 2039 | 7.489             | 2.776            | 37,07%        | 4.713            | 62,94%        | 658,61      |
| 2040 | 7.461             | 2.767            | 37,09%        | 4.694            | 62,92%        | 656,47      |
| 2041 | 7.433             | 2.758            | 37,11%        | 4.675            | 62,90%        | 654,34      |
| 2042 | 7.405             | 2.749            | 37,12%        | 4.656            | 62,88%        | 652,20      |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 136 – Projeção de geração de RSU – Lontra, Arranjo 09 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 10.038            | 6.734            | 67,09%        | 3.304            | 32,92%        | 1.597,64    |
| 2024 | 10.177            | 6.830            | 67,11%        | 3.347            | 32,89%        | 1.620,42    |
| 2025 | 10.317            | 6.928            | 67,15%        | 3.389            | 32,85%        | 1.643,67    |
| 2026 | 10.460            | 7.027            | 67,18%        | 3.433            | 32,82%        | 1.667,16    |
| 2027 | 10.605            | 7.128            | 67,22%        | 3.477            | 32,79%        | 1.691,12    |
| 2028 | 10.751            | 7.230            | 67,25%        | 3.521            | 32,75%        | 1.715,32    |
| 2029 | 10.900            | 7.334            | 67,29%        | 3.566            | 32,72%        | 1.739,99    |
| 2030 | 11.051            | 7.439            | 67,32%        | 3.612            | 32,69%        | 1.764,90    |
| 2031 | 11.203            | 7.545            | 67,35%        | 3.658            | 32,65%        | 1.790,05    |
| 2032 | 11.358            | 7.654            | 67,39%        | 3.704            | 32,61%        | 1.815,91    |
| 2033 | 11.515            | 7.763            | 67,42%        | 3.752            | 32,58%        | 1.841,77    |
| 2034 | 11.674            | 7.875            | 67,46%        | 3.799            | 32,54%        | 1.868,34    |
| 2035 | 11.836            | 7.987            | 67,48%        | 3.849            | 32,52%        | 1.894,92    |
| 2036 | 11.999            | 8.102            | 67,52%        | 3.897            | 32,48%        | 1.922,20    |
| 2037 | 12.165            | 8.218            | 67,55%        | 3.947            | 32,44%        | 1.949,72    |
| 2038 | 12.334            | 8.336            | 67,59%        | 3.998            | 32,42%        | 1.977,72    |
| 2039 | 12.504            | 8.455            | 67,62%        | 4.049            | 32,38%        | 2.005,95    |
| 2040 | 12.677            | 8.576            | 67,65%        | 4.101            | 32,35%        | 2.034,66    |
| 2041 | 12.852            | 8.699            | 67,69%        | 4.153            | 32,31%        | 2.063,84    |
| 2042 | 13.030            | 8.824            | 67,72%        | 4.206            | 32,28%        | 2.093,49    |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 137 – Projeção de geração de RSU – Mirabela, Arranjo 09 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 13.765            | 10.589           | 76,93%        | 3.176            | 23,07%        | 2.705       |
| 2024 | 13.822            | 10.638           | 76,96%        | 3.184            | 23,04%        | 2.718       |
| 2025 | 13.879            | 10.688           | 77,01%        | 3.191            | 22,99%        | 2.731       |
| 2026 | 13.937            | 10.738           | 77,05%        | 3.199            | 22,95%        | 2.744       |
| 2027 | 13.995            | 10.788           | 77,08%        | 3.207            | 22,92%        | 2.756       |
| 2028 | 14.053            | 10.838           | 77,12%        | 3.215            | 22,88%        | 2.769       |
| 2029 | 14.112            | 10.889           | 77,16%        | 3.223            | 22,84%        | 2.782       |
| 2030 | 14.170            | 10.939           | 77,20%        | 3.231            | 22,80%        | 2.795       |
| 2031 | 14.229            | 10.990           | 77,24%        | 3.239            | 22,76%        | 2.808       |
| 2032 | 14.288            | 11.041           | 77,27%        | 3.247            | 22,72%        | 2.821       |
| 2033 | 14.348            | 11.093           | 77,31%        | 3.255            | 22,69%        | 2.834       |
| 2034 | 14.407            | 11.145           | 77,36%        | 3.262            | 22,64%        | 2.848       |
| 2035 | 14.467            | 11.197           | 77,39%        | 3.270            | 22,60%        | 2.861       |
| 2036 | 14.528            | 11.249           | 77,43%        | 3.279            | 22,57%        | 2.874       |
| 2037 | 14.588            | 11.301           | 77,47%        | 3.287            | 22,53%        | 2.887       |
| 2038 | 14.649            | 11.354           | 77,51%        | 3.295            | 22,49%        | 2.901       |
| 2039 | 14.709            | 11.407           | 77,55%        | 3.302            | 22,45%        | 2.914       |
| 2040 | 14.771            | 11.460           | 77,59%        | 3.311            | 22,42%        | 2.928       |
| 2041 | 14.832            | 11.513           | 77,62%        | 3.319            | 22,38%        | 2.942       |
| 2042 | 14.894            | 11.567           | 77,66%        | 3.327            | 22,34%        | 2.955       |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

**Tabela 138 – Projeção de geração de RSU – Patis, Arranjo 09 (2023-2042).**

| Ano  | Pop. Total (hab.) | Pop. Urb. (hab.) | Pop. Urb. (%) | Pop. Rur. (hab.) | Pop. Rur. (%) | RSU (t/ano) |
|------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-------------|
| 2023 | 6.113             | 2.523            | 41,27%        | 3.590            | 58,73%        | 598,58      |
| 2024 | 6.154             | 2.541            | 41,29%        | 3.613            | 58,71%        | 602,85      |
| 2025 | 6.195             | 2.559            | 41,31%        | 3.636            | 58,69%        | 607,12      |
| 2026 | 6.236             | 2.577            | 41,32%        | 3.659            | 58,67%        | 611,39      |
| 2027 | 6.278             | 2.596            | 41,35%        | 3.682            | 58,65%        | 615,90      |
| 2028 | 6.319             | 2.614            | 41,37%        | 3.705            | 58,64%        | 620,17      |
| 2029 | 6.360             | 2.632            | 41,39%        | 3.728            | 58,62%        | 624,44      |
| 2030 | 6.401             | 2.651            | 41,42%        | 3.750            | 58,59%        | 628,95      |
| 2031 | 6.442             | 2.669            | 41,43%        | 3.773            | 58,57%        | 633,22      |
| 2032 | 6.483             | 2.687            | 41,45%        | 3.796            | 58,55%        | 637,49      |
| 2033 | 6.524             | 2.706            | 41,48%        | 3.818            | 58,52%        | 642,00      |
| 2034 | 6.565             | 2.724            | 41,49%        | 3.841            | 58,51%        | 646,27      |
| 2035 | 6.606             | 2.742            | 41,51%        | 3.864            | 58,49%        | 650,54      |
| 2036 | 6.647             | 2.761            | 41,54%        | 3.886            | 58,46%        | 655,05      |
| 2037 | 6.688             | 2.779            | 41,55%        | 3.909            | 58,44%        | 659,32      |
| 2038 | 6.730             | 2.798            | 41,58%        | 3.932            | 58,43%        | 663,83      |
| 2039 | 6.771             | 2.816            | 41,59%        | 3.955            | 58,41%        | 668,10      |
| 2040 | 6.812             | 2.835            | 41,62%        | 3.977            | 58,38%        | 672,60      |
| 2041 | 6.853             | 2.853            | 41,63%        | 4.000            | 58,37%        | 676,87      |
| 2042 | 6.894             | 2.872            | 41,66%        | 4.022            | 58,34%        | 681,38      |

Fonte: Evolua Ambiental (2022)