

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 Execução Direta

Setembro 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

EXECUÇÃO DIRETA

JULHO DE 2022

DIRETORIA CODANORTE

Eduardo Rabelo Fonseca - Presidente

Enilson Francisco dos Santos - Secretário Executivo

João Manoel Ribeiro – Coordenador de Planejamento

EQUIPE TÉCNICA CODANORTE

Patrícia Aparecida Soares Mendes - Engenheira Ambiental

Coordenadora Técnica PIGIRS/ Gerente do Departamento de Engenharia

Suelen Santos Ferreira - Mestre em Gestão em Saúde Pública

Coordenadora Geral PIGIRS/ Gerente do Departamento de Saúde

Soraya Ottoni - Gerente de Projetos e do

Departamento de Educação Ambiental

Lara Malheiros Spinola Castro – Engenheira Civil

Departamento de Engenharia

COMITÊ GESTOR

	TITULAR	SUPLENTE
Bocaiúva	Francielle Durães Silva	Isaías Alves da Cruz
Botumirim	Daiana Pereira dos Santos Moreira	Hilton Barroso Oliveira Filho
Brasília de Minas	Ivanio Rodrigues Damiao	Sergio Cordeiro
Buenópolis	Ana Luíza Pereira Arcanjo	André Luiz da Silva Ramos
Campo Azul	Liberio Martins Junior	Everton Mendes Pinto
Claro dos Poções	Adao Augusto Soares	Renata Marlene Cardoso
Coração de Jesus	Fabricio Maurilio Ruas	Adenilson da Silva Ribeiro
Engenheiro Navarro		
Francisco Dumont	Elton Ricardo Sousa Leite	Ana Cláudia Meneses Roseno Santos
Glaucilândia	Cleudson Carpeggiane Santos Araújo	Nilson Ferreira dos Santos
Guaraciama	Marco Antonio da Silva	Lidiane Kelen da Silva
Ibiaí	Carlos Ernani da Fonseca	Marcelo de Jesus Soares
Icaraí de Minas	Gabriel Nunes dos Santos	Rogério José da Silva Romão
Itacambira	Gracielle Barbosa Caldeira	Geisiane Matos Lima
Itaobim	Mariana Avelar Hamadé	Samuel Matos Oliveira
Jequitaiá	Vanessa Raquel dos Santos	Janaína Evangelista Santos Fonseca
Joaquim Felício	Alessandra Karine Pereira de Amorim	Thales Augusto dos Santos
Juramento	João Luiz dos Santos Durães	João de Deus Ribeiro Barbosa
Lagoa dos Patos	Damarize Almeida Fonseca	Gleiton Aparecido Soares de Souza
Lassance	Wenderson José Alves Soares	Caio Filipe de Paula Rodrigues
Luislândia		
Manga	Aline Cristina Vieira Cruz	Sara Guedes de Paula
Mirabela	Pedro Francisco da Cruz Junior	Joana Irene Carneiro do Nascimento
Olhos-D'Água	Mateus Soares Fernandes	Érica Maria Menezes Santos
Ponto Chique	Welson Costa dos Santos	Valdenice Gonçalves Rocha
São João da Lagoa	José Leonan Leite dos Santos	Franci Gonçalves Fernandes
São João do Pacuí	Sandro Ramos Dourado	Varney Cardoso Lopes Junior
Ubaí	Hélio Ferreira Veloso	George Lucas Pereira Menezes
Verdelândia	Clayton Diôn Mendes Oliveira	Genildo Santos Machado

ÍNDICE GERAL

META 1 – PROJETO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL E DIVULGAÇÃO

Produto 1

PLANO DE TRABALHO DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL E DIVULGAÇÃO

Produto 2

PLANO DE MOBILIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO SOCIAL

Produto 3

RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS

META 2 – DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO CODANORTE

Produto 4

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Produto 5

PORTFÓLIO DO EVENTO DE APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO

META 3 – PLANEJAMENTO DAS AÇÕES NO CODANORTE

Produto 6

RELATÓRIO DO PROGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Produto 7

PORTFÓLIO DO EVENTO DE APRESENTAÇÃO DO PROGNÓSTICO

Produto 8

VERSÃO PRELIMINAR DO PIGIRS PARA CONSULTA PÚBLICA

META 4 – PUBLICAÇÃO E DIVULGAÇÃO DO PIGIRS

Produto 9

VERSÃO FINAL DO PIGIRS E DA MINUTA PROJETO DE LEI

Produto 10

PORTFÓLIO DO EVENTO CONFERÊNCIA REGIONAL PARA PUBLICAÇÃO
DO PIGIRS

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	12
2	ARRANJOS PROPOSTOS	13
3	MANEJO DIFERENCIADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	16
3.1	DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS.....	17
3.2	FLUXOGRAMA PROSPECTIVO	21
3.3	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS	25
3.3.1	Coleta Seletiva	25
3.3.2	Pontos de Entrega Voluntária – PEVs.....	26
3.3.3	Ecopontos.....	26
3.3.4	Usinas de Triagem Mecanizadas – UTM.....	27
3.3.5	Unidade de Triagem e Compostagem – UTC	29
3.3.6	Aterro Sanitário.....	30
3.3.7	Unidades de Transferência (Estações de Transbordo).....	331
4	PROJEÇÃO DOS RSU NO ÂMBITO DOS ARRANJOS.....	32
4.1	PROJEÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)	32
4.1.1	Projeção Geral.....	32
4.2	POTENCIAL DE RECICLAGEM	34
5	OBJETIVOS E METAS.....	37
5.1	METAS DE REDUÇÃO, REUTILIZAÇÃO, COLETA SELETIVA E RECICLAGEM	45
6	IDENTIFICAÇÃO DA INFRAESTRUTURA NECESSÁRIA	48
6.1	ARRANJO 10.....	48
6.1.1	Usina de Triagem Mecanizada – UTM: Bocaiuva	48
6.1.2	Aterro Sanitário – Bocaiúva.....	50
6.1.3	Estações de Transbordo de RSU	51
6.1.4	PEVs e Ecopontos.....	52
6.1.5	Outras demandas	54
6.2	ARRANJO 11	54
6.2.1	Usina de Triagem Mecanizada – UTM: Coração de Jesus	54
6.2.2	Aterro Sanitário – Coração de Jesus	56
6.2.3	Estações de Transbordo de RSU	57
6.2.4	PEVs e Ecopontos.....	57
6.2.5	Outras demandas.....	59
7	MERCADO DE RECICLAGEM	59
7.1	PROJEÇÃO DE RECEITA COM A COMERCIALIZAÇÃO DOS MATERIAIS RECICLÁVEIS SECOS	61

8	ÁREAS FAVORÁVEIS PARA A DESTINAÇÃO FINAL	65
9	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	69
10	SISTEMA DE CÁLCULO DOS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	88
11	RESPONSABILIDADES NA IMPLANTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DO PIGIRS.....	90
12	SISTEMA DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PIGIRS	94
13	AÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS.....	98
14	REFERÊNCIAS.....	100
	ANEXOS	101
	ANEXO A – PROJEÇÕES DE GERAÇÃO DE RSU POR MUNICÍPIOS.....	104

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma proposto para o manejo diferenciado dos Resíduos Sólidos Urbanos.....	22
Figura 2 – Fluxograma proposto para o manejo diferenciado dos Resíduos da Construção Civil.....	23
Figura 3 – Fluxograma proposto para o manejo diferenciado dos Resíduos dos Serviços. de Saúde edos Resíduos Especiais.....	24
Figura 4 – Layout do modelo de Eco ponto.....	27
Figura 5 – Modelo de Usina de Triagem mecanizada – UTM.....	28
Figura 6 – Modelo de Estação de Transbordo – ET.....	32
Figura 7 – Proporção média percentual de resíduos recicláveis secos, orgânicos úmidos e outros resíduos no horizonte do planejamento (Arranjo 10)	36
Figura 8 – Proporção média percentual de resíduos recicláveis secos, orgânicos úmidos e outros resíduos no horizonte do planejamento (Arranjo 11).....	36
Figura 9 – Diminuição da quantidade total de RSU enviados ao Aterro Sanitário após desvio derecicláveis e orgânicos.....	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Projeção de geração de resíduos sólidos urbanos dos municípios do Arranjo 10 (2023-2042)	33
Tabela 2 – Projeção de geração de resíduos sólidos urbanos dos municípios do Arranjo 11 (2023-2042)	33
Tabela 3 – Potencial de reciclagem do Arranjo 10 contendo quantitativos de resíduos recicláveis secos, orgânicos e outros resíduos (2023-2042)	34
Tabela 4 – Potencial de reciclagem do Arranjo 11 contendo quantitativos de resíduos recicláveis secos, orgânicos e outros resíduos (2023-2042)	35
Tabela 5 – Quantitativos referentes aos desvios de resíduos recicláveis secos, orgânicos e destinação de RSU para aterro no período de estudo para o Arranjo 10	46
Tabela 6 – Quantitativos referentes aos desvios de resíduos recicláveis secos, orgânicos e destinação de RSU para aterro no período de estudo para o Arranjo 11	46
Tabela 7 – Projeção de geração de RSU de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções (Arranjo 10)	49
Tabela 8 – Necessidade de mão de obra no galpão de triagem da UTM (Arranjo 10)	50
Tabela 9 – 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 Bocaiuva (Arranjo 10)	51
Tabela 10 – Identificação da necessidade de implantação de Estações de Transbordo nos municípios pertencentes ao Arranjo 10	51
Tabela 11 – Parâmetros utilizados para a previsão de Ecopontos e PEVs (Arranjo 10)	52
Tabela 12 – Previsão de quantitativo mínimo de Ecopontos e PEVs (Arranjo 01)	53
Tabela 13 – Projeção de geração de RSU de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções (Arranjo 11)	55
Tabela 14 – Necessidade de mão de obra no galpão de triagem da UTM (Arranjo 11)	56
Tabela 15 – 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 Coração de Jesus	56
Tabela 16 – Identificação da necessidade de implantação de Estações de Transbordo nos municípios pertencentes ao Arranjo 11	57
Tabela 17 - Parâmetros utilizados para a previsão de Ecopontos e PEVs (Arranjo 11)	58
Tabela 18 – Previsão de quantitativo mínimo de Ecopontos e PEVs (Arranjo 01)	58
Tabela 19 - Valores médio por tipo de material	61
Tabela 20 - Projeção da venda dos materiais recicláveis pela UTM – Arranjo 10	62
Tabela 21 - Projeção da venda dos materiais recicláveis pela UTM – Arranjo 11	63
Tabela 22 – Projeção de geração de RSU – Bocaiuva, Arranjo 10 (2023-2042)	102

Tabela 23 – Projeção de geração de RSU – Francisco Dumont, Arranjo 10 (2023-2042).....	102
Tabela 24 – Projeção de geração de RSU – Engenheiro Navarro, Arranjo 10 (2023-2042).....	103
Tabela 25 – Projeção de geração de RSU – Glaucilândia, Arranjo 10 (2023-2042).....	103
Tabela 26 – Projeção de geração de RSU – Guaraciama, Arranjo 10 (2023-2042).....	104
Tabela 27 – Projeção de geração de RSU – Juramento, Arranjo 10 (2023-2042).....	104
Tabela 28 – Projeção de geração de RSU – Itacambira, Arranjo 10 (2023-2042).....	105
Tabela 29 – Projeção de geração de RSU – Olhos D’Água, Arranjo 10 (2023-2042).....	105
Tabela 30 – Projeção de geração de RSU – Joaquim Felício, Arranjo 10 (2023-2042).....	106
Tabela 31 – Projeção de geração de RSU – Buenópolis, Arranjo 10 (2023-2042).....	106
Tabela 32 – Projeção de geração de RSU – Coração de Jesus, Arranjo 11 (2023-2042).....	107
Tabela 33 – Projeção de geração de RSU – Claro dos Poções, Arranjo 11 (2023-2042).....	107
Tabela 34 – Projeção de geração de RSU – São João da Lagoa, Arranjo 11 (2023-2042).....	108
Tabela 35 – Projeção de geração de RSU – Lagoa dos Patos, Arranjo 11 (2023-2042).....	108
Tabela 36 – Projeção de geração de RSU – São João do Pacuí, Arranjo 11 (2023-2042).....	109

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Propostas de arranjos regionais.....	14
Quadro 2 – Diretrizes e Estratégias	18
Quadro 3 – Configuração de usinas de triagem mecanizadas	49
Quadro 4 – Metas, Ações e Indicadores.....	60
Quadro 5 – Relação de possíveis compradores de materiais recicláveis localizadas na região do CODANORTE.....	79
Quadro 6 – Estudos necessários para identificação de áreas para implantação de aterro sanitário.....	87
Quadro 7 – Programa de Destinação e Disposição Final Adequada dos Resíduos Sólidos.....	90
Quadro 8 – Programa de Universalização e Melhoria Operacional.....	101
Quadro 9 – Síntese dos principais investimentos.....	108
Quadro 10 - Resumo dos Investimentos.....	109
Quadro 11 - Previsão de Investimentos por Arranjo.....	110
Quadro 12 - Responsáveis pelo Gerenciamento de Resíduos Sólidos	111
Quadro 13 - Principais responsabilidades para implantação do PIGIRS.....	113
Quadro 14 - Indicadores de desempenho.....	118

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 - Municípios pertencentes aos arranjos propostos.....	15
Mapa 2 - Áreas selecionadas para implantação de aterro sanitário	88

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

A gestão e o gerenciamento integrado e adequado dos resíduos sólidos tornaram-se, mais recentemente, foco de atenção das autoridades públicas em busca de soluções eficientes e economicamente viáveis para soluções ambientalmente adequadas de todo o processo gerencial que envolve os resíduos sólidos, desde a sua geração a sua disposição final.

Neste contexto, os consórcios intermunicipais surgem como alternativa por suas capacidades de somar esforços e competências para a resolução dos problemas relacionados aos resíduos, os quais, se resolvidos individualmente, poderiam ser mais onerosos e dificultosos para os municípios do ponto de vista financeiro e técnico. Deste modo, a solução consorciada viabiliza soluções regionais para problemas comuns a serem enfrentados pelos gestores e técnicos de forma estruturada e integrada, resultando em ganhos expressivos de eficiência no gerenciamento e na execução das políticas públicas.

O prognóstico é parte integrante do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Consórcio CODANORTE, e estabelece as Diretrizes e Estratégias (Metas e Ações) para adequar as questões relativas à gestão dos resíduos sólidos dos municípios consorciados, cujas soluções são apresentadas com Programas para a implantação de curto, médio e longo prazo.

A elaboração do prognóstico do PIGIRS do CODANORTE se classifica como um instrumento norteador das ações que deverão ser realizadas para implementação da gestão dos resíduos sólidos, uma vez que apresenta as propostas de melhorias visando corrigir as fragilidades detectadas na fase elaboração do diagnóstico.

Estando em consonância com a legislação vigente, os municípios recebem, desta maneira, uma importante ferramenta de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, que de forma integrada irá subsidiar a concretização da universalização e a padronização dos serviços públicos, adequando-os à realidade ambiental, social, sanitária e econômica regional, usufruindo das principais tecnologias disponíveis e economicamente adequadas à realidade da situação financeira dos municípios.

O novo modelo de gestão proposto, objetiva atender os preceitos legais das Políticas

Estadual e Federal de resíduos sólidos, principalmente nas questões da não geração; redução; reutilização; reciclagem; tratamento dos resíduos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, estando essas premissas na ordem de prioridades da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O prognóstico apresenta-se como a culminância de todas as discussões realizadas até o momento e visa estabelecer, de maneira clara e objetiva, os programas e ações a serem implementadas no território do CODANORTE nos próximos vinte anos, visando a atingir melhorias no que tange ao manejo integrado dos resíduos sólidos. Neste documento estão detalhados os objetivos vinculados a cada programa, as metas, as ações e os indicadores associados ao monitoramento da implementação do plano.

Assim, este produto compila um conjunto de instruções e indicações institucionais, ambientais e técnico-operacionais, levando em consideração as realidades e as peculiaridades dos municípios consorciados, bem como a demanda dos serviços de limpeza urbana e manejo adequado de resíduos sólidos.

2 ARRANJOS PROPOSTOS

O PIGIRS/CODANORTE foi desenvolvido em duas linhas de elaboração: A primeira com subsidio e apoio através de CONVÊNIO FIRMADO COM A SUDENE, nº 907282/2020, Contrato nº: 094/2021, elaborado pela Empresa Evolua Ambiental abrangendo os municípios consorciados pertencentes ao semi-árido da área mineira da SUDENE; e a outra, de forma direta, sendo elaborado pela equipe técnica do CODANORTE abrangendo os outros municípios consorciados, do norte de Minas, Central Mineira e Vale do Jequitinhonha.

A partir de critérios técnicos, ambientais e econômicos levantados durante a etapa de diagnóstico, foi analisada a viabilidade de implantação da infraestrutura para o tratamento, reciclagem e disposição final dos RSU por meio da proposição de arranjos intermunicipais.

Os estudos resultaram na proposição de 11 arranjos intermunicipais. Estes arranjos foram estabelecidos com base na definição das melhores alternativas regionais para

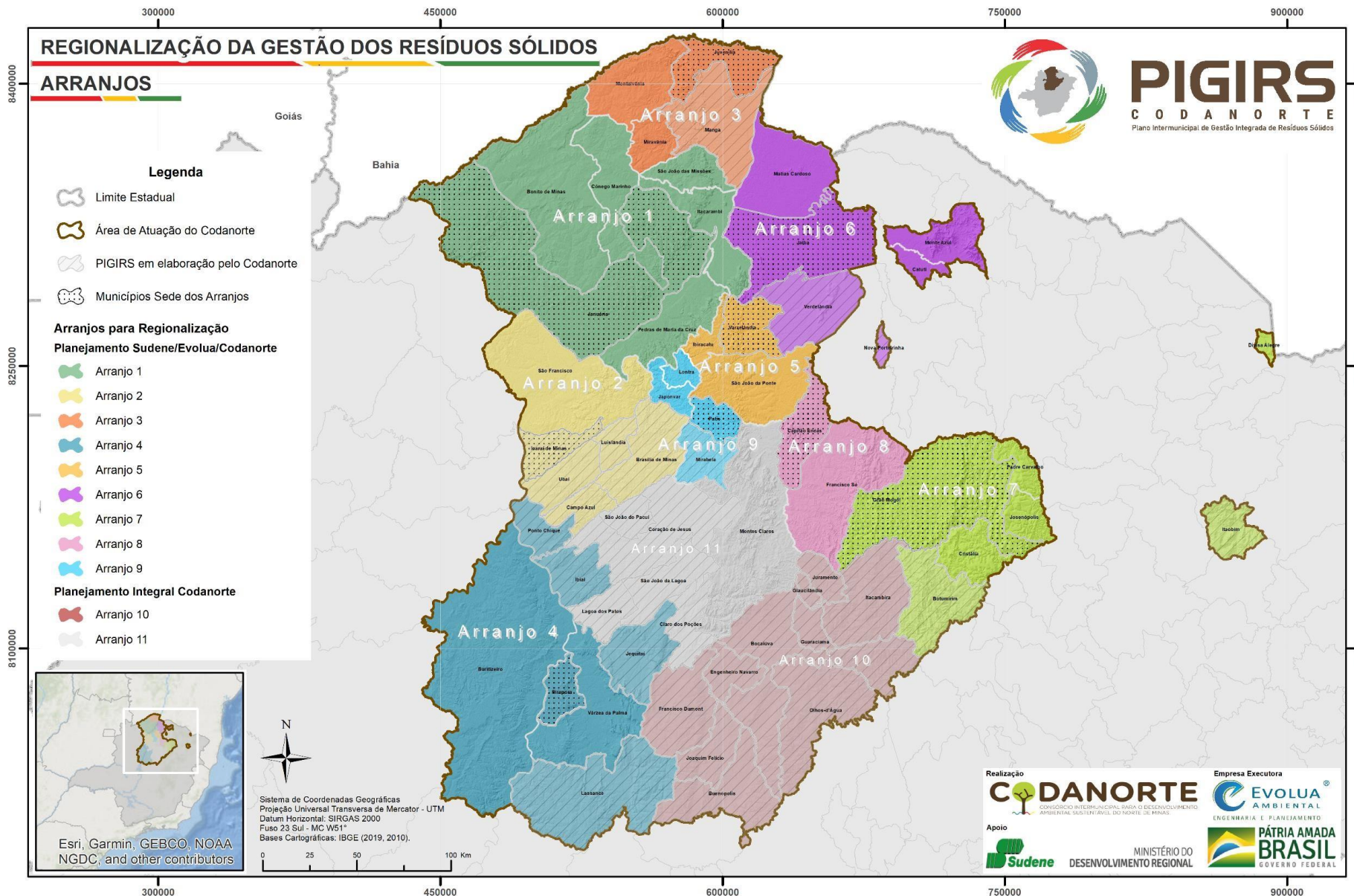
a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, levando-se em consideração os aspectos técnicos, sociais, economicos e ambientais, apresentados no Diagnóstico e estão relacionados no Quadro 1 e representados no Mapa 1.

Quadro 1 – Propostas de arranjos regionais

Propostas de arranjos regionais	
Arranjo 01	Bonito de Minas, Cônego Marinho, Itacarambi, Januária, Pedras de Maria da Cruz e São Joãodas Missões
Arranjo 02	Icaraí de Minas ¹ , Ubai ¹ , São Francisco, Brasília de Minas ¹ , Luislândia ¹ e Campo Azul ¹
Arranjo 03	Juvenília, Montalvânia, Miravânia e Manga ¹
Arranjo 04	Pirapora, Buritizeiro, Várzea da Palma, Ponto Chique ¹ , Lassance ¹ , Jequitaiá ¹ e Ibiaí ¹
Arranjo 05	Varzelândia, São João da Ponte e Ibiracatu
Arranjo 06	Matias Cardoso, Jaíba, Monte Azul, Catuti, Nova Porteirinha ¹ , Verdelândia ¹
Arranjo 07	Divisa Alegre, Padre Carvalho, Grão Mogol, Josenópolis, Cristália, Botumirim ¹ e Itaobim ¹ .
Arranjo 08	Capitão Enéas e Francisco Sá
Arranjo 09	Japonvar, Lontra, Patis e Mirabela ¹
Arranjo 10¹	Bocaiuva, Francisco Dumont, Engenheiro Navarro, Glaucilândia, Guaraciama, Juramento, Itacambira, Olhos D'água, Joaquim Felício e Buenópolis
Arranjo 11¹	Coração de Jesus, Claro dos Poções, São João da Lagoa, São João do Pacuí e Lagoa dos Patos

¹ Municípios com elaboração do Prognóstico via execução direta pelo CODANORTE

Fonte: Adaptado de Evolua Ambiental (2022)



Fonte: Evolua Ambiental (CODANORTE, 2022)

3 MANEJO DIFERENCIADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O modelo de gestão dos resíduos sólidos proposto para os municípios vai de acordo com o que preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos, através da Lei 12.305/2010 que privilegia a redução, o reaproveitamento e a reciclagem dos resíduos sólidos gerados, através do manejo diferenciado dos resíduos sólidos, programas de educação ambiental e social para uma redução significativa dos resíduos a serem aterrados, através da definição de metas de reciclagem.

O manejo diferenciado dos resíduos sólidos urbanos envolve as etapas de coleta seletiva, triagem dos resíduos sólidos, reciclagem dos resíduos secos e orgânicos e disposição final do rejeito.

Em acordo com as ações que já vem sendo desenvolvidas pelo CODANORTE é necessário a eliminação dos lixões e implantação de infraestrutura adequada para o manejo dos resíduos sólidos, como Usinas de Triagem Mecanizadas e Aterros Sanitários.

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.

3.1 DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS

As diretrizes e estratégias abrangem um conjunto de instruções, indicações e especificações para a gestão de resíduos sólidos, com o objetivo de sanar as deficiências e ameaças apontadas no diagnóstico.

As diretrizes são as linhas norteadoras para a implantação dos princípios definidos no Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARES, instituído pelo Decreto Federal nº11.043/2022, e as estratégias são as formas e os meios para a sua implementação.

No quadro abaixo apresentam-se as diretrizes e estratégias propostas para serem adotadas para a Gestão Intermunicipal dos Resíduos Sólidos gerados no âmbito dos municípios do CODANORTE, elaboradas pela empresa Evolua, abrangendo os municípios consorciados pertencentes aos 09 primeiros arranjos, descritas no Volume 1 desse Plano. Elas englobam o meio ambiente, estruturas socioeconômicas, operacionais, de atendimento ao usuário, financeiros e institucionais, cada qual apresentando estratégias específicas e foram ampliadas para atender todos os municípios consorciados, incluindo os agrupados nos arranjos 10 e 11, foco desse estudo.

Quadro 2 – Diretrizes e Estratégias do PIGIRS

Diretrizes	Estratégias
<p>Meio Ambiente: 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"> • Encerramento dos lixões e aterros controlados (via CODANORTE nos municípios abrangidos pelo(s) projeto(s) habilitados - MMA); • Recuperação das áreas degradadas por disposição irregular de resíduos sólidos; • Implantar a coleta seletiva dos materiais recicláveis secos nos municípios consorciados; • Realizar a compostagem dos resíduos orgânicos; • Promover ações de educação ambiental aplicadas à temática da coleta seletiva e reciclagem; • 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; • Destinar os rejeitos para aterros sanitários licenciados; • Implantar estruturas de apoio como PEVs e Ecopontos; • Buscar a universalização dos serviços de limpeza urbana e da coleta de resíduos sólidos e promover o manejo e a destinação e disposição final ambientalmente adequados; • Preservar os recursos naturais com a potencialização do retorno de matéria prima à indústria da reciclagem; • Implementar medidas para aproveitamento do potencial dos materiais provenientes da coleta seletiva, incentivando a reutilização e reciclagem; • Fomentar a redução da geração de resíduos específicos e/ou recuperação na fonte, tratamento e a coleta seletiva de geradores específicos; • 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; • Elaborar medidas saneadoras mínimas para passivos ambientais relacionados a resíduos sólidos.
<p>Socioeconômicos: 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"> • Retirar os catadores que atuam junto a lixões e áreas de descarte irregular de resíduos; • Implantar a coleta seletiva com a participação prioritária de cooperativas e outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; • 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; • Difundir a educação ambiental visando à segregação dos resíduos na fonte geradora para facilitar a coleta seletiva; • 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; • Conceber e pôr em prática iniciativas de educação ambiental para o consumo sustentável; • Implementar uma Agenda Ambiental na Administração Pública - A3P.
<p>Operacionais: Garantir a melhoria das condições operacionais dos sistemas de</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dispor de infraestrutura compartilhada (UTM e Aterro Sanitário) para o manejo dos resíduos sólidos no âmbito dos arranjos municipais do CODANORTE;

Diretrizes	Estratégias
<p>saneamento promovendo a colaboração conjunta entre as entidades envolvidas;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promover a capacitação continuada dos funcionários ligados à gestão e gerenciamento do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana nos órgãos municipais atuantes; • Disponibilizar equipamentos e/ou maquinário adequado para a prestação diferenciada e/ou descentralizada dos serviços; • Fomentar a fiscalização e cumprimento dos acordos setoriais para a logística reversa já existentes pelo setor produtivo, comerciante, distribuidor e consumidor final; • 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; • Estabelecer ações visando a adoção do conceito de responsabilidade compartilhada pela gestão integrada de resíduos sólidos; • 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. • Estabelecer regras e procedimentos mínimos para a adequada gestão e gerenciamento dos serviços e promover sua avaliação periódica; • Prestar assistência técnica e apoio financeiro à realização de projetos, instalação e operação unidades de tratamento de resíduos; • Prestar os serviços de coleta de resíduos nas áreas mais afastadas e distritos urbanos; • 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; • 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.
<p>Atendimento ao Usuário: 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"> • 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; • Realização do PIGIRS - CODANORTE de forma participativa, garantindo a efetiva participação social durante a elaboração do plano.
<p>Financeiros: 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"> • 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; • 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; • Desvincular a cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos e/ou limpeza urbana da cobrança de IPTU – Imposto predial e territorial urbano; • Promover a cobrança diferenciada com isenções, subsídios e outras formas previstas na legislação para a população urbana ou rural baixa renda.

Diretrizes	Estratégias
<p>Institucionais: 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">• 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;• 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;• Orientar e fiscalizar sobre a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS (Art. 20 da PNRS);• 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;

Fonte: Evolua Ambiental (CODANORTE, 2022)

3.2 FLUXOGRAMA PROSPECTIVO

A PNRS, em seu art. 3º, inciso VII, definiu que destinação final ambientalmente adequada 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.

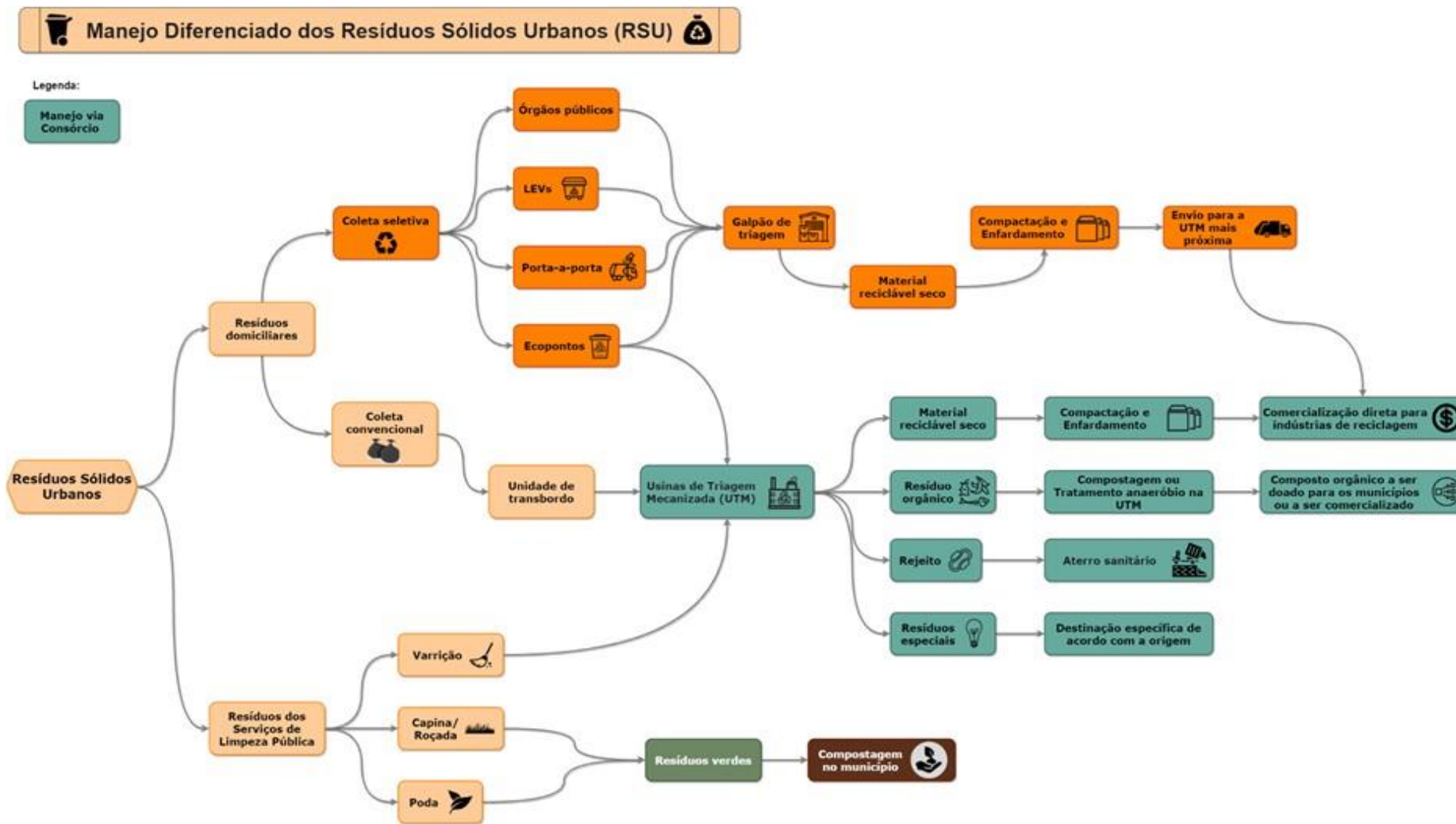
Vale ressaltar que a opção de disposição final ambientalmente adequada, nos termos da PNRS, cabe apenas aos rejeitos, isto é, para os resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação, não apresentem outra possibilidade que não a disposição em aterro sanitário. Sendo, portanto, a disposição final ambientalmente adequada a última opção na escala de destinação de resíduos.

Assim é necessário que os municípios dispostos em arranjos intermunicipais viabilizem avanços nas demais formas consideradas pela Lei. Implantar e/ou intensificar a coleta seletiva e segregação dos materiais recicláveis em grande escala, de modo a representar índices satisfatórios para o alcance das Metas de Reciclagem propostas.

Vale ressaltar que para o planejamento das ações foram consideradas todas as particularidades das realidades identificadas na etapa de diagnóstico. Há municípios que são avançados, com Coleta Seletiva e Cooperativas Organizadas, UTC e com destinação adequada em aterros sanitários, e há municípios com catadores atuando ainda em lixões.

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 1 – Fluxograma proposto para o manejo diferenciado dos Resíduos Sólidos Urbanos; Figura 2 – Fluxograma proposto para o manejo diferenciado dos Resíduos da Construção Civil; Figura 3– Fluxograma proposto para o manejo diferenciado dos Resíduos dos Serviços de Saúde e dos Resíduos Especiais (CODANORTE, 2022).

Figura 1 – Fluxograma proposto para o manejo diferenciado dos Resíduos Sólidos Urbanos



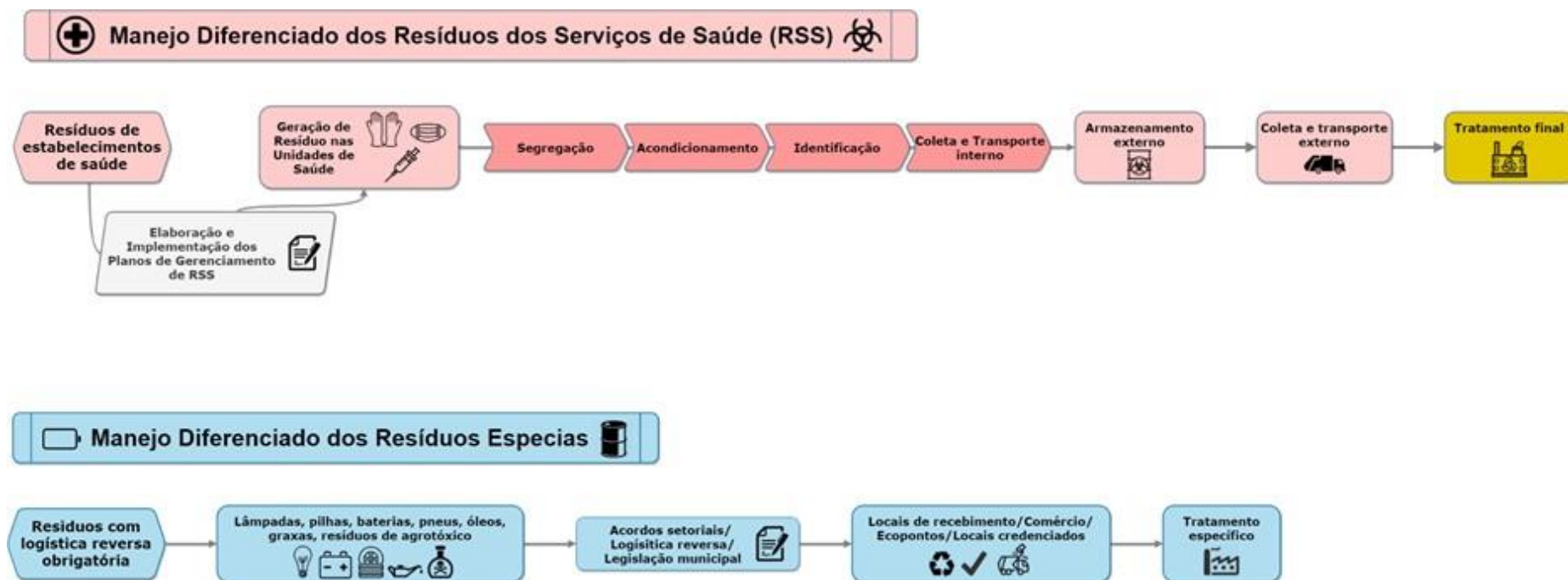
Fonte: Evolua Ambiental (CODANORTE, 2022)

Figura 2 – Fluxograma proposto para o manejo diferenciado dos Resíduos da Construção Civil



Fonte: Evolua Ambiental (CODANORTE, 2022)

Figura 3 – Fluxograma proposto para o manejo diferenciado dos Resíduos dos Serviços de Saúde e dos Resíduos Especiais



Fonte: Evolua Ambiental (CODANORTE, 2022)

3.3 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

Tomando como ponto de partida o diagnóstico dos sistemas de gerenciamento de resíduos domiciliares, limpeza urbana, construção civil, serviços de saúde e outros existentes na região apresenta-se possíveis soluções tecnológicas para atender a geração de resíduos para 20 anos. Nestas alternativas foram consideradas a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada apenas dos rejeitos, eixo central da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

3.1.1 Coleta Seletiva

Em acordo com o Decreto nº 10.936/2022, o sistema de coleta seletiva deverá estabelecer, no mínimo, a separação de resíduos secos e orgânicos, de forma segregada dos rejeitos.

A partir dos dados disponíveis observa-se que a coleta seletiva ainda é incipiente em grande parte dos municípios analisados e, quando existente, não abrange a totalidade dos domicílios. Além disso, nos sistemas de entrega de resíduos recicláveis (secos e orgânicos) ainda há grande volume de resíduos misturados, o que sinaliza a necessidade de ações de educação ambiental junto à população, pois quando a segregação não é realizada, se reduz o aproveitamento dos materiais, transformando-os em rejeitos, que seguem para unidades de disposição final.

Com o objetivo de ampliar as ações de Coleta Seletiva e dar suporte técnico aos municípios consorciados, o CODANORTE lançou em 2021 o Programa de Coleta Seletiva, o Programa “Outro Norte”, ele 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.

Sistemas de coleta seletiva são diversificados e compreendem as três frações segregadas na fonte, conforme preconizado pela PNRS: secos, orgânicos e rejeitos. Os serviços porta a porta e pontos de entrega voluntária (PEVs), com engajamento

da população.

3.3.2 Pontos de Entrega Voluntária – PEVs

A coleta seletiva pode ocorrer de algumas, formas, entre elas a coleta de porta-a-porta ou em pontos estratégicos (PEVs). Os Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) são áreas de triagem de pequeno porte, destinada a entrega voluntária de materiais recicláveis (plásticos, papel, papelão, vidros e metais).

Os PEVs devem ser implantados em áreas urbanas, de preferência, próximo aos pequenos geradores de resíduos, uma vez que a unidade tem a finalidade de receber os resíduos deste público. Esse método de entrega voluntária depende de uma grande participação dos cidadãos, pois a própria população entrega dos materiais recicláveis nos pontos determinados pela administração pública, para posterior remoção do que ficou acumulado, e deve ser efetuada a sua manutenção periódica para evitar o desconforto e a degradação dos mesmos. Os parâmetros utilizados para a previsão de infraestrutura mínima foram (EVOLUA/CODANORTE, 2022):

- 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;
- Considerado 01 Eco ponto com PEV por Distrito, e;
- Considerado 01 Eco ponto para atender população de 30.000 habitantes na Sede.

3.3.3 Ecopontos

Os Ecopontos são locais de entrega voluntária de pequenos volumes de entulho, grandes objetos (móveis, sofás, etc.), poda de árvore e resíduos recicláveis. Nessas estruturas o munícipe pode dispor o resíduo gratuitamente em caçambas ou containers distintos para cada tipo de material.

Podem ser também pontos de entrega de materiais da logística reversa, como pilhas, eletrônicos e pneus nesse caso o recebimento desses materiais deverá estar

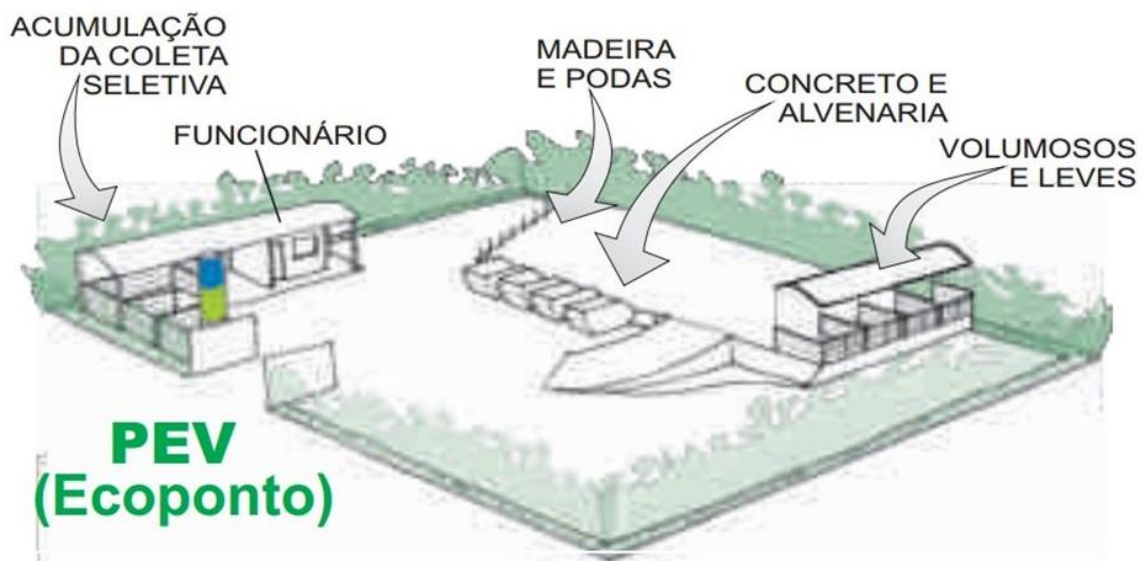
associado a Convênios e/ou Termos de Compromisso firmados em parceria com empresas que realizem a coleta, sem ônus financeiro para o poder público.

Estes espaços estão inseridos no quadro da gestão integrada de resíduos sólidos e merece destaque frente às ações e soluções ambientais que têm direcionado ao controle e operação dos materiais, visando um maior ordenamento de disposição de resíduos nas localidades.

A utilização dos ecopontos é de suma importância para que se evitem descartes irregulares de resíduos em áreas de preservação, próximos de córregos e nascentes, ou mesmo em terrenos, praças e canteiros centrais, atribuindo-se uma participação efetiva quanto ao descarte consciente na sociedade.

A Figura 4 apresenta layout padrão do MMA, devendo ser adequado a realidade dos municípios.

Figura 4 – Layout do modelo de Ecoponto



Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2022)

3.3.4 Usinas de Triagem Mecanizadas – UTM

Entende-se por Usinas de Triagem Mecanizada – UTM de resíduos sólidos urbanos (RSU) as unidades mecanizadas destinadas para a separação de resíduos provenientes tanto da coleta indiferenciada como da coleta seletiva.

As Usinas de Triagem Mecanizadas de Resíduos Sólidos (UTMs) são atualmente a forma mais eficiente de reciclagem de resíduos sólidos urbanos, além de terem uma taxa de reaproveitamento de até 90%, as UTMs ainda geram empregos e colaboram para a preservação do meio ambiente.

As usinas deverão promover a separação em três frações, quais sejam resíduos recicláveis secos, resíduos orgânicos e rejeitos, bem como produzir combustível derivado de resíduos urbanos.

Entre os principais benefícios, está o aumento da reciclagem e a valorização de resíduos orgânicos, o que contribui para aumentar o tempo de vida útil dos aterros sanitários, além de gerar emprego e renda em todos os pontos da cadeia da reciclagem.

Figura 5 – Modelo de Usina de Triagem mecanizada – UTM



Fonte: Biosector, 2021.

As informações básicas sobre os tipos de UTM estão em consonância com o Edital de Chamada Pública Nº 1, de 17 de abril de 2021 do Ministério do Meio Ambiente – MMA.

Nos valores apresentados no Quadro abaixo estão inclusos os custos associados aos equipamentos das usinas, às obras civis, ao projeto executivo e às taxas de licenciamento ambiental. A constituição mínima de estrutura e equipamentos para as

UTMs devem seguir o disposto no referido Edital.

Quadro 3 – 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

Vale destacar que o CODANORTE foi selecionado com recursos do MMA com 03 UTMs do Tipo 3, e 02 UTMs tipo 1. 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 Nº 8.666/1993, ou pode ser feita através de concessão dos serviços públicos, conforme Lei Federal Nº 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 (CODANORTE, 2022).

3.3.5 Unidade de Triagem e Compostagem – UTC

A realidade do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos pelos municípios consorciados ao CODANORTE demonstra a necessidade de melhorias efetivas, uma vez que menos da metade dos municípios realizam o tratamento dos resíduos sólidos domiciliares por meio das Unidades de Triagem (UT) e Unidades de Triagem e Compostagem (UTC).

As UTC são unidades, através da triagem manual, concebidas para permitir a separação dos resíduos em três frações: materiais potencialmente recicláveis, matéria orgânica e os rejeitos (materiais não recicláveis ou não passíveis de compostagem), sendo responsável pela diminuição do volume total a ser aterrado.

3.3.6 Aterro Sanitário

A NBR 8419/1992 versão corrigida 1996 (ABNT, 1996) e a NBR 15849/2010 (ABNT, 2010b) da ABNT definem que Aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos é uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário.

O aterro sanitário necessita de licença ambiental de operação válida, emitida pelo órgão ambiental competente, por ser uma atividade considerada com risco de impacto. Portanto, são necessários sistemas de proteção ambiental, tanto na sua operação quanto no monitoramento, exigidos por meio das condicionantes ambientais impostas pelo órgão licenciador.

O planejamento, execução e operação dos aterros deve ser pautado na minimização de impactos ambientais decorrentes da disposição de resíduos no solo durante as seis etapas listadas abaixo:

- Estudos de seleção de áreas para implantação do aterro sanitário;
- Projeto do aterro sanitário;
- Construção ou implantação do aterro sanitário;
- Operação do aterro;
- Encerramento do aterro;
- Monitoramento ambiental do aterro sanitário pós-encerramento.

Cabe ao CODANORTE e aos municípios garantir, mediante prestação direta ou terceirização, o serviço de disposição ambientalmente adequada dos rejeitos em aterro sanitário dotado de licença ambiental válida, cujo projeto e operação estejam de acordo com as normas técnicas ABNT NBR 8419/1992 e NBR 13896/1997. I - Também será considerada unidade de disposição ambientalmente adequada o aterro sanitário de pequeno porte que atenda à norma técnica ABNT NBR 15.849/2010 e à resolução CONAMA n° 404/2008, desde que observada a manutenção das suas

licenças ambientais;

É importante abordar ainda a escala regional de disposição de resíduos visando à redução do custo implantação e disposição (operação) dos resíduos gerados nos municípios e, conseqüentemente menores taxas e tarifas a serem cobradas da população.

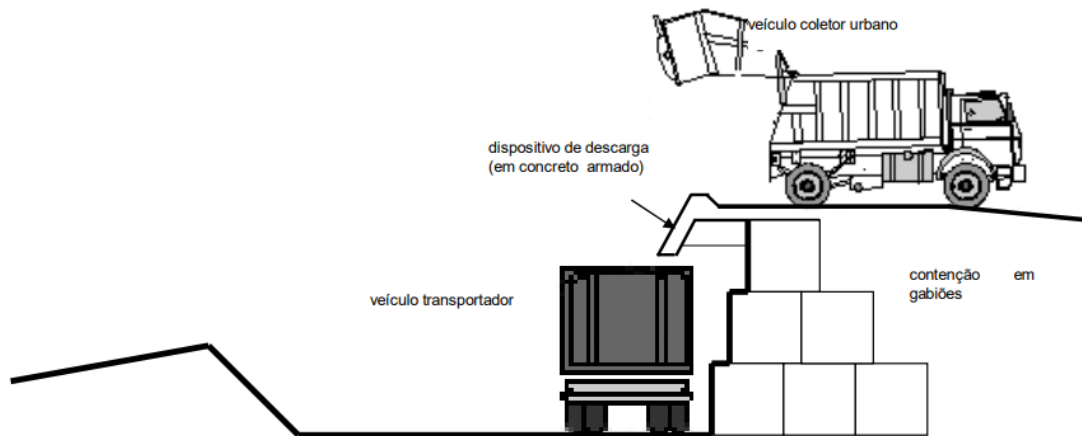
3.3.7 Unidades de Transferência (Estações de Transbordo)

As Estações de Transbordo (ET) constituem Instalações onde se faz a transferência de resíduos sólidos urbanos (RSU) de um veículo coletor para um outro veículo (transportador), com maior capacidade de carga e/ou volumétrica. Esse segundo veículo faz o transporte dos referidos resíduos até o local em que deva ser feita sua descarga final (instalação de processamento, tratamento e/ou destinação final).

Estas instalações deverão ser localizadas em local com baixa densidade de ocupação populacional e não coincidente com os vetores predominantes de expansão da malha urbana, levando-se em estrita consideração sua função essencial, de redução (máxima possível e viável) das distâncias de deslocamento dos veículos coletores, entre as áreas de coleta e a própria estação de transbordo; e dos veículos transportadores, entre a ET e o ponto de descarga final dos resíduos coletados (aterro sanitário, ou unidade de processamento / tratamento).

Nas estações de transbordo compartilhadas entre municípios deverá ser prevista balança rodoviária para pesagem de resíduos de cada município contribuinte. A balança utilizada deverá ser eletrônica do tipo rodoviária com capacidade mínima de 30 toneladas, devendo ser previsto no projeto a estrutura civil onde a balança será instalada.

Figura 6 – Modelo de Estação de Transbordo



Fonte: Ministerio das Cidades, 2021.

4 PROJEÇÃO DOS RSU NO ÂMBITO DOS ARRANJOS

A projeção de resíduos sólidos urbanos dos municípios integrantes dos 11 arranjos foi realizada considerando a projeção populacional dos municípios e as caracterizações gravimétricas realizadas *in loco*.

A proposição do presente prognóstico para o Sistema Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos apresenta os aspectos intermunicipais da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, a perspectiva da gestão empregada à gestão pública, bem como apresenta as diretrizes de gerenciamento a serem feitas de maneira consorciada.

Foi realizada a projeção de resíduos sólidos urbanos dos municípios integrantes dos 11 arranjos no horizonte de 20 anos do plano (2023-2042). Os 09 primeiros arranjos foram descritos em documento análogo (Volume 1, Prognóstico). Serão abordados nesse capítulo os Arranjos 10 e 11.

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 01 e 02, divididas por Arranjos de municípios e aliadas aos dados de projeção

populacional. As projeções de geração de RSU detalhadas por município estão disponíveis no Anexo A.

A inexistência de dados demográficos detalhados podem-se utilizar as projeções populacionais disponíveis para determinação da produção do lixo.

Adotando-se um horizonte de 20 anos para a projeção, as estimativas de resíduos em acordo como a população serão os fornecidos pelas tabelas a seguir:

Tabela 1 – Projeção de geração de resíduos sólidos urbanos dos municípios do Arranjo 10 (2023-2042)

Ano	Pop. Total (hab.)	Pop. Urb. (hab.)	Pop. Urb. (%)	Pop. Rur. (hab.)	Pop. Rur. (%)	RSU (t/ano)
2023	103976	68554	65%	35337	35%	26201,9
2024	104644	68825	65%	35730	35%	26370,38
2025	105313	69097	65%	36124	35%	26538,88
2026	105982	69368	65%	36517	35%	26707,36
2027	106650	69639	65%	36910	35%	26875,85
2028	107319	69910	65%	37303	35%	27044,34
2029	107987	70182	64%	37696	36%	27212,82
2030	108656	70453	64%	38089	36%	27381,31
2031	109325	70724	64%	38482	36%	27549,80
2032	109993	70996	64%	38875	36%	27718,29
2033	110662	71267	64%	39268	36%	27886,77
2034	111330	71538	64%	39661	36%	28055,26
2035	111999	71810	64%	40055	36%	28223,75
2036	112668	72081	63%	40448	37%	28392,24
2037	113336	72352	63%	40841	37%	28560,72
2038	114005	72623	63%	41234	37%	28729,21
2039	114673	72895	63%	41627	37%	28897,70
2040	115342	73166	62%	42020	38%	29066,18
2041	116011	73437	62%	42413	38%	29234,67
2042	116679	73709	62%	42806	38%	29403,16
2043	117348	73980	62%	43199	38%	29571,65

Fonte: CODANORTE (2022)

Tabela 2 – Projeção de geração de resíduos sólidos urbanos dos municípios do Arranjo 11 (2023-2042)

Ano	Pop. Total (hab.)	Pop. Urb. (hab.)	Pop. Urb. (%)	Pop. Rur. (hab.)	Pop. Rur. (%)	RSU (t/ano)
2023	47151	30172	64%	16979	36%	17879,66
2024	47182	30381	64%	16801	36%	17891,41
2025	47213	30590	65%	16623	35%	17903,17

2026	47243	30799	65%	16444	35%	17914,55
2027	47274	31008	66%	16266	34%	17926,30
2028	47305	31218	66%	16088	34%	17938,06
2029	47336	31427	66%	15909	34%	17949,81
2030	47367	31636	67%	15731	33%	17961,57
2031	47398	31845	67%	15553	33%	17973,32
2032	47429	32054	68%	15374	32%	17985,08
2033	47460	32264	68%	15196	32%	17996,83
2034	47491	32473	68%	15018	32%	18008,59
2035	47522	32682	69%	14840	31%	18020,34
2036	47552	32891	69%	14661	31%	18031,72
2037	47583	33100	70%	14483	30%	18043,47
2038	47614	33310	70%	14305	30%	18055,23
2039	47645	33519	70%	14126	30%	18066,98
2040	47676	33728	71%	13948	29%	18078,74
2041	47707	33937	71%	13770	29%	18090,49
2042	47738	34146	72%	13591	28%	18102,25

Fonte: CODANORTE (2022)

Em consonância com as 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 do aterro.

4.2 POTENCIAL DE RECICLAGEM

As Tabelas 03 e 04 apresentam o potencial de reciclagem para as diferentes categorias de RSU gerados nos municípios, para o cálculo, utilizou-se os dados gravimétricos dos municípios para composição da estimativa de geração de recicláveis, orgânicos e rejeitos.

Tabela 03 – Potencial de reciclagem do Arranjo 10 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	6288,46	7598,55	12314,89
2024	6328,89	7647,41	12394,08
2025	6369,33	7696,27	12473,27
2026	6409,77	7745,14	12552,46
2027	6450,20	7794,00	12631,65
2028	6490,64	7842,86	12710,84
2029	6531,08	7891,72	12790,03
2030	6571,51	7940,58	12869,22
2031	6611,95	7989,44	12948,41
2032	6652,39	8038,30	13027,59
2033	6692,83	8087,16	13106,78
2034	6733,26	8136,03	13185,97

2035	6773,70	8184,89	13265,16
2036	6814,14	8233,75	13344,35
2037	6854,57	8282,61	13423,54
2038	6895,01	8331,47	13502,73
2039	6935,45	8380,33	13581,92
2040	6975,88	8429,19	13661,11
2041	7016,32	8478,05	13740,30
2042	7056,76	8526,92	13819,48
2043	7076,58	8672,12	13953,57

Fonte: CODANORTE (2022)

Tabela 04 – Potencial de reciclagem do Arranjo 11 contendo quantitativos de resíduos recicláveis secos, orgânicos e outros resíduos (2023-2042)

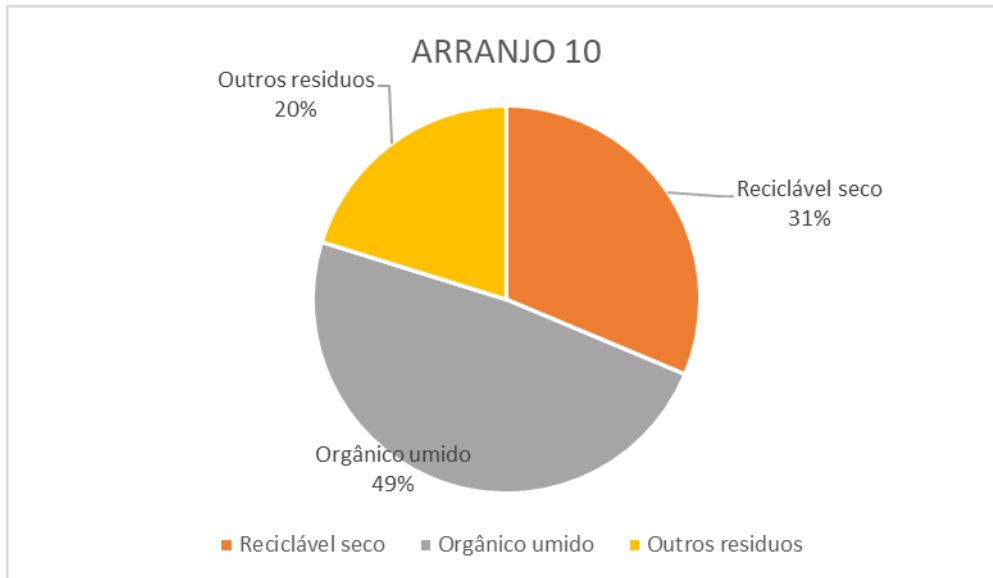
Ano	Resíduos recicláveis secos (t/ano)	Resíduos orgânicos (t/ano)	Outros resíduos (t/ano)
2023	4291,12	5185,10	8403,44
2024	4293,94	5188,51	8408,96
2025	4296,76	5191,92	8414,49
2026	4299,49	5195,22	8419,84
2027	4302,31	5198,63	8425,36
2028	4305,13	5202,04	8430,89
2029	4307,95	5205,45	8436,41
2030	4310,78	5208,85	8441,94
2031	4313,60	5212,26	8447,46
2032	4316,42	5215,67	8452,99
2033	4319,24	5219,08	8458,51
2034	4322,06	5222,49	8464,04
2035	4324,88	5225,90	8469,56
2036	4327,61	5229,20	8474,91
2037	4330,43	5232,61	8480,43
2038	4333,25	5236,02	8485,96
2039	4336,08	5239,43	8491,48
2040	4338,90	5242,83	8497,01
2041	4341,72	5246,24	8502,53
2042	4344,54	5249,65	8508,06

Fonte: CODANORTE (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).

Apresenta-se abaixo os graficos referentes aos Arranjos 10 e 11, onde é possível visualizar graficamente a proporção média entre resíduos recicláveis secos, orgânicos úmidos e outros resíduos, proporcionando subsídios para a dimensão do potencial de reciclagem.

Figura 7 – Proporção média percentual de resíduos recicláveis secos, orgânicos úmidos e outros resíduos no horizonte do planejamento do Arranjo 10



Fonte: CODANORTE (2022)

Figura 8 – Proporção média percentual de resíduos recicláveis secos, orgânicos úmidos e outros resíduos no horizonte do planejamento do Arranjo 11



Fonte: CODANORTE (2022)

A variação média percentual de potencial de geração de resíduos secos recicláveis no horizonte dos arranjos foi de 31% e 24% respectivamente. Em relação ao resíduos orgânicos a variação foi de 49% e 29%. Podemos perceber que embora os municípios

tenham potencial para aumentar a reciclagem, diversos fatores mantêm esses índices estagnados, a começar pela falta de conscientização e de engajamento do consumidor na separação e descarte seletivo de resíduos. Também é preciso destacar a falta de infraestrutura das prefeituras para permitir que esses materiais retornem para o ciclo produtivo, com potencial de recuperação. A partir desses resultados, foi possível traçar metas e objetivos para melhorar os processos de reciclagem de materiais, valorização e aproveitamento de resíduos.

5 OBJETIVOS E METAS

O prognóstico apresenta-se como a culminância de todas as discussões realizadas até o momento e visa estabelecer, de maneira clara e objetiva, os programas e ações a serem implementadas no território do CODANORTE nos próximos vinte anos, visando a atingir melhorias no que tange ao manejo integrado dos resíduos sólidos.

Neste documento estão detalhados os objetivos, as metas, as ações e os indicadores associados ao monitoramento da implementação do plano.

O Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos –CODANORTE apresenta-se em consonância com os princípios e objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010. São princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS 2010:

- O reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;
- O respeito às diversidades locais e regionais;
- O direito da sociedade à informação e ao controle social;
- A razoabilidade e a proporcionalidade.

Com respeito as diversidades municipais e regionais, a PNRS inclui dentre os seus objetivos específicos:

- 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.

Assim as metas apresentadas para O PIGIRS/CODANORTE foram estabelecidas em acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES, 2020), aprovado em 13/4/22 pelo Decreto 11.043/2022, sendo ajustados os indicadores para a realidade dos municípios, para o horizonte de 20 anos de Plano (Anos 2023 a 2042).

É importante destacar que as metas foram definidas para atendimento dos objetivos acima propostos pautadas nas seguintes necessidades:

- Gerenciar o cenário crítico posto (imediato e curto prazo);
- Iniciar o processo de transição para atender à Política Nacional de Resíduos Sólidos no que tange à destinar apenas rejeitos aos aterros sanitários (curto prazo e médio prazo);

- Atingir as metas de redução estabelecidas no Plano Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos (curto e médio prazo); e
- Promover a adoção de sistemas integrados de gerenciamento de resíduos com tecnologias de processamento e tratamento viáveis dos pontos de vista técnico, econômico, social e ambiental (curto, médio e longo prazo);

A partir do cenário encontrado, foram avaliadas as demandas que caracterizam os objetivos e metas imediatas ou emergenciais (1º ano: 2023), curto prazo (Do 2º ao 4º ano: 2024 – 2026), médio prazo (Do 5º ao 10º ano: 2027 – 2032) e longo prazo (Do 11º ao 20º ano: 2033 – 2042).

O planejamento das Metas, ações e objetivos foi elaborado pela Empresa Evolua (CODANORTE, 2022), inicialmente prevista para nove Arranjos e detalhadas em documento análogo. Dessa forma, optou-se por utilizar também para o conjunto de municípios dos Arranjos 10 e 11, relacionados nesse documento, para que todos os municípios fossem atendidos de forma equivalente.

A partir da definição das diretrizes e estratégias, foi estabelecido um conjunto de Metas, Ações e indicadores voltadas à estruturação e consolidação do plano. A definição das Metas se deu de forma a atender o arcabouço legal, pautadas em tecnologias consagradas e consolidadas no país, ajustadas a realidade local (cultural, econômica, climática) e pautadas na gestão compartilhada e integrada. Foram estabelecidas 10 (dez) Metas, as quais estão detalhadas no quadro abaixo, e de forma descritiva relacionadas no Volume 1 desse plano.

Quadro 4 – Metas, Ações e indicadores

Meta 1: Universalização dos Serviços							
		Indicador	Arranjos	Prazo Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Meta 1	Disponibilizar à população serviços adequados de coleta, transporte e tratamento dos resíduos sólidos urbanos e dos serviços de limpeza pública	Indicador 1.1 Percentual da população atendida pelos serviços em relação à população urbana (sede e distritos)	1,2 e 4	100%	100%	100%	100%
			1, 2, 3, 5, 6 e 7, 9, 10 e 11	--	100%	100%	100%
Meta 2: Aumentar a sustentabilidade econômico-financeira do manejo de resíduos pelos municípios							
		Indicador	Arranjos	Prazo Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Meta 2	Aumentar a sustentabilidade econômico-financeira do manejo de resíduos pelos municípios	Indicador 2.1 Realizar a cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos por instrumento de remuneração específica	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	100%	100%	100%	100%
			Indicador 2.2 Percentual dos municípios com equilíbrio financeiro no custeio dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	--	80%	100%
Meta 3: Aumentar a capacidade de gestão dos municípios							

		Indicador	Arranjos	Prazo Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Meta 3	Aumentar a capacidade de gestão dos municípios	Indicador 3.1 Percentual dos municípios implementando seus planos intermunicipais municipais de gestão de resíduos	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	80%	90%	100%	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	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	--	50%	100%	100%
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	Arranjos	Prazo Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
		Indicador 4.1 Percentual de municípios que dispõem inadequadamente em lixão ou aterro controlado	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	--	0%	0%	0%
Meta 5: Promover a inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis							
		Indicador	Arranjos	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 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	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	10%	45%	60%	95%
Meta 6: Aumentar a reciclagem da fração seca dos RSU							
Meta 6	Aumentar a reciclagem da fração seca dos RSU	Indicador	Arranjos	Prazo Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
		Indicador 6.1 Percentual de recuperação de materiais recicláveis secos, do total de reciclável seco gerado (gravimetria)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	5%	30%	50%	80%
		Indicador 6.2 Percentual da população urbana com acesso à sistemas de coleta seletiva de resíduos secos	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	--	95%	95%	95%
		Indicador 6.3 Percentual de embalagens em geral recuperadas pelo sistema de logística reversa	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	--	15%	20%	30%
Meta 7: Aumentar a reciclagem da fração orgânica dos RSU							
		Indicador	Arranjos	Prazo Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo

Meta 7	Aumentar a reciclagem da fração orgânica dos RSU	Indicador 7.1 Percentual da massa de resíduos orgânicos destinados para tratamento biológico	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	5%	30%	50%	80%
		Indicador 7.2 Percentual dos municípios com iniciativas de valorização de resíduos orgânicos	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	10%	60%	80%	95%
Meta 8: Aumentar a recuperação e aproveitamento energético de biogás de RSU							
Meta 8	Aumentar a recuperação e aproveitamento energético de biogás de RSU	Indicador	Arranjos	Prazo Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
		Indicador 8.1 Percentual do biogás reaproveitado para geração de energia pela fração de biogás coletado	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	0%	15%	25%	50%
Meta 9: Aumentar a reciclagem dos resíduos da construção civil							
Meta 9	Aumentar a reciclagem dos resíduos da construção civil	Indicador	Arranjos	Prazo Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
		Indicador 9.1 Percentual de reciclagem de resíduos da construção civil	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	5%	10%	15%	30%
Meta 10: Garantir a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos de serviço de saúde							
		Indicador	Arranjos	Prazo Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo

Meta10	Garantir a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos de serviço de saúde	Indicador 10.1 Percentual de municípios que destinam adequadamente os resíduos dos serviços de saúde a sistemas de tratamento licenciados	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	100%	100%	100%	100%
---------------	---	---	-----------------------------------	------	------	------	------

Fonte: Adaptado de Evolutiva Ambiental (CODANORTE, 2022)

Diante desse cenário, e considerando-se a exigência de universalização dos serviços, a necessidade de cooperação entre os entes federativos se torna imprescindível, de maneira a potencializar a capacidade institucional para efetiva solução de problema que se prolonga por décadas no país.

5.1 METAS DE REDUÇÃO, REUTILIZAÇÃO, COLETA SELETIVA E RECICLAGEM

O reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania, é um dos pilares da PNRS e traz uma perspectiva importante para a gestão integrada dos resíduos sólidos por meio de ações coordenadas com a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, materiais que não apresentam nenhuma possibilidade de reaproveitamento.

Seguindo estes parâmetros toda a cadeia terá de recuperar, ao máximo, os diversos tipos de resíduos recicláveis, reduzindo assim a quantidade dos materiais dispostos nos aterros sanitários.

Assim as metas se traduzem na valorização dos resíduos e segregação nas fontes geradoras. Neste plano, todos os envolvidos buscam por soluções na dimensão social, ambiental, política, econômica, ética e cultural, com o estímulo à redução de resíduos e com a elaboração de Programas de coleta seletiva efetivo.

O estímulo à adoção de padrões de produção e consumo de bens e serviços incentivará na integração dos catadores de materiais, com a implantação e gerenciamento do sistema de logística reversa das embalagens.

Além disso, a implementação do Programa de Educação Ambiental será fundamental para a conscientização da não geração, orientando a população e grandes geradores a respeito da reutilização e da reciclagem dos materiais.

5.1.1 Desvio dos Resíduos Sólidos Recicláveis e Orgânicos do Aterro Sanitário

Nas tabelas 05 e 06 estimou-se os respectivos desvios da destinação para o aterro sanitário alinhados às metas 06 e 07 em acordo com as estimativas de geração de resíduos recicláveis secos e orgânicos outrora definidos:

Tabela 05 – Quantitativos referentes aos desvios de resíduos recicláveis secos, orgânicos e destinação de RSU para aterro no período de estudo para o Arranjo 10

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%	406,13	641,95	25153,82
	2024			2452,45	3876,45	20041,49
Curto	2025	30,00%	30,00%	2468,12	3901,21	20169,55
	2026			2483,78	3925,98	20297,60
Médio	2027	50,00%	50,00%	4165,76	6584,58	16125,51
	2028			4191,87	6625,86	16226,60
	2029			4217,99	6667,14	16327,69
	2030			4244,10	6708,42	16428,79
	2031			4270,22	6749,70	16529,88
Longo	2032			4296,33	6790,98	16630,97
	2033	80,00%	80,00%	6915,92	10931,62	10039,24
	2034			6957,70	10997,66	10099,89
	2035			6999,49	11063,71	10160,55
	2036			7041,27	11129,76	10221,20
	2037			7083,06	11195,80	10281,86
	2038			7124,84	11261,85	10342,52
	2039			7166,63	11327,90	10403,17
	2040			7208,41	11393,94	10463,83
	2041			7250,20	11459,99	10524,48
2042	7291,98			11526,04	10585,14	

Fonte:CODANORTE (2022)

Tabela 06 – Quantitativos referentes aos desvios de resíduos recicláveis secos, orgânicos e destinação de RSU para aterro no período de estudo para o Arranjo 11

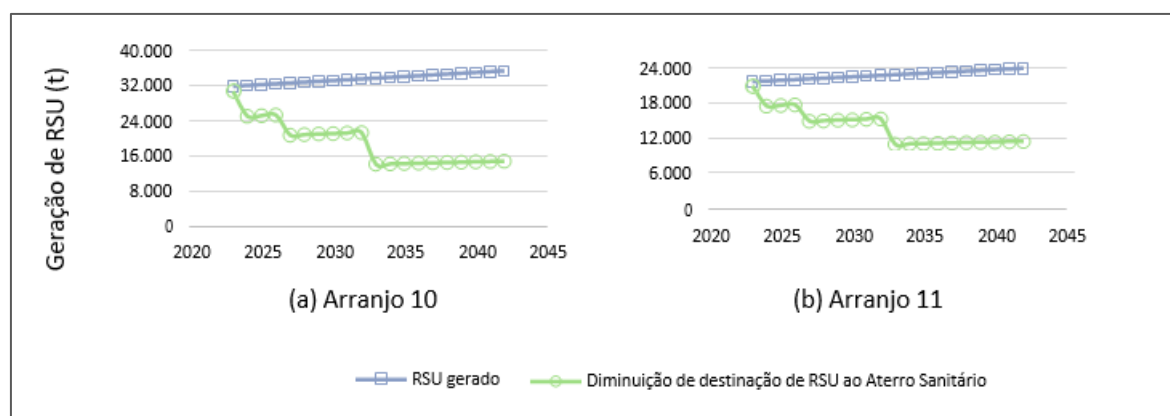
Prazos de Intervenções	Períodos (anos)	Indicador 6.1	Indicador 7.1	Atendimento ao Indicador 6.1: Resíduos recicláveis secos do total de reciclável seco gerado	Atendimento à Meta 7.1: Resíduos orgânicos destinado para tratamento biológico	Destinação de RSU para Aterro Sanitário
				(t/ano)		
Imediato	2023	5,00%	5,00%	214,56	259,26	17.405,85
	2024			1288,18	1556,55	15.046,68
Curto	2025	30,00%	30,00%	1289,03	1557,58	15.056,57
	2026			1289,85	1558,57	15.066,13
	2027			2151,16	2599,31	13.175,83
	2028			2152,57	2601,02	13.184,47

Médio	2029	50,00%	50,00%	2153,98	2602,72	13.193,11
	2030			2155,39	2604,43	13.201,75
	2031			2156,80	2606,13	13.210,39
	2032			2158,21	2607,84	13.219,03
Longo	2033	80,00%	80,00%	3455,39	4175,27	10.366,18
	2034			3457,65	4177,99	10.372,95
	2035			3459,91	4180,72	10.379,72
	2036			3462,09	4183,36	10.386,27
	2037			3464,35	4186,09	10.393,04
	2038			3466,60	4188,81	10.399,81
	2039			3468,86	4191,54	10.406,58
	2040			3471,12	4194,27	10.413,35
	2041			3473,37	4196,99	10.420,12
	2042			3475,63	4199,72	10.426,90

Fonte: CODANORTE (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, foi possível realizar a relação do potencial de destinação de RSU para aterros sanitários, e calcular a diminuição da quantidade total de resíduos enviados ao aterro sanitário de acordo com as metas estabelecidas o qual subsidiou as informações para a identificação da infraestrutura necessária, considerando as particularidades de cada arranjo e município.

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



Fonte: CODANORTE, 2022 - Adaptado de Evolua (CODANORTE,2022).

6 IDENTIFICAÇÃO DA INFRAESTRUTURA NECESSÁRIA

A gestão regionalizada deverá considerar arranjos territoriais entre municípios, contíguos ou não, com o objetivo de compartilhar serviços, ou atividades de interesse comum, permitindo maximizar os recursos humanos, de infraestrutura e financeiros, de modo a gerar economia de escopo e de escala adequada para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, além de propiciar menor impacto para o meio ambiente e para a saúde humana.

Para a implantação das estruturas físicas necessárias para o cumprimento das metas elaboradas foram considerados os mesmos períodos de estudo conforme os prazos abaixo (CODANORTE,2022):

- 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 10

Para o arranjo 10 está previsto o cenário a implantação de uma Usina de Triagem Mecanizada (UTM) no município de Bocaiúva, e a implantação de um aterro sanitário no mesmo município, com execução via CODANORTE, para atender os municípios de Francisco Dumont, Engenheiro Navarro, Glaucilândia, Guaraciama, Juramento, Itacambira, Olhos D'Água, Joaquim Felício, Buenópolis.

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: Bocaiuva

A UTM a ser implantada em Bocaiúva terá capacidade de processamento de 240 t/(Tipo 3) . Esta UTM atenderá aos municípios do Arranjo 10 recebendo os resíduos

da coleta domiciliar convencional.

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

- Geração de RSU nos municípios;
- Capacidade de processamento 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 05, a UTM terá capacidade de processar até 60.480 t/ano de RSU (capacidade de toneladas dia x dias uteis anual(252), sendo projetado recebimento na unidade no longo prazo de 29.403 t/ano.

Dessa forma observa-se que a UTM estará 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 7 – Projeção de geração de RSU de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções (Arranjo 10)

Prazos de Intervenções	Ano de Referência	RSU Arranjo 10	Capacidade UTM TIPO 3
Imediato	2023	26.201	60.480 Atende todo período
Curto	2026	26.707	
Médio	2032	27.718	
Longo	2042	29.403	

Fonte: CODANORTE (2022)

O município de Bocaiuva realizará a busca de uma área para a destinação da implantação da UTM. O local apropriado seria para atender os municípios do arranjo, sendo de fácil acesso, próximo à rodovia BR- 135, facilitando o transporte dos RSU dos municípios até a unidade.

O rejeito da UTM poderá ser enviado para o Aterro Sanitário que poderá ser construído e implantado no município de Bocaiúva, 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;
- 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 08 apresenta o número de funcionários que será necessário nessas unidades no final do ano de intervenção.

Tabela 8 – Necessidade de mão de obra no galpão de triagem da UTM (Arranjo 10)

Prazos de Intervenções	Recicláveis Secos(Meta 6)	Necessidade de triadores	Necessidade de enfardadores
	t/ano	Trabalhadores	
Curto	2452,45	33	11
Médio	4165,76	58	19
Longo	6915,92	99	33

Fonte: CODANORTE (2022)

6.1.2 Aterro Sanitário – Bocaiúva

O Aterro Sanitário de Bocaiúva deverá ser implantado, onde receberá os resíduos dos municípios do arranjo enquanto a UTM ainda não estiver em operação. Quando implantada a UTM, esse aterro poderá receber os rejeitos dessa unidade (Tabela 9).

Tabela 9 – 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 (Arranjo 10)

Prazos de Intervenções	Ano de Referência	RSU	Atendimento à Meta 6.1:	Atendimento à Meta 7.1:	Destinação de RSU para Aterro Sanitário
			resíduos recicláveis secos para reciclagem	Resíduos orgânicos destinados para tratamento biológico	
t/ano					
Imediato	2023	26.201	406,13	641,95	25153,82
Curto	2026	26.707	2483,78	3925,98	20297,60
Médio	2032	27.718	4296,33	6790,98	16630,97
Longo	2042	29.403	7291,98	11526,04	10585,14

Fonte: CODANORTE (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 Bocaiúva.

6.1.3 Estações de Transbordo de RSU

Considerando as distâncias entre os municípios pertencentes ao Arranjo 10 com relação à UTM a ser implantada no município de Bocaiúva, verificou-se a necessidade de implantação de Estação de Transbordo nos municípios Francisco Dumont, Glaucilândia, Juramento, Itacambira, Olhos D'Água, Joaquim Felício, Buenópolis.

Utilizou-se como parâmetro municípios com distância superior a 35 km, considerando trajetos que perpassam rodovias principais, conforme apresentados na Tabela abaixo. 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 10 – Identificação da necessidade de implantação de Estações de Transbordo nos municípios pertencentes ao Arranjo 10

Arranjo 10

Município	Distância com relação à UTM (km)*	Necessidade de Estação de Transbordo (un.)
Bocaiúva	-	-
Francisco Dumont	(68,6 km) via BR-135	01
Engenheiro Navarro	-	-
Glaucilândia	(70,6 km) via BR-135	01
Guaraciama	-	-
Juramento	(51,1 km) via MG-308	01
Itacambira	(82,0 km) via MG-308	01
Olhos D'Água	(48,3 km) via BR-451	01
Joaquim Felício	(90,7 km) via BR-135	01
Buenópolis	(100 km) via BR-135	01

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

Fonte: CODANORTE (2022)

6.1.4 PEVs e Ecopontos

Foram previstos para os municípios estruturas de Pontos de Entrega Voluntária – PEV's e Ecopontos, conforme especificações já apresentadas em tópicos anteriores. Os parâmetros utilizados para a previsão de infraestrutura mínima foram (EVOLUA, 2022):

- 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;
- Considerado 01 Ecoponto com PEV por Distrito, e;
- Considerado 01 Ecoponto para atender população de 30.000 habitantes na Sede.

Na Tabela 11 estão listados os parâmetros referentes à divisão municipal e à população no Arranjo 10.

Tabela 11 – Parâmetros utilizados para a previsão de Ecopontos e PEVs (Arranjo 10)

Arranjo 10	Ecopontos e Pontos de Entrega Voluntária – PEVs
------------	---

Municípios	Parâmetros	
	Divisão municipal	População (2021)*
Bocaiúva	8 Distritos + Sede	50.521
Francisco Dumont	10 Distritos + Sede	5.268
Engenheiro Navarro	Distritos + Sede	7.240
Glaucilândia	10 Distritos + Sede	3.177
Guaraciama	8 Distritos + Sede	5.005
Juramento	11 Distritos + Sede	4.359
Itacambira	30 Distritos + Sede	5.447
Olhos D'Água	18 Distritos + Sede	6.243
Joaquim Felício	37 Distritos + Sede	4.757
Buenópolis	Distritos + Sede	10.342

*Estimativa populacional do IBGE
Fonte: CODANORTE (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 12 os quantitativos mínimos de PEVs e Ecopontos previstos para Arranjo 10.

Tabela 12– Previsão de quantitativo mínimo de Ecopontos e PEVs (Arranjo 10)

Arranjo 10			
Municípios	Sede		Distritos
	Necessidade de PEVs	Necessidade de Ecopontos	Ecopontos com PEVs
Bocaiúva	8	1	5
Francisco Dumont	1	1	2
Engenheiro Navarro	1	1	1
Glaucilândia	1	1	1
Guaraciama	1	1	2
Juramento	1	1	2
Itacambira	2	1	2
Olhos D'Água	2	1	2

Joaquim Felício	1	1	2
Buenópolis	3	1	1

Fonte: CODANORTE(2022)

A implantação de novos pontos deve considerar a distância entre os pontos, o acompanhamento por meio de campanhas de educação ambiental e a logística de coleta dos resíduos nos distritos distantes do centro urbano.

6.1.5 Outras demandas

Para todos os municípios pertencentes ao Arranjo 10, 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.

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

6.2 ARRANJO 11

Para o arranjo 11 está previsto a implantação de uma UTM no município de Coração de Jesus, e a implantação de um aterro sanitário no mesmo município, com execução via CODANORTE, para atender os municípios de Coração de Jesus, Claro dos Poções, Lagoa dos Patos, São João da Lagoa e São João do Pacuí.

O município de Claro dos Poções manifestou interesse de imediato em permanecer com a solução individualizada, de aterro sanitário de Pequeno Porte e UTC.

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.

6.2.1 Usina de Triagem Mecanizada – UTM: Coração de Jesus

A UTM a ser implantada em Coração de Jesus terá capacidade de processamento de 112 t/dia (Tipo 2). Esta UTM atenderá aos municípios do Arranjo 11 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 112 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 11, a UTM terá capacidade de processar até 28.224 t/ano de RSU, sendo projetado recebimento na unidade no longo prazo de 18.102 t/ano. Assim, tem-se que a unidade conseguirá atender aos municípios durante todo o período, operando abaixo de 65% de sua capacidade até o final do longo prazo. Neste sentido, deverá ser estudada a possibilidade de ampliar o atendimento para outros municípios.

Tabela 13 – Projeção de geração de RSU de 2023-2042 para a população urbana por prazos de intervenções (Arranjo 11)

Prazos de Intervenções	Ano de Referência	RSU Arranjo 11	Capacidade UTM
Imediato	2023	17879,66	28.224 Atende todo período
Curto	2026	17914,55	
Médio	2032	17985,08	
Longo	2042	18102,25	

Fonte: CODANORTE (2022)

O município de Coração de Jesus 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 Sanitário que está sendo implantado em Coração de Jesus, cuja operação será realizada via consórcio.

Com relação à mão-de-obra mínima necessária para operação do galpão da UTM ao longo dos 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 14 apresenta o número de funcionários que será necessário nessas unidades no final do ano de intervenção.

Tabela 14 – Necessidade de mão de obra no galpão de triagem da UTM (Arranjo 11)

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

Fonte: CODANORTE (2022)

6.2.2 Aterro Sanitário – Coração de Jesus

O Aterro Sanitário de Coração de Jesus, que está em processo de implantação, receberá os resíduos dos municípios do arranjo enquanto a UTM ainda não estiver em operação. Quando implantada a UTM, esse aterro poderá receber os rejeitos dessa unidade.

Tabela 15 – 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

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	17879,66	214,56	259,26	17405,85
Curto	2026	17914,55	1289,85	1558,57	15066,13
Médio	2032	17985,08	2158,21	2607,84	13219,03
Longo	2042	18102,25	3475,63	4199,72	10426,90

Fonte: CODANORTE (2022)

Constata-se ao longo do período com o planejamento das ações de reciclagem de resíduos secos e tratamento biológico (compostagem) dos orgânicos, que a quantidade de resíduo enviada para aterro sanitário diminui consideravelmente.

6.2.3 Estações de Transbordo de RSU

Tendo em vista as distâncias entre os municípios do arranjo 11, seguindo o parâmetro, municípios com distância superior a 35 km, considerando trajetos que perpassam rodovias principais, verificou-se a necessidade de implantação de Estação de Transbordo nos municípios Lagoa dos Patos e São João do Pacuí. Nesse caso ainda é indicado 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 16 – Identificação da necessidade de implantação de Estações de Transbordo nos municípios pertencentes ao Arranjo 11

Município	Distância com relação à UTM (km)*	Necessidade de Estação de Transbordo (un.)
Coração de Jesus	-	-
Claro dos Poções	(68,7 km) via MGT-251	01
São João da Lagoa	(22,4 km) via LMG-656 e MGT-251	-
Lagoa dos Patos	(55,3 km) via MGT-251	01
São João do Pacuí	(32,3 km) via LMG-654	01

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

Fonte: CODANORTE (2022)

6.2.4 PEVs e Ecopontos

Devem ser instalados Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) de resíduos secos em todos os municípios do arranjo 11. Na Tabela a seguir estão listados os parâmetros referentes à divisão municipal e à população dos municípios, em relação aos PEVs e Ecopontos, conforme descritos anteriormente.

Tabela 17 – Parâmetros utilizados para a previsão de Ecopontos e PEVs para o Arranjo 11

Arranjo 11	Ecopontos e Pontos de Entrega Voluntária – PEVs	
Municípios	Parâmetros	
	Divisão municipal	População (2021)*
Coração de Jesus	7 Distritos (Sede + 6)	26.620
Claro dos Poções	7 Distritos (Sede + 6)	7.478
São João da Lagoa	23 Distritos (Sede + 22)	4.949
Lagoa dos Patos	8 Distritos (Sede + 7)	4.062
São João do Pacuí	12 Distritos (Sede + 11)	4.476

*Estimativa populacional do IBGE

Fonte: CODANORTE (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 18 os quantitativos mínimos de PEVs e Ecopontos previstos para Arranjo 11.

Tabela 18 – Previsão de quantitativo mínimo de Ecopontos e PEVs (Arranjo 11)

Municípios	Arranjo 11		
	Sede		Distritos
	Necessidade de PEVs	Necessidade de Ecopontos	Ecopontos com PEVs
Coração de Jesus	8	1	7
Claro dos Poções	2	1	7
São João da Lagoa	1	1	5
Lagoa dos Patos	1	1	5
São João do Pacuí	1	1	5

Fonte: CODANORTE(2022)

A implantação de novos pontos deve considerar a distância entre os pontos, o acompanhamento por meio de campanhas de educação ambiental e a logística de coleta dos resíduos nos distritos distantes do centro urbano.

6.2.5 Outras demandas

Para os municípios pertencentes ao Arranjo 11, se faz necessária a implementação de uma política de cobrança pela coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos domiciliares e a criação de um canal de comunicação com a população.

Implantação efetiva e fortalecimento do Programa de Educação Ambiental nos municípios do CODANORTE. As metas elaboradas devem ser executadas pelas prefeituras e secretarias municipais sob supervisão e gestão do corpo técnico designado pelo CODANORTE, contando ainda com o apoio das organizações de moradores, quando existirem.

Implantar ações de educação ambiental para orientar a população quanto ao descarte correto de resíduos de logística reversa.

7 MERCADO DE RECICLAGEM

Soluções como reciclagem são normalmente mais onerosas economicamente, que a disposição final de rejeitos, entretanto, os processos de reciclagem implicam em benefícios socioambientais com a inclusão social dos catadores em associações e cooperativas, além do aumento da vida útil dos aterros sanitários.

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 (EVOLUA, 2022).

No quadro abaixo, estão relacionados possíveis Empresas que trabalham com a

compra de material reciclável.

Quadro 5 – 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 ResíduosSólidos 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/ Congonhas, MG	Alumínio, Aço, outros materiais metálicos
Polimaster Ind. e Com. Ltda	Contagem, MG	Plástico
Rafisa Com. e Ind. de Reciclagem Ltda	Betim, MG	Plástico
Reciclagem Santa Maria	Sete Lagoas, MG	Plástico, Vidro, Madeira/Biomassa,Alumínio, Fios de Cobre e Alumínio, Lâmpadas Fluorescentes, Sucata Ferrosa

Fonte: CEMPRES/ Evolua Ambiental, 2022.

7.1 PROJEÇÃO DE RECEITA COM A COMERCIALIZAÇÃO DOS MATERIAIS

RECICLÁVEIS SECOS

Importante abordar nesse tópico sobre o conceito de Economia Circular, que associa desenvolvimento econômico a um melhor uso de recursos naturais, por meio de novos modelos de negócios e da otimização nos processos de fabricação com menor dependência de matéria-prima virgem, priorizando insumos mais duráveis, recicláveis e renováveis.

A economia circular baseia-se em repensar a forma de desenhar, produzir e comercializar produtos para garantir o uso e a recuperação inteligente dos recursos naturais, com uma proposta que busca produzir sem esgotar os recursos naturais, e sem poluir o meio ambiente, conseqüentemente, mantendo o fluxo circular dos recursos, por meio da adição, retenção e regeneração de seu valor, contribuindo para o desenvolvimento sustentável.

Observou-se na fase de diagnóstico que os resíduos recolhidos anualmente (kg/hab/ano) pelos Programas Municipais de Coleta Seletiva ainda são incipientes.

A execução direta da comercialização de materiais junto as empresas de reciclagem necessitam de soluções que envolvam a estruturação da operação administrativa e logística das cooperativas, bem como isenção de impostos tendo em vista ser um serviço de ganho ambiental para toda sociedade.

Assim para que haja viabilidade e sustentabilidade econômica do manejo dos resíduos recicláveis secos por meio da comercialização do que é produzido, projetou-se os valores a serem arrecadados com a comercialização dos resíduos, de forma global em acordo com o Anuário de Reciclagem, 2021.

Tabela 19 - 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 20 - Projeção da venda dos materiais recicláveis pela UTM – Arranjo 10

Prazo	Ano	Arranjo 10							
		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	406,13	16.813,76	51.822,12	1.827,58	12.183,88	21.963,48	104.610,82	8.717,57
Curto	2024	2452,45	101.531,25	312.932,07	11.036,01	73.573,37	132.628,26	631.700,97	52.641,75
	2025	2468,12	102.179,98	314.931,53	11.106,52	74.043,46	133.475,68	635.737,18	52.978,10
	2026	2483,78	102.828,69	316.930,94	11.177,03	74.513,54	134.323,08	639.773,28	53.314,44
Médio	2027	4165,76	172.462,33	531.550,57	18.745,91	124.972,70	225.284,13	1.073.015,64	89.417,97
	2028	4191,87	173.543,51	534.882,91	18.863,43	125.756,17	226.696,46	1.079.742,47	89.978,54
	2029	4217,99	174.624,70	538.215,25	18.980,95	126.539,64	228.108,78	1.086.469,31	90.539,11
	2030	4244,10	175.705,88	541.547,59	19.098,47	127.323,10	229.521,11	1.093.196,14	91.099,68
	2031	4270,22	176.787,06	544.879,93	19.215,98	128.106,57	230.933,44	1.099.922,98	91.660,25
	2032	4296,33	177.868,24	548.212,27	19.333,50	128.890,03	232.345,76	1.106.649,81	92.220,82
Longo	2033	6915,92	286.319,08	882.471,37	31.121,64	207.477,60	374.012,95	1.781.402,64	148.450,22
	2034	6957,70	288.048,97	887.803,12	31.309,67	208.731,14	376.272,67	1.792.165,57	149.347,13
	2035	6999,49	289.778,87	893.134,86	31.497,70	209.984,69	378.532,39	1.802.928,51	150.244,04
	2036	7041,27	291.508,76	898.466,60	31.685,73	211.238,23	380.792,12	1.813.691,44	151.140,95
	2037	7083,06	293.238,65	903.798,35	31.873,77	212.491,77	383.051,84	1.824.454,38	152.037,86
	2038	7124,84	294.968,54	909.130,09	32.061,80	213.745,32	385.311,56	1.835.217,31	152.934,78
	2039	7166,63	296.698,43	914.461,84	32.249,83	214.998,86	387.571,29	1.845.980,25	153.831,69
	2040	7208,41	298.428,32	919.793,58	32.437,86	216.252,41	389.831,01	1.856.743,18	154.728,60
	2041	7250,20	300.158,22	925.125,32	32.625,89	217.505,95	392.090,73	1.867.506,12	155.625,51
	2042	7291,98	301.888,11	930.457,07	32.813,92	218.759,50	394.350,46	1.878.269,05	156.522,42

Fonte: CODANORTE (2022)

Tabela 21 - Projeção da venda dos materiais recicláveis pela UTM – Arranjo 11

Prazo	Ano	Arranjo 11							
		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	214,56	8.882,61	27.377,33	965,50	6.436,68	11.603,18	55.265,31	4.605,44
Curto	2024	1288,18	53.330,73	164.372,00	5.796,82	38.645,46	69.664,87	331.809,88	27.650,82
	2025	1289,03	53.365,77	164.480,00	5.800,63	38.670,85	69.710,65	332.027,89	27.668,99
	2026	1289,85	53.399,68	164.584,51	5.804,31	38.695,42	69.754,94	332.238,86	27.686,57
Médio	2027	2151,16	89.057,86	274.487,52	9.680,20	64.534,68	116.334,52	554.094,79	46.174,57
	2028	2152,57	89.116,26	274.667,51	9.686,55	64.577,00	116.410,81	554.458,14	46.204,84
	2029	2153,98	89.174,66	274.847,51	9.692,90	64.619,32	116.487,09	554.821,48	46.235,12
	2030	2155,39	89.233,06	275.027,50	9.699,25	64.661,64	116.563,38	555.184,83	46.265,40
	2031	2156,80	89.291,46	275.207,50	9.705,59	64.703,96	116.639,67	555.548,18	46.295,68
	2032	2158,21	89.349,86	275.387,50	9.711,94	64.746,28	116.715,95	555.911,53	46.325,96
Longo	2033	3455,39	143.053,22	440.907,99	15.549,26	103.661,75	186.867,59	890.039,81	74.169,98
	2034	3457,65	143.146,66	441.195,98	15.559,42	103.729,46	186.989,64	890.621,16	74.218,43
	2035	3459,91	143.240,10	441.483,97	15.569,58	103.797,17	187.111,70	891.202,52	74.266,88
	2036	3462,09	143.330,52	441.762,68	15.579,40	103.862,70	187.229,82	891.765,12	74.313,76
	2037	3464,35	143.423,96	442.050,67	15.589,56	103.930,41	187.351,88	892.346,48	74.362,21
	2038	3466,60	143.517,40	442.338,66	15.599,72	103.998,12	187.473,94	892.927,84	74.410,65
	2039	3468,86	143.610,84	442.626,65	15.609,87	104.065,83	187.596,00	893.509,20	74.459,10
	2040	3471,12	143.704,28	442.914,65	15.620,03	104.133,54	187.718,06	894.090,56	74.507,55
	2041	3473,37	143.797,72	443.202,64	15.630,19	104.201,25	187.840,12	894.671,91	74.555,99
	2042	3475,63	143.891,16	443.490,63	15.640,34	104.268,96	187.962,17	895.253,27	74.604,44

Fonte: CODANORTE (2022)

8 ÁREAS FAVORÁVEIS PARA A DESTINAÇÃO FINAL

A Lei nº 12.305/10 difere destinação e disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos. A destinação final ambientalmente adequada inclui todos os possíveis destinos que um resíduo pode ter, tais como a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação ou outras, inclusive para o aterro sanitário, quando, não havendo mais possibilidade de aproveitamento do resíduo. Já a a disposição final corresponde à distribuição dos rejeitos em aterros sanitários. Ou seja, a disposição no aterro sanitário somente se dará quando não há mais possibilidade de reutilização, reciclagem ou tratamento daquele resíduo, onde nesse caso o resíduo passa a ser rejeito.

Para a região de abrangência do CODANORTE, a disposição final dos resíduos tem o aterro sanitário como a melhor opção para atender aos municípios. Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública – ABRELPA, os aterros sanitários são ainda a melhor forma de destinação do resíduo urbano, permitindo uma confinamento segura, em termos de controle de poluição ambiental e proteção da saúde pública.

Importante levar em consideração que o melhor modelo é aquele que consegue reduzir o montante enterrado, no qual presume-se que o material seco e úmido será previamente destinado para a reciclagem ou compostagem, respectivamente.

Observa-se que os custos para implantar e manter um aterro sanitário são elevados, fator que potencialmente se enquadra entre as causas da disposição irregular de resíduos nos municípios menores e um desafio enfrentado pelos municípios para atender à Política Nacional de Resíduos Sólidos levando em conta a capacidade instalada, a situação do licenciamento ambiental e existência de cooperação, complementaridade ou compartilhamento de processos, equipamentos e infraestrutura entre os municípios.

O CODANORTE vem atuando para que todos os seus entes consorciados destinem adequadamente seus resíduos sólidos, até o momento 25 lixões já foram encerrados, e destaca-se ganhos importantes como, a redução no preço de disposição da tonelada de resíduos; o aumento na captação de ICMS Ecológico repassado pelo

Estado e a diminuição dos custos de manutenção e operação do sistema ou sistemas de disposição ambientalmente adequados de resíduos sólidos com a proposta de Aterros Sanitários compartilhados em arranjos municipais.

O planejamento, execução e operação dos aterros deve ser pautado na minimização de impactos ambientais decorrentes da disposição de resíduos no solo durante as seis etapas listadas abaixo:

- Estudos de seleção de áreas para implantação do aterro sanitário;
- Projeto do aterro sanitário;
- Construção ou implantação do aterro sanitário;
- Operação do aterro;
- Encerramento do aterro;
- Monitoramento ambiental do aterro sanitário pós-encerramento.

Para seleção de áreas para implantação de um aterro sanitário é necessário estudos e estimativa preliminar da área total ocupada pelo aterro sanitário, possibilitando fazer uma seleção preliminar de áreas dentro do município onde o aterro será implantado.

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.

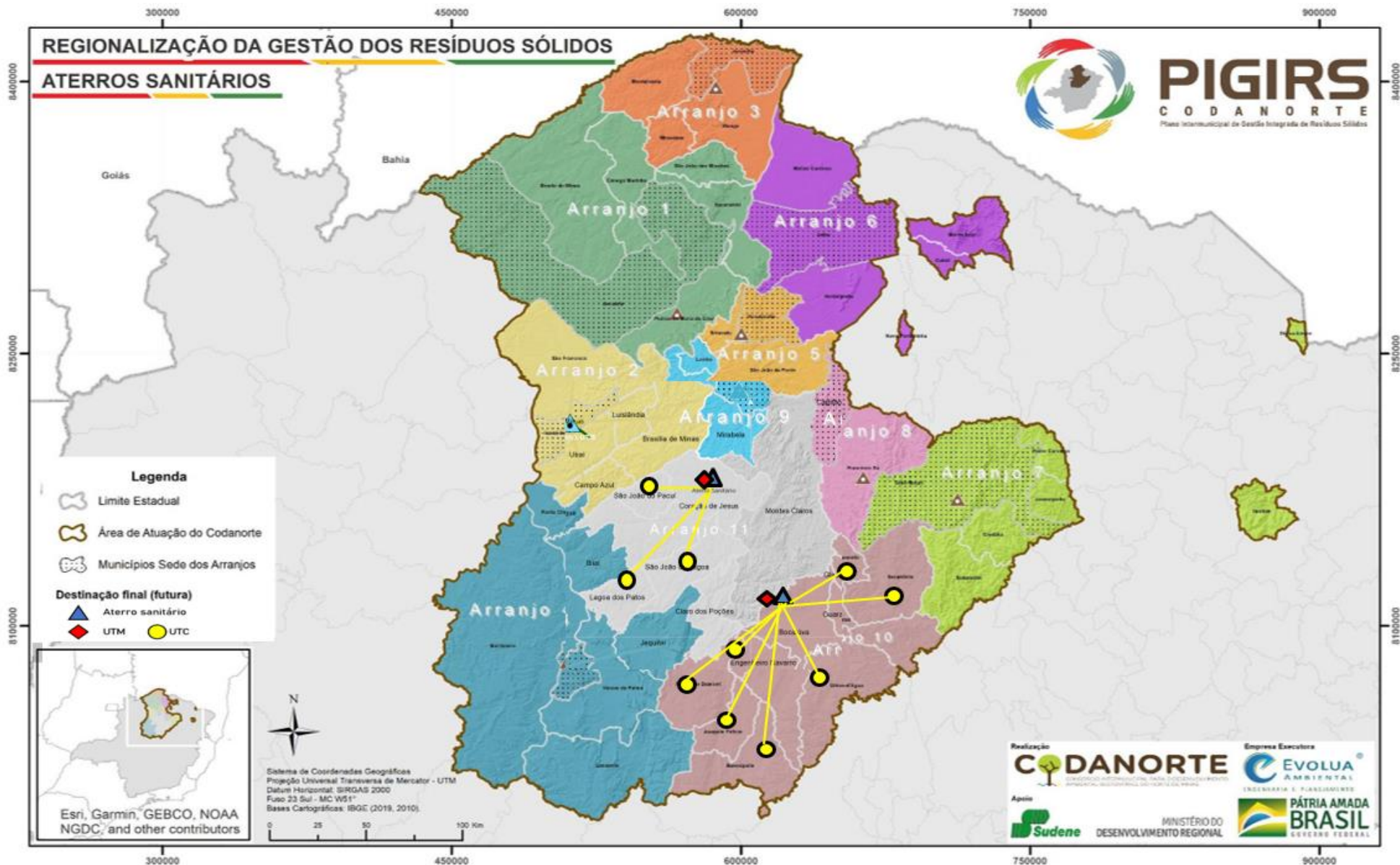
Os principais critérios a serem avaliados para identificação de uma área para implantação de aterro sanitário estão apresentados no Quadro 6 .

Quadro 6 - Estudos necessários para identificação de áreas para implantação de aterro sanitário

Estudos	Levantamentos
Águas subterrâneas e superficiais	<ul style="list-style-type: none"> – profundidade do lençol freático; – padrão de fluxo subterrâneo; – qualidade das águas subterrâneas; – riscos de contaminação; – localização das zonas de recarga das águas subterrâneas; – principais mananciais de abastecimento público; – áreas de proteção de manancial.
Arqueológicos	<ul style="list-style-type: none"> – laudo de existência ou não de sítios de interesse arqueológico.
Clima	<ul style="list-style-type: none"> – regime de chuvas e precipitação pluviométrica (série histórica); – direção e intensidade dos ventos; – dados de evapotranspiração.
Geológicos e geotécnicos	<ul style="list-style-type: none"> – distribuição e características das unidades geológico-geotécnicas da região; – principais feições estruturais (foliação, falhas e fraturas); – permeabilidade do solo; – capacidade de carga do terreno de fundação.
Legislação	<ul style="list-style-type: none"> – localização das áreas de proteção ambiental, parques, reservas, áreas tombadas, etc.; – zoneamento urbano da cidade (plano diretor); - Leis Estaduais, Lei de Uso e Ocupação do Solo, Código de Posturas e Código de Obras.
Pedológicos	<ul style="list-style-type: none"> – tipos de solo da região; – disponibilidade de jazidas de argila e/ou de cobertura para cobertura; – espessura do solo.
Relevo	<ul style="list-style-type: none"> – identificação de áreas de morros, planícies, encostas, etc.; – declividade dos terrenos.
Socioeconômicos	<ul style="list-style-type: none"> – valor da terra; – uso e ocupação dos terrenos; – distância da área em relação aos centros atendidos pela coleta; – integração a malha viária; – aceitabilidade da população e de suas entidades organizadas.
Biológicos	<ul style="list-style-type: none"> - impactos sobre a vegetação nativa; - impactos sobre a fauna nativa.

Fonte: CODANORTE (2022)

Desse modo, no Mapa 3 apresentam-se as áreas selecionadas para implantação de aterro sanitário, ressaltando os Arranjos 10 e 11.



Fonte: CODANORTE, adaptado Evolua Ambiental, 2022.

9 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Os programas, projetos e ações elaborados para o PIGIRS, foram concebidos de forma a contemplar as diretrizes, estratégias e metas inicialmente previstas. Assim, faz-se necessário organizar a relação entre as metas (que derivaram das diretrizes e estratégias) e os programas e projetos (abrangendo as ações) previstas no PIGIRS do CODANORTE .

O planejamento dos Programas, Projetos e Ações para serem adotadas para a Gestão Intermunicipal dos Resíduos Sólidos gerados no âmbito dos municípios do CODANORTE, foram elaboradas pela empresa Evolua (2022), inicialmente previstas para 09 Arranjos de municípios, descritas no Volume 1 desse Plano. Para que todos os municípios fossem atendidos de forma semelhante, os Programas, Projetos e Ações foram estendidos também para os Arranjos 10 e 11, detalhados nesse tópico.

Elas englobam os seguintes programas e estão apresentadas no Quadro 7 (EVOLUA, 2022):

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

Quadro 7 – 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:

Meta 3: Aumentar a capacidade de gestão dos municípios.

Meta 4: Eliminar práticas de disposição final inadequada e encerrar lixões e aterros controlados.

Meta 5: Promover a inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis

Meta 6: Aumentar a reciclagem da fração seca dos RSU.

Meta 7: Aumentar a reciclagem da fração orgânica dos RSU.

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) Atendimento aos Arranjos 1,2 e 4.	<ul style="list-style-type: none"> Definir tecnologia. Licitatar empresa para execução do projeto aprovado via MMA. Implantação da infraestrutura nos locais pretendidos. Aquisição de equipamentos e qualificação de pessoal. 	Imediato	CODANORTE
		Implantar as UTM nos municípios de Icarai de Minas, Juvenília e Varzelândia. (Projeto via MMA aguardando recurso) Atendimento aos Arranjos 3 e 5.	<ul style="list-style-type: none"> Identificação de áreas públicas para implantação das unidades nos municípios selecionados via Edital MMA (Aguardando recurso ser liberado) Definir tecnologia. Licitatar empresa para execução do projeto aprovado via MMA. Implantação da infraestrutura nos locais pretendidos. Aquisição de equipamentos e qualificação de pessoal. 	Imediato	CODANORTE
		Realizar estudos para implantação de UTM para atendimento aos Arranjos 6,7, 8, 10 e 11.	<ul style="list-style-type: none"> Definir tecnologia. Licitatar empresa para execução do projeto aprovado via MMA. Implantação da infraestrutura nos locais pretendidos. Aquisição de equipamentos e qualificação de pessoal. 	Curto	CODANORTE
		Elaborar e submeter projetos a órgãos financiadores. Implantar infraestrutura.	Curto	CODANORTE	

Programa 1: Programa de Destinação e Disposição Final Adequada dos Resíduos Sólidos						
1.2. Projeto de Implantação/Melhorias em Galpões de Triagem Municipais	Destinar os materiais recicláveis da coleta seletiva municipal para galpões instalados nos próprios municípios e operados por Cooperativas/Associações de Catadores.	Implantar galpões de triagem nos municípios: Arranjo 1 – Bonito de Minas, Itacarambi, Pedras de Maria da Cruz e São João das Missões. Arranjo 2 – São Francisco Arranjo 3 – Miravânia. Arranjo 4 – Várzea da Palma Arranjo 5 – São João da Ponte e Ibiracatu. Arranjo 6 – Matias Cardoso e Catuti. Arranjo 7 – Divisa Alegre, Padre Carvalho, Grão Mogol, Josenópolis e Cristália. Arranjo 8 - Capitão Eneas e Francisco Sá Arranjo 9 – Japonvar, Lontra e Patis. Arranjo 10 – Bocaiuva, Guaraciama, Itacambira, Glaucilandia, Buenópolis, Jequitáí, Olhos D'Água, Engenheiro Navarro e Juramento Arranjo 11 – Coração de Jesus, São João do Pacui , Lagoa dos Patos e São João da Lagoa	<ul style="list-style-type: none"> Organizar os catadores em Associações/Cooperativas para atuação na etapa de triagem nos galpões municipais. Elaborar projetos para implantação dos galpões de triagem. Identificar áreas e/ou galpões existentes que possam ser reaproveitados. 	Imediato	Municípios/ CODANORTE	
			<ul style="list-style-type: none"> Implantar os galpões com equipamentos e maquinários adequados. Capacitar os cooperados/associados a realizar a gestão completa do galpão de triagem municipal. 	Curto		
			<ul style="list-style-type: none"> Realizar levantamento atualizado das necessidades de cada unidade. Capacitar os cooperados/associados a realizar a gestão completa do galpão de triagem. 	Imediato		
			Realizar melhorias nas Unidades de Triagem existentes: Arranjo 1 – Conego Marinho Arranjo 3 – Montalvânia Arranjo 4 – Pirapora e Buritizeiro Arranjo 6 - Jaíba e Monte Azul Arranjo 10 – Francisco Dumont e Joaquim Felício Arranjo 11 –Claro dos Poções e Coração de Jesus	<ul style="list-style-type: none"> Realizar melhorias de infraestrutura, maquinários e equipamentos conforme as necessidades de cada unidade. 		Curto

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.	<p>Implantar/ manter com infraestrutura e operação adequada os aterros sanitários dos seguintes municípios: Arranjo 1 – Pedras de Maria da Cruz Arranjo 2 – Icarai de Minas Arranjo 3 – Juvenília Arranjo 4 – Pirapora Arranjo 5 – Varzelândia Arranjo 7 – Padre carvalho e Grão Mogol Arranjo 8 – Francisco Sá Arranjo 9 – Patis Arranjo 10 – Bocaiuva Arranjo 11 – Coração de Jesus</p>	<ul style="list-style-type: none"> Finalizar as obras do Aterro Sanitário de Pedras de Maria da Cruz. Licitatar empresa para execução da obra do aterro sanitário de Icarai de Minas. Superar as pendências no licenciamento referentes à área de implantação do Aterro Sanitário de Juvenília. Finalizar a reforma da estrutura administrativa e abertura de nova vala do aterro sanitário de Pirapora. Licitatar empresa para execução da obra do aterro sanitário de Varzelândia. Melhorar a operação no aterro sanitário de Francisco Sá. Finalizar o licenciamento do aterro sanitário de Patis. 	Imediato	CODANORTE e Municípios.
		Aumentar a recuperação e aproveitamento energético de biogás de RSU	<ul style="list-style-type: none"> Realizar estudos e projetos visando a recuperação e aproveitamento energético de biogás dos RSU 	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.	<p>Desativar os locais utilizados como lixões/vazadouros de resíduos nos municípios. Arranjo 1 – Bonito de Minas, Itacarambi, Pedras de Maria da Cruz e São João das Missões. Arranjo 2 – São Francisco Arranjo 3 – Juvenília e Miravânia. Arranjo 4 – Buritizeiro. Arranjo 5 – Varzelândia e São João da Ponte. Arranjo 6 – Matias Cardoso, Jaíba e Monte Azul. Arranjo 7 – Cristália. Arranjo 9 – Lontra</p>	<ul style="list-style-type: none"> Realizar o encerramento das áreas identificadas. Realizar a retirada dos catadores que atuam nos locais. Cercamento e plantio de vegetação no entorno da área. Realizar a conformação do maciço de resíduos (quando necessário). Implantação de sistema de drenagem pluvial externa ao maciço de resíduos. Realizar a cobertura do maciço com terra e vegetação adequada. 	Curto	Municípios

		Arranjo 10 – Buenópolis Arranjo 11 – Coração de Jesus			
--	--	--	--	--	--

Programa 1: Programa de Destinação e Disposição Final Adequada dos Resíduos Sólidos					
1.5. Projeto de Implantação de Estações de Transbordo de RSU	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: Arranjo 1 – Bonito de Minas, Itacarambi, São João das Missões. Arranjo 2 – Brasília de Minas, Luislândia, Campo Azul e São Francisco Arranjo 3 – Manga e Miravânia. Arranjo 4 – Ibiaí, Jequitaiá, Lassance, Ponto Chique e Várzea de Palma. Arranjo 7 – Cristália e Divisa Alegre. Arranjo 8 - Capitão Eneas Arranjo 9 – Japonvar e Lontra. Arranjo 10 – Francisco Dumont, Buenópolis, Guaraciama, Joaquim Felício. Arranjo 11 – São João do Pacui e Claro dos Poções	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar se os municípios identificados poderão compartilhar infraestrutura, considerando suas proximidades, quando houver. • Identificar áreas e elaborar projetos para implantação das Estações de Transbordo. 	Imediato	Municípios
			<ul style="list-style-type: none"> • Implantar Estações de Transbordo nos locais pretendidos. • Adquirir equipamentos e/ou prever em contratos. 	Curto	
1.6. Projeto de Implantação de PEV's e Ecopontos	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"> • Definição do modelo de PEV e Ecopontos a serem implantados. • Identificação das áreas públicas aptas a receberem a infraestrutura. • Elaboração dos Projetos. 	Imediato	Municípios
			<ul style="list-style-type: none"> • Definição da infraestrutura necessária e definição técnica operacional. • Prever a readequação (se necessário) dos existentes. 	Curto e Médio	

<p>1.7. Projeto de Inclusão de Catadores de Materiais Recicláveis na Coleta Seletiva Municipal</p>	<p>Incentivar os catadores a atuarem em associações/cooperativas para operacionalização dos galpões de triagem municipais que receberão apenas os resíduos da coleta seletiva.</p>	<p>Firmar convênios/contratos com as cooperativas/associações de catadores para operacionalização da coleta seletiva municipal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação de potenciais catadores para inserção nos Galpões de Triagem. • Formalização de vínculo de trabalho dos catadores na etapa de triagem. • Criar instrumentos de monitoramento sobre os quantitativos de resíduos recicláveis secos comercializados nos galpões. • Realizar cursos de capacitação técnica aos associados de forma continuada, visando garantias de aumento de produtividade e melhoria das condições de trabalho. 	<p>Imediato</p>	<p>Municípios</p>
---	--	---	--	-----------------	-------------------

Programa 1: Programa de Destinação e Disposição Final Adequada dos Resíduos Sólidos					
<p>1.8. Projeto de Incentivo à Compostagem Municipal</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"> • Implantar pátio de compostagem com equipamentos e maquinários adequados junto aos Ecopontos Municipais. • Cadastrar interessados para oficinas, cursos e capacitações visando a compostagem na fonte geradora. • Criar programa de incentivo à compostagem domiciliar. • Realizar a coleta diferenciada e compostagem dos resíduos verdes gerados pela Administração municipal (poda e roçada/capina). • Realizar parcerias com grandes geradores de resíduos orgânicos. • Cobrar a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos -PGRS do Grande Gerador de Resíduo Orgânico. • 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. 	<p>Curto</p>	<p>Municípios</p>

Programa 1: Programa de Destinação e Disposição Final Adequada dos Resíduos Sólidos					
<p>1.9. Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS</p>	<p>Estruturar os municípios para realizarem a cobrança pelo PGRS dos estabelecimentos geradores, conforme Art. 20da Lei 12.305/2010.</p>	<p>Realizar levantamento nos municípios dos geradores de resíduos sujeitos a elaboração do PGRS.</p> <p>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"> Realizar cadastro de todos geradores municipais sujeitos à elaboração do PGRS. Cobrar pela elaboração dos PGRS de terceiros e elaborar seus respectivos PGRS das unidades municipais. Fiscalizar a elaboração e implantação dos PGRS por parte dos geradores (análise documental e vistorias). <ul style="list-style-type: none"> Estabelecer a apresentação do PGRS como condição para obtenção/renovação de Alvará de Funcionamento e/ou licenças ambientais. 	Curto	Municípios
		<p>Destinação correta à Pilhas, baterias, lâmpadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Criar legislação municipal prevendo que os comerciantes possuam pontos de recebimento destes resíduos pós consumo. Receber estes resíduos nos Ecopontos Municipais. Manter convênios/ termo de compromisso com empresa que realiza a coleta nos Ecopontos. 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. 		
<p>1.10. Projeto para os Resíduos com Logística Reversa Obrigatória</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 dos eletroeletrônicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Destinar para a Central de Logística Reversa de Eletroeletrônicos, em Montes Claros. 	Curto	Municípios/ CODANORTE

		Destinação correta aos Pneus Inservíveis.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar cadastro de todos os geradores municipais como oficinas mecânicas, borracharias e outros. 		
Programa 1: Programa de Destinação e Disposição Final Adequada dos Resíduos Sólidos					
		Destinação correta às Embalagens de agrotóxico.	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar convênio com a REICLANIP para realizar a coleta de pneus inservíveis nos municípios. • Fiscalizar que os geradores municipais encaminhem os pneus inservíveis aos Ecopontos Municipais. • Realizar campanhas informativas e de conscientização junto aos produtores. • 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). • Firmar convênios/termos de compromisso com as entidades responsáveis. • 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. 		

<p>1.11. Projeto de Gerenciamento dos RSS</p>	<p>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</p>	<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar e Implantar os respectivos Planos de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde PGRSS, de todas as unidades municipais. • Manter o contrato de coleta, tratamento e destinação adequada desses resíduos perigosos de todas as unidades municipais. • Manter os locais com infraestrutura adequada referente ao acondicionamento externo. 	<p>Curto</p>	<p>Municípios</p>
<p>Programa 1: Programa de Destinação e Disposição Final Adequada dos Resíduos Sólidos</p>					
			<ul style="list-style-type: none"> • A Vigilância Sanitária deverá solicitar quando da obtenção/renovação do Alvará Sanitário dos estabelecimentos que geram RSS, cópia do Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde. • Atualizar o cadastro dos geradores de RSS a ser monitorado pela Administração Municipal, em parceria com a Secretaria de Saúde/Vigilância Sanitária. 		
<p>1.12. Projeto de Gerenciamento dos RCC</p>	<p>Dar o descarte correto dos RCC gerados no município.</p>	<p>Evitar o descarte irregular de RCC nos municípios. Dispor de estrutura de Ecopontos para recebimento de RCC do pequeno gerador (vide projeto de Ecopontos). Fiscalizar o grande gerador quanto a elaboração dos PGRSS e descarte adequado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aprimorar a fiscalização nos municípios quanto ao descarte irregular de resíduos da construção civil e entulhos em geral. • Criar mecanismos para fiscalização quanto à elaboração e implantação do Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil dos grandes geradores. • Implantar a infraestrutura dos Ecopontos Municipais. • Elaborar Projeto de Unidades de Processamento de RCC no âmbito dos Arranjos Intermunicipais. 	<p>Imediato</p> <p>Curto</p> <p>Médio</p>	<p>Municípios</p> <p>Municípios</p> <p>CODANORTE</p>

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Quadro 8 – Programa de Universalização e Melhoria Operacional

Programa 2: Programa de Universalização e Melhoria Operacional					
Atendimento às metas: 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: 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). Arranjo 3 – Juvenília (04 distritos não atendidos). Arranjo 4 – Buritizeiro (03 distritos não atendidos). Arranjo 6 – Matias Cardoso (Distrito Rio Verde de Minas); Jaíba (áreas rurais mais afastadas). Arranjo 7 - Grão Mogol (áreas rurais mais afastadas). Arranjo 10 – Todos (ampliar coleta nas áreas rurais) Arranjo 11 – Todos (ampliar coleta nas áreas rurais)	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar planejamento da coleta para os Distritos e áreas afastadas não atendidas considerando as particularidades locais. • Prever necessidade de aumento de frota e/ou manter contratação de empresa especializada. • Aquisição de equipamentos e qualificação de pessoal. • Implantar a coleta dos RSU nas áreas não atendidas (porta-a-porta e/ou PEV). 	Imediato	Municípios

		Disponibilizar os serviços de coleta dos RSU com qualidade.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar a coleta domiciliar convencional com caminhões do tipo compactador. • Manter os veículos com identificação visual dos serviços prestados. • Realizar/manter a substituição dos veículos com idade superior à 7 anos. • Monitorar os serviços através de rastreamento online dos caminhões coletores (prever no edital de contratação de empresa para a coleta, quando for terceirizada). 	Curto	Municípios
Programa 2: Programa de Universalização e Melhoria Operacional					
			<ul style="list-style-type: none"> • Fiscalizar o serviço de coleta domiciliar realizado quanto ao cumprimento dos roteiros estabelecidos e frequência. • 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. 		

<p>2.2. Projeto de Implantação da Coleta Seletiva</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: Arranjo 1 – Bonito de Minas, Conego Marinho, Itacarambi, Januária, Pedras de Maria da Cruz e São João das Missões. Arranjo 2 – São Francisco Arranjo 3 – Juvenília, Montalvânia e Miravânia. Arranjo 4 – Várzea da Palma Arranjo 5 – Varzelândia, São João da Ponte e Ibiracatu. Arranjo 6 – Matias Cardoso, Jaíba, Monte Azul e Catuti. Arranjo 7 – Divisa Alegre, Padre Carvalho, Grão Mogol, Josenópolis e Cristália. Arranjo 8 - Capitão Eneas e Francisco Sá Arranjo 9 – Japonvar e Patis. Arranjo 10 – Todos Arranjo 11 - Todos</p>	<ul style="list-style-type: none"> Organizar os catadores preferencialmente em Cooperativas para realizar a coleta seletiva municipal. Qualificar os catadores para realização da coleta seletiva dos materiais recicláveis secos. Adquirir veículos para a coleta, preferencialmente caminhões do tipo baú. Realizar campanhas de divulgação da coleta seletiva. Manter a coleta seletiva nos municípios já atendidos. Implantar contentores padronizados para os resíduos secos na área comercial dos municípios (parceria com o comércio). 	<p>Imediato</p>	<p>Municípios</p>
		<p>Disponibilizar e manter os serviços de coleta seletiva com qualidade em todos os municípios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Implantar a coleta seletiva nos municípios não atendidos, preferencialmente através da contratação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis. 	<p>Curto</p>	
		<p>Programa 2: Programa de Universalização e Melhoria Operacional</p>			

<p>2.3. Projeto de Melhoria dos Serviços de Limpeza Pública</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. Coletar os resíduos da varrição juntamente com os resíduos domiciliares e enviar para UTM. Destinar para os Ecopontos Municipais os resíduos volumosos coletados. Melhorar a disponibilidade dos serviços prestados de varrição, roçada, capina.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar pátios de compostagem nos Ecopontos municipais; • Realizar levantamento e mapeamentos das áreas passíveis de varrição, capina, roçada, poda, entre outras atividades. • Montagem de um banco de informações sobre os trabalhos realizados, produtividade alcançada e quantidade de resíduos gerados. • Adquirir trituradores para os resíduos verdes e da poda para envio a compostagem; • Manter equipes adequadas para os serviços de limpeza pública (varrição, capina e roçada); • Disponibilizar aos funcionários uniformes e EPI's adequados. • Fiscalizar o descarte irregular de resíduos volumosos e entulhos em geral. 	<p>Curto</p>	<p>Municípios</p>
--	---	--	--	--------------	-------------------

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Quadro 9 – Programa de Melhoria Gerencial

Programa 3: Programa de Melhoria Gerencial

Atendimento às metas:

Meta 1: Universalização dos serviços.

Meta 2: Sustentabilidade Econômica e Financeira.

Meta 3: Aumentar a Capacidade de Gestão dos Municípios.

Projetos	Justificativa	Objetivos Específicos	Ações	Prazo	Responsável
3.1. Projeto de Monitoramento da Geração de Resíduos Gerados	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. Realizar estudos da composição gravimétrica dos RSU periodicamente.	<ul style="list-style-type: none"> 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. 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. 	Curto	Municípios
			<ul style="list-style-type: none"> Implantar balança de pesagem nas Usinas de Triagem Mecanizadas – UTM. Monitorar a quantidade gerada de resíduos nos municípios e atendimento as metas de desvio de resíduos do aterro sanitário. 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. Criação e monitoramento de bando de dados sobre quantidade e qualidade dos resíduos recebidos nas UTM's. 	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.	<p>Qualificar os profissionais ligados ao gerenciamento dos resíduos sólidos sobre procedimentos e diretrizes técnicas instituídas pelo PIGIRS.</p> <p>Manter equipes adequadas para a execução dos serviços, a nível municipal e regional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Montar grupo de trabalho com os principais gestores municipais envolvidos no gerenciamento dos resíduos sólidos. • Capacitar os gestores municipais e do CODANORTE quanto a utilização dos indicadores de desempenho operacional. • Definição do modelo de gestão das UTMs, cuja operação será pelo CODANORTE. Contratar preferencialmente cooperativas de catadores para a etapa de triagem e enfardamento dos materiais recicláveis secos. 	Imediato	CODANORTE
			<ul style="list-style-type: none"> • Realizar treinamento e capacitação a cada nova contratação de colaborador, funcionário ou servidor que atue no sistema operacional do manejo dos resíduos sólidos. • Realizar cursos de capacitação sobre a responsabilidade de elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e diretrizes sobre a logística reversa. 	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.</p> <p>Arranjo 2 - São Francisco.</p> <p>Arranjo 3 - Juvenília e Miravânia.</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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definir forma de cobrança conforme Estudo de Tarifas desenvolvido pela Agência Reguladora Saneamento do Norte de Minas – ARSAN. • Readequação das legislações municipais (código tributário e outras). • Implantar a cobrança em todos os municípios que ainda não possuem. 	Imediato	Municípios/ CODANORTE

Programa 3: Programa de Melhoria Gerencial					
		Arranjo 9 - Japonvar, Lontra e Patis. Arranjo 10 – Todos Arranjo 11 – Todos Garantir que o valor arrecadado com a taxa/tarifa específica cubra com as despesas dos serviços, em todos os municípios.			
3.3. Projeto da Agenda A3P Municipal	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"> Definir e/ou criar Comissão da A3P e/ou responsável em cada setor/secretaria participante. Desenvolvimento continuado da Comissão municipal A3P com reuniões continuadas podem ocorrer a cada 6 meses demonstrando resultados. Implanta a Agenda A3P nos órgãos/entidades públicas municipais e sede CODANORTE. 	Curto	Municípios/ CODANORTE

Fonte: Evolua Ambiental (2022)

Com relação aos prazos, cabe destacar que estão agrupados da seguinte maneira (CODANORTE, 2022):

- 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).

10 SISTEMA DE CÁLCULO DOS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Este item apresenta os estudos, aspectos econômicos e financeiros para implantação e operação das Unidades de Gerenciamento de Resíduos que irão compor o sistema de gestão de resíduos dos municípios pertencentes aos Arranjos 10 e 11.

Serão apresentados os custos, visando estabelecer o aporte de recursos para os principais investimentos a serem realizados conforme as demandas sintetizadas através dos Programas, Projetos e Ações previstas nos cenários do PIGIRS, também relacionadas no Volume 1 desse plano.

Os custos estimados foram baseados em projetos já existentes e aprovados junto ao MMA e/ou CODANORTE. É importante ressaltar que não foram previstos custos operacionais e foram consideradas estimativas globais, sendo necessário para implantação projetos e orçamentos específicos em acordo com as realidades regionais e locais.

Quadro 9 - Síntese dos principais investimentos

Investimento	Valor
Implantação de Usina de Triagem Mecanizadas - UTM Tipo 1 ¹	R\$6.200.000,00
Implantação de Usina de Triagem Mecanizadas - UTM Tipo 2 ¹	R\$8.300.000,00
Implantação de Usina de Triagem Mecanizadas - UTM Tipo 3 ¹	R\$10.400.000,00
Implantação de Usina de Triagem Mecanizadas - UTM Tipo 4 ¹	R\$16.980.000,00
Implantação de Galpões de Triagem Municipais ²	R\$450.000,00
Melhorias nos Galpões de Triagem Municipais ²	R\$200.000,00
Encerramento de Lixões ²	R\$100.000,00
Implantação das Estações de Transbordo ²	R\$150.000,00
Implantação de PEV's – Sede ²	\$10.000,00
Ecopontos – Sede ²	R\$80.000,00
Ecopontos com Pev`s – Distritos ²	R\$80.000,00
Aterro Sanitário ²	R\$400.000,00
Aquisição de caminhão para início da coleta seletiva ²	R\$350.000,00

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

² Projetos CODANORTE.

Adaptado Evolua Ambiental, 2022.

De acordo com o apresentado tem-se um montante de R\$128.562.444,00 a serem investidos no manejo dos resíduos sólidos dos municípios pertencentes a este planejamento, sendo as ações para acelerar a reciclagem previstas inicialmente até o médio prazo, podendo ser alterado na revisão quadrianual do plano.

No Quadro 10, apresenta-se os investimentos resumidos por arranjo e no Quadro 11 o detalhamento dos mesmos.

Quadro 10 - Resumo dos Investimentos

Arranjo	Investimento do PIGIRS R\$
Arranjo 01	17.450.000,00
Arranjo 02	13.830.812,00
Arranjo 03	10.893.673,00
Arranjo 04	13.829.729,00
Arranjo 05	9.788.230,00
Arranjo 06	10.240.000,00
Arranjo 07	11.270.000,00
Arranjo 08	8.910.000,00
Arranjo 09	3.330.000,00
Arranjo 10	29.890.000,00
Arranjo 11	13.800.000,00
Total	128.562.444,00

Fonte: CODANORTE (2022), adaptado de Evolua Ambiental (2022)

Quadro 11 - Previsão de Investimentos por Arranjo

INVESTIMENTOS DO PIGIIRS	Preço Unit. (R\$)	Quant.	Total (R\$)	Prazo Imediato	Curto Prazo				Médio Prazo					Longo Prazo							
				2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Arranjo 10																					
Implantação de Galpões de Triagem Municipais	10.400.000	1	10.400.000	10.400.000																	
Encerramento de Lixões	450.000	3	1.350.000		450.000	900.000															
Implantação de Estações de Transbordo	200.000	2	400.000		200.000	200.000															
Implantação de PEV's – Sede	100.000	2	200.000		200.000																
Ecopontos – Sede	10.000	16	160.000		30.000	30.000	30.000	30.000	40.000												
Ecopontos com Pev's – Distritos	80.000	20	1.600.000		320.000	320.000	320.000	320.000	320.000												
Implantação Aterro Sanitário – Patis	80.000	2	160.000		80.000	80.000															
Aquisição de caminhão para início da coleta seletiva	400.000	1	400.000		400.000																
Sub-total			29.890.000	20.800.000	4.250.000	3.520.000	460.000	460.000	400.000												
Arranjo 11																					
Implantação de Usina de Triagem Mecanizadas - UTM Tipo 1	8.300.000	1	8.300.000	8.300.000																	
Implantação de Galpões de Triagem Municipais	450.000	3	1.350.000		450.000	900.000															
Melhorias nos Galpões de Triagem Municipais	200.000	2	400.000		200.000	200.000															
Encerramento de Lixões	100.000	2	200.000		200.000																
Implantação de Estações de Transbordo	150.000	2	300.000			150.000	150.000														
Implantação de PEV's – Sede	10.000	13	130.000		30.000	30.000	30.000	30.000	10.000												
Ecopontos – Sede	80.000	5	400.000		160.000	80.000	80.000	80.000													
Ecopontos com Pev's – Distritos	80.000	29	2320.000		160.000	160.000	320.000	320.000	320.000	320.000	320.000	320.000	80.000								
Aterro Sanitário – Coração de Jesus	400.000	1	400.000		400.000																
Aquisição de caminhão para início da coleta seletiva	350.000	5	1.750.000		1.050.000	700.000															
Sub-total			13.800.000	8.300.000	1.600.000	1.520.000	580.000	430.000	330.000	320.000	320.000	80.000									

11 RESPONSABILIDADES NA IMPLANTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DO PIGIRS

O Decreto Federal nº 10.936 de 12 de janeiro de 2022 que regulamenta a Lei nº12.305/2010 da Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelece que os responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos sólidos são os geradores, portanto há resíduos de responsabilidade do poder público e outros de geradores privados. A responsabilidade inclui todas as etapas do gerenciamento dos resíduos após a geração, ou seja, a coleta, segregação, tratamento e/ou disposição final adequada.

Para definição das diretrizes e estratégias e a programação das ações para implantação do PIGIRS, serão considerados os diferentes agentes envolvidos e suas respectivas responsabilidades, sem prejuízo da responsabilidade compartilhada. O Quadro 12 apresenta os responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos sólidos para cada tipologia classificadas quanto à sua origem.

Quadro 12 - Responsáveis pelo Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Tipo de Resíduos	Responsável pelo gerenciamento
Resíduos Sólidos Urbanos	Prefeitura Municipal
Resíduos de Estabelecimentos Comerciais	Gerador privado (titular do estabelecimento) ou prefeitura para pequenos geradores, desde que exista lei municipal
Resíduos de Construção Civil	Gerador privado (empreiteira que realiza a obra) ou prefeitura para pequenos geradores, desde que exista lei municipal. Os resíduos gerados em obras e reformas públicas são de responsabilidade da prefeitura.
Resíduos de Serviços de Saúde	Gerador privado ou Prefeitura (estabelecimentos públicos)
Resíduos Industriais	Indústria geradora dos resíduos
Resíduos de Serviços de Transporte	Gerador
Resíduos Sólidos da Mineração	Gerador privado (empresa que explora o mineral)
Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris	Produtor rural
Resíduos de Saneamento	SAAEs
Resíduos com Logística Reversa	Fabricante (responsabilidade compartilhada)

Fonte: CODANORTE, 2022. Elaborado a partir da PNRS e outras legislações.

De uma forma geral, depreende-se que, quando o gerador dos resíduos sólidos é a

administração pública (autarquia intermunicipal na forma de Consórcio Público ou órgão municipal, isoladamente), independente da origem dos resíduos, esta é responsável pelo gerenciamento dos resíduos. Esta situação ocorre com os resíduos de construção civil gerados em obras públicas executadas pela administração pública e com os resíduos de serviços de saúde em hospitais, clínicas, postos de saúde e demais unidades de saúde pública, além dos resíduos sólidos urbanos, que a responsabilidade do manejo também é do poder público.

Para as outras tipologias de resíduos, além dos resíduos sólidos urbanos, quando o resíduo não é de responsabilidade da administração pública, conseqüentemente é de responsabilidade do gerador privado.

Assim a responsabilidade do gerador inclui todas as etapas do gerenciamento dos resíduos após a geração, ou seja, a coleta, segregação, tratamento e/ou disposição final adequada. De acordo com a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81) e a Lei dos Crimes Ambientais (Lei no 9.605/98), responsabilizam administrativa, civil e criminalmente as pessoas físicas e jurídicas, autoras e coautoras de condutas ou atividades lesivas ao meio ambiente. Salienta-se que as responsabilidades são compartilhadas, entre os geradores de resíduos sólidos, administração municipal, consórcio intermunicipal (CODANORTE), cooperativas / associações de catadores, empresas que executam os serviços, além de fabricantes / importadores / comerciantes de resíduos cuja logística reversa é obrigatória.

No âmbito da responsabilidade compartilhada, cabe ao titular pelos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, conforme baseado nos artigos 25 a 35 da Lei 12.305/2010 (PNRS):

- Adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Estabelecer sistema de coleta seletiva;
- Articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o ~~retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis~~ oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

- Realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;
- Implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;
- Dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

No Quadro 13 exemplifica-se as responsabilidades/etapas e ações gerais a serem desenvolvidas em termos do PIGIRS (EVOLUA,2022).

Quadro 13 - Principais responsabilidades para implantação do PIGIRS

Responsabilidade	Etapa	Ações Gerais
CODANORTE	Planejamento Intermunicipal	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar recursos para a gestão dos resíduos sólidos dos municípios consorciados. • Acompanhar as ações e metas previstas no PIGIRS. • Elaborar projetos e implantar as Usinas de Triagem Mecanizadas – UTM contempladas com recursos do MMA. • Elaborar projetos e buscar recursos para implantação e manutenção de aterros sanitários dos municípios consorciados. • Elaborar convênios com entidades responsáveis pela logística reversa de resíduos obrigatórios. • Realizar estudos visando a recuperação energética dos RSU. • Realizar planejamento e capacitação para a implantação da coleta seletiva nos municípios consorciados.
Geradores (População em geral, estabelecimentos comerciais, grandes geradores e outros geradores específicos).	Acondicionamento dos RSU	<ul style="list-style-type: none"> • Deverão realizar a segregação na fonte e dispor adequadamente os resíduos para à coleta a, conforme diretrizes municipais e frequências de coleta estabelecidas. • Participar da coleta seletiva quando implantada no município. • Grandes geradores atenderão às regulamentações municipais ou outras pertinentes devendo ser os responsáveis pelo manejo de seus volumes gerados. • Prefeituras deverão fiscalizar.
	Coleta Seletiva e Reciclagem	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar a coleta seletiva, preferencialmente através da contratação de cooperativas/associações de catadores. • Implantar os PEVs e Ecopontos. • Fomentar as ações de compostagem.
Prefeituras	Áreas utilizadas como lixões	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar o encerramento e recuperação das áreas utilizadas como lixões.

Responsabilidade	Etapa	Ações Gerais
	Transbordo	<ul style="list-style-type: none"> Implantar estações de transbordo nos municípios, conforme necessidade em relação a distância a UTM, prevista no presente planejamento.
	RSS	<ul style="list-style-type: none"> Manter contrato com empresas para executar a coleta, transporte e tratamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde - RSS Municipais
Cooperativas/Associações de Catadores	Coleta Seletiva e Triagem dos Materiais Recicláveis	<ul style="list-style-type: none"> Executar a coleta seletiva a nível municipal; Operacionalizar os galpões de triagem municipais; As Cooperativas/Associações de Catadores deverão estar com convênios vigentes com a Administração Municipal.

FONTE: Evolua Ambiental, 2022.

Em relação aos Resíduos recicláveis a PNRS também destaca a participação das cooperativas na coleta seletiva onde deve ser priorizada a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda para prestar serviços de coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis.

Em relação as responsabilidades do CODANORTE conforme estabelecido em seu Estatuto Social (2021), o consórcio pode 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.

12 SISTEMA DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PIGIRS

A fim de monitorar e avaliar a implementação do PIGIRS são previstos Indicadores de Desempenho (Operacional em Ambiental) para compor o sistema de monitoramento e avaliação do PIGIRS.

Os 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). O uso de indicadores como ferramenta de avaliação e monitoramento do PIGIRS objetiva:

- Permitir que a entidade reguladora, Prefeituras Municipais e toda população, acompanhe o cumprimento dos objetivos, metas e ações estabelecidas neste PIGIRS;
- Auxiliar nas tomadas de decisões pelos gestores dos municípios da Região, considerando aspectos econômicos, financeiros, de qualidade e de infraestrutura dentro do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; o Garantir monitoramento (acompanhamento) pleno;
- Permitir destacar os pontos fortes e fracos do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, buscando resolver as carências existentes, oportunidades de melhorias e potencializando os pontos fortes;
- Subsidiar as atualizações diante das mudanças ocorridas no processo de implementação do PIGIRS, nas revisões a cada 04 anos;
- Ser utilizado nas ações de educação ambiental e sensibilização das comunidades;
- Benchmarking.

Recomenda-se que estes instrumentos sejam utilizados e aplicados pelos municípios e consórcio CODANORTE.

O Quadro 14 apresenta a sistematização dos mecanismos de avaliação e monitoramento propostos durante a etapa de implementação do PIGIRS.

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.

Os resultados sistematizados deverão ser divulgados, promovendo o controle social e analisados para eventuais tomadas de decisões. A importância da divulgação dos dados gerados está relacionada com a asseguarção da ampla publicidade e do controle social, princípios essenciais estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010. Isto garante à sociedade informações e participação nos processos de implementação, avaliação e operacionalização das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos.

Quadro 14 - Indicadores de desempenho

Meta	Indicador	Fórmula do indicador
Meta 1: Universalização dos Serviços	Indicador 1.1 - Percentual da população atendida pelos serviços em relação à população urbana (sede e distritos)	$(\text{n}^\circ \text{ de habitantes na área urbana que recebe os serviços} / \text{população urbana total}) * 100$
Meta 2: Sustentabilidade Econômico-Financeira	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	$(\text{n}^\circ \text{ de municípios com cobrança} / \text{n}^\circ \text{ total de municípios no arranjo}) * 100$
Meta 3: Aumentar a Capacidade de Gestão dos Municípios	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	$(\text{n}^\circ \text{ de municípios com ações do PIGIRS implantado} / \text{n}^\circ \text{ total de municípios consorciados ao CODANORTE}) * 100$
Meta 4: Eliminação de Lixões	Indicador 4.1 - Percentual de municípios que dispõem inadequadamente em lixão ou aterro controlado	$(\text{n}^\circ \text{ de municípios com disposição inadequada de RSU} / \text{n}^\circ \text{ total de municípios do arranjo}) * 100$
Meta 5: Inclusão Social de Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis	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	$(\text{municípios com cooperativas e ou associação atuantes} / \text{n}^\circ \text{ total de municípios do arranjo}) * 100$
Meta 6: Aumentar a Reciclagem da Fração Seca dos RSU	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	$(\text{n}^\circ \text{ de embalagens recebidas pela logística reversa} / \text{n}^\circ \text{ de embalagens comercializadas no município}) * 100$
Meta 7: Aumentar a Reciclagem da Fração Orgânica dos RSU	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	$(\text{n}^\circ \text{ de municípios com iniciativas de valorização do RSU} / \text{n}^\circ \text{ de municípios do arranjo}) * 100$
Meta 8: Aumentar a Recuperação e Aproveitamento Energético de Biogás de RSU	Indicador 8.1 - Percentual do biogás reaproveitado para geração de energia pela fração de biogás coletado	$(\text{volume de biogás reaproveitado para geração de energia} / \text{volume de biogás total coletado}) * 100$
Meta 9: Aumentar a Reciclagem dos Resíduos da Construção Civil	Indicador 9.1 - Percentual de reciclagem de resíduos da construção civil	$(\text{volume de RCC reciclado} / \text{volume de RCC coletado}) * 100$
Meta 10: Destinação Final Ambientalmente Adequada dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS	Indicador 10.1 - Percentual de municípios que destinam adequadamente os resíduos dos serviços de saúde a sistemas de tratamento licenciados	$(\text{n}^\circ \text{ de municípios com contrato com empresa especializada no manejo de RSS} / \text{n}^\circ \text{ de municípios total do arranjo}) * 100$

Fonte: Evolua Ambiental, 2022.

13 AÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS

Para que haja uma continuidade das ações na gestão dos resíduos há a necessidade de monitorar as informações sobre os resíduos junto aos municípios. As ações preventivas e corretivas a serem aplicadas no PIGIRS só podem ser definidas após aplicação dos instrumentos de monitoramento e avaliação, que identificam os desvios da implementação em relação ao planejado.

O Quadro 15, apresenta-se as principais ocorrências que poderão afetar a operação dos serviços e as ações preventivas e corretivas a serem praticadas (EVOLUA, 2022):

Quadro 15 - Principais Ações Preventivas e Corretivas para o Sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana

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

Fonte: Evoluta Ambiental (2022)

14 REFERÊNCIAS

ABRELPE. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2013. São Paulo: Abrelpe, 2014.

BRASIL. Ministério Das Cidades Secretaria Nacional De Saneamento Ambiental TERMO DE REFERÊNCIA TÉCNICO 1, 2019.

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

CODARNORTE. **Estatuto SocialCODARNORTE**. 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. **Editais de Chamada Pública Nº 1, de 17 de abril de 2021 do Ministério do Meio Ambiente – MMA**. 2021.

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.

BIOSECTOR. Imagem ilustrativa. Disponível em: < <https://biosector.com.br/>>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2022.

CODANORTE. Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Ambiental Sustentável do Norte de Minas. Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS). **Produto 6. Relatório Do Prognóstico Dos Resíduos Sólidos**. – 2022.

ANEXOS

ANEXO A – PROJEÇÕES DE GERAÇÃO DE RSU POR MUNICÍPIOS

Tabela 22 – Projeção de geração de RSU – Bocaiuva, Arranjo 10 (2023-2042).

Ano	Pop. Total (hab.)	Pop. Urb. (hab.)	Pop. Urb. (%)	Pop. Rur. (hab.)	Pop. Rur. (%)	RSU (t/ano)
2023	51656	38216	73,98%	13441	26,02%	19588,11
2024	52041	38340	73,67%	13701	26,33%	19734,02
2025	52426	38465	73,37%	13962	26,63%	19879,94
2026	52811	38589	73,07%	14222	26,93%	20025,86
2027	53196	38713	72,78%	14483	27,22%	20171,77
2028	53580	38837	72,48%	14743	27,52%	20317,69
2029	53965	38962	72,20%	15004	27,80%	20463,60
2030	54350	39086	71,92%	15264	28,08%	20609,52
2031	54735	39210	71,64%	15525	28,36%	20755,44
2032	55120	39335	71,36%	15785	28,64%	20901,35
2033	55504	39459	71,09%	16046	28,91%	21047,27
2034	55889	39583	70,82%	16306	29,18%	21193,18
2035	56274	39708	70,56%	16567	29,44%	21339,10
2036	56659	39832	70,30%	16827	29,70%	21485,02
2037	57044	39956	70,04%	17088	29,96%	21630,93
2038	57428	40080	69,79%	17348	30,21%	21776,85
2039	57813	40205	69,54%	17609	30,46%	21922,77
2040	58198	40329	69,30%	17869	30,70%	22068,68
2041	58583	40453	69,05%	18130	30,95%	22214,60
2042	58968	40578	68,81%	18390	31,19%	22360,51

Fonte: CODANORTE (2022)

Tabela 23 – Projeção de geração de RSU – Francisco Dumont, Arranjo 10 (2023-2042).

Ano	Pop. Total (hab.)	Pop. Urb. (hab.)	Pop. Urb. (%)	Pop. Rur. (hab.)	Pop. Rur. (%)	RSU (t/ano)
2023	5351	3391	63,37%	1960	36,63%	2028,91
2024	5388	3406	63,21%	1982	36,79%	2043,13
2025	5426	3421	63,04%	2005	36,96%	2057,35
2026	5463	3435	62,88%	2028	37,12%	2071,57
2027	5501	3450	62,73%	2050	37,27%	2085,79
2028	5538	3465	62,57%	2073	37,43%	2100,01
2029	5576	3480	62,42%	2095	37,58%	2114,23
2030	5613	3495	62,27%	2118	37,73%	2128,45
2031	5651	3510	62,12%	2141	37,88%	2142,67
2032	5688	3525	61,97%	2163	38,03%	2156,89
2033	5726	3540	61,82%	2186	38,18%	2171,11
2034	5763	3555	61,68%	2208	38,32%	2185,33
2035	5801	3570	61,54%	2231	38,46%	2199,55
2036	5838	3584	61,40%	2254	38,60%	2213,77
2037	5876	3599	61,26%	2276	38,74%	2227,99
2038	5913	3614	61,12%	2299	38,88%	2242,21
2039	5951	3629	60,99%	2321	39,01%	2256,43
2040	5988	3644	60,86%	2344	39,14%	2270,65
2041	6026	3659	60,72%	2367	39,28%	2284,87
2042	6063	3674	60,59%	2389	39,41%	2299,09

Fonte: CODANORTE (2022)

Tabela 24 – Projeção de geração de RSU – Engenheiro Navarro, Arranjo 10 (2023-2042).

Ano	Pop. Total (hab.)	Pop. Urb. (hab.)	Pop. Urb. (%)	Pop. Rur. (hab.)	Pop. Rur. (%)	RSU (t/ano)
2023	7170	4749	66,23%	2381	33,21%	2718,90
2024	7174	4751	66,22%	2382	33,20%	2720,30
2025	7178	4753	66,22%	2383	33,19%	2721,71
2026	7181	4755	66,22%	2383	33,19%	2723,11
2027	7185	4757	66,21%	2384	33,18%	2724,51
2028	7189	4760	66,21%	2385	33,17%	2725,92
2029	7192	4762	66,21%	2385	33,16%	2727,32
2030	7196	4764	66,20%	2386	33,16%	2728,72
2031	7200	4766	66,20%	2387	33,15%	2730,13
2032	7203	4768	66,20%	2387	33,14%	2731,53
2033	7207	4771	66,19%	2388	33,14%	2732,93
2034	7211	4773	66,19%	2389	33,13%	2734,34
2035	7215	4775	66,19%	2390	33,12%	2735,74
2036	7218	4777	66,18%	2390	33,11%	2737,14
2037	7222	4779	66,18%	2391	33,11%	2738,54
2038	7226	4782	66,18%	2392	33,10%	2739,95
2039	7229	4784	66,17%	2392	33,09%	2741,35
2040	7233	4786	66,17%	2393	33,08%	2742,75
2041	7237	4788	66,17%	2394	33,08%	2744,16
2042	7240	4790	66,16%	2394	33,07%	2745,56

Fonte: CODANORTE (2022)

Tabela 25 – Projeção de geração de RSU – Glaucilândia, Arranjo 10 (2023-2042).

Ano	Pop. Total (hab.)	Pop. Urb. (hab.)	Pop. Urb. (%)	Pop. Rur. (hab.)	Pop. Rur. (%)	RSU (t/ano)
2023	3216	1134	35,26%	2038	63,36%	1219,32
2024	3235	1140	35,25%	2047	63,28%	1226,71
2025	3255	1147	35,24%	2057	63,19%	1234,11
2026	3274	1154	35,24%	2066	63,10%	1241,50
2027	3294	1160	35,23%	2076	63,02%	1248,90
2028	3313	1167	35,22%	2085	62,93%	1256,29
2029	3333	1173	35,21%	2095	62,85%	1263,68
2030	3352	1180	35,20%	2104	62,77%	1271,08
2031	3372	1187	35,20%	2114	62,69%	1278,47
2032	3391	1193	35,19%	2123	62,61%	1285,87
2033	3411	1200	35,18%	2133	62,53%	1293,26
2034	3430	1206	35,17%	2142	62,45%	1300,66
2035	3450	1213	35,16%	2152	62,37%	1308,05
2036	3469	1220	35,16%	2161	62,29%	1315,44
2037	3489	1226	35,15%	2171	62,22%	1322,84
2038	3508	1233	35,14%	2180	62,14%	1330,23
2039	3528	1239	35,14%	2190	62,07%	1337,63
2040	3547	1246	35,13%	2199	62,00%	1345,02
2041	3567	1253	35,12%	2209	61,92%	1352,42
2042	3586	1259	35,11%	2218	61,85%	1359,81

Fonte: CODANORTE (2022)

Tabela 26 – Projeção de geração de RSU – Guaraciama, Arranjo 10 (2023-2042).

Ano	Pop. Total (hab.)	Pop. Urb. (hab.)	Pop. Urb. (%)	Pop. Rur. (hab.)	Pop. Rur. (%)	RSU (t/ano)
2023	5042	3086	61,21%	1956	38,79%	1911,81
2024	5067	3091	61,00%	1976	39,00%	1921,25
2025	5092	3096	60,80%	1996	39,20%	1930,70
2026	5116	3100	60,59%	2016	39,41%	1940,14
2027	5141	3105	60,39%	2036	39,61%	1949,58
2028	5166	3110	60,19%	2057	39,81%	1959,02
2029	5191	3114	59,99%	2077	40,01%	1968,47
2030	5216	3119	59,80%	2097	40,20%	1977,91
2031	5241	3124	59,60%	2117	40,40%	1987,35
2032	5266	3128	59,41%	2137	40,59%	1996,79
2033	5291	3133	59,22%	2158	40,78%	2006,23
2034	5316	3138	59,03%	2178	40,97%	2015,68
2035	5341	3143	58,84%	2198	41,16%	2025,12
2036	5365	3147	58,66%	2218	41,34%	2034,56
2037	5390	3152	58,47%	2238	41,53%	2044,00
2038	5415	3157	58,29%	2259	41,71%	2053,44
2039	5440	3161	58,11%	2279	41,89%	2062,89
2040	5465	3166	57,93%	2299	42,07%	2072,33
2041	5490	3171	57,76%	2319	42,24%	2081,77
2042	5515	3175	57,58%	2339	42,42%	2091,21

Fonte: CODANORTE (2022)

Tabela 27 – Projeção de geração de RSU – Juramento, Arranjo 10 (2023-2042).

Ano	Pop. Total (hab.)	Pop. Urb. (hab.)	Pop. Urb. (%)	Pop. Rur. (hab.)	Pop. Rur. (%)	RSU (t/ano)
2023	4389	2489	56,72%	1900	43,28%	1664,16
2024	4410	2506	56,82%	1904	43,18%	1672,20
2025	4431	2523	56,93%	1909	43,07%	1680,24
2026	4452	2539	57,03%	1913	42,97%	1688,27
2027	4473	2556	57,14%	1918	42,86%	1696,31
2028	4495	2573	57,24%	1922	42,76%	1704,35
2029	4516	2589	57,34%	1927	42,66%	1712,39
2030	4537	2606	57,44%	1931	42,56%	1720,43
2031	4558	2623	57,54%	1936	42,46%	1728,47
2032	4579	2639	57,64%	1940	42,36%	1736,51
2033	4601	2656	57,73%	1945	42,27%	1744,55
2034	4622	2673	57,83%	1949	42,17%	1752,59
2035	4643	2690	57,93%	1954	42,07%	1760,63
2036	4664	2706	58,02%	1958	41,98%	1768,66
2037	4685	2723	58,11%	1963	41,89%	1776,70
2038	4707	2740	58,21%	1967	41,79%	1784,74
2039	4728	2756	58,30%	1972	41,70%	1792,78
2040	4749	2773	58,39%	1976	41,61%	1800,82
2041	4770	2790	58,48%	1981	41,52%	1808,86
2042	4791	2806	58,57%	1985	41,43%	1816,90

Fonte: CODANORTE (2022)

Tabela 28 – Projeção de geração de RSU – Itacambira, Arranjo 10 (2023-2042).

Ano	Pop. Total (hab.)	Pop. Urb. (hab.)	Pop. Urb. (%)	Pop. Rur. (hab.)	Pop. Rur. (%)	RSU (t/ano)
2023	5547	1061	19,12%	4486	80,88%	2103,42
2024	5590	1065	19,05%	4525	80,95%	2119,73
2025	5633	1069	18,98%	4564	81,02%	2136,03
2026	5676	1073	18,91%	4603	81,09%	2152,34
2027	5719	1077	18,84%	4642	81,16%	2168,64
2028	5762	1082	18,77%	4680	81,23%	2184,95
2029	5805	1086	18,70%	4719	81,30%	2201,26
2030	5848	1090	18,64%	4758	81,36%	2217,56
2031	5891	1094	18,57%	4797	81,43%	2233,87
2032	5934	1098	18,51%	4836	81,49%	2250,17
2033	5977	1103	18,45%	4874	81,55%	2266,48
2034	6020	1107	18,39%	4913	81,61%	2282,78
2035	6063	1111	18,32%	4952	81,68%	2299,09
2036	6106	1115	18,26%	4991	81,74%	2315,40
2037	6149	1119	18,20%	5030	81,80%	2331,70
2038	6192	1124	18,15%	5068	81,85%	2348,01
2039	6235	1128	18,09%	5107	81,91%	2364,31
2040	6278	1132	18,03%	5146	81,97%	2380,62
2041	6321	1136	17,98%	5185	82,02%	2396,92
2042	6364	1140	17,92%	5224	82,08%	2413,23

Fonte: CODANORTE (2022)

Tabela 29 – Projeção de geração de RSU – Olhos D'Água, Arranjo 10 (2023-2042).

Ano	Pop. Total (hab.)	Pop. Urb. (hab.)	Pop. Urb. (%)	Pop. Rur. (hab.)	Pop. Rur. (%)	RSU (t/ano)
2023	6545	3857	58,93%	2688	41,07%	2481,83
2024	6643	3933	59,20%	2710	40,80%	2519,10
2025	6742	4009	59,47%	2733	40,53%	2556,38
2026	6840	4085	59,73%	2755	40,27%	2593,65
2027	6938	4161	59,98%	2777	40,02%	2630,93
2028	7036	4238	60,22%	2799	39,78%	2668,20
2029	7135	4314	60,46%	2821	39,54%	2705,48
2030	7233	4390	60,69%	2843	39,31%	2742,75
2031	7331	4466	60,92%	2865	39,08%	2780,03
2032	7430	4542	61,14%	2887	38,86%	2817,30
2033	7528	4619	61,35%	2909	38,65%	2854,58
2034	7626	4695	61,56%	2931	38,44%	2891,86
2035	7725	4771	61,76%	2954	38,24%	2929,13
2036	7823	4847	61,96%	2976	38,04%	2966,41
2037	7921	4923	62,16%	2998	37,84%	3003,68
2038	8019	5000	62,34%	3020	37,66%	3040,96
2039	8118	5076	62,53%	3042	37,47%	3078,23
2040	8216	5152	62,71%	3064	37,29%	3115,51
2041	8314	5228	62,88%	3086	37,12%	3152,78
2042	8413	5304	63,05%	3108	36,95%	3190,06

Fonte: CODANORTE (2022)

Tabela 30 – Projeção de geração de RSU – Joaquim Felício, Arranjo 10 (2023-2042).

Ano	Pop. Total (hab.)	Pop. Urb. (hab.)	Pop. Urb. (%)	Pop. Rur. (hab.)	Pop. Rur. (%)	RSU (t/ano)
2023	4868	2852	58,59%	2016	41,41%	1845,91
2024	4911	2877	58,59%	2034	41,41%	1862,33
2025	4955	2903	58,58%	2052	41,42%	1878,75
2026	4998	2928	58,58%	2070	41,42%	1895,17
2027	5041	2953	58,57%	2088	41,43%	1911,59
2028	5084	2978	58,57%	2107	41,43%	1928,00
2029	5128	3003	58,56%	2125	41,44%	1944,42
2030	5171	3028	58,56%	2143	41,44%	1960,84
2031	5214	3053	58,55%	2161	41,45%	1977,26
2032	5258	3078	58,55%	2179	41,45%	1993,68
2033	5301	3103	58,54%	2198	41,46%	2010,10
2034	5344	3128	58,54%	2216	41,46%	2026,52
2035	5388	3154	58,53%	2234	41,47%	2042,94
2036	5431	3179	58,53%	2252	41,47%	2059,36
2037	5474	3204	58,52%	2270	41,48%	2075,78
2038	5517	3229	58,52%	2289	41,48%	2092,20
2039	5561	3254	58,52%	2307	41,48%	2108,62
2040	5604	3279	58,51%	2325	41,49%	2125,04
2041	5647	3304	58,51%	2343	41,49%	2141,46
2042	5691	3329	58,50%	2361	41,50%	2157,88

Fonte: CODANORTE (2022)

Tabela 31 – Projeção de geração de RSU – Buenópolis, Arranjo 10 (2023-2042).

Ano	Pop. Total (hab.)	Pop. Urb. (hab.)	Pop. Urb. (%)	Pop. Rur. (hab.)	Pop. Rur. (%)	RSU (t/ano)
2023	10193	7720	75,74%	2473	24,26%	3865,26
2024	10186	7717	75,76%	2469	24,24%	3862,38
2025	10178	7713	75,78%	2465	24,22%	3859,50
2026	10170	7709	75,80%	2461	24,20%	3856,62
2027	10163	7706	75,82%	2457	24,18%	3853,73
2028	10155	7702	75,84%	2453	24,16%	3850,85
2029	10148	7699	75,87%	2449	24,13%	3847,97
2030	10140	7695	75,89%	2445	24,11%	3845,09
2031	10132	7691	75,91%	2441	24,09%	3842,21
2032	10125	7688	75,93%	2437	24,07%	3839,32
2033	10117	7684	75,95%	2433	24,05%	3836,44
2034	10110	7681	75,97%	2429	24,03%	3833,56
2035	10102	7677	75,99%	2425	24,01%	3830,68
2036	10094	7673	76,02%	2421	23,98%	3827,80
2037	10087	7670	76,04%	2417	23,96%	3824,91
2038	10079	7666	76,06%	2413	23,94%	3822,03
2039	10072	7663	76,08%	2409	23,92%	3819,15
2040	10064	7659	76,10%	2405	23,90%	3816,27
2041	10056	7655	76,12%	2401	23,88%	3813,39
2042	10049	7652	76,15%	2397	23,85%	3810,50

Fonte: CODANORTE (2022)

Tabela 32 – Projeção de geração de RSU – Coração de Jesus, Arranjo 11(2023-2042)

Ano	Pop. Total (hab.)	Pop. Urb. (hab.)	Pop. Urb. (%)	Pop. Rur. (hab.)	Pop. Rur. (%)	RSU (t/ano)
2023	26428	15829	59,89%	10599	40,11%	10021,50
2024	26459	15911	60,13%	10547	39,86%	10033,25
2025	26489	15993	60,38%	10496	39,62%	10044,63
2026	26519	16075	60,62%	10445	39,39%	10056,00
2027	26550	16157	60,85%	10393	39,15%	10067,76
2028	26580	16238	61,09%	10342	38,91%	10079,14
2029	26611	16320	61,33%	10290	38,67%	10090,89
2030	26641	16402	61,57%	10239	38,43%	10102,27
2031	26671	16484	61,80%	10188	38,20%	10113,64
2032	26702	16566	62,04%	10136	37,96%	10125,40
2033	26732	16647	62,27%	10085	37,73%	10136,77
2034	26763	16729	62,51%	10033	37,49%	10148,53
2035	26793	16811	62,74%	9982	37,26%	10159,91
2036	26823	16893	62,98%	9931	37,02%	10171,28
2037	26854	16975	63,21%	9879	36,79%	10183,04
2038	26884	17056	63,44%	9828	36,56%	10194,41
2039	26915	17138	63,67%	9776	36,32%	10206,17
2040	26945	17220	63,91%	9725	36,09%	10217,54
2041	26975	17302	64,14%	9674	35,86%	10228,92
2042	27006	17384	64,37%	9622	35,63%	10240,68

Fonte: CODANORTE (2022)

Tabela 33 – Projeção de geração de RSU – Claro dos Poções, Arranjo 11(2023-2042).

Ano	Pop. Total (hab.)	Pop. Urb. (hab.)	Pop. Urb. (%)	Pop. Rur. (hab.)	Pop. Rur. (%)	RSU (t/ano)
2023	7232	5503	76,10%	1728	23,90%	2742,37
2024	7190	5523	76,81%	1667	23,19%	2726,45
2025	7148	5542	77,53%	1606	22,47%	2710,52
2026	7106	5561	78,26%	1545	21,74%	2694,60
2027	7064	5581	79,00%	1484	21,00%	2678,67
2028	7023	5600	79,74%	1422	20,25%	2663,12
2029	6981	5620	80,50%	1361	19,50%	2647,20
2030	6939	5639	81,27%	1300	18,73%	2631,27
2031	6897	5658	82,04%	1239	17,96%	2615,34
2032	6855	5678	82,83%	1178	17,18%	2599,42
2033	6814	5697	83,61%	1116	16,38%	2583,87
2034	6772	5717	84,42%	1055	15,58%	2567,94
2035	6730	5736	85,23%	994	14,77%	2552,02
2036	6688	5755	86,06%	933	13,95%	2536,09
2037	6646	5775	86,89%	872	13,11%	2520,16
2038	6605	5794	87,72%	810	12,27%	2504,62
2039	6563	5814	88,58%	749	11,42%	2488,69
2040	6521	5833	89,45%	688	10,55%	2472,76
2041	6479	5852	90,33%	627	9,67%	2456,84
2042	6437	5872	91,22%	566	8,79%	2440,91

Fonte: CODANORTE (2022)

Tabela 34 – Projeção de geração de RSU – São João da Lagoa, Arranjo 11(2023-2042)

Ano	Pop. Total (hab.)	Pop. Urb. (hab.)	Pop. Urb. (%)	Pop. Rur. (hab.)	Pop. Rur. (%)	RSU (t/ano)
2023	4988,8	3094	62,02%	1895	37,98%	1891,75
2024	5014,4	3145	62,72%	1870	37,28%	1901,46
2025	5040	3196	63,40%	1845	36,60%	1911,17
2026	5065,6	3246	64,08%	1819	35,92%	1920,88
2027	5091,2	3297	64,76%	1794	35,24%	1930,58
2028	5116,8	3348	65,42%	1769	34,58%	1940,29
2029	5142,4	3398	66,08%	1744	33,92%	1950,00
2030	5168	3449	66,74%	1719	33,26%	1959,71
2031	5193,6	3500	67,38%	1694	32,62%	1969,41
2032	5219,2	3550	68,03%	1669	31,97%	1979,12
2033	5244,8	3601	68,66%	1644	31,34%	1988,83
2034	5270,4	3652	69,29%	1619	30,71%	1998,54
2035	5296	3703	69,91%	1594	30,09%	2008,24
2036	5321,6	3753	70,53%	1568	29,47%	2017,95
2037	5347,2	3804	71,14%	1543	28,86%	2027,66
2038	5372,8	3855	71,74%	1518	28,26%	2037,37
2039	5398,4	3905	72,34%	1493	27,66%	2047,07
2040	5424	3956	72,94%	1468	27,06%	2056,78
2041	5449,6	4007	73,52%	1443	26,48%	2066,49
2042	5475,2	4057	74,11%	1418	25,89%	2076,20

Fonte: CODANORTE (2022)

Tabela 35 – Projeção de geração de RSU – Lagoa dos Patos, Arranjo 11(2023-2042)

Ano	Pop. Total (hab.)	Pop. Urb. (hab.)	Pop. Urb. (%)	Pop. Rur. (hab.)	Pop. Rur. (%)	RSU (t/ano)
2023	3927	3309	84,26%	618	15,74%	1489,23
2024	3904	3327	85,21%	578	14,79%	1480,55
2025	3882	3345	86,17%	537	13,83%	1471,86
2026	3859	3362	87,14%	496	12,86%	1463,18
2027	3836	3380	88,12%	456	11,88%	1454,50
2028	3813	3398	89,11%	415	10,89%	1445,81
2029	3790	3415	90,12%	375	9,88%	1437,13
2030	3767	3433	91,13%	334	8,87%	1428,45
2031	3744	3451	92,16%	293	7,84%	1419,76
2032	3721	3468	93,21%	253	6,79%	1411,08
2033	3698	3486	94,26%	212	5,74%	1402,40
2034	3675	3504	95,33%	172	4,67%	1393,71
2035	3653	3522	96,41%	131	3,59%	1385,03
2036	3630	3539	97,51%	90	2,49%	1376,34
2037	3607	3557	98,62%	50	1,38%	1367,66
2038	3584	3575	99,74%	9	0,26%	1358,98
2039	3561	3592	100,88%	-31	-0,88%	1350,29
2040	3538	3610	102,04%	-72	-2,04%	1341,61
2041	3515	3628	103,20%	-113	-3,20%	1332,93
2042	3492	3645	104,39%	-153	-4,39%	1324,24

Fonte: CODANORTE (2022)

Tabela 36 – Projeção de geração de RSU – São João do Pacuí, Arranjo 11 (2023-2042)

Ano	Pop. Total (hab.)	Pop. Urb. (hab.)	Pop. Urb. (%)	Pop. Rur. (hab.)	Pop. Rur. (%)	RSU (t/ano)
2023	4575	2436	53,24%	2139	46,76%	1734,76
2024	4614	2475	53,65%	2139	46,35%	1749,78
2025	4654	2515	54,04%	2139	45,96%	1764,80
2026	4694	2555	54,43%	2139	45,57%	1779,81
2027	4733	2594	54,81%	2139	45,19%	1794,83
2028	4773	2634	55,18%	2139	44,82%	1809,85
2029	4812	2673	55,55%	2139	44,45%	1824,86
2030	4852	2713	55,92%	2139	44,08%	1839,88
2031	4892	2753	56,27%	2139	43,73%	1854,89
2032	4931	2792	56,62%	2139	43,38%	1869,91
2033	4971	2832	56,97%	2139	43,03%	1884,93
2034	5010	2871	57,31%	2139	42,69%	1899,94
2035	5050	2911	57,64%	2139	42,36%	1914,96
2036	5090	2951	57,97%	2139	42,03%	1929,98
2037	5129	2990	58,30%	2139	41,70%	1944,99
2038	5169	3030	58,62%	2139	41,38%	1960,01
2039	5208	3069	58,93%	2139	41,07%	1975,03
2040	5248	3109	59,24%	2139	40,76%	1990,04
2041	5288	3149	59,55%	2139	40,45%	2005,06
2042	5327	3188	59,85%	2139	40,15%	2020,07

Fonte: CODANORTE (2022)