



**PROJETO DE LEI Nº 027/2025.**

**EMENTA: DISPÕE SOBRE A CRIAÇÃO DO PLANO INTERMUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PIRS E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.**

**A PREFEITA DO MUNICÍPIO DE TRINDADE, ESTADO DE PERNAMBUCO**, a Exma. Sra. **HELBE DA SILVA RODRIGUES NASCIMENTO**, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela art. 70, II, da Lei Orgânica Municipal, submete à apreciação do Poder Legislativo Municipal, o seguinte projeto de lei:

**Art. 1º** Fica criado o Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos – PIRS, elaborado pela Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (Semas) do Governo do Estado de Pernambuco, em conjunto com os municípios de Trindade, Bodocó, Exu, Granito, Ipubi, Moreilândia, Ouricuri, Santa Cruz, Santa Filomena e Araripina, conforme documento anexo, que fica fazendo parte do corpo do presente Projeto de Lei, como se aqui transcrito fosse.

**Art. 2º** Revogam-se as disposições em contrário.

**Art. 3º** Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

**GABINETE DA PREFEITA MUNICIPAL DE TRINDADE ESTADO DE PERNAMBUCO, EM 17 DE JUNHO DE 2025.**

**HELBE DA SILVA RODRIGUES NASCIMENTO**

Prefeita







## JUSTIFICATIVA

Ilustríssimo Sr. Presidente da Câmara Municipal de Vereadores  
Ilustríssimas senhoras vereadoras,  
Ilustríssimos senhores vereadores,

Inicialmente cumprimento-os cordialmente para em seguida encaminhar aos Ilustríssimos Edis, o projeto de lei em anexo, para apreciação desta Casa Legislativa, de acordo com as suas normas regimentais.

O presente projeto de lei visa instituir, no âmbito do Município de Trindade, o Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos – PIRS, elaborado em pela Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (Semas) do Governo do Estado de Pernambuco, em conjunto com os municípios consorciados da região do Araripe.

A implementação do PIRS se mostra essencial diante da necessidade de uma gestão integrada e sustentável dos resíduos sólidos, em consonância com os princípios e diretrizes estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010). A atuação em regime de cooperação entre os municípios da região possibilita a otimização de recursos públicos, a ampliação da cobertura dos serviços de coleta, tratamento e destinação final dos resíduos, além da redução dos impactos ambientais e riscos à saúde pública.

Ademais, o plano regional atende às exigências legais para acesso aos recursos federais e estaduais destinados ao setor de saneamento ambiental, promovendo o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida da população envolvida.

A aprovação do presente projeto de lei, por esta Casa Legislativa faz-se necessária, para que o município de Trindade possa formalizar sua adesão ao PIRS e contribuir ativamente para a consolidação de uma política pública eficaz e responsável no gerenciamento dos resíduos sólidos.

Para tanto, conto com o pronto e costumeiro apoio desta Casa de Leis, para apreciação e aprovação do projeto de lei em questão.

Cordial e atenciosamente,

**HELBE DA SILVA RODRIGUES NASCIMENTO**

Prefeita





**Lei Municipal nº 610, de 06 de junho de 2025.**

EMENTA: Aprova o Plano intermunicipal de resíduos sólidos – PIRS, e dá outras providências.

**O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ, ESTADO DE PERNAMBUCO,** no uso de suas atribuições, Faz saber que a Câmara de Vereadores APROVOU, e ele SANCIONA e PROMULGA a seguinte Lei:

**DECRETA:**

**Art. 1º.** Fica APROVADO o **Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos – PIRS**, elaborado em conjunto pela Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (Semas) do Governo do Estado de Pernambuco e os municípios de Araripina, Bodocó, Exu, Granito, Ipubi, Moreilândia, Ouricuri, Santa Cruz, Santa Filomena e Trindade, conforme documento anexo, que fica fazendo parte do corpo do presente Decreto, como se aqui transcrito fosse.

**Art. 2º.** Revogam-se as disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito, em 06 de junho de 2025.

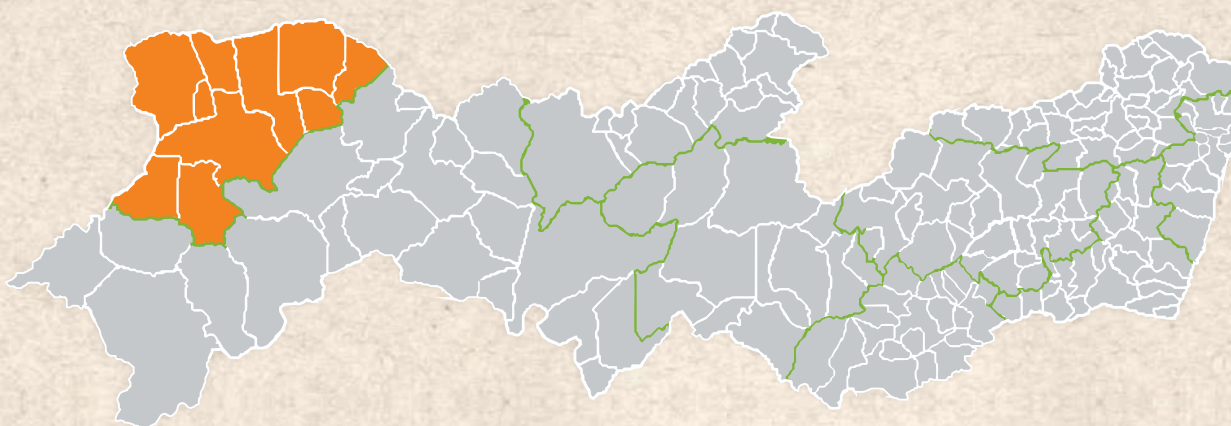
ADEGILDO GUIMARAES Assinado de forma digital  
SOARES:05578783490 por ADEGILDO GUIMARAES  
SOARES:05578783490

**ADEGILDO GUIMARÃES SOARES**

Prefeito



# PLANO INTERMUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PIRS ESTADO DE PERNAMBUCO



SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE  
E SUSTENTABILIDADE

GOVERNO DO ESTADO

*Pernambuco*

MAIS DO QUE VOCÊ IMAGINA



# PLANO INTERMUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PIRS

## ESTADO DE PERNAMBUCO:

### AGRUPAMENTO 8

Araripina, Bodocó, Exu, Granito, Ipubi, Moreilândia, Ouricuri, Santa Cruz,  
Santa Filomena e Trindade



Recife, 2018



## **Governo do Estado de Pernambuco**

Governador: Paulo Henrique Saraiva Câmara

Vice-Governador: Raul Jean Louis Henry Júnior

## **Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade - Semas**

Secretário: Carlos André Vanderlei Vasconcelos Cavalcanti

Secretário Executivo: Marcelino Granja de Menezes

Gerente Geral de Desenvolvimento Sustentável: Paulo Teixeira de Farias

## **Agência Estadual de Meio Ambiente - CPRH**

Diretor Presidente: Eduardo Elvino Sales de Lima

Diretor de Controle de Fontes Poluidoras: Hellder Hallender Cruz Nogueira

---

## **SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE**

Av. Conselheiro Rosa e Silva, nº 1339, Jaqueira - Recife - PE - Brasil - CEP: 52.050-345

Telefone (81) 3184-7900 / Ouvidoria (81)3184-7903

[www.semas.pe.gov.br](http://www.semas.pe.gov.br)



# PLANO INTERMUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PIRS ESTADO DE PERNAMBUCO: AGRUPAMENTO 8



**Recife, 2018**



## **Equipe Técnica**

### **Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade - Semas**

Adriana Dornelas de Luna, Joana Tereza Aureliano Maia, Lauande Correa Botelho.

## **RECITEC – CONSULTORIA AMBIENTAL E PROJETOS**

### **Equipe Técnica:**

Coordenadora Geral: Silvania Maria de Melo Cabral

Coordenação Técnica: Valdemir Francisco Barbosa

Engenheira Civil: Bárbara Virgínia Pereira Cavalcanti

Engenheiro Civil /Cartográfico: Manoel Milton Barros Pereira

Engenheiro Ambiental: Raphael Holder Marcos da Silva

Advogada: Nataline de Melo Cabral

Assistente Social: Eveline Maria Galvão de Medeiros

Arquiteta Urbanista: Virgínia Maria Marques de Souza

Bióloga: Ilka Rafaella Martins da Silva Guimarães

Contador: Miguelito Rodrigues de Almeida Junior

Pedagogo: Alexandre Freire Silva

Pedagoga: Rafaelle Francelino Silva de Santana

Publicitário: Manoel Milton Barros Pereira Filho

### **Capa e Ficha Técnica:**

Flávia Cavalcanti, Juliana Delgado

**Revisão catalográfica:** Maria Madalena Barbosa de Albuquerque - CRB4/800

Elisabete Maria de Moura Alves – CRB-4/1697

#### Dados Internacionais de Catalogação na publicação (CIP)

P452p	Pernambuco. Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade Plano intermunicipal de resíduos sólidos – PIRS: Estado de Pernambuco: agrupamento 8 / Semas. – Recife, 2018 135p. :il.: col.  1. Resíduos sólidos – Municípios - Pernambuco. 2. Logística reversa. 3. Gestão integrada. 4. Lixo. 5. Destinação adequada de resíduos. I. Título. II. Autor.  CDD: 628.4458
-------	--

Direitos desta edição reservados à:

### **SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE**

Av. Conselheiro Rosa e Silva, nº 1339, Jaqueira - Recife - PE - Brasil - CEP: 52.050-345 Telefone  
(81) 3184-7900 / Ouvidoria (81)3184-7903

www.semas.pe.gov.br



## **LISTA DE SIGLAS**

AS – Aterro Sanitário

ASPP – Aterro Sanitário de Pequeno Porte

BDI – Benefícios e Despesas Indiretas

CISAPE – Consórcio Intermunicipal do Sertão do Araripe Pernambucano

CMR – Comercialização de Materiais Recicláveis

FGV – Fundação Getúlio Vargas

GT – Galpão de Triagem

INCC – Índice Nacional da Construção Civil

ITEP – Instituto de Tecnologia de Pernambuco

MCid – Ministério das Cidades

MMA – Ministério de Meio Ambiente

NBR – Norma Brasileira

PEAD – Polietileno de Alta Densidade

PERS – Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Pernambuco

PEV – Posto de Entrega Voluntária

PIRS – Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos

PIGIRS – Plano Intermunicipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

PRAD – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

RD – Região de Desenvolvimento

RCC – Resíduos da Construção Civil

RSA – Resíduos Agrossilvopastoris

RSI – Resíduos Industriais

RSM – Resíduos de Mineração

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

RST – Resíduos de Transporte

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil

UC – Unidade de Triagem

UTM – Universal Transversa de Mercator



## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 Localização do município de Araripina	18
Figura 02 Composição gravimétrica dos resíduos sólidos (Araripina)	19
Figura 03 Serviço de limpeza (Araripina)	20
Figura 04 Gravimetria (Araripina)	20
Figura 05 Localização do município de Bodocó	21
Figura 06 Composição gravimétrica (Bodocó)	22
Figura 07 Lixão (Bodocó)	23
Figura 08 Gravimetria (Bodocó)	23
Figura 09 Localização do município de Exu	24
Figura 10 Composição gravimétrica dos resíduos sólidos (Exu)	25
Figura 11 Varrição (Exu)	26
Figura 12 Lixão (Exu)	26
Figura 13 Localização do município de Granito	27
Figura 14 Composição gravimétrica (Granito)	28
Figura 15 Serviço de limpeza (Granito)	29
Figura 16 Gravimetria (Granito)	29
Figura 17 Localização do município de Ipubi	30
Figura 18 Composição gravimétrica dos resíduos sólidos (Ipubi)	31
Figura 19 Serviço de limpeza (Ipubi)	32
Figura 20 Lixão (Ipubi)	32
Figura 21 Localização do município de Moreilândia	33
Figura 22 Composição gravimétrica dos resíduos sólidos (Moreilândia)	34
Figura 23 Container de entulhos (Moreilândia)	35
Figura 24 Lixão (Moreilândia)	35
Figura 25 Localização do município de Ouricuri	36
Figura 26 Composição gravimétrica dos resíduos sólidos (Ouricuri)	37
Figura 27 Serviço de varrição (Ouricuri)	38
Figura 28 Lixão (Ouricuri)	38
Figura 29 Localização do município de Santa Cruz	39
Figura 30 Composição gravimétrica dos resíduos sólidos (Santa Cruz)	40
Figura 31 Catador (Santa Cruz)	41



Figura 32 Lixão (Santa Cruz)	41
Figura 33 Localização do município de Santa Filomena	42
Figura 34 Composição gravimétrica dos resíduos sólidos (Santa Filomena)	43
Figura 35 Compactador de lixo (Santa Filomena)	44
Figura 36 Lixão (Santa Filomena)	44
Figura 37 Localização do município de Trindade	45
Figura 38 Composição gravimétrica dos resíduos sólidos (Trindade)	46
Figura 39 Secretaria de Obras (Trindade)	47
Figura 40 Lixão (Trindade)	47
Figura 41 Proposta de regionalização dos equipamentos para o agrupamento 8	52



## LISTA DE QUADROS

Quadro 01 Catadores de materiais recicláveis (Araripina)	20
Quadro 02 Catadores de materiais recicláveis (Bodocó)	23
Quadro 03 Catadores de materiais recicláveis (Exu)	26
Quadro 04 Catadores de materiais recicláveis (Granito)	29
Quadro 05 Catadores de materiais recicláveis (Ipubi)	32
Quadro 06 Catadores de materiais recicláveis (Moreilândia)	35
Quadro 07 Catadores de materiais recicláveis (Ouricuri)	38
Quadro 08 Catadores de materiais recicláveis (Santa Cruz)	41
Quadro 09 Catadores de materiais recicláveis (Santa Filomena)	44
Quadro 10 Catadores de materiais recicláveis (Trindade)	47
Quadro 11 Tipologias dos resíduos gerados nos municípios do agrupamento 8	49
Quadro 12 Coleta de resíduos sujeitos à logística reversa do agrupamento 8	50
Quadro 13 Consórcio referente ao agrupamento 8	51
Quadro 14 Proposta de regionalização dos equipamentos para o agrupamento 8	53
Quadro 15 Proposta de regionalização dos equipamentos para o agrupamento 8	53
Quadro 16 Diretrizes, estratégias e metas referentes aos serviços de limpeza e coleta dos resíduos	54
Quadro 17 Diretrizes, estratégias e metas referentes aos resíduos de serviços de saúde (RSS)	56
Quadro 18 Diretrizes, estratégias e metas referentes aos resíduos da construção civil (RCC)	57
Quadro 19 Diretrizes, estratégias e metas referentes aos resíduos sólidos industriais (RSI)	58
Quadro 20 Diretrizes, estratégias e metas referentes aos resíduos sólidos agrossilvopastoris (RSA)	59
Quadro 21 Diretrizes, estratégias e metas referentes aos resíduos sólidos de mineração (RSM)	60
Quadro 22 Diretrizes, estratégias e metas referentes aos resíduos sólidos de transporte (RST)	61
Quadro 23 Diretrizes, estratégias e metas referentes aos resíduos sujeitos à logística reversa	62
Quadro 24 Diretrizes, estratégias e metas referentes aos resíduos sujeitos à coleta seletiva	64
Quadro 25 Diretrizes, estratégias e metas referentes à destinação final	65



Quadro 26 Cenário das estratégias realizadas pelos municípios do agrupamento 8	67
Quadro 27 Indicadores referentes às estratégias para serviços de limpeza e coleta de resíduos	73
Quadro 28 Indicadores referentes às estratégias para resíduos dos serviços de saúde (RSS)	74
Quadro 29 Indicadores referentes às estratégias para resíduos da construção civil (RCC)	75
Quadro 30 Indicadores referentes às estratégias para resíduos sólidos industriais (RSI)	76
Quadro 31 Indicadores referentes às estratégias para resíduos sólidos agrossilvopastoris (RSA)	77
Quadro 32 Indicadores referentes às estratégias para resíduos sólidos de mineração (RSM)	77
Quadro 33 Indicadores referentes às estratégias para resíduos sólidos de transporte (RST)	78
Quadro 34 Indicadores referentes às estratégias para logística reversa	79
Quadro 35 Indicadores referentes às estratégias para coleta seletiva	80
Quadro 36 Indicadores referentes às estratégias para destinação final	81
Quadro 37 Itens considerados na estimativa de custo de implantação de aterros sanitários	91
Quadro 38 Itens considerados na estimativa de custo para implantação de aterros de resíduos da construção civil	94
Quadro 39 Itens considerados na estimativa de custo para implantação de galpão de triagem (GT)	98
Quadro 40 Itens considerados na estimativa de custo para implantação de unidades de compostagem (UC)	101
Quadro 41 Itens considerados na estimativa de custo para implantação de PEV	103



## LISTA DE TABELAS

Tabela 01	Projeção populacional estimada 2017-2021 (Araripina)	18
Tabela 02	IDH 2010 (Araripina)	18
Tabela 03	Geração <i>per capita</i> (Araripina)	18
Tabela 04	Estimativa de resíduos sólidos (t) de Araripina em (2017-2021)	19
Tabela 05	Recursos humanos nos serviços de limpeza urbana (Araripina)	19
Tabela 06	Veículos e equipamentos (Araripina)	19
Tabela 07	Gestão dos serviços de limpeza pública (Araripina)	20
Tabela 08	Projeção populacional estimada 2017-2021 (Bodocó)	21
Tabela 09	IDH 2010 – Bodocó	21
Tabela 10	Geração <i>per capita</i> (Bodocó)	21
Tabela 11	Estimativa de resíduos sólidos (t) de Bodocó (2017-2021)	22
Tabela 12	Recursos humanos envolvidos nos serviços de limpeza urbana (Bodocó)	22
Tabela 13	Veículos e equipamentos (Bodocó)	22
Tabela 14	Gestão dos serviços de limpeza pública (Bodocó)	23
Tabela 15	Projeção populacional estimada 2017-2021 (Exu)	24
Tabela 16	IDH 2010 – Exu	24
Tabela 17	Geração <i>per capita</i> gerada (Exu)	24
Tabela 18	Estimativa de resíduos sólidos (t) de Exu (2017-2021)	25
Tabela 19	Recursos humanos envolvidos nos serviços de limpeza urbana (Exu)	25
Tabela 20	Veículos e equipamentos (Exu)	25
Tabela 21	Gestão dos serviços de limpeza pública (Exu)	26
Tabela 22	Projeção populacional estimada 2017-2021 (Granito)	27
Tabela 23	IDH 2010 (Granito)	27
Tabela 24	Geração <i>per capita</i> gerada (Granito)	27
Tabela 25	Estimativa de resíduos sólidos (t) de Granito (2017-2021)	28
Tabela 26	Recursos humanos envolvidos nos serviços de limpeza urbana (Granito)	28
Tabela 27	Veículos e equipamentos (Granito)	28
Tabela 28	Gestão dos serviços de limpeza pública (Granito)	29
Tabela 29	Projeção populacional estimada 2017-2021 (Ipubi)	30
Tabela 30	IDH 2010 (Ipubi)	30
Tabela 31	Geração <i>per capita</i> gerada (Ipubi)	30



Tabela 32 Estimativa de resíduos sólidos (t) de Ipubi (2017-2021)	31
Tabela 33 Recursos humanos envolvidos nos serviços de limpeza urbana (Ipubi)	31
Tabela 34 Veículo e equipamento (Ipubi)	31
Tabela 35 Gestão dos serviços de limpeza pública (Ipubi)	32
Tabela 36 Projeção populacional estimada 2017-2021 (Moreilândia)	33
Tabela 37 IDH 2010 – Moreilândia	33
Tabela 38 Geração <i>per capita</i> (Moreilândia)	33
Tabela 39 Estimativa de resíduos sólidos (t) de Moreilândia (2017-2021)	34
Tabela 40 Recursos humanos envolvidos nos serviços de limpeza urbana (Moreilândia)	34
Tabela 41 Veículo e equipamentos (Moreilândia)	34
Tabela 42 Gestão dos serviços de limpeza pública (Moreilândia)	35
Tabela 43 Projeção populacional estimada 2017-2021 (Ouricuri)	36
Tabela 44 IDH 2010 – Ouricuri	36
Tabela 45 Geração <i>per capita</i> gerada (Ouricuri)	36
Tabela 46 Estimativa de resíduos sólidos (t) de Ouricuri (2017-2021)	37
Tabela 47 Recursos humanos envolvidos nos serviços de limpeza urbana (Ouricuri)	37
Tabela 48 Veículo e equipamento (Ouricuri)	37
Tabela 49 Gestão dos serviços de limpeza pública (Ouricuri)	38
Tabela 50 Projeção populacional estimada 2017-2021 (Santa Cruz)	39
Tabela 51 IDH 2010 (Santa Cruz)	39
Tabela 52 Geração <i>per capita</i> (Santa Cruz)	39
Tabela 53 Estimativa de resíduos sólidos (t) de Santa Cruz (2017-2021)	40
Tabela 54 Recursos humanos envolvidos nos serviços de limpeza urbana (Santa Cruz)	40
Tabela 55 Veículo e equipamento (Santa Cruz)	40
Tabela 56 Gestão dos serviços de limpeza pública (Santa Cruz)	41
Tabela 57 Projeção populacional estimada 2017-2021 (Santa Filomena)	42
Tabela 58 IDH 2010 (Santa Filomena)	42
Tabela 59 Geração <i>per capita</i> (Santa Filomena)	42
Tabela 60 Estimativa de resíduos sólidos (t) de Santa Filomena (2017-2021)	43
Tabela 61 Recursos humanos envolvidos nos serviços de limpeza urbana (Santa Filomena)	43
Tabela 62 Veículo e equipamento (Santa Filomena)	43



Tabela 63	Gestão dos serviços de limpeza pública (Santa Filomena)	44
Tabela 64	Projeção populacional estimada 2017-2021 (Trindade)	45
Tabela 65	IDH 2010 (Trindade)	45
Tabela 66	Geração <i>per capita</i> (Trindade)	45
Tabela 67	Estimativa de resíduos sólidos (t) de Trindade (2017-2021)	46
Tabela 68	Recursos humanos envolvidos nos serviços de limpeza urbana (Trindade)	46
Tabela 69	Veículo e equipamento (Trindade)	46
Tabela 70	Gestão dos serviços de limpeza pública (Trindade)	47
Tabela 71	Geração per capita de resíduos sólidos (gerados e coletados) no agrupamento 8	48
Tabela 72	Síntese dos procedimentos para escolha da área para implantação do aterro sanitário no município de Araripina (Trindade compartilhará)	82
Tabela 73	Síntese dos procedimentos para escolha da área para implantação do aterro sanitário no município de Ouricuri (Ipubi e Bodocó compartilharão)	83
Tabela 74	Síntese dos procedimentos para escolha da área para implantação do aterro sanitário no município de Exu (Granito e Moreilândia compartilharão)	84
Tabela 75	Síntese dos procedimentos para escolha da área para implantação do aterro sanitário no município de Santa Cruz (Santa Filomena compartilhará)	85
Tabela 76	Custos para a implantação da CMR - central de comercialização de materiais recicláveis	88
Tabela 77	Custos de implantação de aterro sanitário por população atendida	92
Tabela 78	Estimativa de custo mensal de operação de aterro sanitário por faixa de população	93
Tabela 79	Custos de implantação de aterro de resíduos de construção civil – RCC (por porte)	95
Tabela 80	Estimativa de custo mensal de operação de aterros de resíduos da construção civil por população (RSI)	95
Tabela 81	Galpões de triagem por porte (capacidade de processamento)	97
Tabela 82	Estimativa de custos para implantação de galpão de triagem - GT (por porte)	98
Tabela 83	Estimativa de custos de GT para população acima de 60.000 hab	99
Tabela 84	Estimativa de custo mensal de operação de galpão de triagem (por faixa populacional)	99
Tabela 85	Custos de implantação de Unidade de Compostagem por população atendida	101



Tabela 86 Custo mensal de operação de unidade de compostagem por população atendida	102
Tabela 87 Estimativa de custos de implantação de PEV	103
Tabela 88 Estimativa de custo mensal de operação dos PEV	104
Tabela 89 Custo de encerramento e remediação dos lixões dos municípios do agrupamento 8	106
Tabela 90 Aterros propostos para os municípios do agrupamento 8	106
Tabela 91 Custos estimados para instalação dos equipamentos subgrupo Araripina	107
Tabela 92 Custos estimados para instalação dos equipamentos subgrupo de Exu	107
Tabela 93 Custos estimados para instalação dos equipamentos subgrupo de Ouricuri	107



## SUMÁRIO

<b>1. DIAGNÓSTICO.....</b>	<b>18</b>
1.1 POR MUNICÍPIO.....	18
1.1.1 ARARIPINA.....	17
1.1.2 BODOCÓ.....	20
1.1.3 EXU.....	25
1.1.4 GRANITO.....	28
1.1.5 IPUBI.....	31
1.1.6 MOREILÂNDIA.....	34
1.1.7 OURICURI.....	37
1.1.8 SANTA CRUZ.....	40
1.1.9 SANTA FILOMENA.....	43
1.1.10 TRINDADE.....	46
1.2. GERAÇÃO <i>PER CAPITA</i> DE RESÍDUOS SÓLIDOS (GERADOS E COLETADOS) .....	49
1.3. TIPOLOGIA DE RESÍDUOS GERADOS NOS MUNICÍPIOS .....	50
1.4. RESÍDUOS SUJEITOS À LOGÍSTICA REVERSA .....	51
1.5. CONSÓRCIO REFERENTE AO AGRUPAMENTO 8.....	50
1.6. REGIONALIZAÇÃO .....	53
<b>2. PROPOSIÇÃO .....</b>	<b>55</b>
2.1 GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	55
2.1.1 SERVIÇOS DE LIMPEZA E COLETA DOS RESÍDUOS .....	55
2.1.2 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS) .....	57
2.1.3 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) .....	58
2.1.4 RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS (RSI).....	59
2.1.5 RESÍDUOS SÓLIDOS AGROSSILVOPASTORIS (RSA).....	60
2.1.6 RESÍDUOS SÓLIDOS DE MINERAÇÃO (RSM).....	61
2.1.7 RESÍDUOS DE TRANSPORTE (RST) .....	62
2.1.8 RESÍDUOS SUJEITOS À LOGÍSTICA REVERSA .....	63
2.1.9 COLETA SELETIVA .....	65
2.1.10 DESTINAÇÃO FINAL.....	66
2.2 CENÁRIO DAS ESTRATÉGIAS REALIZADAS PELOS MUNICÍPIOS DO AGRUPAMENTO 8 .....	67
<b>3. PROGRAMAS.....</b>	<b>70</b>
3.1. PROGRAMA PARA MELHORAMENTO DA GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOS MUNICÍPIOS .....	70
3.1.1. <i>SERVIÇOS DE LIMPEZA E COLETA DE RESÍDUOS</i> .....	70
3.1.2 <i>RESÍDUOS DE SAÚDE</i> .....	70
3.1.3. <i>RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL</i> .....	71
3.1.4 <i>RESÍDUOS INDUSTRIAIS</i> .....	71
3.1.5 <i>RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS</i> .....	72
3.1.6 <i>RESÍDUOS DE MINERAÇÃO</i> .....	72
3.1.7 <i>RESÍDUOS DE TRANSPORTE</i> .....	72
3.1.8 <i>RESÍDUOS SUJEITOS À LOGÍSTICA REVERSA</i> .....	73
3.1.9 <i>COLETA SELETIVA</i> .....	73
<b>4. MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS.....</b>	<b>74</b>
4.1. SERVIÇOS DE LIMPEZA E COLETA PÚBLICA.....	74
4.2. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS).....	75
4.3. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	76
4.4. RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS (RSI).....	77
4.5. RESÍDUOS SÓLIDOS AGROSSILVOPASTORIS (RSA).....	78
4.6. RESÍDUOS SÓLIDOS DE MINERAÇÃO (RSM).....	78
4.7. RESÍDUOS SÓLIDOS DE TRANSPORTE (RST) .....	79
4.8. LOGÍSTICA REVERSA.....	80



4.9. COLETA SELETIVA .....	80
4.10. DESTINAÇÃO FINAL.....	82
<b>5. ESTUDO DE SELEÇÃO PARA PROPOSTAS DE ÁREAS PARA ATERROS SANITÁRIOS .....</b>	<b>83</b>
5.1. ARARIPINA .....	83
5.2. OURICURI .....	84
5.3. EXU.....	85
5.4. SANTA CRUZ.....	85
<b>6. SISTEMA DE CÁLCULO DOS CUSTOS OPERACIONAIS E PARA REALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA .....</b>	<b>87</b>
6.1 Estimativas de Custos para Implementação do PIRS (Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos). .....	90
6.1.1. Estimativas dos Custos de Implantação das Unidades de Gerenciamento de Resíduos....	90
6.1.2. Estimativas de Investimentos para Implantação de Aterro Sanitário .....	91
6.1.3 Estimativas dos investimentos dos Aterros de Resíduos de Construção Civil.....	94
6.1.4 Estimativas dos investimentos dos Aterros de Resíduos Sólidos Industriais .....	96
6.1.5 Estimativas dos investimentos dos Galpões de Triagem.....	98
6.1.6 Estimativas dos investimentos das Unidades de Compostagem .....	101
6.1.7 Estimativas dos investimentos dos Pontos de Entrega Voluntária (PEV).....	104
6.1.8 Estimativa dos custos de encerramento e recuperação de lixões .....	105
<b>7. AGENDAS SETORIAIS .....</b>	<b>110</b>
7.1.SERVIÇOS DE LIMPEZA E COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	111
7.2.RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS).....	113
7.3.RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) .....	115
7.4. RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS .....	116
7.5 RESÍDUOS SÓLIDOS AGROSSILVOPASTORIS .....	117
7.6 RESÍDUOS SÓLIDOS DE MINERAÇÃO .....	118
7.7 RESÍDUOS SÓLIDOS DE TRANSPORTE .....	119
7.8 RESÍDUOS SUJEITOS À LOGÍSTICA REVERSA .....	120
7.9 COLETA SELETIVA .....	122
7.10 DESTINAÇÃO FINAL.....	123
7.11 CATADORES.....	124
7.12 AGENDA AMBIENTAL DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (A3P) .....	126
7.13 RESÍDUOS ÚMIDOS.....	127
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>128</b>



## APRESENTAÇÃO

O Governo de Pernambuco, através da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade – SEMAS, em apoio aos municípios pernambucanos, participou de edital de chamada pública SRHU/MMA nº 001/2011, que teve como objetivo a Elaboração de Planos Intermunicipais de Resíduos Sólidos - PIRS. Nesse processo, a SEMAS garantiu recursos para a elaboração de cinco PIRS, com contrapartida do estado, contemplando 106 municípios. A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305/2010, estabelece prazos para a União, Estados e Municípios elaborarem seus planos de gestão de resíduos sólidos. De acordo com os Artigos 18 e 19 da Política Nacional de Resíduos Sólidos, o Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos é condição para os municípios terem acesso a recursos da união, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

A elaboração dos cinco Planos Intermunicipais de Resíduos Sólidos - PIRS levou em consideração as características socioeconômicas e ambientais de abrangência regional, comuns a todos os municípios integrantes de cada um dos cinco agrupamentos, que possibilitou um amplo diagnóstico: Da legislação local em vigor; da estrutura operacional, fiscalizadora e gerencial; das atividades geradoras de resíduos sólidos, destinação e disposição final; dos custos, competências, responsabilidades, carências e deficiências da gestão municipal; e, de iniciativas relevantes em educação ambiental. O passo seguinte dos Planos Intermunicipais de Resíduos Sólidos - PIRS foi no sentido de se construir cenários e prognósticos de geração de resíduos sólidos e propor ações de curto, médio e longo prazos. Elaborado de forma participativa, envolveu gestores públicos municipais, representantes de consórcios regionais, sociedade civil organizada, membros de associação e cooperativas de catadores, que culminou com a proposição de um Plano de Ação apontando perspectivas para uma gestão consorciada, com as seguintes prioridades: Definição de responsabilidades públicas e privadas; estabelecimento de diretrizes específicas, estratégias e metas quantitativas, com prazos, programas e ações; definição de áreas para a disposição final; elaboração de análise dos cenários futuros; programas especiais para as questões de resíduos mais relevantes; plano de gerenciamento obrigatório e seleção de ações relativas aos resíduos sólidos com logística reversa; indicadores de desempenho para os serviços públicos; iniciativas para a educação ambiental e comunicação; sistemática de cálculo dos custos e mecanismos de cobrança; proposta das agendas setoriais; e sugestão de processos contínuos, visando a participação da sociedade local, com formulação de agendas envolvendo todos os atores nas ações.







## 1. DIAGNÓSTICO

### 1.1 POR MUNICÍPIO

O presente tópico descreve os dados e informações relativas às principais características dos municípios de Araripina, Bodocó, Exu, Granito, Ipubi, Moreilândia, Ouricuri, Santa Cruz, Santa Filomena e Trindade.

As informações descritas dos municípios e seus conteúdos apresentados informam:

- Caracterização do município;
  - Dados demográficos
  - Principais indicadores sociais
- Caracterização da Gestão dos Resíduos Sólidos do Município;
  - Geração *per capita*
  - Produção total
  - Composição gravimétrica
- Serviços públicos de limpeza urbana;
  - Estrutura administrativa e operacional
  - Aspectos sociais
  - Tipo de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos



## 1.1.1 ARARIPINA

### 1.1.1.1 Caracterização do município

Figura 01 - Localização do município de Araripina



Fonte: RECITEC, 2017

Legendas: ■ Municípios do agrupamento 8 ■ Município de Araripina

- Dados demográficos

Tabela 01 – Projeção populacional estimada 2017-2021 (Araripina)

Município	População Estimada (IBGE, 2016)	Projeção Populacional Estimada 2017	Projeção Populacional Estimada 2018	Projeção Populacional Estimada 2019	Projeção Populacional Estimada 2020	Projeção Populacional Estimada 2021
Araripina	83.287	84.178	85.079	85.989	86.909	87.839

Fonte: RECITEC, 2017

- Principais indicadores sociais

Tabela 02- IDH 2010 (Araripina)

Município	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
Araripina	0,602	0,595	0,785	0,467

Fonte: IBGE, 2010

### 1.1.1.2 Caracterização da gestão dos resíduos sólidos no município

- Geração *per capita*

Tabela 03 - Geração *per capita* (Araripina)

Município	RSU coletados 2015 <sup>1</sup> (tonelada/ano)	RSU gerados 2015 <sup>2</sup> (tonelada/ano)	Atendimento na coleta (%)	
			Calculado pela RECITEC	Informado prefeitura
Araripina	22.944	18.738	122,45	80,00

Fonte: RECITEC, 2017

(<sup>1</sup>) - Informado pela Prefeitura

(<sup>2</sup>) - Calculado pelo PERS-PE (2012)



- Produção total

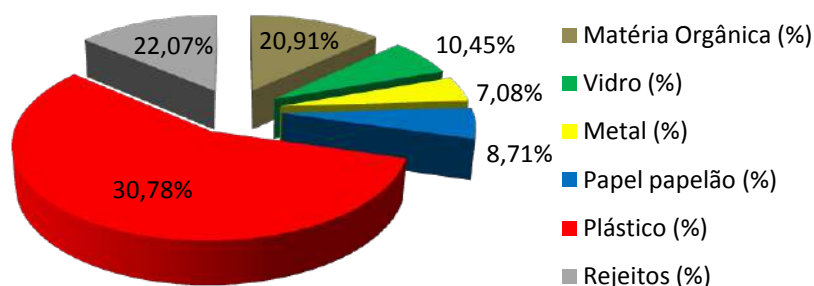
**Tabela 04 – Estimativa de resíduos sólidos (t) de Araripina em (2017-2021)**

Ano	Habitantes	Anual	Mensal	Diária
2017	84.178	22.943,900	1.885,800	62,860
2018	85.079	23.189,480	1.905,985	63,533
2019	85.989	23.437,514	1.926,371	64,212
2020	86.909	23.688,273	1.946,981	64,899
2021	87.839	23.941,757	1.967,816	65,594

Fonte: RECITEC, 2016

- Composição gravimétrica

**Figura 02 – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos (Araripina)**



Fonte: RECITEC, 2016

### ***1.1.1.3 Serviços públicos de limpeza urbana***

- Estrutura administrativa e operacional

**Tabela 05 - Recursos humanos nos serviços de limpeza urbana (Araripina)**

Número de funcionários	Número Funcionário - 1.000 habitantes	Produtividade (toneladas/funcionário.dia)
61	0,061	1,02

Fonte: RECITEC, 2017

**Tabela 06 - Veículos e equipamentos (Araripina)**

Compactador	Caçamba basculante	Carroceria madeira	Monta carga poliguidaste	Escavadeira hidráulica	Veículo de passeio	Motocicleta (fiscalização)	Trator de esteria	Lutocar
3	2	1	1	1	1	2	1	30

Fonte: RECITEC, 2016

- Aspectos sociais

**Quadro 01 - Catadores de materiais recicláveis (Araripina)**

Catadores no município	Deposito no município	Associação ou cooperativa
Sim	Sim	Sim

Fonte: RECITEC, 2016



- Tipo de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos

**Tabela 07 - Gestão dos serviços de limpeza pública (Araripina)**

Tratamento e destinação final	Serviços de limpeza pública (Prefeitura / Empresa)	Custo de serviços de limpeza anual (R\$)
Aterro sanitário	Empresa	4.500.000,00

Fonte: RECITEC, 2016

- Figuras 03 e 04 – Serviço de limpeza e gravimetria (Araripina)

**Figura 03 – Serviço de limpeza (Araripina)**



**Figura 04 – Gravimetria (Araripina)**



Fonte: RECITEC (2016), Levantamento em campo.



## 1.1.2 BODOCÓ

### 1.1.2.1 Caracterização do município

**Figura 05 - Localização do município de Bodocó**



Fonte: RECITEC 2017

Legendas: ■ Municípios do agrupamento 8 ■ Município de Bodocó

- Dados demográficos

**Tabela 08 - Projeção populacional estimada 2017-2021 (Bodocó)**

Município	População Estimada (IBGE, 2016)	Projeção Populacional Estimada 2017	Projeção Populacional Estimada 2018	Projeção Populacional Estimada 2019	Projeção Populacional Estimada 2020	Projeção Populacional Estimada 2021
Bodocó	37.571	37.973	38.379	38.790	39.205	39.625

Fonte: RECITEC, 2017

- Principais indicadores sociais

**Tabela 09 – IDH 2010 - Bodocó**

Município	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
Bodocó	0,565	0,543	0,745	0,445

Fonte: IBGE, 2010

#### 1.1.2.1 Caracterização da gestão dos resíduos sólidos no município

- Geração *per capita*

**Tabela 10 - Geração *per capita* (Bodocó)**

Município	RSU coletados 2015 <sup>1</sup> (tonelada/ano)	RSU gerados 2015 <sup>2</sup> (tonelada/ano)	Atendimento na coleta (%)	
			Calculado pela RECITEC	Informado prefeitura
Bodocó	12.468	13.962	83,30	100,00

Fonte: RECITEC, 2017

<sup>(1)</sup> - Informado pela Prefeitura

<sup>(2)</sup> - Calculado pelo PERS-PE (2012)



- Produção total

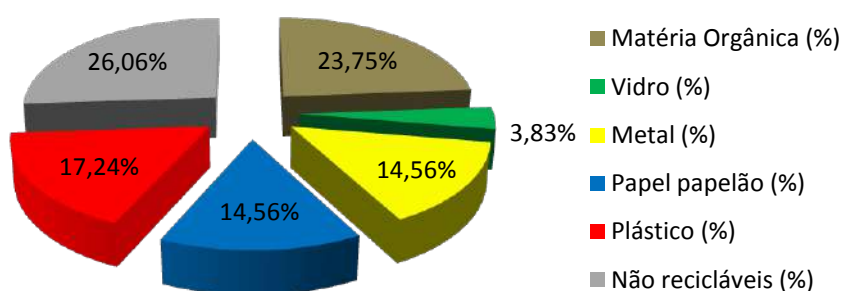
**Tabela 11 – Estimativa de resíduos sólidos (t) de Bodocó (2017-2021)**

Ano	Habitantes	Anual	Mensal	Diária
2017	37.973	12.468,035	1.024,770	34,159
2018	38.379	12.601,341	1.035,727	34,524
2019	38.790	12.736,288	1.046,818	34,894
2020	39.205	12.872,549	1.058,018	35,267
2021	39.625	13.010,452	1.069,352	35,645

Fonte: RECITEC, 2016

- Composição gravimétrica

**Figura 06 – Composição gravimétrica (Bodocó)**



Fonte: RECITEC, 2016

### 1.1.2.3 Serviços públicos de limpeza urbana

- Estrutura administrativa e operacional

**Tabela 12 - Recursos humanos envolvidos nos serviços de limpeza urbana (Bodocó)**

Número de funcionários	Número Funcionário - 1.000 habitantes	Produtividade (toneladas/funcionário.dia)
82	0,082	0,41

Fonte: RECITEC, 2017

**Tabela 13 - Veículos e equipamentos (Bodocó)**

Caçamba basculante	Carroceria madeira	Pá mecânica	Retroescavadeira	Motociclista (fiscalização)	Lutocar
06	05	02	02	01	10

Fonte: RECITEC, 2016

- Aspectos sociais

**Quadro 02 - Catadores de materiais recicláveis (Bodocó)**

Catadores no município	Depositori no município	Associação ou cooperativa
Não	Não	Não

Fonte: RECITEC, 2016



- Tipo de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos

**Tabela 14 - Gestão dos serviços de limpeza pública (Bodocó)**

Tratamento e destinação final	Serviços de limpeza pública (Prefeitura / Empresa)	Custo de serviços de limpeza anual (R\$)
Lixão	Prefeitura / Empresa	1.161.342,20

Fonte: RECITEC, 2016

- Figuras 07 e 08 – Destinação final dos resíduos sólidos e a gravimetria (Bodocó)

**Figura 07 – Lixão (Bodocó)**



**Figura 08 – Gravimetria (Bodocó)**



Fonte: RECITEC (2016), Levantamento em campo.



### 1.1.3 EXU

#### 1.1.3.1 Caracterização do município

**Figura 09 - Localização do município de Exu**



Fonte: RECITEC, 2017

Legendas:  Municípios do agrupamento 8  Município de Exu

#### ○ Dados demográficos

**Tabela 15 - Projeção populacional estimada 2017-2021 (Exu)**

Município	População Estimada (IBGE, 2016)	Projeção Populacional Estimada 2017	Projeção Populacional Estimada 2018	Projeção Populacional Estimada 2019	Projeção Populacional Estimada 2020	Projeção Populacional Estimada 2021
Exu	31.858	32.199	32.543	32.892	33.244	33.599

Fonte: RECITEC, 2017

#### ○ Principais indicadores sociais

**Tabela 16 – IDH 2010 - Exu**

Município	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
Exu	0,576	0,543	0,775	0,454

Fonte: IBGE, 2010

#### 1.1.3.2 Caracterização da gestão dos resíduos sólidos no município

#### ○ Geração *per capita*

**Tabela 17 - Geração *per capita* gerada (Exu)**

Município	RSU coletados 2015 <sup>1</sup> (tonelada/ano)	RSU gerados 2015 <sup>2</sup> (tonelada/ano)	Atendimento na coleta (%)	
			Calculado pela RECITEC	Informado prefeitura
Exu	9.684	6.293	153,89	100,00

Fonte: RECITEC, 2017

<sup>(1)</sup> - Informado pela Prefeitura

<sup>(2)</sup> - Calculado pelo PERS-PE (2012)



- Produção total

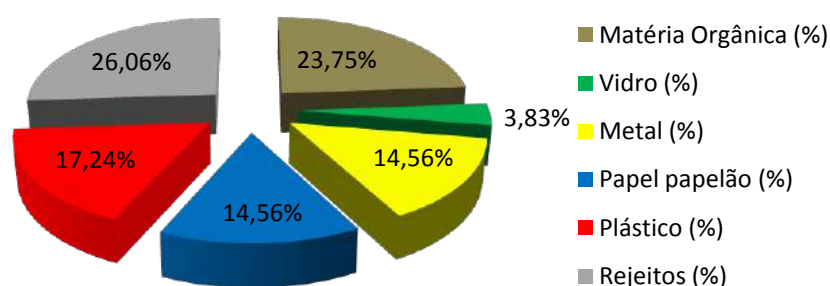
**Tabela 18 – Estimativa de resíduos sólidos (t) de Exu (2017-2021)**

Ano	Habitantes	Anual	Mensal	Diária
2017	32.199	9.683,815	795,930	26,531
2018	32.543	9.787,273	804,433	26,814
2019	32.892	9.892,234	813,060	27,102
2020	33.244	9.998,098	821,761	27,392
2021	33.599	10.104,864	830,537	27,685

Fonte: RECITEC, 2016

- Composição gravimétrica

**Figura 10 – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos (Exu)**



Fonte: RECITEC, 2016

### 1.1.3.3 Serviços públicos de limpeza urbana

- Estrutura administrativa e operacional

**Tabela 19 - Recursos humanos envolvidos nos serviços de limpeza Urbana (Exu)**

Número de funcionários	Número Funcionário - 1.000 habitantes	Produtividade (tonelada/funcionário.dia)
44	0,044	0,60

Fonte: RECITEC, 2017

**Tabela 20 - Veículos e equipamentos (Exu)**

Compactador	Caçamba basculante	Carroceria madeira	Retroescavadeira	Motocicleta (fiscalização)	Lutocar
01	01	03	01	02	19

Fonte: RECITEC, 2016

- Aspectos sociais

**Quadro 03 - Catadores de materiais recicláveis (Exu)**

Catadores no município	Deposito no município	Associação ou cooperativa
Não	Sim	Não

Fonte: RECITEC, 2016



- Tipo de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos

**Tabela 21 - Gestão dos serviços de limpeza pública (Exu)**

Tratamento e destinação final	Serviços de limpeza pública (Prefeitura / Empresa)	Custo de serviços de limpeza anual (R\$)
Lixão	Prefeitura / Empresa	1.5119.000,00

Fonte: RECITEC, 2016

- Figuras 11 e 12 – Sistema de limpeza e Lixão (Exu)

**Figura 11 –Varrição (Exu)**



**Figura 12 – Lixão (Exu)**



Fonte: RECITEC (2016), Levantamento de campo.



## 1.1.4 GRANITO

### 1.1.4.1 Caracterização do município

**Figura 13 - Localização do município de Granito**



Fonte: RECITEC, 2017

Legendas: ■ Municípios do agrupamento 8 ■ Município de Granito

#### ○ Dados demográficos

**Tabela 22 - Projeção populacional estimada 2017-2021 (Granito)**

Município	População Estimada (IBGE, 2016)	Projeção Populacional Estimada 2017	Projeção Populacional Estimada 2018	Projeção Populacional Estimada 2019	Projeção Populacional Estimada 2020	Projeção Populacional Estimada 2021
Granito	7.363	7.442	7.521	7.602	7.683	7.765

Fonte: RECITEC, 2017

#### ○ Principais indicadores sociais

**Tabela 23 – IDH 2010 (Granito)**

Município	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
Granito	0,595	0,543	0,773	0,502

Fonte: IBGE, 2010

### 1.1.4.2 Caracterização da gestão dos resíduos sólidos no município

#### ○ Geração *per capita*

**Tabela 24 - Geração *per capita* gerada (Granito)**

Município	RSU coletados 2015 (tonelada/ano)	RSU gerados 2015 (tonelada/ano)	Atendimento na coleta (%)	
			Calculado pela RECITEC	Informado prefeitura
Granito	3.024	3.414	88,57	100,00

Fonte: RECITEC, 2017

<sup>(1)</sup> - Informado pela Prefeitura

<sup>(2)</sup> - Calculado pelo PERS-PE (2012)



- Produção total

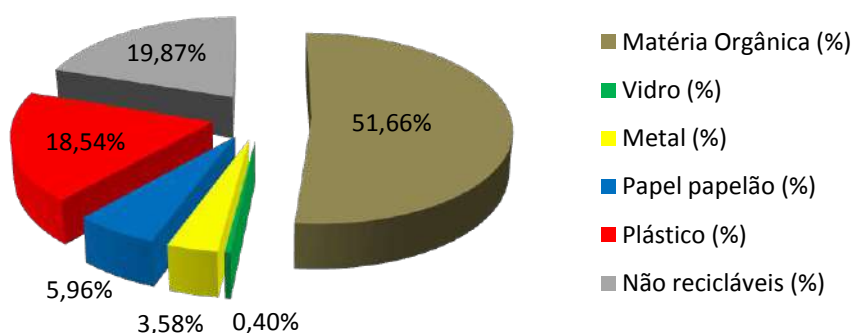
**Tabela 25 – Estimativa de resíduos sólidos (t) de Granito (2017-2021)**

Ano	Habitantes	Anual	Mensal	Diária
2017	7.442	3.023,660	248,520	8,284
2018	7.521	3.055,757	251,158	8,372
2019	7.602	3.088,667	253,863	8,462
2020	7.683	3.121,578	256,568	8,552
2021	7.765	3.154,894	259,306	8,644

Fonte: RECITEC, 2016

- Composição gravimétrica

**Figura 14 – Composição gravimétrica (Granito)**



Fonte: RECITEC, 2016

#### **1.1.4.3 Serviços públicos de limpeza urbana**

- Estrutura administrativa e operacional

**Tabela 26 - Recursos humanos envolvidos nos serviços de limpeza urbana (Granito)**

Número de funcionários	Número Funcionário - 1.000 habitantes	Produtividade (tonelada/funcionário.dia)
18	0,018	0,460

Fonte: RECITEC, 2017

**Tabela 27 - Veículos e equipamentos (Granito)**

Caçamba basculante
02

Fonte: RECITEC, 2016



- Aspectos sociais

**Quadro 04 - Catadores de materiais recicláveis (Granito)**

Catadores no município	Deposito no município	Associação ou cooperativa
Não	Não	Não

Fonte: RECITEC, 2016

- Tipo de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos

**Tabela 28 - Gestão dos serviços de limpeza pública (Granito)**

Tratamento e destinação final	Serviços de limpeza pública (Prefeitura / Empresa)	Custo de serviços de limpeza anual (R\$)
Lixão	Empresa	389.496,00

Fonte: RECITEC, 2016

- Figuras 15 e 16 – Serviço de limpeza e gravimetria (Granito)

**Figura 15 – Serviço de limpeza (Granito)**



**Figura 16 - Gravimetria (Granito)**



Fonte: RECITEC (2016), Levantamento em campo.



## 1.1.5 IPUBI

### 1.1.5.1 Caracterização do município

**Figura 17 - Localização do município de Ipubi**



Fonte: RECITEC, 2017

Legendas: ■ Municípios do agrupamento 8 ■ Município de Ipubi

#### ○ Dados demográficos

**Tabela 29 - Projeção populacional estimada 2017-2021 (Ipubi)**

Município	População Estimada (IBGE, 2016)	Projeção Populacional Estimada 2017	Projeção Populacional Estimada 2018	Projeção Populacional Estimada 2019	Projeção Populacional Estimada 2020	Projeção Populacional Estimada 2021
Ipubi	30.091	30.413	30.738	31.067	31.400	31.736

Fonte: RECITEC, 2017

#### ○ Principais indicadores sociais

**Tabela 30 – IDH 2010 (Ipubi)**

Município	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
Ipubi	0,550	0,541	0,712	0,433

Fonte: IBGE, 2010

### 1.1.5.2 Caracterização da gestão dos resíduos sólidos no município

#### ○ Geração *per capita*

**Tabela 31 - Geração *per capita* gerada (Ipubi)**

Município	RSU coletados 2015 (tonelada/ano)	RSU gerados 2015 (tonelada/ano)	Atendimento na coleta (%)	
			Calculado pela RECITEC	Informado prefeitura
Ipubi	14.112	7.160	197,10	100,00

Fonte: RECITEC, 2017

<sup>(1)</sup> - Informado pela Prefeitura

<sup>(2)</sup> - Calculado pelo PERS-PE (2012)



- Produção total

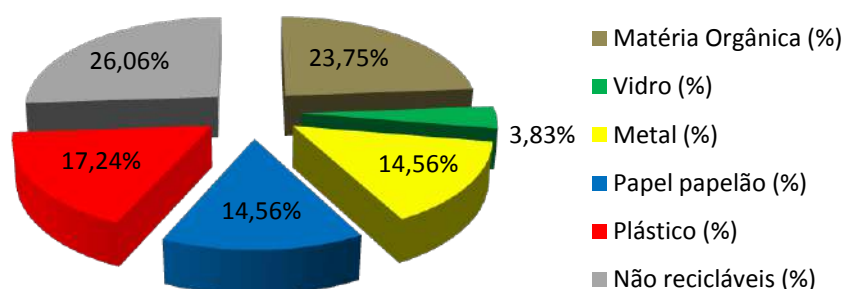
**Tabela 32 – Estimativa de resíduos sólidos (t) de Ipubi (2017-2021)**

Ano	Habitantes	Anual	Mensal	Diária
2017	30.413	14.111,995	1.159,890	38,663
2018	30.738	14.262,799	1.172,285	39,076
2019	31.067	14.415,459	1.184,832	39,494
2020	31.400	14.569,975	1.197,532	39,918
2021	31.736	14.725,883	1.210,347	40,345

Fonte: RECITEC, 2016

- Composição gravimétrica

**Figura 18 – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos (Ipubi)**



Fonte: RECITEC, 2016

### 1.1.5.3 Serviços públicos de limpeza urbana

- Estrutura administrativa e operacional

**Tabela 33 - Recursos humanos envolvidos nos serviços de limpeza urbana (Ipubi)**

Número de funcionários	Número Funcionário - 1.000 habitantes	Produtividade (tonelada/funcionário.dia)
122	0,122	0,316

Fonte: RECITEC, 2017

**Tabela 34 - Veículo e equipamento (Ipubi)**

Caçamba / basculante	Trator com carroça atrelada	Pá mecânica	Retroescavadeira	Motocicleta (fiscalização)
07	01	01	01	01

Fonte: RECITEC, 2016

- Aspectos sociais

**Quadro 05 - Catadores de materiais recicláveis (Ipubi)**

Catadores no município	Deposito no município	Associação ou cooperativa
Sim	Sim	Não

Fonte: RECITEC, 2016



- Tipo de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos

**Tabela 35 - Gestão dos serviços de limpeza pública (Ipubi)**

Tratamento e destinação final	Serviços de limpeza pública (Prefeitura / Empresa)	Custo de serviços de limpeza anual (R\$)
Lixão	Prefeitura	976.800,00

Fonte: RECITEC, 2016

- Figuras 19 e 20 – Serviço de limpeza e Destinação final de resíduos sólidos (Ipubi)

**Figura 19 – Serviço de limpeza (Ipubi)**



**Figura 20 – Lixão (Ipubi)**



Fonte: RECITEC (2016), Levantamento em campo.



## 1.1.6 MOREILÂNDIA

### 1.1.6.1 Caracterização do município

**Figura 21 - Localização do município de Moreilândia**



Fonte: RECITEC, 2017

Legendas: ■ Municípios do agrupamento 8 ■ Município de Moreilândia

#### ○ Dados demográficos

**Tabela 36 - Projeção populacional estimada 2017-2021 (Moreilândia)**

Município	População Estimada (IBGE, 2016)	Projeção Populacional Estimada 2017	Projeção Populacional Estimada 2018	Projeção Populacional Estimada 2019	Projeção Populacional Estimada 2020	Projeção Populacional Estimada 2021
Moreilândia	11.240	11.360	11.482	11.605	11.729	11.854

Fonte: RECITEC, 2017

#### ○ Principais indicadores sociais

**Tabela 37 – IDH 2010 - Moreilândia**

Município	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
Moreilândia	0,600	0,522	0,768	0,540

Fonte: IBGE, 2010

### 1.1.6.2 Caracterização da gestão dos resíduos sólidos no município

#### ○ Geração *per capita*

**Tabela 38 - Geração *per capita* (Moreilândia)**

Município	RSU coletados 2015 <sup>1</sup> (tonelada/ano)	RSU gerados 2015 <sup>2</sup> (tonelada/ano)	Atendimento na coleta (%)	
			Calculado pela RECITEC	Informado prefeitura
Moreilândia	4.824	5.170	93,30	100,00

Fonte: RECITEC, 2017

(<sup>1</sup>) - Informado pela Prefeitura

(<sup>2</sup>) - Calculado pelo PERS-PE (2012)



- Produção total

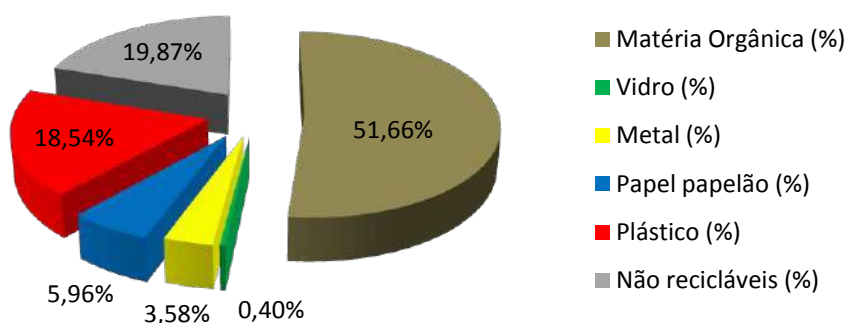
**Tabela 39 – Estimativa de resíduos sólidos (t) de Moreilândia (2017-2021)**

Ano	Habitantes	Anual	Mensal	Diária
2017	11.360	4.823,840	396,480	13,216
2018	11.482	4.875,645	400,738	13,358
2019	11.605	4.927,875	405,031	13,501
2020	11.729	4.980,530	409,359	13,645
2021	11.854	5.033,609	413,721	13,791

Fonte: RECITEC, 2017

- Composição gravimétrica

**Figura 22 – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos (Moreilândia)**



Fonte: RECITEC, 2016

#### **1.1.6.3 Serviços públicos de limpeza urbana**

- Estrutura administrativa e operacional

**Tabela 40 - Recursos humanos envolvidos nos serviços de limpeza urbana (Moreilândia)**

Número de funcionários	Número Funcionário - 1.000 habitantes	Produtividade (toneladas/funcionário.dia)
35	0,035	0,377

Fonte: RECITEC, 2017

**Tabela 41 - Veículo e equipamentos (Moreilândia)**

Carroceria madeira	Retroescavadeira	Motocicleta (fiscalização)
02	02	01

Fonte: RECITEC, 2016

- Aspectos sociais

**Quadro 06 - Catadores de materiais recicláveis (Moreilândia)**

Catadores no município	Deposito no município	Associação ou cooperativa
Não	Sim	Não

Fonte: RECITEC, 2016



- Tipo de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos

**Tabela 42 - Gestão dos serviços de limpeza pública (Moreilândia)**

Tratamento e destinação final	Serviços de limpeza pública (Prefeitura / Empresa)	Custo de serviços de limpeza anual (R\$)
Lixão	Prefeitura / Empresa	903.428,74

Fonte: RECITEC, 2016

- Figuras 23 e 24 – Container para o entulho e Destinação final de resíduos sólidos (Moreilândia)

**Figura 23 – Container de entulhos (Moreilândia)**



**Figura 24 – Lixão (Moreilândia)**



Fonte: RECITEC (2016), Levantamento em campo.



## 1.1.7 OURICURI

### 1.1.7.1 Caracterização do município

Figura 25 - Localização do município de Ouricuri



Fonte: RECITEC, 2017

Legendas: ■ Municípios do agrupamento 8 ■ Município de Ouricuri

- Dados demográficos

Tabela 43 - Projeção populacional estimada 2017-2021 (Ouricuri)

Município	População Estimada (IBGE, 2016)	Projeção Populacional Estimada 2017	Projeção Populacional Estimada 2018	Projeção Populacional Estimada 2019	Projeção Populacional Estimada 2020	Projeção Populacional Estimada 2021
Ouricuri	68.236	68.966	69.704	70.450	71.204	71.966

Fonte: IBGE, 2010

- Principais indicadores sociais

Tabela 44 – IDH 2010 (Ouricuri)

Município	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
Ouricuri	0,572	0,578	0,773	0,419

Fonte: RECITEC 2017

### 1.1.7.2 Caracterização da gestão dos resíduos sólidos no município

- Geração *per capita*

Tabela 45 - Geração *per capita* gerada (Ouricuri)

Município	RSU coletados 2015 <sup>1</sup> (tonelada/ano)	RSU gerados 2015 <sup>2</sup> (tonelada/ano)	Atendimento na coleta (%)	
			Calculado pela RECITEC	Informado prefeitura
Ouricuri	15.396	21.985	70,03	100,00

Fonte: RECITEC 2017

<sup>(1)</sup> - Informado pela Prefeitura

<sup>(2)</sup> - Calculado pelo PERS-PE (2012)



- Produção total

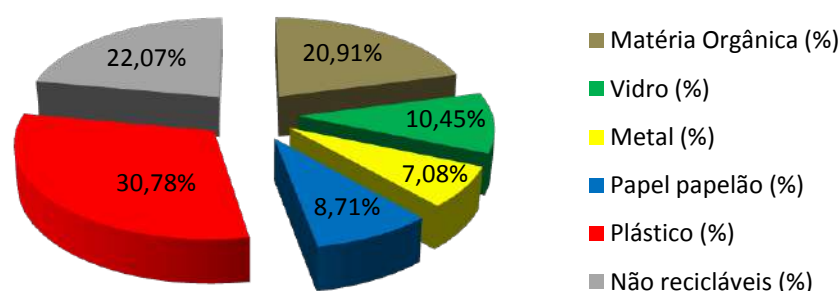
**Tabela 46 – Estimativa de resíduos sólidos (t) de Ouricuri (2017-2021)**

Ano	Habitantes	Anual	Mensal	Diária
2017	68.966	15.396,065	1.265,430	42,181
2018	69.704	15.560,817	1.278,971	42,632
2019	70.450	15.727,355	1.292,659	43,089
2020	71.204	15.895,679	1.306,494	43,550
2021	71.966	16.065,789	1.320,476	44,016

Fonte: RECITEC, 2016

- Composição gravimétrica

**Figura 26 – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos (Ouricuri)**



Fonte: RECITEC, 2017

### 1.1.7.3 Serviços públicos de limpeza urbana

- Estrutura administrativa e operacional

**Tabela 47 - Recursos humanos envolvidos nos serviços de limpeza urbana (Ouricuri)**

Número de funcionários	Número Funcionário - 1.000 habitantes	Produtividade (tonelada/funcionário.dia)
99	0,099	0,426

Fonte: RECITEC, 2017

**Tabela 48 - Veículo e equipamento (Ouricuri)**

Compactador	Caçamba / basculante	Carroceria madeira	Retroescavadeira	Motocicleta (fiscalização)
02	08	02	01	03

Fonte: RECITEC, 2016

- Aspectos sociais

**Quadro 07 - Catadores de materiais recicláveis (Ouricuri)**

Catadores no município	Deposito no município	Associação ou cooperativa
Sim	Sim	Sim

Fonte: RECITEC, 2016



- Tipo de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos

**Tabela 49 - Gestão dos serviços de limpeza pública (Ouricuri)**

Tratamento e destinação final	Serviços de limpeza pública (Prefeitura / Empresa)	Custo de serviços de limpeza anual (R\$)
Lixão	Prefeitura / Empresa	4.500.000,00

Fonte: RECITEC, 2016

- Figuras 27 e 28 – Sistema de limpeza e Destinação final de resíduos sólidos (Ouricuri)

**Figura 27 – Serviço de varrição (Ouricuri)**



**Figura 28 – Lixão (Ouricuri)**



Fonte: RECITEC (2016), Levantamento em campo,



## 1.1.8 SANTA CRUZ

### 1.1.8.1 Caracterização do município

**Figura 29 - Localização do município de Santa Cruz**



Fonte: RECITEC, 2017

Legendas: ■ Municípios do agrupamento 8 ■ Município de Santa Cruz

#### ○ Dados demográficos

**Tabela 50 - Projeção populacional estimada 2017-2021 (Santa Cruz)**

Município	População Estimada (IBGE, 2016)	Projeção Populacional Estimada 2017	Projeção Populacional Estimada 2018	Projeção Populacional Estimada 2019	Projeção Populacional Estimada 2020	Projeção Populacional Estimada 2021
Santa Cruz	15.032	15.193	15.355	15.520	15.686	15.854

Fonte: RECITEC, 2017

#### ○ Principais indicadores sociais

**Tabela 51 – IDH 2010 (Santa Cruz)**

Município	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
Santa Cruz	0,549	0,522	0,722	0,438

Fonte: IBGE, 2010

### 1.1.8.2 Caracterização da gestão dos resíduos sólidos no município

#### ○ Geração *per capita*

**Tabela 52 - Geração *per capita* (Santa Cruz)**

Município	RSU coletados 2015 <sup>1</sup> (tonelada/ano)	RSU gerados 2015 <sup>2</sup> (tonelada/ano)	Atendimento na coleta (%)	
			Calculado pela RECITEC	Informado prefeitura
Santa Cruz	3.360	4.718	71,22	100,00

Fonte: RECITEC, 2017

(<sup>1</sup>) - Informado pela Prefeitura

(<sup>2</sup>) - Calculado pelo PERS-PE (2012)



- Produção total

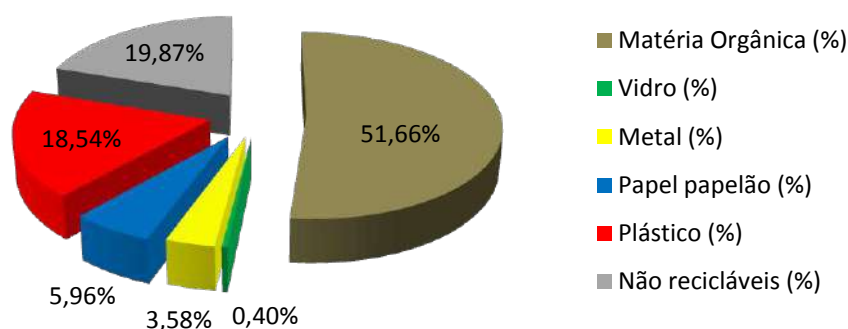
**Tabela 53 – Estimativa de resíduos sólidos (t) de Santa Cruz (2017-2021)**

Ano	Habitantes	Anual	Mensal	Diária
2017	15.193	3.359,825	276,150	9,205
2018	15.355	3.395,650	279,095	9,303
2019	15.520	3.432,139	282,094	9,403
2020	15.686	3.468,848	285,111	9,504
2021	15.854	3.506,000	288,164	9,605

Fonte: RECITEC, 2016

- Composição gravimétrica

**Figura 30 – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos (Santa Cruz)**



Fonte: RECITEC, 2017

### 1.1.8.3 Serviços públicos de limpeza urbana

- Estrutura administrativa e operacional

**Tabela 54 - Recursos humanos envolvidos nos serviços de limpeza urbana (Santa Cruz)**

Número de funcionários	Número Funcionário - 1.000 habitantes	Produtividade (toneladas/funcionário.dia)
27	0,027	0,340

Fonte: RECITEC, 2017

**Tabela 55 - Veículo e equipamento (Santa Cruz)**

Caçamba / basculante	Carroceria madeira	Trator de esteira	Pá mecânica	Retroescavadeira
02	01	01	01	01

Fonte: RECITEC, 2016

- Aspectos sociais

**Quadro 08 - Catadores de materiais recicláveis (Santa Cruz)**

Catadores no município	Deposito no município	Associação ou cooperativa
Sim	Sim	Não

Fonte: RECITEC, 2016



- Tipo de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos

**Tabela 56 - Gestão dos serviços de limpeza pública (Santa Cruz)**

Tratamento e destinação final	Serviços de limpeza pública (Prefeitura / Empresa)	Custo de serviços de limpeza anual (R\$)
Lixão	Prefeitura / Empresa	379.235,10

Fonte: RECITEC, 2016

- Figuras 31 e 32 – Entrevista com o catador e Destinação final de resíduos sólidos (Santa Cruz)

**Figura 31 – Catador (Santa Cruz)**



**Figura 32 – Lixão (Santa Cruz)**



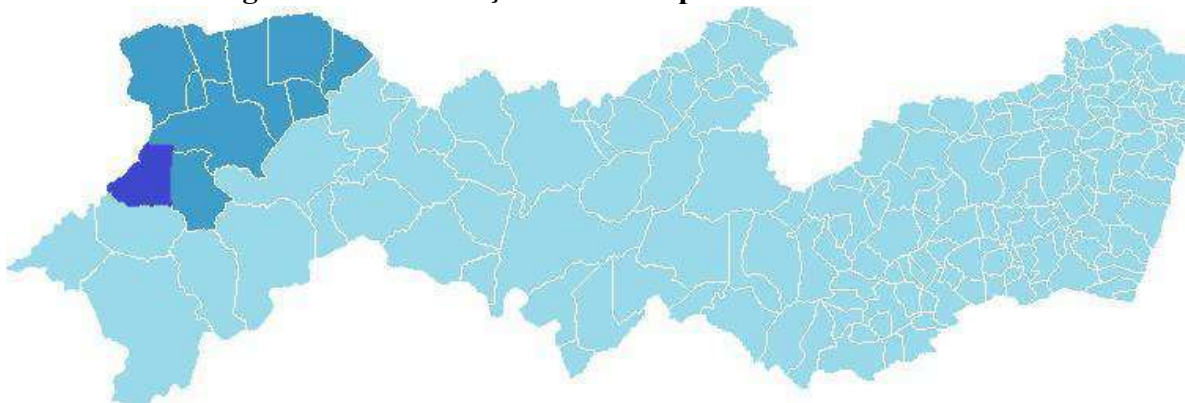
Fonte: RECITEC (2016), Levantamento em campo.



## 1.1.9 SANTA FILOMENA

### 1.1.9.1 Caracterização do município

**Figura 33 - Localização do município de Santa Filomena**



Fonte: RECITEC, 2017

Legendas: ■ Municípios do agrupamento 8 ■ Município de Santa Filomena

#### ○ Dados demográficos

**Tabela 57 - Projeção populacional estimada 2017-2021 (Santa Filomena)**

Município	População Estimada (IBGE, 2016)	Projeção Populacional Estimada 2017	Projeção Populacional Estimada 2018	Projeção Populacional Estimada 2019	Projeção Populacional Estimada 2020	Projeção Populacional Estimada 2021
Santa Filomena	14.265	14.418	14.572	14.728	14.885	15.045

Fonte: RECITEC, 2017

#### ○ Principais indicadores sociais

**Tabela 58 – IDH 2010 (Santa Filomena)**

Município	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
Santa Filomena	0,533	0,496	0,752	0,406

Fonte: IBGE, 2010

### 1.1.9.2 Caracterização da gestão dos resíduos sólidos no município

#### ○ Geração *per capita*

**Tabela 59 - Geração *per capita* (Santa Filomena)**

Município	RSU coletados 2015 <sup>1</sup> (tonelada/ano)	RSU gerados 2015 <sup>2</sup> (tonelada/ano)	Atendimento na coleta (%)	
			Calculado pela RECITEC	Informado prefeitura
Santa Filomena	3.876	4.418	87,72	100,00

Fonte: RECITEC, 2017

<sup>(1)</sup> - Informado pela Prefeitura

<sup>(2)</sup> - Calculado pelo PERS-PE (2012)



- Produção total

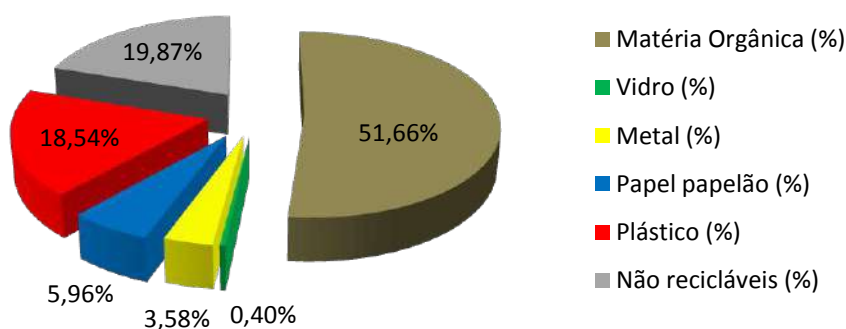
**Tabela 60 – Estimativa de resíduos sólidos (t) de Santa Filomena (2017-2021)**

Ano	Habitantes	Anual	Mensal	Diária
2017	14.418	3.875,935	318,570	10,619
2018	14.572	3.917,334	321,973	10,732
2019	14.728	3.959,271	325,420	10,847
2020	14.885	4.001,477	328,889	10,963
2021	15.045	4.044,489	332,424	11,081

Fonte: RECITEC, 2016

- Composição gravimétrica

**Figura 34 – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos (Santa Filomena)**



Fonte: RECITEC, 2017

### 1.1.9.3 Serviços públicos de limpeza urbana

- Estrutura administrativa e operacional

**Tabela 61 - Recursos humanos envolvidos nos serviços de limpeza urbana (Santa Filomena)**

Número de funcionários	Número Funcionário - 1.000 habitantes	Produtividade (toneladas/funcionários.dia)
28	0,028	0,379

Fonte: RECITEC, 2017

**Tabela 62 - Veículo e equipamento (Santa Filomena)**

Compactador	Caçamba / basculante	Motocicleta (fiscalização)	Caixa brook (estacionária)
01	01	01	01

Fonte: RECITEC, 2016

- Aspectos sociais

**Quadro 09 - Catadores de materiais recicláveis (Santa Filomena)**

Catadores no município	Deposito no município	Associação ou cooperativa
Não	Sim	Não

Fonte: RECITEC, 2016



- Tipo de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos

**Tabela 63 - Gestão dos serviços de limpeza pública (Santa Filomena)**

Tratamento e destinação final	Serviços de limpeza pública (Prefeitura / Empresa)	Custo de serviços de limpeza anual (R\$)
Lixão	Prefeitura / Empresa	366.283,68

Fonte: RECITEC, 2016

- Figura 35 e 36 – Compactador de lixo e Destinação final de resíduos sólidos (Santa Cruz)

**Figura 35 - Compactador de lixo  
(Santa Filomena)**



**Figura 36 – Lixão (Santa Filomena)**



Fonte: RECITEC (2016), Levantamento em campo.



### 1.1.10 TRINDADE

#### 1.1.10.1 Caracterização do município

**Figura 37 - Localização do município de Trindade**



Fonte: RECITEC 2017

Legendas: ■ Municípios do agrupamento 8 ■ Município de Trindade

- Dados demográficos

**Tabela 64 - Projeção populacional estimada 2017-2021 (Trindade)**

Município	População Estimada (IBGE, 2016)	Projeção Populacional Estimada 2017	Projeção Populacional Estimada 2018	Projeção Populacional Estimada 2019	Projeção Populacional Estimada 2020	Projeção Populacional Estimada 2021
Trindade	29.842	30.161	30.484	30.810	31.140	31.473

Fonte: RECITEC, 2017

- Principais indicadores sociais

**Tabela 65 – IDH 2010 (Trindade)**

Município	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
Trindade	0,595	0,602	0,768	0,455

Fonte: IBGE, 2010

#### 1.1.10.2 Caracterização da gestão dos resíduos sólidos no município

- Geração *per capita*

**Tabela 66 - Geração *per capita* (Trindade)**

Município	RSU coletados 2015 <sup>1</sup> (tonelada/ano)	RSU gerados 2015 <sup>2</sup> (tonelada/ano)	Atendimento na coleta (%)	
			Calculado pela RECITEC	Informado prefeitura
Trindade	10.848	5.387	201,37	100,00

Fonte: RECITEC, 2017

<sup>(1)</sup> - Informado pela Prefeitura

<sup>(2)</sup> - Calculado pelo PERS-PE (2012)



- Produção total

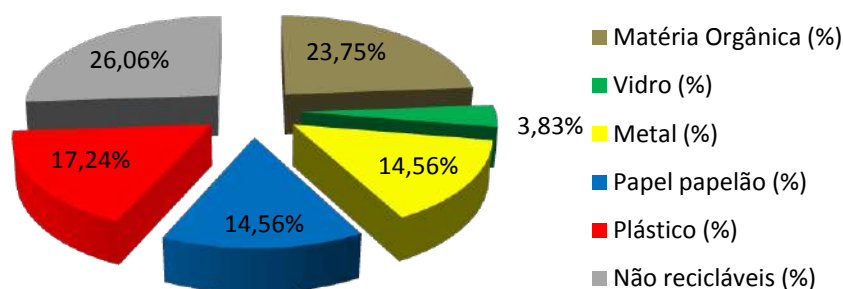
**Tabela 67 – Estimativa de resíduos sólidos (t) de Trindade (2017-2021)**

Ano	Habitantes	Anual	Mensal	Diária
2017	30.161	10.847,800	891.600	29,720
2018	30.484	10.963,971	961.148	30,038
2019	30.810	11.081,221	910.785	30,360
2020	31.140	11.199,910	920.541	30,685
2021	31.473	11.319,678	930.384	31,013

Fonte: RECITEC, 2016

- Composição gravimétrica

**Figura 38 – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos (Trindade)**



Fonte: RECITEC, 2017

### 1.1.10.3 Serviços públicos de limpeza urbana

- Estrutura administrativa e operacional

**Tabela 68 - Recursos humanos envolvidos nos Serviços de limpeza urbana (Trindade)**

Número de funcionários	Número Funcionário - 1.000 habitantes	Produtividade (tonelada/funcionário.dia)
57	0,057	0,521

Fonte: RECITEC, 2017

**Tabela 69 - Veículo e equipamento (Trindade)**

Compactador	Caçamba / basculante	Carroceria madeira	Retroescavadeira	Motocicleta (fiscalização)
01	01	01	01	01

Fonte: RECITEC, 2016

- Aspectos sociais

**Quadro 10 - Catadores de materiais recicláveis (Trindade)**

Catadores no município	Deposito no município	Associação ou cooperativa
Sim	Sim	Não

Fonte: RECITEC, 2016



- Tipo de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos

**Tabela 70 - Gestão dos serviços de limpeza pública (Trindade)**

Tratamento e destinação final	Serviços de limpeza pública (Prefeitura / Empresa)	Custo de serviços de limpeza anual (R\$)
Lixão	Prefeitura / Empresa	2.480.000,00

Fonte: RECITEC, 2016

- Figuras 39 e 40 – Secretaria de obras e Destinação final de resíduos sólidos (Trindade)

**Figura 39 – Secretaria de obras (Trindade)**



**Figura 40 – Lixão (Trindade)**



Fonte: RECITEC (2016), Levantamento em campo.



## 1.2.GERAÇÃO *PER CAPITA* DE RESÍDUOS SÓLIDOS (GERADOS E COLETADOS)

**Tabela 71 - Geração per capita de resíduos sólidos (gerados e coletados) no agrupamento 8**

Município	RSU coletados 2015 <sup>1</sup> (T/ano)	RSU gerados 2015 <sup>2</sup> (T/ano)	Atendimento na coleta (%)	
			Calculado pela RECITEC	Informado prefeitura
Araripina	22.944	18.738	122,45*	80,00
Bodocó	12.468	13.962	89,30	100,00
Exu	9.684	6.293	153,89*	100,00
Granito	3.024	3.414	88,57	100,00
Ipubi	14.112	7.160	197,10*	100,00
Moreilândia	4.824	5.170	93,30	100,00
Ouricuri	15.396	21.985	70,03	100,00
Santa Cruz	3.360	4.718	71,22	100,00
Santa Filomena	3.876	4.418	87,72	100,00
Trindade	10.848	5.387	201,37*	100,00

Fonte: RECITEC, 2017

RSU – Resíduos sólidos urbanos

<sup>(1)</sup> - Informado pela Prefeitura

<sup>(2)</sup> - PERS-PE (2012)

\* - Aumento da porcentagem devido a diferença entre o RSU coletados e RSU gerados, pois o RSU coletado está em maior quantidade



### 1.3.TIPOLOGIA DE RESÍDUOS GERADOS NOS MUNICÍPIOS

Quadro 11 – Tipologias dos resíduos gerados nos municípios do agrupamento 8

MUNICÍPIO	TIPOLOGIA DE RESÍDUOS						
	Agrossilvopastoris	Industrial	Matadouro	Mineração	Restos culturais	Saúde	Urbano
Arapirina		X	X	X		X	X
Bodocó		X	X			X	X
Exu			X			X	X
Granito			X			X	X
Ipubi			X	X		X	X
Moreilândia						X	X
Ouricuri		X	X	X		X	X
Santa Cruz	X		X			X	X
Santa Filomena						X	X
Trindade		X	X	X		X	X

RECITEC (2016)



## 1.4.RESÍDUOS SUJEITOS À LOGÍSTICA REVERSA

Quadro 12 – Coleta de resíduos sujeitos à logística reversa do agrupamento 8

MUNICÍPIOS	LOGÍSTICA REVERSA					
	PNEU	LÂMPADA	ÓLEO LUBRIFICANTE	PILHA	BATERIA	EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS
Araripina					X	
Bodocó					X	
Exu	X		X		X	
Granito					X	
Ipupi			X		X	
Moreilândia					X	
Ouricuri					X	
Santa Cruz					X	X
Santa Filomena					X	
Trindade			X		X	
RECITEC (2016)						

RECITEC (2016)



### 1.5.CONSÓRCIO REFERENTE AO AGRUPAMENTO 8

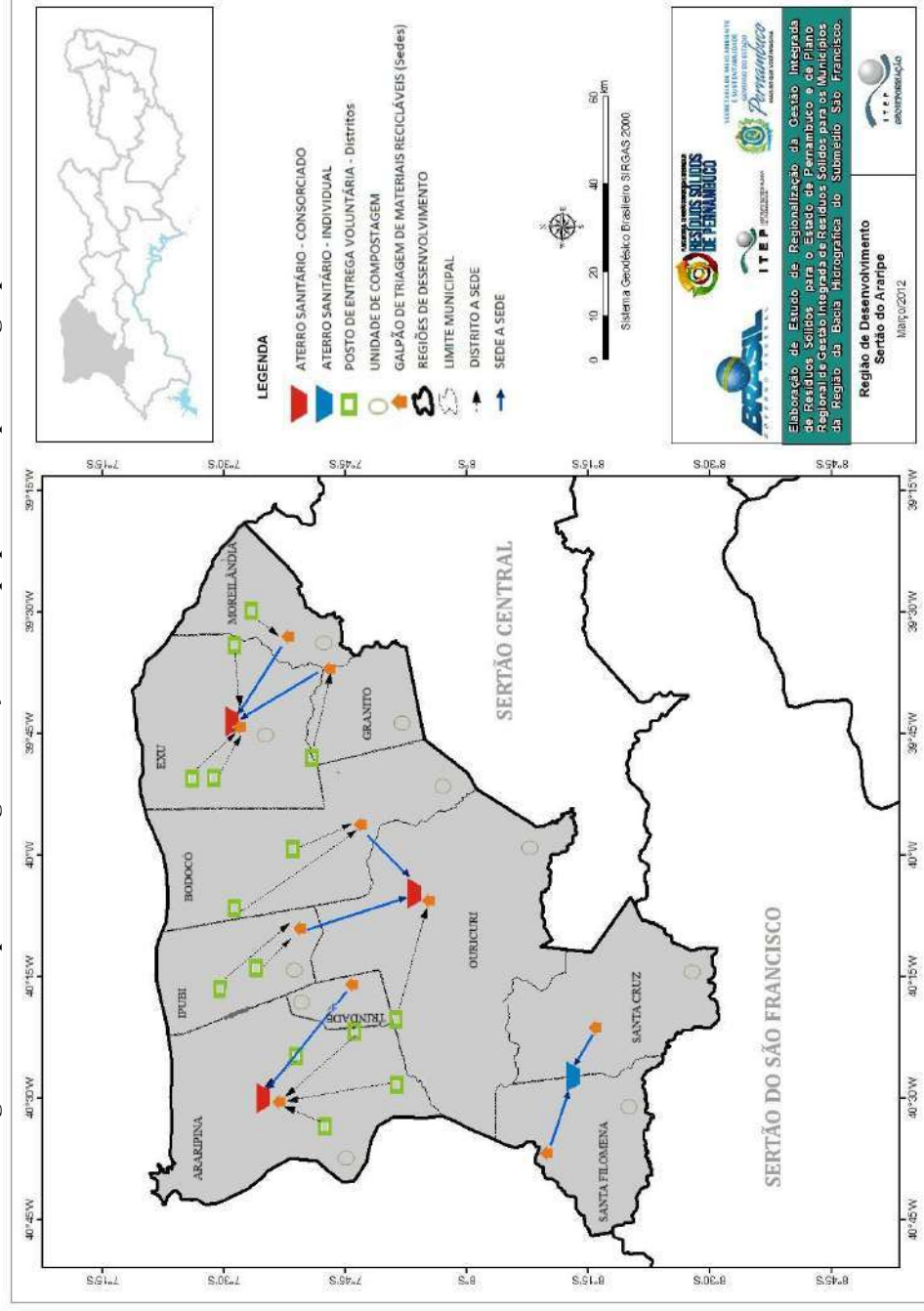
**Quadro 13 – Consórcio referente ao agrupamento 8**

<b>NOME DO CONSÓRCIO</b>	<b>MUNICÍPIOS CONSORCIADOS</b>
<b>CISAPE</b>	Afrânio, Araripina, Bodocó, Dormentes, Exu, granito, Ipubi, Moreilândia, Ouricuri, Parnamirim, Santa cruz, Santa Filomena e Trindade



## 1.6. REGIONALIZAÇÃO

Figura 41 – Proposta de regionalização dos equipamentos para o agrupamento 8



Fonte: ITEP, 2012 – Adaptado pela RECITEC, 2018



**Quadro 14 - Proposta de regionalização dos equipamentos para o agrupamento 8**

Município	Equipamentos	Ação
<b>Araripina</b>	Aterro sanitário	Requalificação
Trindade		
<b>Ouricuri</b>	Aterro sanitário	Implantação
Ipubi		
Bodocó		
<b>Exu</b>	Aterro sanitário	Implantação
Granito		
Moreilândia		
<b>Santa Cruz</b>	Aterro sanitário pequeno porte (ASPP)	Implantação
Santa Filomena		

Fonte: ITEP (2013). Adaptado pela RECITEC (2016)

**Quadro 15 - Proposta de regionalização dos equipamentos para o agrupamento 8**

MUNICÍPIO	Infraestrutura física de equipamentos a serem instalados (quantidade)			
	GT	PEV	CMR	UC
Araripina	1	4	-	1
Bodocó	1	2	-	1
Exu	1	3	-	1
Granito	1	1	-	1
Ipubi	1	2	-	1
Moreilândia	1	1	-	1
Ouricuri	1	1	-	1
Santa Cruz	1	-	-	1
Santa Filomena	1	-	-	1
Trindade	1	-	-	1

Fonte: ITEP (2013). Adaptado pela RECITEC (2016)

**LEGENDA:**

**GT** – Galpão de Triagem

**PEV** – Posto de Entrega Voluntária

**CMR** – Comercialização de Materiais Recicláveis

**UC** – Unidade de Compostagem



## 2. PROPOSIÇÃO

### 2.1 GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

#### 2.1.1 SERVIÇOS DE LIMPEZA E COLETA DOS RESÍDUOS

**Quadro 16 – Diretrizes, estratégias e metas referentes aos serviços de limpeza e coleta dos resíduos**

DIRETRIZES	Nº	ESTRATÉGIAS	METAS (%)									
			IMEDIATO		CURTO					MÉDIO		LONGO
			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 - 2030	2031 - 2039	
Ampliação e fortalecimento dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	1	Elaborar Plano de Limpeza Urbana (coleta, capinação, varrição, poda, pintura de meio-fio, limpeza de logradouros e canais)	100									
	2	Elaborar e implementar sistema de informação do desempenho dos serviços de limpeza pública *	20	100								
	3	Elaborar e implementar Programa de Educação Ambiental	50	100								
	4	Promover ações de capacitações técnica e gerencial para os profissionais envolvidos na gestão e operação *	50	100								

Fonte: RECITEC, 2017

\* Ações a serem desenvolvidas de maneira contínua através de planejamento.



Continuação do Quadro 16 – Diretrizes, estratégias e metas referentes aos serviços de limpeza e coleta pública

DIRETRIZES	Nº	ESTRATÉGIAS	METAS (%)									
			IMEDIATO		CURTO					MÉDIO		LONGO
			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 - 2030	2031 - 2039	
Ampliação e fortalecimento dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	5	Estruturar sistema de informação, comunicação e mobilização social para o correto manejo dos resíduos sólidos *	50	100								
	6	Criar legislação municipal de Limpeza Urbana	50	100								
	7	Instituir a Taxa de Limpeza Urbana	50	100								
	8	Universalizar a coleta domiciliar	50	100								

Fonte: RECITEC, 2017

\* Ações a serem desenvolvidas de maneira contínua através de planejamento.



## 2.1.2 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

**Quadro 17 – Diretrizes, estratégias e metas referentes aos resíduos de serviços de saúde (RSS)**

DIRETRIZES	Nº	ESTRATÉGIAS	METAS (%)									
			IMEDIATO		CURTO					MÉDIO		LONGO
			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 - 2030	2031 - 2039	
Destinação adequada dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	9	Elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde das unidades municipais, conforme legislação e normatizações vigentes	100									
	10	Criar e atualizar cadastro dos estabelecimentos de pequenos, médios e grandes geradores de RSS (privados e públicos)*	100									
	11	Exigir Plano de Gerenciamento de Resíduos de Saúde dos pequenos (até 50kg/mês), médio (até 500kg/mês) e grandes geradores (acima de 500kg/mês)	100									
	12	Exigir a atualização periódica dos planos dos RSS*	100									
	13	Capacitar os servidores municipais de saúde sobre a correta gestão e gerenciamento dos RSS *	100									
	14	Implementar a disposição dos RSS conforme legislação e normatizações*	100									

**Fonte: RECITEC, 2017**

\* Ações a serem desenvolvidas de maneira contínua através de planejamento.



2.1.3 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)

Quadro 18 – Diretrizes, estratégias e metas referentes aos resíduos da construção civil (RCC)

DIRETRIZES	Nº	ESTRATÉGIAS	METAS (%)									
			IMEDIATO		CURTO					MÉDIO		LONGO
			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 - 2030	2031 - 2039	
Destinação adequada dos RCC	15	Criar Lei dos Resíduos da Construção Civil	100									
	16	Exigir Plano de Gerenciamento dos RCC dos geradores privados e das obras públicas *	100									
	17	Criar Código de Obras	100									
	18	Fomentar a reutilização e reciclagem de RCC nas obras (públicas e privadas) *	30	50	100							
	19	Mapeamento das áreas órfãos e bota-foras existentes nos municípios *	100									
	20	Criar Pontos de Entrega Voluntária (PEV) para essa tipologia de resíduos até 1m³/dia (por gerador)	30	70	100							
	21	Criar local para acondicionamento de RCC dos PEVs, empresas e coletados pela Prefeitura	50	100								

Fonte: RECITEC, 2017

\* Ações a serem desenvolvidas de maneira contínua através de planejamento.



## 2.1.4 RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS (RSI)

**Quadro 19 – Diretrizes, estratégias e metas referentes aos resíduos sólidos industriais (RSI)**

DIRETRIZES	Nº	ESTRATÉGIAS	METAS (%)									
			IMEDIATO		CURTO					MÉDIO		LONGO
			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 - 2030	2031 - 2039	
Destinação adequada dos Resíduos Sólidos Industriais (RSI)	22	Solicitar Plano de Gerenciamento dos RSI dos geradores, conforme legislação vigente	100									
	23	Criar e atualizar cadastro municipal dos geradores de resíduos industriais	100									
	24	Monitorar a destinação e disposição final dos resíduos industriais *	50	100								
	25	Criar de instrumentos econômicos para cobrança de taxas e/ou tarifas referentes a coleta dos resíduos industriais não perigosos (Classe II A – NBR/ 10004/2004).	100									

**Fonte: RECITEC, 2017**

\* Ações a serem desenvolvidas de maneira contínua através de planejamento.



2.1.5 RESÍDUOS SÓLIDOS AGROSSILVOPASTORIS (RSA)

Quadro 20 – Diretrizes, estratégias e metas referentes aos resíduos sólidos agrossilvopastoris (RSA)

DIRETRIZES	Nº	ESTRATÉGIAS	METAS (%)									
			IMEDIATO		CURTO					MÉDIO		LONGO
			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 - 2030	2031 - 2039	
Gerenciamento correto dos resíduos orgânicos e inorgânicos gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais	26	Desenvolver diagnóstico dos resíduos agrossilvopastoris	30	70	100							
	27	Orientar e capacitar os produtores rurais quanto ao reaproveitamento e destino correto dos resíduos agrossilvopastoris, incluindo os sujeitos à logística reversa *	30	70	100							
	28	Fomentar a pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias de tratamento com ênfase na compostagem e biodigestão	25	50	75	100						

Fonte: RECITEC, 2017

\* Ações a serem desenvolvidas de maneira contínua através de planejamento.



## 2.1.6 RESÍDUOS SÓLIDOS DE MINERAÇÃO (RSM)

**Quadro 21 – Diretrizes, estratégias e metas referentes aos resíduos sólidos de mineração (RSM)**

DIRETRIZES	Nº	ESTRATÉGIAS	METAS (%)									
			IMEDIATO			CURTO				MÉDIO		LONGO
			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 - 2030	2031 - 2039	
Destinação ambientalmente correta dos resíduos da mineração	29	Criar cadastro municipal dos geradores de resíduos de mineração	100									
	30	Realizar diagnóstico dos resíduos da mineração	30	70	100							
	31	Exigir Plano de Gerenciamento dos resíduos de mineração dos geradores	100									

**Fonte: RECITEC, 2017**



### 2.1.7 RESÍDUOS DE TRANSPORTE (RST)

**Quadro 22 – Diretrizes, estratégias e metas referentes aos resíduos sólidos de transporte (RST)**

DIRETRIZES	Nº	ESTRATÉGIAS	METAS (%)									
			IMEDIATO		CURTO					MÉDIO		LONGO
			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 - 2030	2031 - 2039	
Gerenciamento adequado dos resíduos de transporte (RT)	32	Elaborar Plano de Gerenciamento de RT dos terminais de transporte de responsabilidade dos municípios	100									
	33	Solicitar o Plano de Gerenciamento de RT dos terminais de transportes privados e públicos	100									
	34	Monitorar a destinação e disposição final dos RT*	50	100								

**Fonte: RECITEC, 2017**

\* Ações a serem desenvolvidas de maneira contínua através de planejamento.



## 2.1.8 RESÍDUOS SUJEITOS À LOGÍSTICA REVERSA

**Quadro 23 – Diretrizes, estratégias e metas referentes aos resíduos sujeitos à logística reversa**

DIRETRIZES	Nº	ESTRATÉGIAS	METAS (%)									
			IMEDIATO		CURTO					MÉDIO		LONGO
			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 - 2030	2031 - 2039	
Destinação ambientalmente correta dos resíduos sujeitos à logística reversa (embalagens de agrotóxicos, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas, pilhas, baterias, medicamentos vencidos, eletroeletrônicos e embalagens em geral)	35	Implantar campanhas educativas e informativas sobre a correta destinação dos resíduos sujeitos à logística reversa *	50	100								
	36	Criar Grupo de Trabalho envolvendo comércio, indústria e sociedade civil para traçar estratégias/planejamento da implantação da logística reversa nos municípios	50	100								
	37	Implementar a destinação das embalagens de agrotóxicos *	50	100								

**Fonte: RECITEC, 2017**

\* Ações a serem desenvolvidas de maneira contínua através de planejamento.



**Continuação do Quadro 23 – Diretrizes, estratégias e metas referentes aos resíduos sujeitos à logística reversa**

DIRETRIZES	Nº	ESTRATÉGIAS	METAS (%)									
			IMEDIATO		CURTO					MÉDIO		LONGO
			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 - 2030	2031 - 2039	
Destinação ambientalmente correta dos resíduos sujeitos à logística reversa (embalagens de agrotóxicos, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas, pilhas, baterias, medicamentos vencidos, eletroeletrônicos e embalagens em geral)	38	Implementar destinação de pneus *	50	100								
	39	Implementar destinação de óleo lubrificante *	50	100								
	40	Implementar destinação de lâmpadas *	50	100								
	41	Implementar destinação de baterias *	100									
	42	Implementar destinação de pilhas *	50	100								
	43	Implementar destinação de medicamentos vencidos, eletroeletrônicos e embalagens em geral	25	50	100							

Fonte: RECITEC, 2017

\* Ações a serem desenvolvidas de maneira contínua através de planejamento.



## 2.1.9 COLETA SELETIVA

**Quadro 24 – Diretrizes, estratégias e metas referentes aos resíduos sujeitos à coleta seletiva**

DIRETRIZES	Nº	ESTRATÉGIAS	METAS (%)								
			IMEDIATO		CURTO				MÉDIO		LONGO
			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 - 2030	2031 - 2039
Implantação e/ou reestruturação de Sistema de Coleta Seletiva	44	Elaborar o Programa de Coleta Seletiva envolvendo todos os segmentos da sociedade	100								
	45	Promover atividades de Educação Ambiental com foco nos 3Rs (Redução, Reutilização e Reciclagem) visando uma mudança de comportamento dos munícipes *	50	100							
	46	Implementar o Programa de Coleta Seletiva *	50	100							
	47	Estruturar sistema de informação, comunicação e monitoramento do Programa de Coleta Seletiva	50	100							
	48	Regulamentar a coleta seletiva	50	100							
	49	Criar cooperativa e/ou associação de catadores	50	100							

**Fonte: RECITEC, 2017**

\* Ações a serem desenvolvidas de maneira contínua através de planejamento.



2.1.10 DESTINAÇÃO FINAL

Quadro 25 – Diretrizes, estratégias e metas referentes à destinação final

DIRETRIZES	Nº	ESTRATÉGIAS	METAS (%)									
			IMEDIATO		CURTO					MÉDIO	LONGO	
			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 - 2030	2031 - 2039	
Atendimento à Política Nacional de Resíduos Sólidos Lei 12.305/2010	50	Elaborar Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	100									
	51	Aprovar o PRAD junto aos órgãos ambientais (CPRH, IBAMA)	100									
	52	Implementar o PRAD	20	100								
	53	Encerrar atividade nos lixões	50	100								
	54	Destinar os resíduos sólidos para aterros sanitários existentes	100									
	55	Elaborar, licenciar e implementar aterro sanitário	30	50	100							

Fonte: RECITEC, 2017



## 2.2 CENÁRIO DAS ESTRATÉGIAS REALIZADAS PELOS MUNICÍPIOS DO AGRUPAMENTO 8

As proposições foram desenvolvidas a partir dos cenários da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos diagnosticados em cada município, assim sendo, foram apresentadas por meio de diretrizes, estratégias e metas que devem ser cumpridas por todos os municípios (Quadros 16 ao 25).

No desenvolvimento dos estudos observou-se que alguns municípios já apresentavam iniciativas compatíveis com diretrizes e estratégias supracitadas, porém é importante ressaltar que estas, podem ou não terem sido realizadas em sua totalidade. Desta maneira, o objetivo deste item é apresentar o cenário observado por município (Quadro 26).

Na elaboração do Quadro 26, foi definida a seguinte legenda:

**X** (Ações Desenvolvidas)

**0** (Não existe indústria no município)

☐ (Ações não desenvolvidas)

**?** (Não informado)

**Letras** (Diretrizes):

A – Serviço de limpeza e coleta de resíduos

B – Resíduos de serviço de saúde

C – Resíduos da construção civil

D – Resíduos sólidos industriais

E – Resíduos sólidos agrossilvopastoris

F – Resíduos sólidos de mineração

G – Resíduos sólidos de transportes

H – Resíduos sujeitos a logística reversa

I – Coleta Seletiva

J – Destinação Final

**Números** (Estratégias)



**Quadro 26 – Cenário das estratégias realizadas pelos municípios do agrupamento 8**

MUNICÍPIOS	A								B								C								D					E		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28				
Araripina		X	X	?	X									X	X		X						X									
Bodocó	X	X	X	?	X	X		X						X									X									
Exu		X	X	?	X			X						X								0	0	0	0							
Granito		X		?	X			X						X								0	0	0	0							
Ipubi		X	X	?	X			X						X								0	0	0	0							
Moreilândia		X	X	?	X			X						X								0	0	0	0							
Ouricuri		X	X	?	X	X		X						X	X		X							0	0							
Santa Cruz		X	X	X	X	X	X	X						X	X							0	0	0	0							
Santa Filomena	X	X	X	X	X	X		X						X								0	0	0	0							
Trindade				?				X						X										0								

Legenda: Letras (Diretrizes)    Números (Estratégias)    X (Ações Desenvolvidas)    0 (Não existe)    ☐ (Ações não desenvolvidas)    ? (Não informado)



Continuação do Quadro 26 – Cenário das estratégias realizadas pelos municípios do agrupamento 8

MUNICÍPIOS	F			G			H			I			J			K											
	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
Araripina	X			0																	X				X		
Bodocó				0																							
Exu				0						X	X																
Granito				0																							
Ipubi	X			0							X		X														
Moreilândia				0																							
Ouricuri	X			0																	X						
Santa Cruz				0					X																		
Santa Filomena				0																							
Trindade	X			0							X																

Legenda: Letras (Diretrizes)    Números (Estratégias)    X (Ações Desenvolvidas)    0 (Não existe)    ☐ (Ações não desenvolvidas)    ? (Não informado)



### **3.PROGRAMAS**

#### **3.1.PROGRAMA PARA MELHORIA DA GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOS MUNICÍPIOS**

##### ***3.1.1. SERVIÇOS DE LIMPEZA E COLETA DE RESÍDUOS***

- **Objetivo:** Aperfeiçoar a qualidade da gestão municipal de resíduos sólidos.
- **Ações:**
  - Capacitar equipe técnica e gerencial, introduzindo no conteúdo programático as questões do âmbito social, ambiental, econômica e técnica;
  - Elaborar material de orientação técnica para o correto gerenciamento dos resíduos sólidos;
  - Elaborar procedimentos de controles operacionais, tornando eficiente a fiscalização;
  - Fomentar soluções regionalizadas na gestão dos resíduos sólidos;
  - Realizar eventos e atividades com foco na construção do sistema de informação, comunicação e controle social para o correto manejo dos resíduos sólidos;
  - Realizar disseminação e comunicação das ações da gestão dos resíduos sólidos por meio dos diversos veículos (verbal, impressa, audiovisual e eletrônica) de diálogo com a sociedade;
  - Fomentar fóruns de debates com os diversos atores da sociedade para construção da legislação de limpeza urbana;

##### ***3.1.2 RESÍDUOS DE SAÚDE***

- **Objetivo:** Ampliar e fortalecer a destinação final adequada para os resíduos de saúde
- **Ações:**
  - Realizar oficinas de capacitação para servidores municipais de saúde sobre o correto gerenciamento dos resíduos de saúde;
  - Promover através dos agentes de saúde palestras e oficinas sobre o correto acondicionamento e destinação dos resíduos de saúde junto às comunidades;
  - Criar calendário de monitoramento quanto ao gerenciamento dos resíduos de saúde nas unidades estaduais, municipais e privadas;



- Realizar oficinas para contribuições na elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde;

### ***3.1.3. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL***

- **Objetivo:** Evitar a disposição irregular dos mesmos e destinar de forma adequada os resíduos de construção civil
- **Ações:**
  - Criar instrumento legal para o gerenciamento dos resíduos da construção civil e cobrança pela coleta e tratamento deste material;
  - Definir pontos de apoio para que os geradores levem seus entulhos (até 1m³/dia);
  - Levantar e pontuar áreas bota-foras indevidas dos RCC para erradicação das mesmas;
  - Buscar tecnologias para reutilização e reciclagem de RCC;
  - Realizar oficinas para contribuições na elaboração do Plano de Gerenciamento de RCC.

### ***3.1.4 RESÍDUOS INDUSTRIAIS***

- **Objetivo:** Promover o correto gerenciamento dos resíduos das unidades industriais
- **Ações:**
  - Criar calendário de monitoramento quanto ao gerenciamento dos resíduos industriais;
  - Realizar oficinas entre as Secretarias envolvidas no processo de elaboração de taxas e/ou tarifas para prestação do serviço de coleta de resíduos Classe II A (NBR 10004/2004);



### **3.1.5 RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS**

- **Objetivo:** Atender legislação vigente quanto ao gerenciamento adequado dos resíduos agrossilvopastoris

- **Ações:**

- Elaborar material educativo, com linguagem apropriada, para orientar as comunidades rurais quanto à segregação, tratamento e destino final dos resíduos agrossilvopastoris;
- Realizar visitas na zona rural para desenvolvimento do diagnóstico dessa tipologia de resíduos;
- Promover capacitações para os produtores rurais quanto ao reaproveitamento e destinação adequada dos resíduos agrossilvopastoris, como também, os sujeitos à logística reversa;
- Buscar tecnologias para tratamento com ênfase na compostagem e biodigestão.

### **3.1.6 RESÍDUOS DE MINERAÇÃO**

- **Objetivo:** Promover o correto gerenciamento dos resíduos de mineração

- **Ações:**

- Realizar mapeamento das mineradoras;
- Criar calendário de monitoramento quanto ao gerenciamento dos resíduos industriais;

### **3.1.7 RESÍDUOS DE TRANSPORTE**

- **Objetivo:** Destinar corretamente os resíduos de resíduos de transporte

- **Ações:**

- Realizar levantamento dos resíduos (tipologia e quantidade) dos serviços de transporte, bem como conhecer as lacunas no gerenciamento destes resíduos;
- Criar calendário de monitoramento dos pontos de geração dos resíduos desta tipologia de resíduos.



### **3.1.8 RESÍDUOS SUJEITOS À LOGÍSTICA REVERSA**

- **Objetivo:** Orientar sobre o gerenciamento dos resíduos sujeitos à logística reversa

- **Ações:**

- Criar Fórum de discussão sobre os resíduos sujeitos à logística reversa, com participação dos diversos segmentos da sociedade organizada, sob orientação da administração pública;
- Elaborar material de orientação para o acondicionamento e destino dos resíduos sujeitos à logística reversa;
- Realizar oficinas de capacitação para funcionários municipais com ênfase no conhecimento sobre os resíduos sujeitos à logística reversa e o devido gerenciamento em conformidade com as legislações pertinentes.

### **3.1.9 COLETA SELETIVA**

- **Objetivo:** Implementar sistema de coleta seletiva com inclusão social dos catadores de materiais recicláveis

- **Ações:**

- Orientar a organização de cooperativas e/ou associações para os catadores de materiais recicláveis;
- Promover ações de capacitação técnica e gerencial dos membros de cooperativas e/ou associação dos agentes de reciclagem;
- Fixar coletores de materiais recicláveis e não recicláveis nos pontos estratégicos, tais como escolas, logradouros públicos e outras localidades do município;
- Apoiar na comercialização e beneficiamento dos materiais recicláveis em grande escala, por meio de uma rede de comercialização;
- Apoiar as cooperativas e/ou associações na elaboração de projetos e buscando parcerias com empresas e entidades públicas e privadas;
- Criar cadastro das cooperativas e/ou associações, bem como, dos seus catadores;
- Criar rede de parcerias com empresas receptoras dos materiais recicláveis;
- Incentivar a organização de cooperativas e/ou associações para os catadores de materiais recicláveis;
- Elaborar material didático sobre coleta seletiva;



- Criar canais de informação sobre a coleta seletiva por meio dos diversos veículos (verbal, impressa, audiovisual e eletrônica) de diálogo com a sociedade;
- Realizar ações que retirem as crianças e adolescentes da catação, bem como integrá-las no sistema de ensino.
- Realizar campanhas educativas com ênfase nos 3 R's.

## 4. MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS

### 4.1. SERVIÇOS DE LIMPEZA E COLETA PÚBLICA

**Quadro 27 – Indicadores referentes às estratégias para serviços de limpeza e coleta de resíduos**

ESTRATÉGIAS	INDICADORES
Elaborar Plano de Limpeza Urbana	Número de municípios com Plano de Limpeza Urbana
Elaborar e implementar sistema de informação do desempenho dos serviços de limpeza pública	Número de municípios com Sistema de informação da Limpeza Pública
Elaborar e implementar Programa de Educação Ambiental	Número de municípios com Programas de Educação Ambiental
Promover ações de capacitações técnica e gerencial para os profissionais envolvidos na gestão e operação	Número de cursos de formação continuada nas atividades de gestão e operação dos resíduos sólidos
	Número de inscritos nos cursos de formação continuada nas atividades de gestão e operação dos resíduos sólidos
Estruturar sistema de comunicação e mobilização permanente social	Número de municípios com sistema de comunicação permanente
	Número de municípios com sistema de mobilização social permanente
	Área de abrangência nos municípios com sistemas de comunicação e mobilização
Criar legislação municipal de Limpeza Urbana	Número de municípios com Legislação específica para Limpeza Urbana
Instituir a Taxa de Limpeza Urbana	Número de municípios com Taxa de Limpeza Urbana
Universalizar a coleta domiciliar	Número de municípios com coleta domiciliar universalizada

Fonte: RECITEC, 2017



## 4.2. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

**Quadro 28 – Indicadores referentes às estratégias para resíduos dos serviços de saúde (RSS)**

ESTRATÉGIAS	INDICADORES
Elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde das unidades municipais	Número de unidades municipais com Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde (por Município)
	Número de unidades municipais com Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde (por Agrupamento)
Exigir Plano de Gerenciamento de Resíduos de Saúde dos pequenos e grandes geradores	Número de pequenos e grandes geradores de Resíduos dos Serviços de Saúde (por município)
	Número de Planos de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde (por município)
	Número de pequenos e grandes geradores de Resíduos dos Serviços de Saúde (por Agrupamento)
	Número de Planos de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde (por Agrupamento)
Criar e atualizar cadastro dos estabelecimentos de pequenos e grandes geradores de RSS (privados e públicos)	Número de municípios com cadastramento de pequenos e grandes geradores de Resíduos dos Serviços de Saúde
Exigir a atualização periódica dos planos dos RSS	Número de municípios com planos dos RSS atualizados
Capacitar os servidores municipais de saúde sobre a correta gestão e gerenciamento dos resíduos dos RSS	Número de cursos de formação para os agentes de saúde sobre a correta gestão e gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde
Implementar disposição dos RSS conforme legislação e normatizações	Número de municípios com disposição adequada dos RSS

Fonte: RECITEC, 2017



### 4.3. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

**Quadro 29 – Indicadores referentes às estratégias para resíduos da construção civil (RCC)**

ESTRATÉGIAS	INDICADORES
Criar Lei dos Resíduos Sólidos da Construção Civil	Número de municípios com Lei dos RCC
Exigir Plano de Gerenciamento dos RCC dos geradores privados Criar Código de Obras	Número de Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (por município)
Criar Código de Obras	Número de municípios com Código de Obras
Fomentar a reutilização e reciclagem de RCC nas obras (públicas e privadas)	Número de iniciativas para reutilização e/ou reciclagem de RCC (por município)
Mapeamento das áreas de bota-foras existentes nos municípios	Número de municípios com mapeamento das áreas órfãs e bota-foras
Criar Ponto de Entrega Voluntária para essa tipologia de resíduos até 1m³/dia (por gerador)	Número de PEVs para RCC (por município)
	Área de abrangência dos PEVs (por município)
Criar local para acondicionamento de RCC dos PEVs, empresas e coletados pela Prefeitura	Número de municípios com local para acondicionamento de RCC

**Fonte: RECITEC, 2017**



#### 4.4. RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS (RSI)

**Quadro 30 – Indicadores referentes às estratégias para resíduos sólidos industriais (RSI)**

ESTRATÉGIAS	INDICADORES
Solicitar Plano de Gerenciamento dos RSI dos geradores, conforme legislação vigente	Número de unidades industriais (por município)
	Número de Planos de Gerenciamento de Resíduos Industriais (por município)
Criar e atualizar cadastro municipal dos geradores de resíduos industriais	Número de municípios com cadastramento dos geradores de resíduos industriais
Monitorar a destinação e disposição final dos resíduos industriais	Número de unidades industriais fiscalizadas (por município)
Criar de instrumentos econômicos (taxas e/ou tarifas) referentes à cobrança da coleta dos resíduos industriais não perigosos (Classe II A – NBR/ 10004/2004).	Número de municípios com instrumentos econômicos estabelecidos

**Fonte: RECITEC, 2017**



#### 4.5. RESÍDUOS SÓLIDOS AGROSSILVOPASTORIS (RSA)

**Quadro 31 – Indicadores referentes às estratégias para resíduos sólidos agrossilvopastoris (RSA)**

ESTRATÉGIAS	INDICADORES
Desenvolver diagnóstico dos resíduos agrossilvopastoris	Número de municípios com diagnóstico dos resíduos agrossilvopastoris
Orientar e capacitar os produtores rurais quanto ao reaproveitamento e destino correto dos resíduos agrossilvopastoris, incluindo os sujeitos à logística reversa	Número de produtores rurais (por município)
	Número de cursos e capacitações referente ao reaproveitamento e destino correto dos resíduos agrossilvopastoris (por município)
	Número de produtores rurais participantes por cada curso (por município)
Fomentar a pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias de tratamento com ênfase na biodigestão	Número de municípios com aproveitamento de gases provenientes da biodigestão

Fonte: RECITEC, 2017

#### 4.6. RESÍDUOS SÓLIDOS DE MINERAÇÃO (RSM)

**Quadro 32 – Indicadores referentes às estratégias para resíduos sólidos de mineração (RSM)**

ESTRATÉGIAS	INDICADORES
Realizar diagnóstico dos resíduos da mineração	Número de municípios com diagnóstico dos resíduos da mineração
Criar cadastro municipal dos geradores de resíduos de mineração	Número de municípios com cadastramento dos geradores de resíduos da mineração
Exigir Plano de Gerenciamento dos resíduos de mineração dos geradores	Número de Planos de Gerenciamento dos resíduos de mineração (por município)

Fonte: RECITEC, 2017



#### 4.7. RESÍDUOS SÓLIDOS DE TRANSPORTE (RST)

**Quadro 33 – Indicadores referentes às estratégias para resíduos sólidos de transporte (RST)**

ESTRATÉGIAS	INDICADORES
Elaborar Plano de Gerenciamento de RT dos terminais de transporte de responsabilidade dos municípios	Número dos terminais de transporte (por município)
	Número de Planos de Gerenciamento de Transporte (por município)
Solicitar o Plano de Gerenciamento de RT dos terminais de transportes privados e públicos	Número dos terminais de transporte privados e públicos (por município)
	Número de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Transporte (por município)
Monitorar a destinação e disposição final dos RT	Número de terminais de transporte monitorados (por município)

Fonte: RECITEC, 2017



## 4.8. LOGÍSTICA REVERSA

**Quadro 34 – Indicadores referentes às estratégias para logística reversa**

ESTRATÉGIAS	INDICADORES
Criar Grupo de Trabalho envolvendo comércio, indústria e sociedade civil para traçar estratégias/planejamento da implantação da logística reversa nos municípios	Número de municípios com planejamento estratégico envolvendo comércio, indústria e sociedade civil
Implantar campanhas educativas e informativas sobre a correta destinação dos resíduos com logística reversa	Número de municípios com campanhas educativas e informativas sobre Logística Reversa
	Número de campanhas educativas e informativas para cada resíduo sujeito à logística reversa (embalagens de agrotóxicos, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas, pilhas e baterias)
	Área de abrangência das campanhas educativas e informativas sobre Logística Reversa
Implementar a destinação das embalagens de agrotóxicos	Número de municípios com destino adequado para as embalagens de agrotóxicos
Implementar a destinação de pneus	Número de municípios com destino adequado para pneus
Implementar a destinação de óleo lubrificante	Número de municípios com destino adequado para óleo lubrificante
Implementar a destinação de lâmpadas	Número de municípios com destino adequado para lâmpadas
Implementar a destinação de baterias	Número de municípios com destino adequado para baterias
Implementar a destinação de pilhas	Número de municípios com destino adequado para pilhas
Implementar a destinação de medicamentos vencidos, eletroeletrônicos e embalagens em geral	Número de municípios com destino adequado para medicamentos vencidos, eletroeletrônicos e embalagens em geral

Fonte: RECITEC, 2017



## 4.9. COLETA SELETIVA

**Quadro 35 – Indicadores referentes às estratégias para coleta seletiva**

ESTRATÉGIAS	INDICADORES
Elaborar o Programa de Coleta Seletiva envolvendo todos os segmentos da sociedade	Número de municípios com Programa de Coleta Seletiva
Implementar Programa de Coleta Seletiva	Número de municípios com o Programa de Coleta Seletiva implementado
Criar associações e/ou cooperativas de catadores	Número de associações e/ou cooperativas (por município)
Apoiar a estruturação de uma rede de comercialização de materiais recicláveis	Número de municípios com rede de comercialização de materiais recicláveis
Promover programas perenes de Educação Ambiental com foco nos 3Rs (Redução, Reutilização e Reciclagem) visando uma mudança de comportamento dos munícipes	Número de municípios com Programas de Educação Ambiental
	Área de abrangência do Programa de Educação Ambiental (por município)
Estruturar sistema de informação, comunicação e monitoramento do Programa de Coleta Seletiva	Número de município com sistema de informação, comunicação e monitoramento do Programa de Coleta Seletiva
	Área de abrangência do sistema de informação, comunicação e monitoramento do Programa de Coleta Seletiva (por município)
Regulamentar a coleta seletiva	Número de municípios com coleta seletiva regulamentada

Fonte: RECITEC, 2017



#### 4.10. DESTINAÇÃO FINAL

**Quadro 36 – Indicadores referentes às estratégias para destinação final**

ESTRATÉGIAS	INDICADORES
Elaborar Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	Número de municípios com o PRAD
Aprovar o PRAD junto aos órgãos ambientais (CPRH e IBAMA)	Número de municípios que aprovaram o PRAD
Encerrar atividades nos lixões	Número de municípios que encerraram atividades nos lixões
Destinar resíduos sólidos para aterros sanitários existentes, atendendo a proposta de regionalização	Número de municípios que destinam seus resíduos sólidos para aterros sanitários
Elaborar, licenciar e implementar aterro sanitário de acordo com as propostas de regionalização	Número de municípios com aterros sanitários




Fonte: RECITEC, 2017



## 5. ESTUDO DE SELEÇÃO PARA PROPOSTAS DE ÁREAS PARA ATERROS SANITÁRIOS

### 5.1. ARARIPINA

**Tabela 72 - Síntese dos procedimentos para escolha da área para requalificação do aterro sanitário no município de Araripina  
(O município de Trindade compartilhará o aterro)**

EXIGÊNCIA	COMENTÁRIOS		
	ÁREA 1	ÁREA 2	ÁREA 3
Área total (m <sup>2</sup> )	47.409	119.894	84.672
Imagem das Áreas			
Coordenadas Geográfica (UTM)	<a href="#">-7.5817,-40.5742083333</a>	<a href="#">-7.585075,-40.5773638889</a>	<a href="#">-7.58795833333,-40.5730861111</a>
Acesso	BR-316 / via local	BR-316 / via local	BR-316 / via local
Distância do perímetro urbano	8,26 Km	6,17 Km	6,05 Km
Existência de área hab. 1Km	Sim	Sim	Sim
Proximidade de unidade de conservação	Não	Não	Não
Área disponível para implantação do aterro	Sim	Não atende	Não atende

Fonte: RECITEC, 2016



## 5.2. OURICURI

**Tabela 73 - Síntese dos procedimentos para escolha da área para implantação do aterro sanitário no município de Ouricuri**  
(Os municípios de Ipubi e Bodocó compartilharão o aterro)

EXIGÊNCIA	COMENTÁRIOS		
	ÁREA 1 (LIXÃO)	ÁREA 2	ÁREA 3
Área total (m²)	74.980	322.344	339.012
Imagem das Áreas			
Coordenadas Geográfica (UTM)	<a href="#">-7.930555555556,-40.1080555556</a>	<a href="#">-7.904425,-40.1250722222</a>	<a href="#">-7.90078888889,-40.1300916667</a>
Acesso	BR-122	BR-122 / via local	BR-122 / via local
Distância do perímetro urbano	3,60 Km	4,11 Km	4,08 Km
Existência de área hab. 1Km	Sim	Não	Não
Proximidade de unidade de conservação	Não	Não	Não
Área disponível para implantação do aterro	Não atende	Sim	Sim

Fonte: RECITEC, 2016



### 5.3. EXU

**Tabela 74 - Síntese dos procedimentos para escolha da área para implantação do aterro sanitário no município de Exu**  
(Os municípios de Granito e Moreilândia compartilharão o aterro)




EXIGÊNCIA	COMENTÁRIOS		
	ÁREA 1 (Lixão)	ÁREA 2	ÁREA 3
Área total (m <sup>2</sup> )	40.040	150.528	160.460
Imagem das Áreas			
Coordenadas Geográfica (UTM)	<a href="#">-7.61151388889,-39.6962361111</a>	<a href="#">-7.60373611111,-39.7131972222</a>	<a href="#">-7.61193055556,-39.7336166667</a>
Acesso	BR-122 / PE - 507	BR-122 / PE-507	BR-122 / via local
Distância do perímetro urbano	11,57 Km	8,98 Km	12,79 Km
Existência de área hab. 1Km	Sim	Sim	Não
Proximidade de unidade de conservação	Não	Não	Não
Área disponível para implantação do aterro	Não atende	Não atende	Sim

Fonte: RECITEC, 2016



## 5.4. SANTA CRUZ

**Tabela 75 - Síntese dos procedimentos para escolha da área para implantação do aterro sanitário de pequeno porte no município de Santa Cruz (O município de Santa Filomena compartilhará o aterro)**

EXIGÊNCIA	COMENTÁRIOS		
	ÁREA 1 (Lixão)	ÁREA 2	ÁREA 3
Área total (m <sup>2</sup> )	28.274	275.625	432.250
Imagem das Áreas			
Coordenadas Geográfica (UTM)	<a href="#">-8.2278611111,-40.3350555556</a>	<a href="#">-8.2208888889,-40.3239222222</a>	<a href="#">-8.2131583333,-40.3272861111</a>
Acesso	BR-122 / via local	BR-122 / via local	BR-122 / via local
Distância do perímetro urbano	0,62 Km	1,97 Km	2,37 Km
Existência de área hab. 1Km	Sim	Não	Não
Proximidade de unidade de conservação	Não	Não	Não
Área disponível para implantação do aterro	Não atende	Sim	Sim

Fonte: RECITEC, 2016



## **6. SISTEMA DE CÁLCULO DOS CUSTOS OPERACIONAIS E PARA REALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA**

A eficácia, universalização e sustentabilidade do sistema de gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos requer o dimensionamento adequado dos custos necessários à efetivação destes serviços.

De acordo com os estudos da Proposta de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para o Estado de Pernambuco (2011) na validação dos arranjos consorciados propostos nas oficinas de trabalho realizadas nos municípios, foram definidos *a priori* 3 (três) cenários que procuram justificar, a partir dos dados obtidos direta e indiretamente (fontes secundárias), de acordo com a legislação vigente e considerando os aspectos técnicos considerados na metodologia, a consolidação de uma Proposta de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para o Estado de Pernambuco. Os cenários propostos são detalhados a seguir:

### **□ CENÁRIO A – GESTÃO INDIVIDUALIZADA**

Esse cenário de sistema individualizado de tratamento e destinação final compreende a implantação de 1 (um) aterro sanitário em cada município do Estado, incluindo custos de aterramento de resíduos calculados por 20 anos, unidade de triagem de materiais recicláveis, unidade de compostagem, postos de entrega voluntários (PEV) nos municípios que possuem distrito e os custos para encerramento de lixões, contemplando as obras e licenciamento.

A partir das simulações de custos com base em informações do Ministério do Meio Ambiente, para implantação dos aterros e consideradas as faixas populacionais crescentes, para enfrentamento da questão de destinação final dos resíduos sólidos da RMR.

Considerando-se que No Estado de Pernambuco é gerada diariamente uma quantidade de 10,6 toneladas de resíduos sólidos domiciliares e possui um PIB estimado em 2010 da ordem de R\$ 95 bilhões, pode se concluir que diante do custo total de implantação para o Estado de R\$ 2.434.164.580,39 estima-se um valor aproximado de 2,4% do PIB se os investimentos fossem efetuados em um ano (IBGE, 2010).



## □ CENÁRIO B – GESTÃO CENTRALIZADA

Neste caso, foram consideradas duas alternativas de regionalização da gestão de resíduos sólidos. Ambas as alternativas procuram contemplar o máximo de municípios por RD ou consórcio público, o que é uma das prioridades da legislação.

- Proposta de Regionalização com um único aterro sanitário por RD: Esta primeira alternativa apresenta uma regionalização para cada uma das Regiões de Desenvolvimento (RD) e um único aterro sanitário para atender todos os municípios desta RD.

- Proposta de regionalização com um único aterro sanitário por consórcio público existente: Nesta segunda alternativa procurou-se, a partir da identificação de cada um dos consórcios públicos existentes no Estado, considerar a possibilidade de um único aterro sanitário atender em cada consórcio público todos os municípios pertencentes a este consórcio. Em que pese a redução na quantidade de aterros sanitários, e consequentemente nos custos operacionais, a serem implantados nos municípios do Estado, os resultados obtidos apontam para a inviabilidade destas alternativas tendo em vista os elevados custos de transporte de resíduos sólidos que seriam necessários para os municípios, haja vista as imensas distâncias a serem percorridas.

## □ CENÁRIO C – GESTÃO DESCENTRALIZADA

Os municípios do Estado compartilharão de sistema de gestão de resíduos sólidos a partir de aterros sanitários mecanizados, individuais e consorciados. A proposta de implantação de aterros sanitários individuais e consorciados obedeceu aos critérios previamente definidos no planejamento.

A proposição de arranjos segue a metodologia discutida anteriormente, tendo como pontos principais a distância e centralidade dos aterros, aspectos ambientais, econômicos, de infraestrutura e social dos municípios e das regiões. De um modo geral a ideia é que os municípios trabalhem de forma consorciada, onde o máximo de municípios possa lançar seus resíduos em um aterro sanitário selecionado pelos critérios supracitados.



A RECITEC, considerando os dados obtidos nas análises efetuadas pelo ITEP (2011), para os cenários A, B e C, levou em consideração a viabilidade do Cenário C na gestão descentralizada para implantação dos Aterros Sanitários e os equipamentos para as estimativas propostas a seguir.

O critério para escolha da quantidade de GT (galpão de triagem) e PEV (posto de entrega voluntária) por município obedece, em parte, à proposta de Schneider (2008). Propõe-se que o número de PEV varie conforme o número de distritos existentes em cada município de pequeno porte, sendo 1 PEV para cada distrito e na sede implantação de no mínimo 1 GT (galpão de triagem).

### **Centrais regionais de comercialização de materiais recicláveis (CMR)**

Conjunto de edificações instaladas regionalmente destinadas a centralizar o armazenamento dos materiais recicláveis provenientes dos galpões de triagem que serão instalados nos municípios, para futura comercialização. Estas unidades serão instaladas em municípios estratégicos por RD. Consiste em uma estrutura semelhante a um galpão coberto e dispor de um conjunto de equipamentos (containers, caçambas, caminhões, balanças, prensas etc).

Os custos para implantação da central de comercialização de materiais recicláveis que serão implantadas em algumas RD para centralização regional dos materiais recicláveis coletados nos municípios para futura comercialização, conforme mostra a Tabela 91, considerou o valor do maior galpão, mais as demais despesas.

**Tabela 76 - Custos para a implantação da CMR - central de comercialização de materiais recicláveis**

<b>Composição do CMR</b>	<b>Descrição</b>	<b>Custo total com BDI</b>
<b>Galpão de triagem implantação</b>	Grande (4,0 t/dia; 697m2)	667.803,90
<b>Equipamentos galpão de triagem</b>	Grande porte: 1 empilhadeira simples, 2 Prensa (20 t), 2 balanças mecânica (1000 kg), 2 carrinhos plataforma 2 eixos e 20 carrinhos	85.139,00
<b>Licenciamento</b>	Licença e Projeto	33.390,19
<b>Total</b>		<b>786.333,09</b>

Fonte: Schneider (2008). Atualizado para Abril/2013, pelo INCC-M.

A análise de custos para o cenário proposto para cada RD do Estado de Pernambuco deve conter os custos implantação e operação de aterro sanitário consorciado e não consorciado; aterro sanitário de pequeno porte; projetos, obras e



licenciamento para encerramento de lixões; para implantação de PEV's e para centrais de triagem de materiais recicláveis.

Ressalta-se que esses custos estimados foram baseados na metodologia adotada por Schneider (2008) conforme supracitado. Trata-se, naturalmente, de um método empírico que pode trazer erros nas estimativas.

## **6.1 Estimativas de custos para implementação do PIRS (Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos).**

### **6.1.1. Estimativas dos custos de implantação das unidades de gerenciamento de resíduos**

Segundo Dias (2000), orçamento não pode ser confundido com estimativa de custo, uma vez que esta consiste em cálculos feitos para avaliação de uma obra ou serviço que comumente usa índices conhecidos no mercado.

Portanto, no âmbito de um plano de resíduos, são elaboradas estimativas de custos visando estabelecer o aporte de recursos (investimento aproximado) necessário para implantação das UGRs previstas nos cenários do Plano Intermunicipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PIGIRS). Assim, os orçamentos das unidades deverão ser realizados na etapa de projeto executivo, considerando todas as especificidades do projeto, consequentemente, resultando em custo preciso da implantação das UGRs.

Para realização de estimativas de custos de obras e serviços de engenharia, existem alguns índices nacionais que são referências consolidadas, destacando-se o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) e o custo unitário básico por metro quadrado (cub/m<sup>2</sup>), sendo comumente empregados em várias estimativas e em orçamentos de projetos de resíduos sólidos.

É importante destacar que diversos estudos e projetos sobre resíduos sólidos vêm sendo desenvolvidos ao longo das últimas décadas no país, visando aumentar a cobertura de serviços prestados à população e, mais recentemente, para atender a legislações como a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e a Lei de Saneamento, dentre outras. Da mesma forma, artigos científicos sobre estimativas de custos de unidades de gerenciamento de resíduos sólidos vêm sendo publicados e apresentados por especialistas em eventos específicos sobre Saneamento, inclusive, por técnicos ou consultores de órgãos do Governo Federal e instituições renomadas no país,



como Ministério do Meio Ambiente (MMA), Ministério das Cidades (MCid) e Fundação Getúlio Vargas (FGV).

Assim, os custos estimados neste item foram baseados nos custos apresentados em estudos, planos e manuais realizados por especialistas na temática resíduos, por órgãos oficiais e instituições referências no tema, que se caracterizam como fontes de informação confiáveis. Para atender as especificidades do PIGIRS, sempre que necessário, foram realizadas as devidas considerações além da atualização dos valores apresentados nestes estudos, uma vez que, com o passar dos anos, ocorre defasagem de valores estimados dos serviços de engenharia em função da inflação, situação econômica do país e região, dentre outros aspectos.

Portanto, foi realizada a correção nos preços dos serviços e equipamentos orçados ou estimados, pela adoção do Índice Nacional de Custos da Construção (INCC), que é frequentemente utilizado em financiamento direto de construtoras e financiadoras, conforme estudos e dados da Fundação Getúlio Vargas (2016).

Como os estudos e trabalho referências sobre estimativa de custos de implantação e operação de UGRs citados acima, normalmente são elaborados considerando populações específicas e descontínuas (ex: 10 mil, 30 mil, 50 mil, 100 mil, 150 mil, etc), mas, na prática, os municípios atendidos pelas UGRs possuem populações contribuintes diferentes das listadas acima (ex: 177.925 habitantes), não é possível fazer uma comparação direta dos custos dos estudos com a situação real. Portanto, foram feitas análises de regressão estatística, que possibilita gerar uma curva contínua de custos, regida por uma equação (fórmula matemática) para diversas populações. Assim, para saber o custo real de implantação ou operação de uma determinada UGR basta utilizar a população real (ex: 177.925 hab.) e aplicar na equação.

#### **6.1.2. Estimativas de investimentos para implantação de aterro sanitário**

##### **a) Custos de implantação**

A definição dos custos de implantação de um aterro sanitário é complexa, em função do grande número de fatores variáveis e específicos de cada aterro, como as características da gleba escolhida (topografia, cobertura e natureza do solo) e do projeto desenvolvido, como vias de acesso internas, obras de contenção, volume de



terraplenagem, grau de complexidade do sistema de tratamento de líquidos lixiviados, obras de drenagem pluvial, nível de proteção ambiental exigido, etc.

A definição do custo de implantação dos aterros sanitários (ASPP e AS) considerou os estudos elaborados por NETO apud DUARTE (2010) que realizou estimativas de custos para implantação de aterros sanitários baseados nos valores de referência do SINAPI para Alagoas, considerando variação da população atendida, de 10 mil a 250 mil habitantes. Nota-se que os elementos de contorno do estudo em questão atendem as especificidades exigidas para o PIRS, que são: aterros sanitários de portes variados, implantados em Pernambuco.

O Quadro 37 apresenta os equipamentos que podem ser utilizados na construção e operação do aterro bem como os itens de infraestrutura e obra de aterro considerados no estudo elaborado por NETO apud DUARTE (2010).

**Quadro 37– Itens considerados na estimativa de custo para implantação de aterros sanitários**

CLASSIFICAÇÃO	ITEM
Infraestrutura	Cercamento e portão de acesso
	Cortinamento vegetal
	Acessos internos
	Edificações de apoio, incluindo guarita e estrutura para locação da balança
	Preparação do terreno
	Escavação da vala
	Impermeabilização da base e taludes da vala, com camada de argila e geomembrana de PEAD
	Instalações elétricas
	Poços de monitoramento de águas subterrâneas, sendo quatro unidades
	Sistema de tratamento de líquidos lixiviados
	Sistemas de drenagens de gases, água pluvial e lixiviados
Equipamentos	Balança rodoviária com capacidade para 30 toneladas
	Caminhão basculante
	Trator de esteiras
	Retroescavadeira

Fonte: NETO apud DUARTE (2010)



Os custos de itens críticos de aterros sanitários, como geomembrana de PEAD e balança rodoviária foram levantados a partir de cotações com fabricantes, visando maior coerência com os preços praticados no mercado. Já os custos dos demais itens foram extraídos do SINAPI para Pernambuco, com incidência de BDI de 18% e 30% sobre o preço unitário de cada item de insumos e serviços, respectivamente (NETO apud DUARTE, 2010).

É importante salientar que para a estimativa de custo dos aterros considerou, além dos equipamentos e itens de infraestrutura do aterro, a implantação de uma célula para 1ª etapa de operação do aterro, com vida útil definida para três anos. É comum que os órgãos públicos e instituições privadas, financiadores de recursos para implantação de aterros sanitários, disponibilizem verbas para a construção apenas da primeira etapa do aterro, com duração entre 3 a 5 anos. Esse tipo de financiamento considera a lógica que, após a sistematização da cobrança pelos serviços prestados e benefícios ligados ao gerenciamento dos RSU, esses empreendimentos, se sustentem financeiramente ao longo das etapas subsequentes, inclusive com recursos para expansão de novas células e demais instalações (NETO apud DUARTE, 2010).

Como o estudo baseou-se em custos referente ao ano de 2010 foi realizada a atualização dos custos para dezembro de 2016, com base no valor de correção do INCC - Índice Nacional de Custos da Construção (Tabela 77).

**Tabela 77 – Custos de implantação de aterro sanitário por população atendida**

<b>Porte de Aterro</b>	<b>População atendida (habitantes)</b>	<b>Custos <i>per capita</i> de implantação – Fev/2010 (R\$/hab.)</b>	<b>Custos <i>per capita</i> de implantação - Dez/2016 - (R\$/hab.) 1</b>	<b>Custos de implantação - Dez/2016 - (R\$)</b>
ASPP	20.000	98,72	156,09	4.682.700,00
AS	50.000	81,27	128,50	6.425.000,00
AS	100.000	43,64	69,00	6.900.000,00
AS	150.000	38,39	60,70	9.105.000,00
AS	200.000	33,49	52,95	10.590.000,00
AS	250.000	29,35	46,41	11.602.500,00

Fonte: NETO apud DUARTE (2010). 1 - Custo atualizado pela RECITEC (2016) aplicação de INCC de 1,5320

Legenda: AS – Aterro Sanitário  
ASPP – Aterro Sanitário de Pequeno Porte



#### b) Custos de operação

O custo de operação de aterro sanitário foi elaborado considerando a referência de valores médios praticados no mercado na operação destas unidades, o valor de referência ficou estipulado em R\$ 70,00 (setenta reais) por tonelada de resíduos recebidos e aterrados. A Tabela 78 apresenta o custo mensal de operação por faixa de população.

**Tabela 78 – Estimativa de custo mensal de operação de aterro sanitário por faixa de população**

<b>Faixa de população (habitantes)</b>	<b>Custos de Operação (R\$/mês)</b>	<b>Custos <i>per capita</i> de Operação (R\$/hab.)</b>
Menor que 15 mil	17.955,00	1,20
Entre 15 e 30 mil	40.950,00	1,37
Entre 30 mil e 50 mil	68.250,00	1,37
Entre 50 e 100 mil	144.900,00	1,45
Entre 100 e 200 mil	331.800,00	1,66
Entre 200 e 300 mil	567.000,00	1,89

Fonte: FLORAM (2016)

Entretanto, é importante considerar que no horizonte do plano, os custos de operação dos aterros não são fixos, ou seja, aumentam a cada ano, acompanhando o acréscimo da população dos municípios e, conseqüentemente, a variação da geração de resíduos.

### 6.1.3 Estimativas de investimentos dos aterros de resíduos de construção civil

#### a) Custos de implantação

Para a construção e implantação dos aterros previstos estão incluídos aquisição do terreno e regularização, cercamento para isolamento da área, guarita para controle do acesso, depósito, aquisição e instalação de equipamentos, a exemplo da balança rodoviária, pá carregadeira, carreta tanque, gerador, poços de monitoramento, mobilização e manutenção da equipe de obra (Quadro 38).



**Quadro 38 – Itens considerados na estimativa de custo para implantação de aterros de resíduos da construção civil**

CLASSIFICAÇÃO	ITEM
Mobilização e manutenção	Mobilização e manutenção da equipe de obra
Infraestrutura	Aquisição do terreno
	Cercamento
	Guarita
	Depósito
Equipamentos	Balança rodoviária
	Carreta
	Pá carregadeira
	Tanque e gerador
Acrescentados pela RECITEC 1	Regularização do terreno
	Poços de monitoramento

Fonte: Consórcio IDP (2015). 1 Itens acrescentados pela RECITEC

Entretanto, no orçamento do referido plano não estão contemplados os seguintes itens, previstos na NBR 15.113 (ABNT, 2004): desmatamento, regularização do terreno para possibilitar a disposição de resíduos de construção e implantação de poços de monitoramento da água subterrânea. Portanto, a equipe técnica da RECITEC incluiu esses itens no orçamento, objetivando atender a norma da ABNT referente aos ARCC (aterro de resíduos da construção civil).

A Tabela 79 apresenta os custos estimados para implantação de ARCC de acordo com a população, possibilitando associar esse valor a uma taxa média *per capita* e população equivalente atendida.



**Tabela 79 – Custos de implantação de aterro de resíduos de construção civil – RCC (por porte)**

População	Custos de implantação - 2015 (R\$)	Custos estimado de implantação, 2016 (R\$) <sub>1</sub>
50.000	1.131.358,07	1.201.589,93
85.000	1.425.493,34	1.513.984,38
100.000	1.530.046,61	1.625.028,05
200.000	2.069.232,28	2.197.685,01
300.000	2.468.883,00	2.622.145,04

Fonte: Consórcio IDP (2015). 1 Adaptado pela RECITEC (2016).

*b) Custos de operação*

O custo de operação dos ARCC foi elaborado considerando a referência de valores médios praticados no mercado de resíduos sólidos, de 30 reais por tonelada de resíduos recebidos e aterrados. Os custos mensais de operação por faixa de população são apresentados na Tabela 80, de acordo com a população atendida.

**Tabela 80 – Estimativa de custo mensal de operação de aterros de resíduos da construção civil por população (RSI)**

População atendida (habitantes)	Custos de operação (R\$/mês)
50.000	16.200,00
85.000	29.070,00
100.000	34.200,00
200.000	99.000,00
300.000	170.100,00

Fonte: FLORAM (2016)

**7.1.4 Estimativas dos investimentos dos aterros de resíduos sólidos industriais**

Os custos de implantação e operação de aterros de resíduos sólidos industriais não foram estimados, uma vez que os valores variam expressivamente com a concepção construtiva e operacional do aterro, nível de proteção ambiental exigido no licenciamento ambiental, capacidade volumétrica e vida útil.

Além das especificidades do projeto, é importante ressaltar que a inexistência do inventário Estadual de resíduos sólidos industriais atualizado prejudica o acompanhamento preciso ou aproximado da quantidade de resíduos sólidos gerados nas indústrias do Sertão e Região do Moxotó, que é parâmetro básico para



dimensionamento do aterro, conseqüentemente fundamental na estimativa dos custos do mesmo.

Portanto os custos de operação do aterro relacionado a construção civil, previsto para a Região do agrupamento 5 deverão ser apresentados no orçamento na elaboração do Projeto Executivo da unidade, considerando os aspectos abaixo, que irão influenciar nos respectivos valores de acordo conforme: tipo, volume, grau e forma.

- ☐ **Tipo de resíduos a serem dispostos, quanto a:**
  - *Periculosidade;*
  - *Compatibilidade química (reatividade);*
  - *Corrosividade;*
  - *Inflamabilidade (explosividade).*
- ☐ **Volume de resíduos:** recomenda-se que o projeto seja feito após a realização de algum estudo específico voltado para a quantificação da geração de resíduos nas indústrias localizadas na Região Sertão de Pernambuco.
- ☐ **Grau de proteção exigido no licenciamento ambiental:**
  - Especificação técnica dos materiais utilizados no sistema de impermeabilização;
  - Número de camadas de impermeabilização;
  - Concepção do sistema de tratamento de efluentes, processos empregados e nível de remoção de contaminantes;
- ☐ **Forma de operação do aterro; e,**
- ☐ **Demais exigências e condicionantes do licenciamento ambiental,** específicos do projeto do aterro de resíduos industriais da Região Sertão Pernambucano.

Portanto, reitera-se a relevância da implantação de um aterro de resíduos industriais dado o desenvolvimento da indústria na Região do Sertão do Moxotó.



### 7.1.5 Estimativas dos investimentos dos galpões de triagem

#### a) Custos de implantação

De acordo com os critérios estabelecidos para previsão dos cenários do PIGIRS, foram definidos portes de galpões de triagem (GT), de acordo com a capacidade de processamento diário de resíduos recicláveis por tonelada/dia e população (Tabela 81).

**Tabela 81– Galpões de triagem por porte (capacidade de processamento)**

<b>Tipo</b>	<b>Capacidade de processamento diário de resíduos recicláveis (toneladas/dia)</b>	<b>Faixa de População (habitantes)<sup>1</sup></b>
1	0,6 a 1	Até 25.000
2	1 a 1,6	25.001 a 40.000
3	1,6 a 2,5	40.001 a 60.000

Fonte: FLORAM (2016). 1 – Faixa de população calculada conforme critérios definidos a seguir

Assim possibilitou-se calcular a faixa de população contribuinte com a unidade por porte, dessa forma, recomenda-se que sejam utilizados nos projetos executivos das GTs: População urbana numa fração de 20% dos resíduos recicláveis gerados nos municípios e 30% da parcela dos resíduos recicláveis que efetivamente contribui na GT. Na composição dos custos para instalação do galpão de triagem foram considerados: os serviços preliminares, infraestrutura e equipamentos (Quadro 39).



**Quadro 39 – Itens considerados na estimativa de custo para implantação de galpão de triagem (GT)**

CLASSIFICAÇÃO	ITEM
Serviços preliminares	Serviços preliminares
	Portão de controle do acesso
Infraestrutura	Cercamento
	Edificação da administração
	Galpão de triagem com toda a estrutura interna
	Sistema de drenagem pluvial
Equipamentos	Balança mecânica de 1000 kg
	Caçamba estacionária de 5,0 m³
	Carrinhos metálicos para locomoção de tambores
	Prensa fardo eletro-hidráulica de 8 toneladas
	Prensa fardo eletro-hidráulica horizontal de 25 toneladas para materiais metálicos
	Nivelador hidráulico manual para doca
	Tambores de 200 litros com tampa removível

Fonte: FLORAM (2016)

Os projetos elaborados pela FLORAM foram baseados na tabela do SINAPI referente ao mês de janeiro de 2012, portanto, para essa estimativa de custos e valores foram atualizados pela RECITEC para dezembro de 2016, com aplicação do INCC de 1,3310 (Tabela 82).

**Tabela 82 - Estimativa de custos para implantação de galpão de triagem - GT (por porte)**

Tipo	Faixa de População (habitantes)	Custos de Implantação (R\$) - 2012	Custos de Implantação (Corrigido-2016)	Custos <i>per capita</i> de implantação - 2016 - (R\$/hab.)
1	Até 25.000	358.445,74	506.214,39	20,24
2	25.001 a 40.000	396.181,31	559.506,38	13,99
3	40.001 a 60.000	596.587,39	842.529,53	14,04

Fonte: FLORAM (2016), adaptado pela RECITEC



Na Tabela 83 é apresentado os custos para execução de serviço de limpeza urbana para população acima de até 60.000 habitantes referente a implantação do galpão de triagem.

**Tabela 83 – Estimativa de custos de GTs para população acima de 60.000 hab**

<b>Faixa de População contribuinte (habitantes)</b>	<b>Tipo e Quantidade de GTs</b>	<b>Custo de Implantação (2016)</b>
60.001 a 75.999	Um GT 3	842.529,53
76.000 a 85.000	Um GT 3 Um GT 1	1.348.743,92
85.001 a 100.000	Um GT 3 Um GT 2	1.402.035,90
100.001 a 135.999	Dois GT 3	1.685.059,00
136.000 a 145.000	Dois GT 3 + Um GT 1	2.191.273,30
145.001 a 160.000	Dois GT 3 + Um GT 2	2.244.565,30
160.001 a 195.999	Três GT 3	2.527.588,50
196.000 a 205.000	Três GT3 + Um GT 1	3.033.802,80
205.001 a 220.000	Três GT3 + Um GT 2	3.087.094,80
220.001 a 255.999	Quatro GT 3	3.370.118,10
256.000 a 265.000	Quatro GT3 + Um GT 1	3.876.332,40
265.001 a 280.000	Quatro GT3 + Um GT 2	3.929.624,40
280.001 a 300.000	Cinco GT 3	4.212.647,60

Fonte: RECITEC (2016)

#### b) Custo de operação

Os custos de operação das unidades de triagem foram extraídos de Projetos Básicos e Executivos elaborados pela FLORAM em 2012, com correção para dezembro de 2016 pela RECITEC (Tabela 84).

Foram considerados na composição dos custos operacionais, despesas mensais com a manutenção de equipamentos e infraestruturas, monitoramento ambiental e consumíveis como água, energia e combustível.



Não foram considerados os custos com mão de obra, uma vez que as unidades construídas serão operadas por cooperativas/associações de catadores, sob dispensa de licitação, conforme previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010). Portanto, os lucros da venda dos resíduos recicláveis serão rateados entre os cooperados/associados.

**Tabela 84 – Estimativa de custo mensal de operação de galpão de triagem  
(por faixa populacional)**

Porte da Unidade de Triagem	Faixa Populacional (habitantes)	População atendida (habitantes)	Custo Operacional Unitário (R\$/mês) - Dez/2016
GT1	Até 25.000	25.000	2.215,44
GT2	De 25.001 a 40.000	40.000	2.501,69
GT3	De 40.001 a 60.000	60.000	2.748,87

Fonte: RECITEC (2016)

A definição do custo total de operação das unidades de triagem por município em cada arranjo proposto deverá levar em consideração a multiplicação do valor unitário de operação pela quantidade recomendada e quantidade populacional de galpão de triagem em cada município da região, apresentados nas tabelas.

### 6.1.6 Estimativas dos investimentos das unidades de compostagem

#### a) Custos de implantação

Nos custos dos projetos da RECITEC foi considerado o dimensionamento do pátio de compostagem para um período de 10 anos, entretanto assegurando área de expansão para um período de mais 20 anos, evitando a implantação de um pátio grande no início da obra, visando à redução de custos.

É importante ressaltar que para a quantificação dos resíduos contribuintes nas UCs foram utilizados os seguintes critérios, baseados na otimização do funcionamento da unidade e produção de composto de qualidade, recomendando-se que sejam utilizados no projeto executivo:

- ☐ *População urbana;*
- ☐ *Fração de resíduos orgânicos gerados nos municípios: 50%;*
- ☐ *Percentual dos resíduos orgânicos que serão efetivamente compostados: 25%;*



Uma vez que foi realizada apenas uma caracterização gravimétrica no município da região, é mais seguro considerar a presença de 50% de resíduos orgânicos no RSU, valor médio assumido para o país. Ainda assim, nem todos os resíduos orgânicos são contribuintes da UC, pois, enquanto não houver um sistema de coleta seletiva implantado, bem difundido e com funcionamento efetivo nos municípios, há que se buscar fontes de resíduos orgânicos puros (não misturados com outros tipos de resíduos), como feiras, mercados, poda e capina e uma menor contribuição de resíduos domiciliares, de preferência, daqueles bairros ou locais onde já esteja ocorrendo a coleta seletiva.

Na composição dos custos das UCs foram considerados itens como serviços preliminares gerais, cercamento para isolamento da área, portão de controle do acesso, edificação da administração, galpão de maturação do composto, implantação do pátio de compostagem com impermeabilização do piso, sistema de drenagem pluvial e equipamentos necessários na operação das UCs (Quadro 40).

**Quadro 40– Itens considerados na estimativa de custo para implantação de unidades de compostagem (UC)**

CLASSIFICAÇÃO	ITEM
Serviços preliminares	Serviços preliminares
Infraestrutura	Portão de controle do acesso
	Cercamento
	Edificação da administração
	Galpão de maturação do composto
	Pátio de compostagem impermeabilizado
	Sistema de drenagem pluvial do pátio de compostagem e do galpão de maturação
Equipamentos	Peneira manual
	Triturador de galhos e troncos
	Mangueiras para umidificação das Leiras
	Balança mecânica de 150 kg
	Pás
	Enxadas
	Carros de mão

Fonte: FLORAM (2016)



A Tabela 85 apresenta o custo de implantação da unidade de compostagem por população atendida corrigidos para dezembro de 2016 com base nos projetos executivos elaborados pela RECITEC.

**Tabela 85 - Custos de implantação de unidade de compostagem por população atendida**

Faixa populacional	População Atendida (habitantes)	Período de referência dos custos	Custos de implantação (R\$)	Índice correção – INCC	Custos de Implantação (Corrigido-2016) (R\$)
Menor que 15 mil	15.000	jan/12	263.348,25	1,32520	371.913,12
Entre 15 e 50 mil	50.000	jan/12	449.086,17	1,32520	634.221,18
Entre 50 e 100 mil	100.000	jan/12	635.503,26	1,32520	897.488,40
Entre 100 e 200 mil	200.000	jun/11	655.590,72	1,35393	995.127,32

Fonte: RECITEC (2016)

Nota-se que o período de referência dos custos da última faixa populacional diverge dos demais, com isso, utilizou-se outro INCC visando atualizar todos os custos para dezembro de 2016.

#### b) Custos de operação

Foram considerados custos dos funcionários, verba para manutenção de equipamentos e infraestruturas, monitoramento ambiental e consumíveis, como água, energia e combustível (Tabela 86), com correção para dezembro 2016.

**Tabela 86 - Custo mensal de operação de unidade de compostagem por população atendida**

Faixa de população (hab.)	População Atendida (hab.)	Custos de Operação (R\$/mês) - Dez/2016
75.000 a 100.000	100.000	16.191,15
100.001 a 200.000	200.000	21.023,60
200.001 a 300.000	300.000	24.548,86
300.001 a 400.000	400.000	26.219,49

Fonte: FLORAM (2016)



### 6.1.7 Estimativas dos investimentos dos pontos de entrega voluntária (PEV)

#### a) Custos de implantação

Os custos de implantação dos PEV foram extraídos de Projetos Básicos e Executivos elaborados pela FLORAM em 2012, com correção para dezembro de 2016 (Tabela 87).

Na composição dos custos foram considerados itens de serviços preliminares gerais, cercamento para isolamento da área, portão de controle do acesso, edificação da administração, depósito de recicláveis, área destinada a armazenamento temporário dos RCC, sistema de drenagem pluvial e equipamentos necessários para a operação das unidades (Quadro 41).

**Quadro 41 – Itens considerados na estimativa de custo para implantação de PEV**

CLASSIFICAÇÃO	ITEM
Serviços preliminares	Serviços preliminares
Infraestrutura	Portão de controle do acesso
	Cercamento
	Edificação da administração
	Depósito de recicláveis
	Sistema de drenagem pluvial
	Área destinada ao armazenamento temporário dos RCCs
Equipamentos	Caçambas estacionárias de 5,0 m <sup>3</sup>

Fonte: FLORAM (2012) adaptado para (2016)

**Tabela 87 – Estimativa de custos de implantação de PEV**

Unidade	Custos de Implantação- Jan/2012 (R\$)	Custos de Implantação (R\$) - corrigido para Dez/2016	Custos <i>per capita</i> de implantação - Dez/2016 - (R\$/hab.)
1 PEV	83.491,54	117.910,79	4,71

Fonte: FLORAM (2016). 1 - Custo atualizado pela RECITEC (2016), aplicação de INCC de 1,331



#### b) Custos de operação

Os custos de operação dos PEV foram extraídos de Projetos Básicos e Executivos elaborados pela FLORAM em 2012, com correção da data para dezembro de 2016 (Tabela 88).

Foram considerados custos mensais da equipe de operadores, verba para manutenção de equipamentos e infraestruturas, monitoramento ambiental e consumíveis (água, energia e combustível).

**Tabela 88 – Estimativa de custo mensal de operação dos PEV**

Tipo de Unidade	Faixa Populacional (habitantes)	População atendida (habitantes)	Custos Operacional Unitário (R\$/mês) - Dez/2016	Custo <i>Per Capita</i> de Operação (R\$/hab.mês) - Dez/2016
1 PEV	Até 25.000	25.000	9.757,17	0,39
	25.001 a 50.000	50.000	16.069,21	0,32
	50.001 a 100.000	100.000	25.000,00	0,25

Fonte: RECITEC (2016)

A definição do custo total das unidades de PEV por município, em cada arranjo proposto levará em consideração a multiplicação do valor unitário pela quantidade recomendada de PEV no município.

#### 6.1.8 Estimativa dos custos de encerramento e recuperação de lixões

A recuperação dos lixões existentes nos municípios da Região do Sertão do Araripe deverá ser objeto de diagnóstico particular de cada área afetada e projeto de remediação da área degradada (PRAD), que poderá inclusive prever a reabilitação, se possível.

É fundamental na realização de diagnóstico do lixão a realização de estimativa volumétrica de resíduos dispostos (cubagem) que influencia diretamente nos custos de encerramento do lixão. Às vezes municípios menores possuem lixão maior que de outros municípios maiores, dependendo do tempo transcorrido desde o início da disposição de resíduos.

As referências de custos de encerramento e remediação dos lixões foram extraídas de Projetos Básicos e Executivos elaborados pela FLORAM em 2012 e atualizados pela RECITEC para 2016. Nos referidos projetos foram adotadas as seguintes concepções:

□ **Encerramento de lixão:** concepção adotada para municípios com população de até 10.000 habitantes. Admite-se apenas a conformação dos resíduos e cobertura destes



com terra e plantio de grama, além do isolamento da área e implantação de sistema de drenagem pluvial externa ao maciço de resíduos conformado.

□ **Remediação de lixão:** concepção para municípios com população acima de 10.000 habitantes. Além do isolamento da área, implantação do sistema de drenagem pluvial externa, conformação do maciço de resíduos, cobertura com solo e plantio de grama. Deve-se implantar sistemas de drenagem de gases e chorume, flares para a queima de gases e um sistema para tratamento ou acumulação de chorume, que possibilite transporte para local de tratamento.

Nesses custos foi considerada apenas a remediação sem uso, ou seja, aquela em que se promove a remediação e não se utiliza mais a área para disposição de resíduos. Em contrapartida existe a remediação com uso, sendo aquela que a remediação ocorre da forma apresentada no parágrafo acima e inicia-se a implantação de novas valas impermeabilizadas no mesmo terreno para o funcionamento, a partir de então, como aterro controlado. Esta pode ser uma opção até a construção do aterro sanitário regional, desde que, ainda haja área livre no local para a disposição correta dos resíduos. Salienta-se, entretanto, que fazer este tipo de recuperação para vários municípios da Região pode encarecer a gestão.

Portanto, ainda que os custos precisos do encerramento e recuperação de lixão dependam de diagnóstico e definição do tipo de recuperação (PRAD). O custo de elaboração do PRAD foi assumido como 10 % do custo de encerramento/remediação do lixão.

É importante ressaltar que os custos de encerramento e remediação de lixão apresentados no Tabela 89 não serão custos integrantes dos cenários, servindo apenas como referência para os gestores dos municípios do agrupamento 8.

Os custos para estimar o encerramento e a remediação dos lixões com valor referência de R\$ 18,37 (per capita) realizado pela FLORAM 2016.



**Tabela 89 – Custo de encerramento e remediação dos lixões dos municípios do agrupamento 8**

<b>Município sede</b>	<b>Destinação</b>	<b>População Estimada (IBGE, 2016)</b>	<b>Técnica definida</b>	<b>Custo de Encerramento ou Remediação de Lixão (R\$)</b>	<b>Custo de elaboração do PRAD do Encerramento ou Remediação do Lixão</b>
Bodocó	Lixão	37.571	Encerramento	690.179,27	69.017,93
Exu	Lixão	31.858	Encerramento	585.231,46	58.523,15
Granito	Lixão	7.363	Encerramento	135.258,31	13.525,83
Ipubi	Lixão	30.091	Encerramento	552.771,67	55.277,17
Moreilândia	Lixão	11.240	Encerramento	206.478,80	20.647,88
Ouricuri	Lixão	68.236	Encerramento	1.253.495,32	123.349,53
Santa Cruz	Lixão	15.032	Encerramento	276.137,84	27.613,78
Santa Filomena	Lixão	14.265	Encerramento	262.048,05	26.204,81
Trindade	Lixão	29.842	Encerramento	548.197,54	54.819,75
<b>Custo total de encerramento dos lixões (R\$)</b>				<b>4.509.798,26</b>	<b>450.979,83</b>

Fonte: FLORAM 2016, Adaptado pela RECITEC 2016

Nota-se que o custo total dos três subgrupos, das intervenções de R\$ 4.509.798,26 que, conforme já abordado, existe uma imprecisão. Os cálculos estimados de custo de encerramento e remediação dos lixões dos municípios do agrupamento 8 tiveram como base os estudos pela FLORAM (2017).

O custo total estimado para elaboração de PRAD para os lixões dos municípios da região do agrupamento 8 é de R\$ 450.979,83. É importante salientar que a decisão da forma de intervenção em cada lixão depende da orientação do órgão ambiental estadual (CPRH).

Na Tabela 90 apresenta os custos estimados para a instalação dos aterros sanitários para os municípios do agrupamento 8.



**Tabela 90 – Aterros propostos para os municípios do agrupamento 8**

Município	População estimada (IBGE, 2016)	Equipamentos	Ação	Custos de implantação (R\$)
<b>Araripina</b>	<b>83.287</b>	Aterro sanitário	Requalificação	-
Trindade	29.842			
<b>Ouricuri</b>	<b>68.236</b>	Aterro sanitário	Implantação	R\$ 6.900.000,00
Ipubi	30.091			
Bodocó	37.571			
<b>Exu</b>	<b>31.858</b>	Aterro sanitário	Implantação	R\$ 6.425.000,00
Granito	7.363			
Moreilândia	11.240			
<b>Santa Cruz</b>	<b>15.032</b>	Aterro sanitário pequeno porte (ASPP)	Implantação	R\$ 4.682.700,00
Santa Folomena	14.265			
<b>Valor total</b>	<b>328.785</b>			<b>R\$ 18.007.700,00</b>

Fonte: ITEP (2011), Adaptado pela RECITEC (2016)

Na tabela 91, apresenta os custos estimados para a instalação dos equipamentos (GT, PEV, CMR e UC) para os municípios do subgrupo Araripina.

**Tabela 91 - Custos estimados para instalação dos equipamentos subgrupo Araripina**

Município	População estimada (IBGE, 2016)	Infraestrutura física de equipamentos a serem				Custos de implantação dos equipamentos (R\$)				Custo total equipamento (R\$)
		GT	PEV	CMR	UC	GT	PEV	CMR	UC	
Araripina	83.287	1	4	-	1	R\$ 1.348.743,92	R\$ 471.643,16	-	R\$ 897.488,40	R\$ 2.717.875,48
Trindade	29.842	1	-	-	1	R\$ 559.506,38	-	-	R\$ 634.221,18	R\$ 1.193.727,56
<b>Valor total</b>						<b>R\$ 1.908.250,30</b>	<b>R\$ 471.643,16</b>	<b>-</b>	<b>R\$ 1.531.709,58</b>	<b>R\$ 3.911.603,04</b>

Fonte: ITEP 2013, Adaptado pela RECITEC 2016

Na Tabela 92 apresenta os custos estimados para a instalação dos equipamentos (GT, PEV, CMR E UC) para os municípios do subgrupo Exu.

**Tabela 92 - Custos estimados para instalação dos equipamentos subgrupo de Exu**

Município	População estimada (IBGE, 2016)	Infraestrutura física de				Custos de implantação dos equipamentos (R\$)				Custo total equipamento (R\$)
		GT	PEV	CMR	UC	GT	PEV	CMR	UC	
Exu	31.858	1	3	-	1	R\$ 559.506,38	R\$ 353.732,37	-	R\$ 634.221,18	R\$ 1.547.459,93
Granito	7.363	1	1	-	1	R\$ 506.214,39	R\$ 117.910,79	-	R\$ 371.913,12	R\$ 996.038,30
Moreilândia	11.240	1	1	-	1	R\$ 506.214,39	R\$ 117.910,79	-	R\$ 371.913,12	R\$ 996.038,30
<b>Valor total</b>						<b>R\$ 1.571.935,16</b>	<b>R\$ 589.553,95</b>	<b>R\$ 0,00</b>	<b>R\$ 1.378.047,42</b>	<b>R\$ 3.539.536,53</b>

Fonte: ITEP (2013), Adaptado pela RECITEC (2016)



Na tabela 93, apresenta os custos estimados para a instalação dos equipamentos (GT, PEV, CMR E UC) para os municípios do subgrupo Ouricuri.

**Tabela 93 - Custos estimados para instalação dos equipamentos subgrupo de Ouricuri**

Município	População estimada (IBGE, 2016)	Infraestrutura física de				Custos de implantação dos equipamentos (R\$)				Custo total equipamento (R\$)
		GT	PEV	CMR	UC	GT	PEV	CMR	UC	
Bodocó	37.571	1	2	-	1	R\$ 559.214,39	R\$ 235.821,58	-	R\$ 634.221,18	R\$ 1.429.257,15
Ipubi	30.091	1	2	-	1	R\$ 559.506,38	R\$ 235.821,58	-	R\$ 634.221,18	R\$ 1.429.549,14
Ouricuri	68.236	1	1	-	1	R\$ 842.529,53	R\$ 117.910,79	-	R\$ 897.488,40	R\$ 1.857.928,72
Santa Cruz	15.032	1	-	-	1	R\$ 506.214,39	-	-	R\$ 634.221,18	R\$ 1.140.435,57
Santa Filomena	14.265	1	-	-	1	R\$ 506.214,39	-	-	R\$ 371.913,12	R\$ 878.127,51
<b>Total</b>						<b>R\$ 2.973.679,08</b>	<b>R\$ 589.553,95</b>	<b>R\$ 0,00</b>	<b>R\$ 3.172.065,06</b>	<b>R\$ 6.735.298,09</b>

Fonte: ITEP (2011), Adaptado pela RECITEC (2016)



## 7. AGENDAS SETORIAIS

A finalização do processo de planejamento do PIRS, define o início do processo de sua implementação, sendo assim, vale ressaltar que as Agendas Setoriais foram elaboradas na perspectiva de continuidade dos trabalhos. Diante disso, é responsabilidade do Poder Público, Comitê Diretor e Grupo de Sustentação, Comissão de Meio Ambiente (caso exista) não permitir que existam espaços vazios entre a formalização do plano e sua efetiva implementação. Bem como, a presença ativa do conselho de Meio Ambiente, quando existir.

As Agendas Setoriais foram delineadas com Diretrizes, Estratégias, Metas e os Agentes Envolvidos para cada temática proposta, sendo elas:

- ☐ *Serviços de limpeza e coleta dos resíduos sólidos*
- ☐ *Resíduos de Serviços de Saúde*
- ☐ *Resíduos da Construção Civil*
- ☐ *Resíduos Industriais*
- ☐ *Resíduos Agrossilvopastoris*
- ☐ *Resíduos de Mineração*
- ☐ *Resíduos de Transporte*
- ☐ *Resíduos sujeitos à Logística Reversa*
- ☐ *Coleta Seletiva*
- ☐ *Destinação Final*
- ☐ *Catadores*
- ☐ *Agenda Ambiental na Administração Pública*
- ☐ *Resíduos Úmidos*



7.1. SERVIÇOS DE LIMPEZA E COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Quadro 42 – Agenda setorial referente aos serviços de limpeza e coleta dos resíduos sólidos

DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS	METAS (%)									AGENTES ENVOLVIDOS
		IMEDIATO		CURTO					MÉDIO	LONGO	
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025			
Ampliação e fortalecimento dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Elaborar Plano de Limpeza Urbana (coleta, capinação, varrição, poda, pintura de meio-fio, limpeza de logradouros e canais)	100									Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Elaborar e implementar sistema de informação do desempenho dos serviços de limpeza pública *	20	100								Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Elaborar e implementar Programa de Educação Ambiental *	50	100								Comitê Diretor
	Promover ações de capacitações técnica e gerencial para os profissionais envolvidos na gestão e operação *	50	100								Comitê Diretor

Fonte: RECITEC, 2017

\* Ações a serem desenvolvidas de maneira contínua através de planejamento.



**Continuação Quadro 42 – Agenda setorial referente aos serviços de limpeza e coleta dos resíduos sólidos**

DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS	METAS (%)										AGENTES ENVOLVIDOS
		IMEDIATO		CURTO					MÉDIO	LONGO		
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 - 2030	2031 - 2039		
Ampliação e fortalecimento dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Estruturar sistema de informação, comunicação e mobilização social para o correto manejo dos resíduos sólidos *	50	100									Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Criar legislação municipal de Limpeza Urbana	50	100									Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Instituir a Taxa de Limpeza Urbana	50	100									Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Universalizar a coleta domiciliar	50	100									Comitê Diretor e Grupo de Sustentação

Fonte: RECITEC, 2017

\* Ações a serem desenvolvidas de maneira contínua através de planejamento.



## 7.2.RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

Quadro 43 - Agenda setorial referente aos resíduos de serviços de saúde (RSS)

DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS	METAS (%)									AGENTES ENVOLVIDOS
		IMEDIATO		CURTO				MÉDIO	LONGO		
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 - 2030	2031 - 2039	
Destinação adequadamente os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	Elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde das unidades municipais, conforme legislação e normatizações vigentes	100									Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Criar e atualizar cadastro dos estabelecimentos de pequenos, médios e grandes geradores de RSS (privados e públicos) *	100									Comitê Diretor
	Exigir Plano de Gerenciamento de Resíduos de Saúde dos pequenos (até 50kg/mês), médio (até 500kg/mês) e grandes geradores (acima de 500kg/mês)	100									Comitê Diretor e Grupo de Sustentação

Fonte: RECITEC, 2017

\* Ações a serem desenvolvidas de maneira contínua através de planejamento.



Continuação do Quadro 43 - Agenda setorial referente aos resíduos de serviços de saúde (RSS)

DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS	METAS (%)										AGENTES ENVOLVIDOS
		IMEDIATO		CURTO					MÉDIO	LONGO		
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 - 2030	2031 - 2039		
Destinação adequada dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	Exigir a atualização periódica dos planos dos RSS*	100										Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Capacitar os servidores municipais de saúde sobre a correta gestão e gerenciamento dos RSS *	100										Comitê Diretor
	Implementar a disposição dos RSS conforme legislação e normatizações*	100										Comitê Diretor e Grupo de Sustentação

Fonte: RECITEC, 2017

\* Ações a serem desenvolvidas de maneira contínua através de planejamento



7.3.RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)

Quadro 44 – Agenda setorial referente de resíduos da construção civil (RCC)

DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS	METAS (%)										AGENTES ENVOLVIDOS
		IMEDIATO		CURTO					MÉDIO	LONGO		
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 - 2030	2031 - 2039		
Destinação adequada dos RCC	Criar Lei dos Resíduos da Construção Civil	100										Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Exigir Plano de Gerenciamento dos RCC dos geradores privados e das obras públicas *	100										Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Criar Código de Obras	100										Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Fomentar a reutilização e reciclagem de RCC nas obras (públicas e privadas) *	30	50	100								Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Mapeamento das áreas órfãos e bota-foras existentes nos municípios *	100										Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Criar Pontos de Entrega Voluntária (PEV) para essa tipologia de resíduos até 1m³/dia (por gerador)	30	70	100								Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Criar local para acondicionamento de RCC dos PEVs, empresas e coletados pela Prefeitura	50	100									Comitê Diretor e Grupo de Sustentação

Fonte: RECITEC, 2017

\* Ações a serem desenvolvidas de maneira contínua através de planejamento.



7.4. RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

Quadro 45 – Agenda setorial referente de resíduos sólidos industriais

DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS	METAS (%)									AGENTES ENVOLVIDOS
		IMEDIATO		CURTO					MÉDIO	LONGO	
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 - 2030	2031- 2039	
Destinação adequada dos Resíduos Sólidos Industriais (RSI)	Solicitar Plano de Gerenciamento dos RSI dos geradores, conforme legislação vigente	100									Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Criar e atualizar cadastro municipal dos geradores de resíduos industriais	100									Comitê Diretor
	Monitorar a destinação e disposição final dos resíduos industriais*	50	100								Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Criar de instrumentos econômicos para cobrança de taxas e/ou tarifas referentes a coleta dos resíduos industriais não perigosos(Classe II A – NBR/ 10004/2004).	100									Comitê Diretor e Grupo de Sustentação

Fonte: RECITEC, 2017

\* Ações a serem desenvolvidas de maneira contínua através de planejamento.



7.5 RESÍDUOS SÓLIDOS AGROSSILVOPASTORIS

Quadro 46 – Agenda setorial referente de resíduos sólidos agrossilvopastoris

DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS	METAS (%)									AGENTES ENVOLVIDOS	
		IMEDIATO			CURTO					MÉDIO		LONGO
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025				
Gerenciamento correto dos resíduos orgânicos e inorgânicos gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais	Desenvolver diagnóstico dos resíduos agrossilvopastoris	30	70	100							Comitê Diretor e Grupo de Sustentação	
	Orientar e capacitar os produtores rurais quanto ao reaproveitamento e destino correto dos resíduos agrossilvopastoris, incluindo os sujeitos à logística reversa*	30	70	100							Comitê Diretor e Grupo de Sustentação	
	Fomentar a pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias de tratamento com ênfase na compostagem e biodigestão	25	50	75	100						Comitê Diretor e Grupo de Sustentação	

Fonte: RECITEC, 2017

\* Ações a serem desenvolvidas de maneira contínua através de planejamento.



## 7.6 RESÍDUOS SÓLIDOS DE MINERAÇÃO

Quadro 47 – Agenda setorial referente de resíduos sólidos de mineração

DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS	METAS (%)										AGENTES ENVOLVIDOS
		IMEDIATO			CURTO				MÉDIO	LONGO		
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025				
									2026 - 2030	2031 - 2039		
Destinação ambientalmente correta dos resíduos da mineração	Criar cadastro municipal dos geradores de resíduos de mineração	100										Comitê Diretor
	Realizar diagnóstico dos resíduos da mineração	30	70	100								Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Exigir Plano de Gerenciamento dos resíduos de mineração dos geradores	100										Comitê Diretor e Grupo de Sustentação

Fonte: RECITEC, 2017

\* Ações a serem desenvolvidas de maneira contínua através de planejamento.



## 7.7 RESÍDUOS SÓLIDOS DE TRANSPORTE

Quadro 48 – Agenda setorial referente de resíduos sólidos de transporte

Plano Setorial de Resíduos Sólidos de Transporte												
DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS	METAS (%)									AGENTES ENVOLVIDOS	
		IMEDIATO		CURTO				MÉDIO	LONGO			
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 - 2030	2031 - 2039		
Gerenciamento adequado dos resíduos de transporte (RT)	Elaborar Plano de Gerenciamento de RT dos terminais de transporte de responsabilidade dos municípios	100									Comitê Diretor	
	Solicitar o Plano de Gerenciamento de RT dos terminais de transportes privados e públicos	100										
		Monitorar a destinação e disposição final dos RT*	50	100								Comitê Diretor e Grupo de Sustentação

Fonte: RECITEC, 2017

\* Ações a serem desenvolvidas de maneira contínua através de planejamento.



7.8 RESÍDUOS SUJEITOS À LOGÍSTICA REVERSA

Quadro 49 – Agenda setorial referente de resíduos sujeitos à logística reversa

DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS	METAS (%)									AGENTES ENVOLVIDOS	
		IMEDIATO		CURTO					MÉDIO	LONGO		
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 - 2030	2031 - 2039		
Destinação ambientalmente correta dos resíduos sujeitos à logística reversa (embalagens de agrotóxicos, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas, pilhas, baterias, medicamentos vencidos, eletroeletrônicos e embalagens em geral)	Implantar campanhas educativas e informativas sobre a correta destinação dos resíduos sujeitos à logística reversa *	50	100								Comitê Diretor e Grupo de Sustentação	
	Criar Grupo de Trabalho envolvendo comércio, indústria e sociedade civil para traçar estratégias/planejamento da implantação da logística reversa nos municípios	50	100									Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Implementar a destinação das embalagens de agrotóxicos *	50	100									
	Implementar destinação de pneus *	50	100									

Fonte: RECITEC, 2017

\* Ações a serem desenvolvidas de maneira contínua através de planejamento.



Continuação do Quadro 49 - Agenda setorial referente de resíduos sujeitos à logística reversa

DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS	METAS (%)									AGENTES ENVOLVIDOS
		IMEDIATO		CURTO					MÉDIO	LONGO	
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 - 2030	2031 - 2039	
Destinação ambientalmente correta dos resíduos sujeitos à logística reversa (embalagens de agrotóxicos, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas, pilhas, baterias, medicamentos vencidos, eletroeletrônicos e embalagens em geral)	Implementar * destinação de óleo lubrificante	50	100								Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Implementar * destinação de lâmpadas	50	100								Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Implementar * destinação de baterias	100									Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Implementar * destinação de pilhas	50	100								Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Implementar * destinação de medicamentos vencidos, eletroeletrônicos e embalagens em geral	25	50	100							Comitê Diretor e Grupo de Sustentação

Fonte: RECITEC, 2017

\* Ações a serem desenvolvidas de maneira contínua através de planejamento.



## 7.9 COLETA SELETIVA

**Quadro 50 – Agenda setorial referente à coleta seletiva**

DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS	METAS (%)										AGENTES ENVOLVIDOS	
		IMEDIATO		CURTO				MÉDIO	LONGO				
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 - 2030	2031 - 2039			
Implantação e/ou reestruturação de Sistema de Coleta Seletiva	Elaborar o Programa de Coleta Seletiva envolvendo todos os segmentos da sociedade	100										Comitê Diretor	
	Promover atividades de Educação Ambiental com foco nos 3Rs (Redução, Reutilização e Reciclagem) visando uma mudança de comportamento dos municípios *	50	100										Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Implementar o Programa de Coleta Seletiva *	50	100									Comitê Diretor e Grupo de Sustentação	
	Estruturar sistema de informação, comunicação e monitoramento do Programa de Coleta Seletiva	50	100										Comitê Diretor
	Regulamentar a coleta seletiva	50	100									Comitê Diretor e Grupo de Sustentação	
	Criar cooperativa e/ou associação de catadores	50	100										Comitê Diretor e Grupo de Sustentação

Fonte: RECITEC, 2017

\* Ações a serem desenvolvidas de maneira contínua através de planejamento.



7.10 DESTINAÇÃO FINAL

Quadro 51 – Agenda setorial referente à destinação final

DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS	METAS (%)										AGENTES ENVOLVIDOS
		IMEDIATO		CURTO				MÉDIO	LONGO			
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 - 2030	2031 - 2039		
Atendimento à Política Nacional de Resíduos Sólidos Lei 12.305/2010	Elaborar Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	100										Comitê Diretor
	Aprovar o PRAD junto aos órgãos ambientais (CPRH, IBAMA)	100										Comitê Diretor
	Implementar o PRAD	20	100									Comitê Diretor
	Encerrar atividade nos lixões	50	100									Comitê Diretor
	Destinar os resíduos sólidos para aterros sanitários existentes, atendendo a proposta de regionalização	100										Comitê Diretor
	Elaborar, licenciar e implementar aterro sanitário de acordo com as propostas de regionalização	30	50	100								Comitê Diretor

Fonte: RECITEC, 2017



## 7.11 CATADORES

Quadro 52 – Agenda setorial referente aos catadores

DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS	METAS (%)										AGENTES ENVOLVIDOS
		IMEDIATO		CURTO					MÉDIO	LONGO		
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 - 2030	2031 - 2039		
Inserção dos catadores no processo de coleta seletiva	Cadastrar em banco de dados todos os catadores de Resíduos Sólidos dos municípios	100										Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Incentivar a criação e/ou formalização das associações e cooperativas de catadores	100										Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Apoiar a estruturação das associações e cooperativas de catadores	50	100									Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Promover capacitações de Educação Ambiental e Gerencial para os catadores *	50	100									Comitê Diretor e Grupo de Sustentação

Fonte: RECITEC, 2017

\* Ações a serem desenvolvidas de maneira contínua através de planejamento.



Continuação Quadro 52 - Agenda setorial referente aos catadores

DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS	METAS (%)										AGENTES ENVOLVIDOS
		IMEDIATO		CURTO					MÉDIO	LONGO		
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 - 2030	2031 - 2039		
Inserção dos catadores no processo de coleta seletiva	Apoiar a estruturação de uma rede de comercialização de materiais recicláveis		50	100								Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Promover educação formal para os catadores*		50	100								Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Criar rede de catadores sob à luz da Carta de Princípios do Movimento Nacional dos Catadores		50	100								Comitê Diretor e Grupo de Sustentação

Fonte: RECITEC, 2017

\* Ações a serem desenvolvidas de maneira contínua através de planejamento.



## 7.12 AGENDA AMBIENTAL DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (A3P)

Quadro 53 – Agenda setorial referente à Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P)

DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS	METAS (%)										AGENTES ENVOLVIDOS
		IMEDIATO		CURTO						MÉDIO	LONGO	
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 - 2030	2031 - 2039		
Implantação e implementação da A3P	Sensibilizar os gestores públicos para implementar A3P	100										Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Criar Comissão Gestora da A3P	100										Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Promover treinamento e capacitação continuada de equipes que farão parte da Comissão da A3P dos municípios *	100										Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Elaborar diagnóstico da A3P (levantamento de dados da situação socioambiental)	100										Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Elaborar o Plano de Ação da A3P	100										Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Mobilizar e sensibilizar para implementação da A3P *	100										Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Avaliação e Monitoramento da A3P *	50	100									Comitê Diretor e Grupo de Sustentação

Fonte: RECITEC, 2017

\* Ações a serem desenvolvidas de maneira contínua através de planejamento



### 7.13 RESÍDUOS ÚMIDOS

### 7.13 RESÍDUOS ÚMIDOS

Quadro 54 – Agenda setorial referente aos resíduos úmidos

DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS	METAS (%)										AGENTES ENVOLVIDOS
		IMEDIATO		CURTO					MÉDIO	LONGO		
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 - 2030	2031 - 2039		
Gestão e Gerenciamento de Resíduos Úmidos	Promover ações de compostagem nas escolas <b>*municipais</b>	100										Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Implementar projeto de biodigestor (este processo gera biofertilizante, biometano e biogás que substitui GLP)		25	40	100							Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Promover ações para prática da compostagem <b>*em comunidades rurais</b>	50	100									Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Promover palestras e campanhas de educação ambiental e mobilização social, voltadas para a gestão adequada dos resíduos sólidos <b>*úmidos</b>	100										Comitê Diretor e Grupo de Sustentação
	Celebrar parcerias para implementar a compostagem e biodigestor	50	100									Comitê Diretor e Grupo de Sustentação

Fonte: RECITEC, 2017

\* Ações a serem desenvolvidas de maneira contínua através de planejamento



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRE – ANTT. Resolução ANTT nº 420, de 12/02/2004. Aprova as instruções complementares ao transporte terrestre de produtos perigosos. Ministério dos Transportes.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRE – ANTT. Resolução ANTT nº 701, de 25/08/2004. Altera a resolução nº420, de 12 de fevereiro de 2004, que aprova as instruções complementares ao regulamento do transporte de produtos perigosos. Ministério dos Transportes.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. RDC nº 56, de 6 de agosto de 2008. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas áreas de Portos, Aeroportos, Passagens de Fronteiras e Recintos Alfandegados. Ministério da Saúde.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NB-842. Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos. Rio de Janeiro, 1983. 9 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 10157. Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, 1987. 13 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 11174. Armazenamento de resíduos classe II – não inertes e III – inertes – Procedimento. Rio de Janeiro, 1990. 7 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 12235. Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Rio de Janeiro, 1992. 14 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 8419. Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos - procedimento. São Paulo, 1992. 13 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 12810. Coleta de resíduos de serviços de saúde. Rio de Janeiro, 1993. 3 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 12980. Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, 1993. 6 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 9190. Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Classificação. Rio de Janeiro, 1994. 2 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 13463. Coleta de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 1995. 3 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 13896. Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 1997. 12 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 13968. Embalagem rígida vazia de agrotóxico – Procedimentos de lavagem. Rio de Janeiro, 1997. 8 p.



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 14719. Embalagem rígida vazia de agrotóxico - Destinação final da embalagem lavada – Procedimento. Rio de Janeiro, 2001. 15 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 14935. Embalagem vazia de agrotóxico - Destinação final de embalagem não lavada – Procedimento. Rio de Janeiro, 2001. 11 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 10004. Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 2004. 71 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 10006. Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004. 3 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 15112. Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Área de Transbordo e Triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004. 15 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 15113. Resíduos da construção civil e resíduos inertes - Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004. 16 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 15114. Resíduos sólidos da construção civil - Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004. 11 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 10007. Amostragem de resíduos. Rio de Janeiro, 2004. 25 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 7503. Transporte terrestre de produtos perigosos - Ficha de emergência e envelope para o transporte - Características, dimensões e preenchimento. Rio de Janeiro, 2005. 15 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 15495-1. Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulados - Parte 1: Projeto e construção. Rio de Janeiro, 2007. 25 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 15849. Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento. Rio de Janeiro, 2010. 24 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 13221. Transporte terrestre de resíduos. Rio de Janeiro, 2010. 6 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 7500 – Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos. Rio de Janeiro, 2013. 77 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 14619. Transporte terrestre de produtos perigosos — Incompatibilidade química. Rio de Janeiro, 2015. 18 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 9735. Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos. Rio de Janeiro, 2016. 32 p.



BLUMENAU (2016). Sistema de compostagem promete diminuir custos e desperdício: Restos da capina da URB e frutas da Ceasa serão usados para fazer adubo orgânico. Disponível em: <<http://www.blumenau.sc.gov.br/secretarias/secretaria-de-desenvolvimento-economico/sedec/sistema-de-compostagem-promete-diminuir-custos-e-desperdicio34>>

BRASIL, Decreto Federal no 4.074/2002, de 04 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de junho de 2002. Brasília, 8 de janeiro de 2002.

BRASIL, Decreto Federal no 5.404/2010, de 17 de janeiro de 2007. Regulamenta a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Diário Oficial de União, Brasília, 18 de janeiro de 2007.

BRASIL, Decreto Federal no 5.940/06, de 25 de outubro de 2006. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. Diário Oficial de União, Brasília, 26 de outubro de 2006.

BRASIL, Decreto Federal no 6.017/2007, de 17 de janeiro de 2007. Regulamenta a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Diário Oficial de União, Brasília, 18 de janeiro de 2007.

BRASIL, Decreto Federal no 7.404/2010, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial de União, Brasília, 23 de dezembro de 2010.

BRASIL, Decreto Federal no 96.044/1988, de 18 de maio de 1988. Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências. Diário Oficial de União, Brasília, 19 de maio de 1988.

BRASIL, Decreto Federal no 4.097/2002, de 23 de janeiro de 2002. Altera os art. 7º e 19 dos regulamentos para o transporte rodoviário (Decreto 96.044/88) e ferroviário (Decreto 98.973/02) de produtos perigosos. Diário Oficial de União, Brasília, 24 de janeiro de 2002.

BRASIL, Decreto-Lei no 2.063/1983, de 06 de outubro de 1983. Dispõe sobre multas a serem aplicadas por infrações à regulamentação para a execução dos serviços de transporte rodoviário de cargas ou produtos perigosos. Diário Oficial de União, Brasília, 07 de outubro de 1983.

BRASIL, Decreto Federal no 7.217/2010, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Diário Oficial de União, Brasília, 22 de junho de 2010.

BRASIL, Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento. 4ª ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006, p. 14 e p. 227- 280.

BRASIL, Lei Federal Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.



BRASIL, Lei Federal no 12.305/2010, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial de União, Brasília, 2 ago. 2010.

BRASIL, Lei Federal no 6.938/1981, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial de União, Brasília, 2 Out. 1981.

BRASIL, Lei Federal no 9.605/1998, de 12 de fevereiro de 1998. Lei de Crimes Ambientais. Diário Oficial de União, Brasília, 17 Fev. 1998.

BRASIL, Lei Federal no 8.666/1993, de 21 de junho de 1993. Lei de Licitações e Contratos na Administração Pública e dá outras providências. Diário Oficial de União, Brasília, 22 Jun. 1993.

BRASIL, Lei Federal no 9.974/2000, de 06 de junho de 2000. Altera a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos. Diário Oficial de União, Brasília, 7 Jun. 2000.

BRASIL, Lei Federal no 11.107/2005, de 06 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Diário Oficial de União, Brasília, 7 Abr. 2005.

BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. *O SINIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento*. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>> Brasília: MCIDADES. SNSA, 2014. Acesso em: 03/04/2017

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001 - "Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva". Ministério do Meio Ambiente. Publicada no Diário Oficial da União em 19/06/2001.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução CONAMA nº 307 de 05 de julho de 2002. "Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil" Ministério do Meio Ambiente. Publicada no Diário Oficial da União em 17/07/2002.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução CONAMA nº 313 de 29 de outubro de 2002 - "Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais". Ministério do Meio Ambiente. Publicada no Diário Oficial da União em 22/11/2002.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução CONAMA nº 316 de 29 de outubro de 2002 - "Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos". Ministério do Meio Ambiente. Publicada no Diário Oficial da União em 20/11/2002, págs. 92-95 - Alterada pela Resolução nº 386, de 2006.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução CONAMA nº 330 de 25 de abril de 2003 - "Institui a Câmara Técnica de Saúde, Saneamento Ambiental e Gestão de Resíduos". Ministério do Meio Ambiente. Publicada no Diário Oficial da União em 30/04/2003, pág. 197 - Alterada pelas Resoluções nº 360, de 2005, e nº 376, de 2006.



CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução CONAMA nº 358 de 29 de abril de 2005 - "Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências." Ministério do Meio Ambiente. Publicada no Diário Oficial da União em 04/05/2005.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução CONAMA nº 362 de 23 de junho de 2005. "Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado". Ministério do Meio Ambiente. Publicada no Diário Oficial da União em 27/06/2005.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução CONAMA nº 375 de 229 de agosto de 2006. "Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências". Ministério do Meio Ambiente. Publicada no Diário Oficial da União em 30/08/2006.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução CONAMA nº 401 de 4 de novembro de 2008. "Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências." Ministério do Meio Ambiente. Publicada no Diário Oficial da União em 05/11/2008.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução CONAMA nº 404 de 11 de novembro de 2008 - "Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos." Ministério do Meio Ambiente. Publicada no Diário Oficial da União em 12/11/2008.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução CONAMA nº 416 de 30 de setembro de 2009. "Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências." Ministério do Meio Ambiente. Publicada no Diário Oficial da União em 01/10/2009.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução CONAMA nº 418 de 25 de novembro de 2009. "Dispõe sobre critérios para a elaboração de Planos de Controle de Poluição Veicular - PCPV e para a implantação de Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso." Ministério do Meio Ambiente. Publicada no Diário Oficial da União em 26/11/2009.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução CONAMA nº 452 de 02 de julho de 2012 - "Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito." Ministério do Meio Ambiente. Publicada no Diário Oficial da União em 04/07/2012.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução CONAMA nº 465 de 05 de dezembro de 2014. "Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos." Ministério do Meio Ambiente. Publicada no Diário Oficial da União em 08/12/2014, págs. 110-111 - Revoga a Resolução CONAMA nº 334/2003.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução CONAMA nº 469 de 29 de julho de 2015 - Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes,



critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Ministério do Meio Ambiente. Publicada no Diário Oficial da União em 30/07/2015, páginas 109 e 110 - Altera art. 3º da Resolução CONAMA nº 307/2002.

DI BERNARDO, L.; Paz, L. P. S. (2009). *Seleção de Tecnologias de Tratamento de Água – Volume 2*. LdiBe LTDA, São Carlos, São Paulo, Brasil, 1538p.

EHRLICH, P. J. (1989). *Engenharia Econômica*. Atlas, São Paulo, São Paulo, Brasil, 191 p. Esquema geral de funcionamento de um sistema de código de barras: IDENTIFLEX (2010).

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. Reabilitação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos. Fundação Israel Pinheiro – Belo Horizonte: FEAM, 2010. 36p. Disponível em: <[http://www.feam.br/images/stories/Flavia/areas\\_degradadas.pdf](http://www.feam.br/images/stories/Flavia/areas_degradadas.pdf)>

HIRSCHFELD, H. (1998). *Engenharia Econômica e Análise de Custos*. Atlas, São Paulo, São Paulo, Brasil, 407 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos. IBAM, Rio de Janeiro, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA, 2013. Relatório de Pneumáticos. Resolução CONAMA nº 416/2009. Ano base 2012. Disponível em <http://www.IBAMA.gov.br/areas-tematicas-qa/controle-de-residuos>. Acessado em 11/03/2017.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. PNSB/ 2000. Departamento de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro, 2002. **Legislação**. Disponível em: <<http://www.ablp.org.br>>. Acesso em 2014.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS - IPT, COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM - CEMPRE. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. 2. edição. São Paulo: IPT, 2000. 370 p.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS – INPEV. Responsabilidade compartilhada pelo gerenciamento dos resíduos de embalagem. Disponível em: <http://www.inpev.org.br>. Acesso em 2017.

JABOR, M.. **Aspectos Contábeis e Jurídicos do Passivo Ambiental**. IN: Responsabilidade social das Empresas – a contribuição das universidades, VIII. São Paulo: Peirópolis, 2004.

LACERDA, L. Logística Reversa – Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. Rio de Janeiro. Disponível em: <[http://www.paulorodrigues.pro.br/arquivos/Logistica\\_Reversa\\_LGC.pdf](http://www.paulorodrigues.pro.br/arquivos/Logistica_Reversa_LGC.pdf)>. Acesso em 03/04/2017.

LELIS, M. P. N. Impactos Ambientais da Compostagem. Tese de Mestrado, UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil, 1998.

MEIRELES, SARA; JÚNIOR, ARMANDO BORGES DE CASTILHOS (2014). FÓRUM INTERNACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). *Sistema de Informação Municipal de Resíduos como Instrumento de Gestão e Gerenciamento nos*



*municípios* *brasileiros*. Disponível em:  
<[http://www.5firs.institutoventuri.org.br/arquivo/download?ID\\_ARQUIVO=90](http://www.5firs.institutoventuri.org.br/arquivo/download?ID_ARQUIVO=90)>. Acesso em: 14 maio. 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. Contexto e Principais Aspectos. Disponível em <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-SÓLIDOS/politica-nacional-de-residuos-SÓLIDOS/contextos-e-principais-aspectos>. Acesso em 13 de abril de 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Manual para Implantação de Sistema de Gestão de Resíduos de Construção Civil em Consórcios Públicos (2010). Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu\\_urbano/\\_arquivos/4\\_manual\\_implantao\\_sistema\\_gesto\\_resduos\\_construo\\_civil\\_cp\\_125.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_arquivos/4_manual_implantao_sistema_gesto_resduos_construo_civil_cp_125.pdf)

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES - MT. Portaria MT nº 349, de 10/06/2002. Aprova as instruções para fiscalização de transporte rodoviário de produtos perigosos no âmbito nacional. Ministério dos Transportes.

MONTEIRO, J. H. P. et al. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 204 p.

PEIXOTO, J. P. (2014). *Gestão Econômico-Financeira no Setor de Saneamento*. Disponível em: [www.saude.gov.br/bvs](http://www.saude.gov.br/bvs). Acesso em: 03/02/2017

PERNAMBUCO. Lei Nº 14.236, de 13 de Dezembro de 2010, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos de Pernambuco, 2010.

PLANO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA REGIÃO DO SERTÃO ALAGOANO (2017). Disponível em: <[http://residuosSÓLIDOS.al.gov.br/vgmidia/arquivos/286\\_ext\\_arquivo.pdf](http://residuosSÓLIDOS.al.gov.br/vgmidia/arquivos/286_ext_arquivo.pdf)>. Acesso em 03 de abril de 2017.

PLANSAB (2014). PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/saneamento-cidades/plansab>. Acesso em 02/02/2017.



