



PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO ESTADO DO PARÁ (PEGIRS)

RELATÓRIO SÍNTESE

JUNHO 2014

VOLUME II

- PROGNÓSTICO
- PROPOSIÇÕES
- SISTEMA DE INFORMAÇÕES

EQUIPE TÉCNICA

Governo do Estado do Pará

Simão Robison Oliveira Jatene - Governador do Estado

Helenilson Cunha Pontes - Vice-Governador/Secretário Especial de Estado de Gestão - SEGES

Vilmos da Silva Grunvald - Secretário Especial de Estado de Infraestrutura e Logística para o Desenvolvimento Sustentável - SEINFRA

José Alberto da Silva Colares - Secretário de Estado de Meio Ambiente do Estado do Pará - SEMA

Luciano Lopes Dias - Secretário de Estado de Integração Regional, Desenvolvimento Urbano e Metropolitano-SEIDURB

Maria Adelina Guglioti Braglia - Presidente do Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará-IDESP

EQUIPE TÉCNICA - GRUPO DE TRABALHO / PEGIRS/PARÁ

Verônica Jussara Costa Bittencourt - SEMA/PA e Coordenadora do GT- PEGIRS

Luciene Mota de Leão Chaves - SEMA/PA

Francisco de Assis Rodrigues Pacheco - SEIDURB

Maria Cláudia Demétrio Gaia - SEIDURB

Sabrina Forte e Silva Gonçalves - IDESP

Marta Helenise Maia Amorim - IDESP

BRENCORP

Paulo Gonçalves dos Santos Filho | Coordenação Geral

Thilo Schmidt | Coordenação Técnica

Guilherme Novaes de Andrada | Assessoria Jurídica

Yuri Notaro | Sistema de Informações

Neydson Maccarty | Preparação de Mapas e Geoprocessamento

Kleybiana Dantas da Rocha | Coordenação Administrativa

Laudiceia Nascimento Oliveira | Coordenação Administrativa

Aniérica Almeida | Suporte técnico, levantamentos e pesquisa de campo

Paulo Maurício Pinho | Suporte técnico, levantamentos e pesquisa de campo

Sérgio Albuquerque | Suporte técnico, levantamentos e pesquisa de campo

Glossário

ASPP – Aterro Sanitário Pequeno Porte

ASR – Aterro Sanitário Regionais

ASM – Aterro Sanitário Municipais

ATT – Área de Transbordo e Transferência

ET – Estação de Transferência

FGV – Fundação Getúlio Vargas

IDESP – Instituto de Desenvolvimento Econômico, Sócio e Ambiental do Pará

MSR – Material Seco Reciclável

MO – Matéria Orgânica

PELT – Plano Estadual de Logística e Transporte

PEV – Ponto de Entrega Voluntária

PIB – Produto Interno Bruto

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

RCD – Resíduos da Construção e Demolição

RI – Resíduos Industriais

RSA – Resíduos de Serviço Agrossilvipastoris

RSM – Resíduos de Serviço de Mineração

RSS – Resíduos Serviços de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SEIDURB – Secretaria de Integração Regional, Desenvolvimento Urbano e Metropolitana

SEMA – Secretaria de Estado e Meio Ambiente do Pará

SGBD – Sistema Gerenciado de Banco de Dados

SINISA – Sistema Nacional de Informação em Saneamento Básico

SINIR – Sistema Nacional de Informação sobre Resíduos Sólidos

Sumário

BLOCO 1 - PROGNÓSTICO DO PLANO ESTADUAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO ESTADO DO PARÁ	7
1. APRESENTAÇÃO DO PROGNÓSTICO	7
2. INTRODUÇÃO	9
3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA	10
3.1 Considerações iniciais	10
3.2 Segmentação do prognóstico por Unidade Regional e por municípios	10
3.3 Variáveis de suporte para elaboração do prognóstico	17
3.3.1 Crescimento demográfico	17
3.3.2 Geração de resíduos per capita	24
3.3.3. Definição dos cenários - Metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos	26
4. RESULTADOS DAS PROJEÇÕES POR UNIDADE REGIONAL	30
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
BLOCO 2 - PROPOSIÇÕES DO PLANO ESTADUAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO ESTADO DO PARÁ	50
6. INTRODUÇÃO E APRESENTAÇÃO DAS PROPOSIÇÕES	50
7. ELEMENTOS NORTEADORES DO PROCESSO DE FORMULAÇÃO DAS PROPOSIÇÕES	53
7.1 Requisitos Técnicos e ditames legais	53
7.2 Base Conceitual para a caracterização e especificação das Proposições	58
7.3 Metodologia	61
8. PROBLEMAS IDENTIFICADOS E OBJETIVOS	63
9. EXPLICITAÇÃO DAS DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS, PROGRAMAS E OBJETIVOS, PROJETOS E OBJETIVOS, AÇÕES	71
10. SEGMENTAÇÃO, CONCATENAÇÃO E ORDENAMENTO DO PROCESSO DE MUDANÇAS	95
11. METAS E HORIZONTES TEMPORAIS	97
12. ESTIMATIVAS DE CUSTOS DE INFRAESTRUTURA PARA O CENÁRIO DE REFERÊNCIA	101

12.1	Pontos de Entrega Voluntária – PEV e Áreas de Transbordo e Triagem (ATT).....	101
12.2	Galpões de triagem.....	108
12.3	Aterros Sanitários e Estações de Transferência.....	117
12.4	Recuperação ou remediação de áreas degradadas por disposição final não adequada de resíduos.....	119
13.	ASPECTOS DE GESTÃO.....	123
13.1	Modelo de gestão ao nível do Estado.....	125
13.2	Panorama das estimativas de investimentos em infraestrutura e fontes atuais de financiamento no âmbito da gestão de resíduos sólidos	128
BLOCO 3 - CONSTRUÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA ESTADUAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....		131
14.	APRESENTAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES.....	131
15.	TECNOLOGIAS UTILIZADAS.....	132
16.	CONSTRUÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO ESTADO DO PARÁ	136
16.1	Análise dos sistemas de Informações existentes em nível nacional para a gestão dos resíduos	139
16.2	Alimentação do banco de dados com as informações obtidas ao longo do projeto	139
16.3.	Realização do treinamento e implantação do sistema.....	139
16.4	Relatórios do sistema	140
17.	BIBLIOGRAFIA.....	141
ANEXOS.....		143

Apresentação

Este documento consiste no **Volume II do Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Pará**, o qual foi elaborado em observância às diretrizes e orientações contidas na Política Nacional de Resíduos Sólidos, refletida na Lei Federal 12.305 de 02 de Agosto de 2010.

Trata-se de um trabalho que decorreu de convênio de cooperação firmado entre a Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Pará e o Ministério do Meio Ambiente e Recursos Renováveis e sua execução se deu através de ações compartilhadas entre a Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Pará (SEMA), a Secretaria de Estado de Integração Regional, Desenvolvimento Urbano e Metropolitano (SEIDURB) e o Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Estado do Pará (IDESP), órgão vinculado à Secretaria Estadual de Planejamento, tendo contado ainda com o apoio e contribuições de diversas outras Secretarias do Estado, órgãos federais com atuação no Estado, órgãos de classe, empresas privadas e da sociedade em geral.

Os municípios, como destinatários dos benefícios a serem gerados em função dos avanços que se consolidarão nas diversas frentes relacionadas à gestão dos resíduos sólidos, também se constituíram em protagonistas centrais do Plano, do que resultou um amplo processo de participação, consulta de contribuições, em todas as etapas do trabalho.

Três Blocos, compõem o documento, os quais são descritos na sequência:

No Bloco 1, consta o **Prognóstico**, no qual, a partir de premissas quanto à prospecções envolvendo o desenvolvimento econômico combinadas com as expectativas de crescimento demográfico, foram elaboradas projeções de geração de resíduos sólidos em toneladas, por município além de valores agregados em função dos arranjos projetados para a gestão compartilhada dos resíduos sólidos, nos diversos quadrantes do Estado do Pará, o que se constituiu em subsídio fundamental, para o pré-dimensionamento dos investimentos e custos de operações necessários à gestão do sistema, nos próximos vinte anos.

Já no Bloco 2 deste Volume, são apresentadas para cada tema central identificado como os mais relevantes para o processo de mudanças a serem operacionalizadas no Sistema de Gestão do Estado do Pará em seus diversos municípios agregados em Regionais, **as Proposições**, Diretrizes, Estratégias, Metas e um primeira estimativa de recursos a serem viabilizados para a modernização e operação do Sistema Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos, partindo das realidades constatadas nos diversos municípios paraenses.

Finalmente, no Bloco 3, constitui no **sistema de informações** sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos no Estado do Pará, concebido segundo estrutura de Banco de Dados e sendo executado através da internet, possibilitando o armazenamento e análise das informações de resíduos sólidos do Estado.

BLOCO 1 - PROGNÓSTICO DO PLANO ESTADUAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO ESTADO DO PARÁ

1. APRESENTAÇÃO DO PROGNÓSTICO

O Prognóstico é um instrumento de prospecção sobre o comportamento dos elementos definidores dos requisitos de infraestrutura necessários ao dimensionamento dos sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos dos municípios integrantes das doze Regiões de Integração, tomadas como referência para a elaboração do Plano de Regionalização da Gestão dos Resíduos Sólidos para o Estado do Pará.

De acordo com o termo de referência, o Prognóstico deverá contemplar, no mínimo, dois cenários que permitam orientar o processo de planejamento, identificando as soluções que se adequem ao crescimento econômico do Estado.

A seguir são descritos os conteúdos de cada um dos dois cenários formulados:

Cenário I: contempla as principais tendências de desenvolvimento socioeconômico observadas no Estado do Pará no passado recente, considerando, para o futuro, uma moderada influência de vetores estratégicos de desenvolvimento associados a algumas capacidades de modernização socioeconômica e de desempenho do sistema urbano.

Cenário II: leva em consideração as principais tendências de desenvolvimento observadas no Estado no passado recente e incorpora, como elemento diretivo, os principais vetores estratégicos de um ritmo de desenvolvimento mais acelerado associado à mobilização de capacidade de modernização e expansão econômica e de desempenho do sistema urbano.

Subsequentemente à elaboração dos cenários prováveis para os próximos 20 anos, procedeu-se a escolha daquele que será o cenário de referência capaz de subsidiar a proposição de metas, programas, projetos e ações e definição de diretrizes e estratégias para a gestão dos resíduos sólidos no Estado do Pará, apresentado no próximo bloco deste documento.

A elaboração dos aludidos cenários, ensejou a indicação de alternativas que representem aspirações sociais factíveis de serem atendidas nos prazos estipulados. Em resumo, a prospecção estratégica, com a elaboração de cenários, tem por objetivo identificar, dimensionar, analisar e prever a implementação de alternativas de intervenção, inclusive de emergências e contingências, visando o atendimento das demandas e prioridades da sociedade.

Na elaboração das supracitadas projeções, foram também consideradas as informações elaboradas na Proposta de Regionalização da Gestão de Resíduos Sólidos no Estado do Pará, e na Proposta para Capacitação de um Consórcio Piloto de Gestão de Resíduos Sólidos.

Outros insumos de fundamental importância para este relatório, foram obtidos a partir das contribuições oriundas dos representantes dos diversos municípios do Estado durante o processo de validação da proposta da regionalização da gestão de resíduos sólidos,

apresentada e discutida em doze oficinas regionais, resultando no relatório de validação das oficinas, apresentado durante a execução do projeto.

2. INTRODUÇÃO

O aumento na quantidade de resíduos sólidos gerados, sofre influência direta do aumento populacional, da urbanização, do crescimento econômico, da forma de desenvolvimento, seja industrial ou urbano, do consumo dos enlatados, das embalagens descartáveis com produtos alimentícios preparados, dos métodos modernos de comercialização dos produtos, do desperdício, entre outros. Consequentemente o descarte e a coleta dos resíduos sólidos urbanos (RSU), além de ser um problema de difícil solução para a maioria das comunidades, seja no Brasil ou em outros países, tornou-se um grave problema sanitário, social e ambiental. As consequências negativas para o elevado aumento na geração dos RSU são: altos custos para a coleta e tratamento, dificuldade para encontrar áreas disponíveis para sua disposição final, grande desperdício de matérias-primas. Por isso, os resíduos deveriam ser integrados como matérias primas nos ciclos produtivos ou na natureza.

As questões relativas à geração dos RSU, aproveitamento e destinação final – são influenciadas diretamente pela questão do consumismo, pois alternativamente o consumo consciente pode atenuar os impactos do crescimento populacional e o reuso, reciclagem, compostagem e recuperação energética dos resíduos diminuindo pressões nas produções industriais e de alimentos, além de possibilitar a redução na poluição e extração de recursos não renováveis. Portanto esses elementos são fundamentais para a reversão da atual tendência de colapso ambiental.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

3.1 Considerações iniciais

O prognóstico objeto do presente trabalho, que obterá como produto central a geração dos resíduos sólidos urbanos no horizonte de 20 anos, foi gerado a partir de duas variáveis bases: a projeção populacional e a geração per capita de resíduos sólidos.

Por seu turno a seguir serão explicitados os critérios e premissas que fundamentaram a projeção desses parâmetros bases.

De outra parte, cabe salientar que as projeções contidas no Prognóstico, foram elaboradas por municípios componentes das Unidades Regionais de Gestão de Resíduos Sólidos que compuseram o cenário mais provável resultante do Projeto de Regionalização dos Resíduos Sólidos do Estado do Pará.

3.2 Segmentação do prognóstico por Unidade Regional e por municípios

Nas tabelas a seguir apresentadas, constam as configurações da Proposta de Regionalização dos municípios que foram apresentadas nas Oficinas de Regionalização. Do aludido trabalho, resultou a proposição de arranjos contemplando equipamentos de disposição final de resíduos sólidos dispostos em 25 unidades que compõem os ASR (Aterros Sanitários Regionais) que juntos correspondem a um potencial de destinação de 81% dos RSU do Estado do Pará. Também foram contemplados e são a seguir apresentadas tabelas onde constam os municípios dispostos em soluções de destinação final envolvendo ASPP (Aterros Sanitários de Pequeno Porte) e ASM (Aterros Sanitários Municipais).

Município	Configuração economicamente mais vantajosa identificada na Proposta de Regionalização
Água Azul do Norte	ASPP
Bannach	ASPP
Cumaru do Norte	ASPP
Floresta do Araguaia	ASPP
Santa Maria das Barreiras	ASPP
Santana do Araguaia	ASM
São Félix do Xingu	ASM
Redenção	ASR Redenção
Conceição do Araguaia	ETS-ASR Redenção
Pau D'Arco	ASR Redenção
Tucumã	ASR Tucumã
Ourilândia do Norte	ASR Tucumã
Xinguara	ASR Xinguara
Rio Maria	ASR Xinguara
Sapucaia	ASR Xinguara

Tab. 1 Municípios componentes da Unidade Regional de Gestão de resíduos sólidos na Oficina Regional RI Araguaia.

Município	Configuração economicamente mais vantajosa identificada na Proposta de Regionalização
Alenquer	ASM
Almeirim	ASPP
Belterra	ASPP
Curuá	ASPP
Faro	ASPP
Juruti	ASPP
Monte Alegre	ASM
Óbidos	ET-ASR Oriximiná
Oriximiná	<u>ASR Oriximiná</u>
Prainha	ASPP
Santarém e Mojuí dos Campos	ASR
Terra Santa	ASPP

Tab. 2 Municípios componentes da Unidade Regional de Gestão de resíduos sólidos na Oficina Regional RI Baixo Amazonas.

Município	Configuração economicamente mais vantajosa identificada na Proposta de Regionalização
Cachoeira do Piriá	ASPP
Quatipuru	ASPP
Santa Luzia do Pará	ASPP
Santarém Novo	ASPP
Bragança	ASR Bragança
Viseu	ET-ASR Bragança
Augusto Corrêa	ASR Bragança
Tracuateua	ASR Bragança
Capanema	ASR Capanema
Bonito	ASR Capanema
Nova Timboteua	ASR Capanema
Peixe-Boi	ASR Capanema
Primavera	ASR Capanema
Salinópolis	ASR Salinópolis
São João de Pirabas	ASR Salinópolis

Tab. 3 Municípios componentes da Unidade Regional de Gestão de resíduos sólidos na Oficina Regional RI Rio Caeté.

Município	Configuração economicamente mais vantajosa identificada na Proposta de Regionalização
Aveiro	ASPP
Jacareacanga	ASPP
Novo Progresso	ASPP
Rurópolis	ASPP
Trairão	ASPP
Itaituba	ASM

Tab. 4 Municípios componentes da Unidade Regional de Gestão de resíduos sólidos na Oficina Regional RI Tapajós.

Município	Configuração economicamente mais vantajosa identificada na Proposta de Regionalização
Piçarra	ASPP
São Geraldo do Araguaia	ASPP
São João do Araguaia	ASPP
Bom Jesus do Tocantins	ASR Bom Jesus
Abel Figueiredo/ RI Rio Capim	ASR Bom Jesus
Marabá	ASR Marabá
S. Domingos do Araguaia	ETS-ASR Marabá
Itupiranga/ RI Lg Tucuruí	ETS-ASR Marabá
Palestina do Pará	ASR Palestina
Brejo Grande do Araguaia	ASR Palestina
Parauapebas	ASR Parauapebas
Canaã dos Carajás	ETS Canaã dos Carajás
Eldorado dos Carajás	ETS Eldorado
Curionópolis	ETI Curionópolis

Tab. 5 Municípios componentes da Unidade Regional de Gestão de resíduos sólidos na Oficina Regional RI Carajás.

Município	Configuração economicamente mais vantajosa identificada na Proposta de Regionalização
Colares	ASPP
Igarapé-Açu	ASPP
Magalhães Barata	ASPP
Maracanã	ASPP
São Domingos do Capim	ASPP
São João da Ponta	ASPP
Castanhal	ASR Castanhal
São Caetano de Odivelas	ETR Vigia/ ASR Cast.
São Miguel do Guamá	ETR-ETI-ASR Castanhal
Vigia	ETR-ETI-ASR Castanhal
Santa Maria do Pará	ETI - ASR Castanhal
Santo Antônio do Tauá	ETI - ASR Castanhal
Inhangapi	ASR Castanhal
São Francisco do Pará	ASR Castanhal
Terra Alta	ASR Castanhal
Irituia/ RI Rio Capim	ETR S. Miguel/ ASR C.
Curuçá	ASR Curuçá
Marapanim	ASR Curuçá

Tab. 6 Municípios componentes da Unidade Regional de Gestão de resíduos sólidos na Oficina Regional RI Guamá

Município	Configuração economicamente mais vantajosa identificada na Proposta de Regionalização
Nova Ipixuna	ASPP
Jacundá	ASM
Novo Repartimento	ASM
Tucuruí	ASR Tucuruí
Breu Branco	ETP-ASR Tucuruí
Goianésia do Pará	ETS-ASR Tucuruí
Itupiranga (→ RI Carajás)	ETS-ASR Marabá

Tab. 7 Municípios componentes da Unidade Regional de Gestão de resíduos sólidos na Oficina Regional RI Lago do Tucuruí.

Município	Configuração economicamente mais vantajosa identificada na Proposta de Regionalização
Afuá	ASPP
Anajás	ASPP
Bagre	ASPP
Breves	ASM
Cachoeira do Arari	ASPP
Chaves	ASPP
Gurupá	ASPP
Melgaço	ASPP
Muaná	ASPP
Ponta de Pedras	ASPP
Portel	ASM
Santa Cruz do Arari	ASPP
São Sebastião da Boa Vista	ASPP
Soure	ASR Soure
Salvaterra	ASR Soure
Curralinho	ASR Oeiras
Oeiras do Pará/RI Tocantins	ASR Oeiras

Tab. 8 Municípios componentes da Unidade Regional de Gestão de resíduos sólidos na Oficina Regional RI Marajó.

Município	Configuração economicamente mais vantajosa identificada na Proposta de Regionalização
Belém	ASR Belém
Ananindeua	ASR Belém
Marituba	ASR Marituba
Benevides	ASR Marituba
Santa Bárbara do Pará	ASR Marituba
Santa Isabel do Pará	ASR Marituba

Tab. 9 Municípios componentes da Unidade Regional de Gestão de resíduos sólidos na Oficina Regional RI Metropolitana.

Município	Configuração economicamente mais vantajosa identificada na Proposta de Regionalização
Limoeiro do Ajuru	ASPP
Cametá	ASM
Tailândia	ASM
Abaetetuba	ASR Abaetetuba
Barcarena	ETS-ASR Abaetetuba
Igarapé-Miri	ETS-ASR Abaetetuba
Moju	ASR Abaetetuba
Mocajuba	ASR Mocajuba
Baião	ASR Mocajuba
Oeiras do Pará	ASR Oeiras
Curralinho/ RI Marajó (RI 8)	ASR Oeiras
Acará	ETR Concordia do PA (RI 12)

Tab. 10 Municípios componentes da Unidade Regional de Gestão de resíduos sólidos na Oficina Regional RI Tocantins.

Município	Configuração economicamente mais vantajosa identificada na Proposta de Regionalização
Anapu	ASPP
Brasil Novo	ASPP
Medicilândia	ASPP
Pacajá	ASPP
Placas	ASPP
Porto de Moz	ASPP
Senador José Porfírio	ASPP
Uruará	ASPP
Vitória do Xingu	ASPP
Altamira	ASM

Tab. 11 Municípios componentes da Unidade Regional de Gestão de resíduos sólidos na Oficina Regional RI Xingu.

Município	Configuração economicamente mais vantajosa identificada na Proposta de Regionalização
Bujaru	ASPP
Nova Esperança do Piriá	ASPP
Tomé-Açu	ASM
Capitão Poço	ASR Capitão Poço
Garrafão do Norte	ASR Capitão Poço
Ourém	ASR Capitão Poço
Dom Eliseu	ASR Dom Eliseu
Rondon do Pará	ETS-ASR Dom Eliseu
Ulianópolis	ETS-ASR Dom Eliseu
Mãe do Rio	ASR Mãe do Rio
Concórdia do Pará	ETR-ASR Mãe do Rio
Aurora do Pará	ASR Mãe do Rio
Acará/ RI Tocantins	ETR Concórdia-ASR Mãe do Rio
Paragominas	ASR Paragominas
Ipixuna do Pará	ASR Paragominas
Irituia	ETR S. Miguel – ASR Castanhal
Abel Figueiredo	ASR Bom Jesus/ RI Carajás

Tab. 12 Municípios componentes da Unidade Regional de Gestão de resíduos sólidos na Oficina Regional RI Rio Capim.

3.3 Variáveis de suporte para elaboração do prognóstico

3.3.1 Crescimento demográfico

A variável de projeção da produção dos resíduos sólidos gerados por um determinado município ou grupo de municípios possui um elevado grau de correlação com o processo de crescimento urbano.

Por esse motivo, reveste-se de fundamental importância o conhecimento acerca do comportamento do desenvolvimento da população e também da geração de resíduos.

Os estudos de projeção populacional são normalmente complexos, e análises mais precisas sobre este segmento, devem considerar todas as variáveis, (nem sempre quantificáveis) que possam influenciar na localidade sob análise.

Ainda assim, eventos inesperados podem fazer com que a trajetória do crescimento populacional, seja totalmente diferente da prevista. Isto ressalta a necessidade de estabelecer, de forma consistente, o horizonte de projeção, assim como o processo de modularização da implantação dos empreendimentos de infraestrutura necessários ao gerenciamento dos resíduos sólidos.

Para a realização dos estudos envolvendo a prospecção acerca da evolução populacional que se constitui em variável base para as estimativas de geração futura de resíduos sólidos, utilizou-se a fórmula a seguir, que permite o uso do método da projeção geométrica de crescimento:

Em que:

$$P_T = P_0 * e^{kT}$$

P_T = População no ano após o tempo de projeção (Ex.: Nº de habitantes em 2030);

P_0 = População no ano corrente (Ex.: Nº de habitantes em 2010);

T = Período de tempo da projeção (Ex.: 20 anos);

K = Taxa de Crescimento Geométrico. (Ex.: 2,03% a.a. = 0,0203).

A taxa de crescimento geométrico utilizada e anteriormente indicada como 2,03% ao ano a título meramente exemplificativo foi a taxa de crescimento médio geométrico disponível no site do IDESP/IBGE por municípios do Estado do Pará, com base nos contingentes populacionais verificados para os anos de 2000 a 2010, a qual assumiu valores diferentes para cada município do Estado do Pará, em função do comportamento verificado para cada município individualmente, na série histórica anteriormente referida.

Partindo das taxas de crescimento indicadas pelo IDESP e da população urbana contida no relatório do Diagnóstico Consolidado para o ano de 2010, conforme a tabela a seguir, foi realizada a projeção no horizonte de 20 anos, utilizando a fórmula anteriormente citada.

Nas Tabelas 13 a 24 a seguir apresentadas, constam as taxas médias geométricas de crescimento anual, calculadas com base nos dados disponíveis entre os anos de 2000 a 2010,

para cada um dos Municípios componentes das doze regiões de integração do Pará (IDESP, 2010).

Com o conhecimento da taxa média geométrica de crescimento anual e a população atual, tornou-se possível fazer a projeção da população com base no método já descrito anteriormente.

RI Araguaia	Pop. Urb. (2010)	Taxa média geométrica período de
Água Azul do Norte	6.095	1,27
Bannach	1.603	-0,96
Conceição do Araguaia	39.011	0,49
Cumaru do Norte	3.389	5,76
Floresta do Araguaia	10.893	2,21
Ourilândia do Norte	23.636	3,46
Pau D'Arco	4.551	-1,65
Redenção	72.811	1,79
Rio Maria	15.605	0,11
Santa Maria das Barreiras	7.946	4,62
Santana do Araguaia	37.079	6,05
São Félix do Xingu	56.391	10,19
Sapucaia	4.156	2,89
Tucumã	30.299	2,9
Xinguara	36.033	1,42

Tab. 13 Taxa média geométrica de crescimento demográfico dos Municípios da RI do Araguaia no período de 2000 a 2010 (Fonte: IDESP).

Baixo Amazonas	Pop. Urb. (2010)	Taxa média geométrica período de 2000 a 2010
Alenquer	34.653	2,33
Almeirim	24.956	-0,1
Belterra	3.456	1,12
Curuá	8.565	2,88
Faro	7.153	-2,03
Juruti	19.815	4,2
Monte Alegre	30.706	-1
Óbidos	31.833	0,6
Oriximiná	50.184	2,65
Prainha	11.199	0,73
Santarém	255.185	1,16
Terra Santa	12.919	1,51

Tab. 14 Taxa média geométrica de crescimento demográfico dos Municípios da RI do Baixo Amazonas no período de 2000 a 2010 (Fonte: IDESP).

Carajás	Pop. Urb. (2010)	Taxa média geométrica período de 2000 a 2010
Bom Jesus do Tocantins	10.198	1,56
Brejo Grande do Araguaia	5.385	-0,2
Canaã dos Carajás	23.722	9,36
Curionópolis	15.409	-0,63
Eldorado dos Carajás	20.723	0,71
Marabá	209.970	3,35
Palestina do Pará	5.683	-0,09
Parauapebas	146.299	7,96
Piçarra	4.476	0,02
São Domingos do Araguaia	19.068	2,56
São Geraldo do Araguaia	19.589	-0,77
São João do Araguaia	3.233	2,74

Tab. 15 Taxa média geométrica de crescimento demográfico dos Municípios da RI Carajás no período de 2000 a 2010 (Fonte: IDESP).

Guamá	Pop. Urb. (2010)	Taxa média geométrica período de 2000a 2010
Castanhal	163.264	1,03
Colares	4.576	2,71
Curuçá	15.218	0,68
Igarapé-Açu	26.509	0,54
Inhangapi	3.464	0,29
Terra Alta	5.418	0,74
Magalhães Barata	4.744	3,24
Maracanã	14.570	1
Marapanim	14.630	0,29
Santa Isabel do Pará	51.233	0,74
Santa Maria do Pará	16.660	3,24
Santo Antônio do Tauá	18.589	1
São Caetano de Odivelas	8.698	3,01
São Domingos do Capim	8.236	0,8
São Francisco do Pará	6.391	0,86
São João da Ponta	1.289	0,56
São Miguel do Guamá	39.855	2,7
Vigia	40.121	2,23

Tab. 16 Taxa média geométrica de crescimento demográfico dos Municípios da RI Guamá no período de 2000 a 2010 (Fonte: IDESP).

Lago de Tucuruí	Pop. Urb. (2010)	Taxa média geométrica período de 2000 a 2010
Breu Branco	36.635	4,93
Goianésia do Pará	25.759	2,98
Itupiranga	25.613	0,31
Jacundá	48.522	2,39
Nova Ipixuna	9.658	2,13
Novo Repartimento	34.938	4,03
Tucuruí	94.785	2,79

Tab. 17 Taxa média geométrica de crescimento demográfico dos Municípios da RI Lago de Tucuruí no período de 2000 a 2010 (Fonte: IDESP).

Marajó	Pop. Urb. (2010)	Taxa média geométrica período de 2000 a 2010
Afuá	11.848	1,73
Anajás	11.868	3,06
Bagre	13.326	5,7
Breves	58.200	1,48
Cachoeira do Arari	9.195	2,62
Chaves	3.138	1,93
Curralinho	13.663	3,61
Gurupá	11.975	2,32
Melgaço	6.879	1,65
Muaná	18.151	2,99
Ponta de Pedras	15.530	3,35
Portel	31.065	3,21
Salvaterra	15.840	2,93
Santa Cruz do Arari	4.993	4,49
São Sebastião da Boa Vista	12.378	2,63
Soure	32.836	1,43

Tab. 18 Taxa média geométrica de crescimento demográfico dos Municípios da RI Marajó no período de 2000 a 2010 (Fonte: IDESP).

Metropolitana	Pop. Urb. (2010)	Taxa média geométrica período de 2000 a 2010
Ananindeua	471.400	1,83
Belém	1.387.437	0,85
Benevides	36.140	3,81
Marituba	107.685	3,82
Santa Bárbara do Pará	6.823	4,18

Tab. 19 Taxa média geométrica de crescimento demográfico dos Municípios da RI Metropolitana no período de 2000 a 2010 (Fonte: IDESP).

Rio Caeté	Pop. Urb. (2010)	Taxa média geométrica período de 2000 a 2010
Augusto Corrêa	22.800	2,06
Bonito	4.784	3,34
Bragança	90.776	1,9
Cachoeira do Piriá	6.915	5,55
Capanema	57.186	1,09
Nova Timboteua	6.900	1,83
Peixe-Boi	5.211	0,12
Primavera	7.989	0,55
Quatipuru	6.641	1,3
Salinópolis	35.406	1,13
Santa Luzia do Pará	10.866	0,01
Santarém Novo	2.261	1,23
São João de Pirabas	13.109	1,68
Tracuateua	9.070	1,9
Viseu	22.996	1,05

Tab. 20 Taxa média geométrica de crescimento demográfico dos Municípios da RI Caeté no período de 2000 a 2010 (Fonte: IDESP).

Rio Capim	Pop. Urb. (2010)	Taxa média geométrica período de 2000 a 2010
Abel Figueiredo	6.407	1,3
Aurora do Pará	10.210	3,01
Bujaru	10.124	2,02
Capitão Poço	26.801	0,42
Concórdia do Pará	18.860	3,02
Dom Eliseu	40.645	2,64
Garrafão do Norte	10.759	0,33
Ipixuna do Pará	15.284	7,4
Irituia	8.155	0,27
Mãe do Rio	25.478	0,96
Nova Esperança do Piriá	9.955	0,65
Ourém	9.298	1,26
Paragominas	87.165	2,5
Rondon do Pará	40.830	1,65
Tomé-Açu	39.454	1,8
Ulianópolis	35.656	8,45

Tab. 21 Taxa média geométrica de crescimento demográfico dos Municípios da RI Rio Capim no período de 2000 a 2010 (Fonte: IDESP).

Tapajós	Pop. Urb. (2010)	Taxa média geométrica período de 2000 a 2010
Aveiro	3.974	0,21
Itaituba	84.088	0,29
Jacareacanga	6.163	-5,19
Novo Progresso	21.421	0,07
Rurópolis	19.091	4,98
Trairão	7.099	1,85

Tab. 22 Taxa média geométrica de crescimento demográfico dos Municípios da RI Tapajós no período de 2000 a 2010 (Fonte: IDESP).

Tocantins	Pop. Urb. (2010)	Taxa média geométrica período de 2000 a 2010
Abaetetuba	103.748	1,71
Acará	15.776	0,27
Baião	23.194	5,73
Barcarena	45.371	4,67
Cametá	66.048	2,16
Igarapé-Miri	32.756	0,99
Limoeiro do Ajuru	7.746	2,49
Mocajuba	22.505	2,67
Moju	31.453	2,49
Oeiras do Pará	14.290	2,09
Tailândia	69.005	7,51

Tab. 23 Taxa média geométrica de crescimento demográfico dos Municípios da RI Tocantins no período de 2000 a 2010 (Fonte: IDESP).

Xingu	Pop. Urb. (2010)	Taxa média geométrica período de 2000 a 2010
Altamira	91.584	3,3
Anapu	12.291	8,12
Brasil Novo	8.624	-0,91
Medicilândia	11.949	2,49
Pacajá	17.184	3,3
Placas	6.068	5,98
Porto de Moz	18.229	3,73
Senador José Porfírio	8.088	-1,85
Uruará	30.538	-0,09
Vitória do Xingu	6.703	1,89

Tab. 24 Taxa média geométrica de crescimento demográfico dos Municípios da RI Xingu no período de 2000 a 2010 (Fonte: IDESP).

Observando os valores das taxas anuais geométricas nas tabelas acima, para o período de 2000 a 2010, observa-se que alguns municípios revelaram comportamentos anômalos, sejam com valores bem acima ou bem abaixo da média dos 144 municípios.

Entre os que apresentam elevada taxa de crescimento geométrico destacam-se: Anapu (8,12), Canaã do Carajás (9,36), Ipixuna do Pará (7,4), Parauapebas (7,96), Santa Maria do Pará (7,96), São Felix do Xingu (10,19), Ulianópolis (8,45) e Tailândia (7,51). Destes oito municípios, os que se destacam em termos de contingente populacional são Parauapebas, São Felix do Xingu, Tailândia todos com mais de 35.000 habitantes, conforme tabelas acima.

Levando em consideração que este estudo refere-se à prospecção da geração de resíduos sólidos, e não se trata de estudo específico de demografia, foi feito o ajuste das taxas de crescimento para os municípios que possuem os maiores contingentes populacionais, uma vez que os de menores demografias não terão grandes impactos no que concerne a geração de resíduos sólidos. Deve-se levar em consideração também que, quando forem realizados os dimensionamentos dos aterros nos respectivos projetos executivos o que transcende o escopo do presente estudo, será aplicado, como em todos os projetos de engenharia, um coeficiente de segurança de forma a que os respectivos equipamentos de infraestrutura a serem implantados, sejam capazes de atender à demanda de geração dos resíduos seja na implantação de aterros sanitários regionais, municipais e de pequeno porte no horizonte de prospecção.

Desta forma para uma maior acuracidade dos dados prospectivos dos três municípios citados anteriormente, foi feita a média ponderada, das taxas de crescimento geométrico para os últimos 20 anos, de acordo com fontes do IDESP, onde foram recalculadas as taxas para os três municípios, porém os mesmos não apresentaram diferenças significativas, desta forma, optou-se por manter as taxas de crescimento geométrico previamente apresentadas dos últimos 10 anos.

Da mesma forma, foram observadas as taxas de crescimento geométrico negativo, salientando-se os municípios de (Almeirim, Bannach, Brasil Novo, Brejo Grande do Araguaia, Curionópolis, Faro, Jacareacanga, Monte Alegre, Palestina do Pará, São Geraldo do Araguaia, Senador José Porfírio, Uruará) porém, para todos os municípios em questão, considerando o fato dos seus contingentes populacionais se situarem em patamares inferiores a 30.000 habitantes, optou-se por manter constantes os dados demográficos ao longo do horizonte de prospecção de 20 anos.

3.3.2 Geração de resíduos per capita.

O aumento demográfico e a ampliação das opções de consumo produzem impacto direto na geração dos resíduos per capita, de ordem qualitativa e quantitativa. Tal situação implica necessariamente em adequações nos modelos e procedimentos relacionados à gestão dos resíduos sólidos praticadas.

A disponibilidade das informações prospectivas abordando os aspectos populacionais constitui um elemento de fundamental importância para a elaboração de um Prognóstico sobre a produção de Resíduos Sólidos daqueles contingentes populacionais.

No entanto, as estimativas de produção futura de resíduos sólidos, não devem ser calculadas de forma simplista, através de uma simples correlação linear com os dados populacionais, sob pena de incorrer-se em inconsistência metodológica, que decerto poderá conduzir a importantes falhas de dimensionamento de Projetos de Engenharia.

Isto porque, aliado às projeções populacionais, deve também ser considerado, o conceito de produção per capita de resíduos sólidos.

A importância da introdução de tal variável complementar nos modelos de prospecção envolvidos na elaboração de Prognósticos sobre resíduos sólidos, que se constituirão nas bases para a elaboração dos Projetos de Engenharia decorrentes, deverá tomar em consideração as significativas alterações nos padrões médios de consumo e consequentemente na produção de Resíduos, na medida em que são estudados maiores contingentes populacionais, com características distintas em termos de urbanização e estratificação da variável renda.

Dados recentes no âmbito do Brasil, indicam que a geração anual de resíduos sólidos evoluiu de 53 milhões de toneladas em 2008 para 57 milhões em 2009 (7,7%) e avançando para 60,9 milhões em 2010, revelando um crescimento superior ao populacional e ao PIB no mesmo período (ABRELPE, 2010 e 2011).

3.3.3. Definição dos cenários - Metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos

Para a modelagem dos cenários que fundamentaram as prospecções contidas neste Prognóstico, foram utilizadas as metas de redução dos resíduos recicláveis e úmidos contidas no PNRS (Plano Nacional de Resíduos Sólidos) com base na caracterização nacional em 2012. As tabelas com as metas de redução do PNRS, encontram-se no Anexo I.

O PNRS apresenta projeções de metas futuras em relação à disposição dos resíduos que são definidas como desfavoráveis, intermediárias e favoráveis, conforme a seguir descrito:

Desfavoráveis – resultam em uma maior taxa de destinação dos resíduos para os aterros, ou seja, menor taxa de reciclagem/compostagem.

Favoráveis – resultam em uma menor taxa de destinação dos resíduos para os aterros, ou seja, maior taxa de reciclagem/compostagem.

Intermediária – resultam em taxas intermediárias de destinação dos resíduos para os aterros.

Para a projeção da geração dos resíduos neste trabalho, foram adotados os seguintes cenários para as frações dos resíduos:

- Recicláveis:

Cenário I (Desfavorável) – Plano de Meta desfavorável com base na caracterização do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, o que equivale assumir que entre 90% e 80% da parcela dos resíduos potencialmente recicláveis, serão efetivamente destinados aos aterros sanitários no intervalo de 2014 a 2034.

Cenário II (Favorável) – Plano de Meta intermediária com base na caracterização do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, o que equivale assumir que entre 80% e 35% da parcela dos resíduos potencialmente recicláveis, serão efetivamente destinados aos aterros sanitários no intervalo de 2014 a 2034.

- Orgânicos:

Cenário I (Cenário Atual*) – Não foi considerada qualquer redução de destinação de matéria orgânica aos aterros, o que equivale assumir-se que 100% da parcela dos resíduos potencialmente passíveis de se submeter a processo de compostagem, serão efetivamente destinados aos aterros sanitários.

Cenário II (Favorável)** - Plano de Meta desfavorável com base na caracterização do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, o que equivale a assumir que entre 90% e 50% da parcela dos resíduos potencialmente passíveis de se submeterem a processo de compostagem, serão efetivamente destinados aos aterros sanitários no intervalo de 2014 a 2034.

* No caso do presente trabalho, não se considerou alteração devido aos problemas técnicos de compostagem decorrentes das condições climáticas do Estado do Pará que revelam altas taxas de pluviosidade o que inviabiliza a adoção, em bases consistentes, de alternativas de compostagem.

****** Pelo mesmo motivo citado acima, foi escolhida a Meta desfavorável do PNRS para compor o cenário II (favorável), pois até mesmo a meta intermediária do PNRS, ficaria bem acima da realidade do Pará para o processo de compostagem.

Na tabela abaixo encontram-se os valores para os dois cenários adotados neste trabalho, (tanto para os materiais recicláveis secos quanto para resíduos eventualmente passíveis de compostagem) conforme explicitado anteriormente, com base nos valores de redução do Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

Ano	Cenário I MSR enviado para AS Fator Multiplicador	Cenário II MSR enviado para AS Fator Multiplicador	Cenário I M.O enviado para AS Fator Multiplicador	Cenário II M.O enviado para AS Fator Multiplicador
2014	0,9	0,8	1	0,9
2015	0,9	0,8	1	0,9
2016	0,9	0,8	1	0,9
2017	0,9	0,8	1	0,9
2018	0,87	0,65	1	0,8
2019	0,87	0,65	1	0,8
2020	0,87	0,65	1	0,8
2021	0,85	0,55	1	0,8
2022	0,85	0,55	1	0,7
2023	0,85	0,55	1	0,7
2024	0,85	0,55	1	0,7
2025	0,83	0,45	1	0,7
2026	0,83	0,45	1	0,7
2027	0,83	0,45	1	0,6
2028	0,83	0,45	1	0,6
2029	0,83	0,45	1	0,6
2030	0,8	0,35	1	0,6
2031	0,8	0,35	1	0,5
2032	0,8	0,35	1	0,5
2033	0,8	0,35	1	0,5
2034	0,8	0,35	1	0,5

Tab. 25 Cenarização dos RSU (recicláveis e orgânicos) dispostos em aterros conforme o PNRS. Em que: MSR=Material Seco Reciclável e M.O = Matéria Orgânica.

Os cálculos para a estimativa da geração relativa (kg/hab. dia de RSU) em função do PIB per capita, foram elaborados com base na projeção do PIB per capita do Plano Estadual de Logística e Transporte para o Estado do Pará (PELT, 2010), e a partir desta projeção obteve-se através da utilização do gráfico Atlas *D-Waste* a seguir apresentado, a partir do conhecimento dos valores correspondentes à geração PIB per capita do Estado do Pará, obtém-se os valores correspondentes ao valor do parâmetro de geração de resíduos sólidos per capita no gráfico, conforme consta na figura 1.

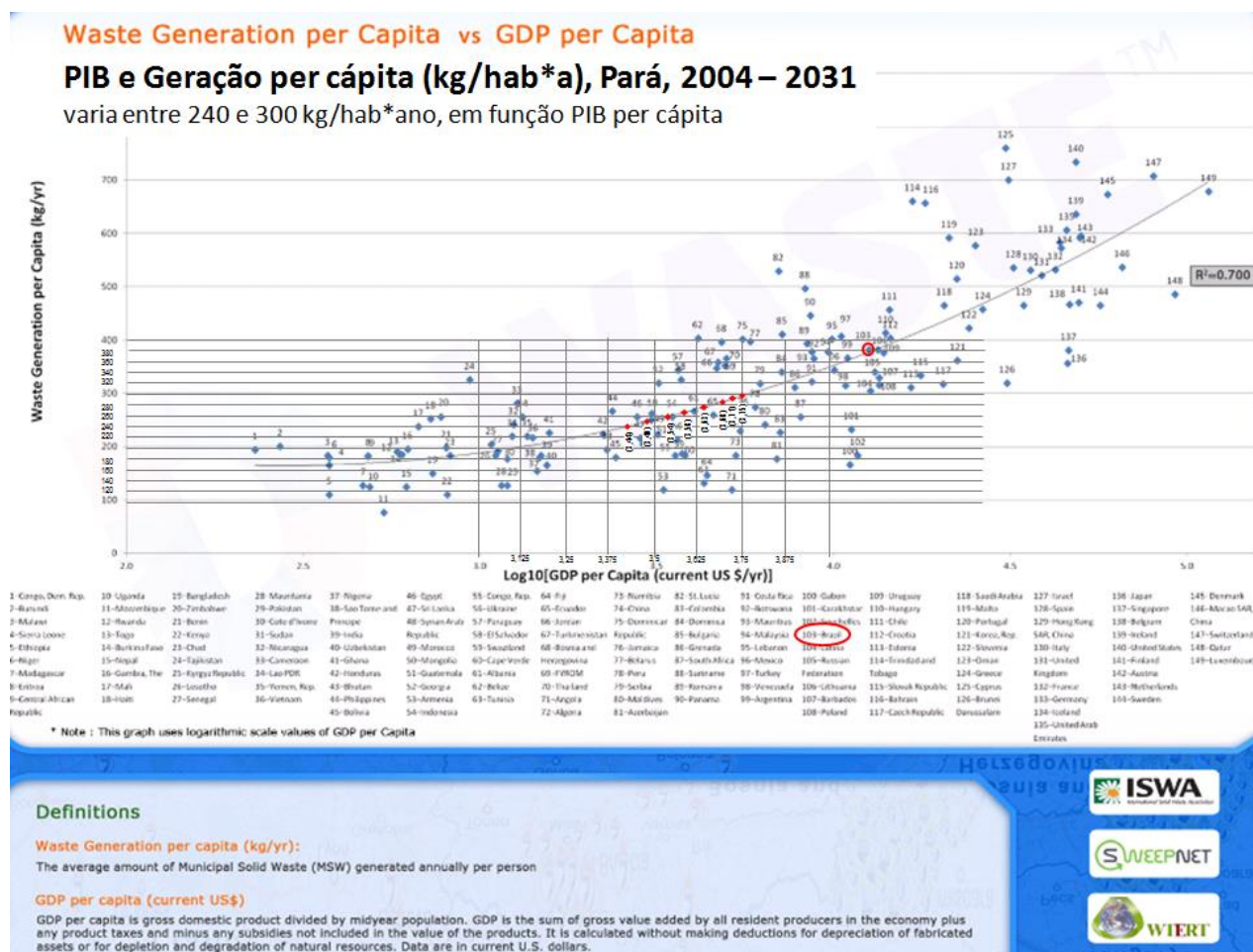


Fig.1 Gráfico com os valores da geração per capita (Kg*hab.dia) do Estado do Pará, para os anos de 2004-2031. Fonte: Atlas *D-waste* disponível em: <http://www.atlas.d-waste.com>

Na tabela 26, encontram-se os valores extraídos do gráfico Atlas *D-Waste*, conforme especificado anteriormente, para a geração total dos RSU e para cada composição gravimétrica dos resíduos, ou seja, MSR (Material Seco Reciclável), MO (Matéria Orgânica) e outros rejeitos.

Fonte	Atlas <i>D-waste</i>	Atlas <i>D-waste</i>	Atlas <i>D-waste</i>	Atlas <i>D-waste</i>
Base de dados	Geração per capita (kg/ hab.dia) RSU totais**	Fração MSR (kg/ hab.dia) RSU	Fração MO (kg/ hab.dia) RSU	Outros rejeitos (kg/ hab.dia) RSU
2014	0,73	0,21	0,42	0,10
2015	0,73	0,21	0,42	0,10
2016	0,73	0,21	0,42	0,10
2017	0,73	0,23	0,43	0,07
2018	0,73	0,23	0,43	0,08
2019	0,75	0,23	0,43	0,09
2020	0,75	0,23	0,43	0,10
2021	0,78	0,24	0,44	0,08
2022	0,78	0,24	0,44	0,08
2023	0,78	0,24	0,44	0,10
2024	0,78	0,24	0,44	0,10
2025	0,80	0,25	0,44	0,09
2026	0,80	0,25	0,44	0,09
2027	0,80	0,25	0,44	0,11
2028	0,80	0,26	0,45	0,09
2029	0,80	0,26	0,45	0,09
2030	0,82	0,26	0,45	0,09
2031	0,82	0,27	0,45	0,10
2032	0,82	0,27	0,45	0,10
2033	0,82	0,27	0,45	0,10
2034	0,82	0,28	0,45	0,09

** Incluem rejeitos recicláveis + orgânicos + outros

Tab. 26 Projeção da geração per capita (kg/hab. dia) dos RSU por composição gravimétrica do Estado do Pará.

4. RESULTADOS DAS PROJEÇÕES POR UNIDADE REGIONAL

A seguir são explicitados os dados populacionais prospectivos para cada um dos Municípios conforme os agrupamentos de municípios decorrentes do Plano de Regionalização objeto dos Produtos 2 e 3 deste Projeto, dispondo os agrupamentos que compõem os arranjos de municípios com alternativas de destinação final de resíduos sólidos segundo as soluções de ASR, ASM e ASPP distribuídos por todo o Estado do Pará (tabelas 27 a 53). A partir do conhecimento das taxas médias geométricas no período de 2000 a 2010 descritas nas tabelas 13 a 24 e os dados da população urbana apresentada no produto 6 parte I (Diagnóstico consolidado), foi elaborada a projeção de evolução demográfica futura para cada município, conforme metodologia descrita anteriormente.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Redenção	78.215	84.020	90.257	96.956	104.153	111.884
Conceição do Araguaia	4.551	4.551	4.551	4.551	4.551	4.551
Pau D'Arco	39.783	40.570	41.373	42.192	43.027	43.879
Total	122.549	129.142	136.181	143.700	151.731	160.314

Tab. 27 Projeção do Crescimento Demográfico dos Municípios que compõem o Aterro Sanitário Regional (ASR) de Redenção entre 2014 e 2034.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Tucumã	34.025	38.210	42.910	48.187	54.114	60.770
Ourlândia do Norte	27.144	31.174	35.801	41.115	47.218	54.227
Total	61.169	69.384	78.711	89.302	101.332	114.997

Tab. 28 Projeção do Crescimento Demográfico dos Municípios que compõem Aterro Sanitário Regional o (ASR) de Tucumã entre 2014 e 2034.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Xinguara	38.13	40.367	42.727	45.224	47.867	50.664
Rio Maria	15.67	15.742	15.812	15.882	15.952	16.022
Sapucaia	4.666	5.237	5.879	6.600	7.408	8.316
Total	58.47	61.347	64.418	67.705	71.227	75.002

Tab. 29 Projeção do Crescimento Demográfico dos Municípios que compõem o Aterro Sanitário Regional (ASR) de Xinguara entre 2014 e 2034

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Oriximiná	55.795	62.035	68.971	76.684	85.259	94.793
Óbitos	32.606	33.398	34.209	35.040	35.891	36.763
Total	88.401	95.432	103.180	111.724	121.150	131.555

Tab. 30 Projeção do Crescimento Demográfico dos Municípios que compõem o Aterro Sanitário Regional (ASR) de Oriximiná entre 2014 e 2034.

Município	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Santarém	268.054	281.572	295.772	310.688	326.356	342.814

Tab. 31 Projeção do Crescimento Demográfico do Município que compõem o Aterro Sanitário Regional (ASR) de Santarém entre 2014 e 2034.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Bragança	97.944	105.678	114.023	123.026	132.741	143.222
Augusto Corrêa	24.758	26.885	29.194	31.701	34.424	37.381
Tracuateua	9.786	10.559	11.393	12.292	13.263	14.310
Viséu	23.983	25.011	26.084	27.203	28.370	29.587
Total	156.471	168.133	180.694	194.223	208.798	224.500

Tab. 32 Projeção do Crescimento Demográfico do Município que compõem o Aterro Sanitário Regional (ASR) de Bragança entre 2014 e 2034

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Capanema	59.734	62.396	65.177	68.081	71.115	74.284
Bonito	5.468	6.249	7.142	8.163	9.330	10.663
Nova Timboteua	7.424	7.988	8.594	9.247	9.949	10.705
Peixe-Boi	5.236	5.262	5.287	5.312	5.338	5.364
Primavera	8.166	8.348	8.534	8.724	8.918	9.116
Total	86.028	90.242	94.734	99.527	104.650	110.132

Tab. 33 Projeção do Crescimento Demográfico dos Municípios que compõem o Aterro Sanitário Regional (ASR) de Capanema entre 2014 e 2034.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Salinópolis	39.809	44.758	50.324	56.581	63.617	71.527
São João de Pirabas	14.020	14.994	16.037	17.151	18.344	19.619
Total	53.828	59.753	66.361	73.733	81.961	91.146

Tab. 34 Projeção do Crescimento Demográfico dos Municípios que compõem o Aterro Sanitário Regional (ASR) de Salinópolis entre 2014 e 2034.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Bom Jesus do Tocantins	10.854	11.553	12.297	13.089	13.931	14.828
Abel Figueiredo	6.749	7.109	7.489	7.888	8.309	8.753
Total	17.603	18.662	19.786	20.977	22.241	23.581

Tab. 35 Projeção do Crescimento Demográfico dos Municípios que compõem o Aterro Sanitário Regional (ASR) de Bom Jesus entre 2014 e 2034

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Marabá	240.078	274.503	313.865	358.871	410.330	469.169
São Domingos do Araguaia	19.949	20.872	21.837	22.846	23.903	25.008
Itupiranga	25.932	26.256	26.583	26.915	27.251	27.591
Total	285.959	321.630	362.285	408.632	461.484	521.767

Tab. 36 Projeção do Crescimento Demográfico dos Municípios que compõem o Aterro Sanitário Regional (ASR) de Marabá entre 2014 e 2034

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Palestina do Pará	5.683	5.683	5.683	5.683	5.683	5.683
Brejo Grande do Araguaia	5.385	5.385	5.385	5.385	5.385	5.385
Total	11.068	11.068	11.068	11.068	11.068	11.068

Tab. 37 Projeção do Crescimento Demográfico dos Municípios que compõem o Aterro Sanitário Regional (ASR) de Palestina entre 2014 e 2034.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Parauapebas	201.150	276.567	380.259	522.828	718.850	988.365
Canaã dos Carajás	34.494	50.158	72.936	106.058	154.220	224.255
Eldorado dos Carajás	21.319	21.934	22.565	23.215	23.884	24.572
Curionópolis	15.409	15.409	15.409	15.409	15.409	15.409
Total	272.372	364.068	491.169	667.510	912.363	1.252.601

Tab. 38 Projeção do Crescimento Demográfico dos Municípios que compõem o Aterro Sanitário Regional (ASR) de Parauapebas entre 2014 e 2034.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Castanhal	180.868	200.370	221.975	245.910	272.426	301.800
Inhangapi	3.860	4.302	4.795	5.344	5.956	6.638
Irituia	8.244	8.333	8.424	8.515	8.607	8.701
Santa Maria do Pará	21.221	27.032	34.433	43.860	55.869	71.166
Santo Antônio do Tauá	19.193	19.817	20.462	21.127	21.814	22.523
São Caetano de Odivelas	9.221	9.775	10.363	10.986	11.647	12.347
São Francisco do Pará	6.536	6.684	6.836	6.990	7.149	7.311
São Miguel do Guamá	43.573	47.639	52.083	56.943	62.256	68.064
Terra Alta	5.913	6.455	7.046	7.691	8.395	9.164
Vigia	43.065	46.224	49.615	53.255	57.163	61.356
Total	341.694	376.631	416.031	460.622	511.281	569.070

Tab. 39 Projeção do Crescimento Demográfico dos Municípios que compõem o Aterro Sanitário Regional (ASR) de Castanhal entre 2014 e 2034.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Curuçá	16.980	18.947	21.142	23.591	26.323	29.372
Marapanim	15.070	15.522	15.989	16.469	16.964	17.473
Total	32.050	34.469	37.130	40.059	43.287	46.845

Tab. 40 Projeção do Crescimento Demográfico dos Municípios que compõem o Aterro Sanitário Regional (ASR) de Curuçá entre 2014 e 2034.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Tucuruí	105.976	118.488	132.477	148.118	165.606	185.158
Breu Branco	44.621	54.348	66.195	80.625	98.200	119.606
Goianésia do Pará	29.020	32.694	36.833	41.495	46.749	52.667
Total	179.617	205.529	235.505	270.238	310.554	357.431

Tab. 41 Projeção do Crescimento Demográfico dos Municípios que compõem o Aterro Sanitário Regional (ASR) de Tucuruí entre 2014 e 2034.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Soure	34.769	36.816	38.983	41.278	43.708	46.281
Salvaterra	18.723	22.130	26.158	30.918	36.545	43.196
Total	53.492	58.946	65.140	72.196	80.252	89.476

Tab. 42 Projeção do Crescimento Demográfico dos Municípios que compõem o Aterro Sanitário Regional (ASR) de Soure entre 2014 e 2034.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Oeiras do Pará	15.536	16.891	18.363	19.965	21.705	23.598
Curralinho	15.785	18.237	21.070	24.343	28.125	32.494
Total	31.321	35.128	39.434	44.308	49.830	56.092

Tab. 43 Projeção do Crescimento Demográfico dos Municípios que compõem o Aterro Sanitário Regional (ASR) de Oeiras entre 2014 e 2034.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Belém	1.435.421	1.485.064	1.536.425	1.589.561	1.644.536	1.701.411
Ananindeua	507.200	545.720	587.165	631.758	679.737	731.360
Total	1.942.621	2.030.784	2.123.590	2.221.319	2.324.273	2.432.772

Tab. 44 Projeção do Crescimento Demográfico dos Municípios que compõem o Aterro Sanitário Regional (ASR) de Belém entre 2014 e 2034.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Marituba	125.462	146.175	170.308	198.424	231.182	269.348
Benevides	42.090	49.019	57.088	66.487	77.432	90.179
Santa Bárbara do Pará	8.165	9.771	11.693	13.994	16.747	20.042
Santa Isabel do Pará	51.253	51.274	51.295	51.315	51.336	51.356
Total	226.970	256.239	290.384	330.219	376.697	430.926

Tab. 45 Projeção do Crescimento Demográfico dos Municípios que compõem o Aterro Sanitário Regional (ASR) de Marituba entre 2014 e 2034.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Abaetetuba	111.092	118.957	127.378	136.396	146.052	156.391
Barcarena	54.690	65.922	79.462	95.782	115.455	139.168
Igarapé-Miri	34.079	35.456	36.888	38.378	39.929	41.542
Moju	35.236	39.475	44.224	49.545	55.505	62.183
Total	235.098	259.811	287.953	320.101	356.940	399.283

Tab. 46 Projeção do Crescimento Demográfico dos Municípios que compõem o Aterro Sanitário Regional (ASR) de Abaetetuba entre 2014 e 2034.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Mocajuba	25.042	27.864	31.005	34.499	38.388	42.714
Baião	29.168	36.682	46.131	58.014	72.958	91.751
Total	54.210	64.546	77.136	92.513	111.346	134.466

Tab. 47 Projeção do Crescimento Demográfico dos Municípios que compõem o Aterro Sanitário Regional (ASR) de Mocajuba entre 2014 e 2034.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Capitão Poço	27.255	27.717	28.187	28.664	29.150	29.644
Garrafão do Norte	10.902	11.047	11.193	11.342	11.493	11.645
Ourém	9.778	10.284	10.815	11.374	11.962	12.580
Total	47.935	49.047	50.195	51.380	52.605	53.870

Tab. 48 Projeção do Crescimento Demográfico dos Municípios que compõem o Aterro Sanitário Regional (ASR) de Capitão Poço entre 2014 e 2034.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Dom Eliseu	45.172	50.203	55.795	62.009	68.915	76.591
Rondon do Pará	43.616	46.591	49.770	53.166	56.793	60.668
Ulianópolis	49.995	70.100	98.290	137.817	193.238	270.947
Total	138.783	166.895	203.855	252.991	318.947	408.206

Tab. 49 Projeção do Crescimento Demográfico dos Municípios que compõem o Aterro Sanitário Regional (ASR) de Dom Eliseu entre 2014 e 2034.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Mãe do Rio	26.475	27.512	28.589	29.708	30.871	32.079
Concórdia do Pará	11.516	12.990	14.652	16.527	18.641	21.026
Aurora do Pará	21.282	24.014	27.098	30.577	34.503	38.933
Acará	15.948	16.121	16.296	16.473	16.652	16.832
Total	75.221	80.637	86.634	93.284	100.667	108.871

Tab. 50 Projeção do Crescimento Demográfico dos Municípios que compõem o Aterro Sanitário Regional (ASR) de Mãe do Rio entre 2014 e 2034.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Paragominas	96.332	106.464	117.660	130.035	143.711	158.825
Ipixuna do Pará	20.549	27.627	37.144	49.938	67.141	90.269
Total	116.881	134.090	154.804	179.973	210.851	249.094

Tab. 51 Projeção do Crescimento Demográfico dos Municípios que compõem o Aterro Sanitário Regional (ASR) de Paragominas entre 2014 e 2034.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Alenquer	38.037	41.753	45.831	50.308	55.222	60.617
Altamira	101.175	111.771	123.477	136.408	150.694	166.476
Breves	61.749	65.515	69.511	73.750	78.248	83.020
Cametá	72.008	78.506	85.590	93.314	101.735	110.916
Itaituba	85.069	86.061	87.065	88.081	89.109	90.148
Jacundá	53.389	58.745	64.638	71.123	78.258	86.108
Monte Alegre	30.706	30.706	30.706	30.706	30.706	30.706
Novo Repartimento	41.049	48.229	56.665	66.577	78.223	91.905
Portel	35.321	40.160	45.663	51.919	59.032	67.120
Santana do Araguaia	38.840	40.684	42.617	44.641	46.761	48.982
São Félix do Xingu	84.768	127.423	191.543	287.929	432.817	650.612
Tailândia	93.184	125.836	169.929	229.472	309.878	418.459
Tomé-Açu	42.399	45.565	48.966	52.622	56.550	60.772
Total	777.694	900.955	1.062.202	1.276.850	1.567.233	1.965.843

Tab. 52 Projeção do Crescimento Demográfico dos Municípios que compõem os Aterros Sanitários Municipais (ASM) do Estado do Pará entre 2014 e 2034.

	2014	2018	2022	2026	2030	2036
Afuá	12.696	13.606	14.581	15.626	16.745	17.945
Água Azul do Norte	6.413	6.747	7.098	7.468	7.858	8.267
Almeirim	24.956	24.956	24.956	24.956	24.956	24.956
Anajás	13.413	15.159	17.133	19.364	21.885	24.735
Anapu	17.008	23.535	32.567	45.064	62.358	86.288
Aveiro	4.007	4.041	4.075	4.110	4.144	4.179
Bagre	16.739	21.025	26.410	33.173	41.668	52.339
Bannach	1.603	1.603	1.603	1.603	1.603	1.603
Belterra	3.615	3.780	3.953	4.135	4.324	4.522
Brasil Novo	8.624	8.624	8.624	8.624	8.624	8.624
Bujaru	10.976	11.899	12.901	13.986	15.163	16.439
Cachoeira do Arari	10.211	11.339	12.592	13.983	15.528	17.244
Cachoeira do Piriá	8.634	10.780	13.460	16.805	20.983	26.198
Chaves	3.389	3.661	3.955	4.273	4.616	4.986
Colares	4.702	4.832	4.965	5.102	5.243	5.387
Cumaru do Norte	4.267	5.372	6.764	8.517	10.724	13.502
Curuá	9.611	10.784	12.101	13.578	15.236	17.097
Faro	7.153	7.153	7.153	7.153	7.153	7.153
Floresta do Araguaia	11.899	12.999	14.200	15.513	16.947	18.513
Gurupá	13.139	14.417	15.819	17.357	19.045	20.897
Igarapé-Açu	27.624	28.786	29.996	31.258	32.573	33.943
Jacareacanga	6.163	6.163	6.163	6.163	6.163	6.163
Juruti	23.440	27.728	32.800	38.801	45.899	54.295
Limoeiro do Ajuru	8.558	9.454	10.444	11.538	12.746	14.081
Magalhães Barata	4.847	4.953	5.061	5.172	5.285	5.400

Maracanã	14.740	14.912	15.086	15.262	15.440	15.620
Medicilândia	13.200	14.583	16.110	17.797	19.661	21.720
Melgaço	7.348	7.849	8.385	8.957	9.568	10.221
Muaná	20.457	23.056	25.986	29.287	33.008	37.201
Nova Esperança do Piriá	10.217	10.486	10.763	11.046	11.337	11.636
Nova Ipixuna	10.516	11.452	12.470	13.579	14.787	16.102
Novo Progresso	21.481	21.541	21.601	21.662	21.722	21.783
Pacajá	19.609	22.375	25.533	29.136	33.247	37.938
Piçarra	4.480	4.483	4.487	4.491	4.494	4.498
Placas	7.707	9.790	12.435	15.796	20.064	25.486
Ponta de Pedras	17.757	20.303	23.214	26.543	30.349	34.701
Porto de Moz	21.162	24.567	28.520	33.109	38.436	44.621
Prainha	11.531	11.872	12.224	12.586	12.959	13.343
Quatipuru	6.996	7.369	7.762	8.177	8.613	9.073
Rurópolis	23.299	28.435	34.703	42.353	51.688	63.082
Santa Cruz do Arari	5.683	6.470	7.365	8.384	9.544	10.865
Santa Luzia do Pará	13.072	15.725	18.917	22.757	27.376	32.933
Santa Maria das Barreiras	8.271	8.608	8.959	9.325	9.706	10.102
Santarém Novo	2.551	2.877	3.245	3.660	4.129	4.657
São Domingos do Capim	8.525	8.823	9.132	9.451	9.782	10.124
São Geraldo do Araguaia	19.589	19.589	19.589	19.589	19.589	19.589
São João da Ponta	1.436	1.599	1.782	1.985	2.212	2.464
São João do Araguaia	3.327	3.424	3.524	3.627	3.733	3.842
São Sebastião da Boa Vista	13.751	15.276	16.971	18.853	20.945	23.268
Senador José Porfírio	8.088	8.088	8.088	8.088	8.088	8.088
Terra Santa	13.723	14.578	15.485	16.449	17.473	18.561
Trairão	7.644	8.231	8.863	9.544	10.277	11.066
Uruará	30.428	30.318	30.209	30.101	29.993	29.885
Vitória do Xingu	7.229	7.797	8.409	9.069	9.781	10.550
Total	617.498	677.873	749.191	833.982	935.467	1.057.773

Tab. 53 Projeção do Crescimento Demográfico dos Municípios que compõem os Aterros Sanitários de Pequeno Porte (ASPP) do Estado do Pará entre 2014 e 2034

Na tabela 54, encontram-se a soma do contingente populacional para cada agrupamento de aterros sanitários e para todos os municípios do Estado do Pará para a projeção dos próximos 20 anos.

Aterro	2014	2018	2022	2026	2030	2034
ASR	4.957.873	5.423.185	5.972.147	6.627.994	7.421.889	8.395.880
ASM	777.694	900.955	1.062.202	1.276.850	1.567.233	1.965.843
ASPP	617.498	677.873	749.191	833.982	935.467	1.057.773
Total	6.353.06	7.002.01	7.783.54	8.738.82	9.924.58	11.419.49

Tab. 54 Projeção da soma da densidade populacional dos 144 municípios que compõem os Agrupamentos de Aterros Sanitários no Estado do Pará, conforme descrito no plano de regionalização.

Para constatar a acuracidade dos dados prospectivos da população do Pará, apresenta-se a seguir uma tabela comparando os contingente populacional no horizonte de 20 anos deste trabalho, com a prospecção feita pelo PELT que constitui-se em documento oficial do Estado do Pará. Em que observa-se que nos anos iniciais as diferenças entre as projeções são maiores, porém com o passar dos anos os valores tendem a convergir, o que torna-se coerente para a elaboração do dimensionamento dos aterros, sejam Regionais, Municipais ou de Pequeno Porte, já que para o dimensionamento dos mesmos, serão levados em consideração os números resultantes da projeção da geração dos resíduos sólidos urbanos para o último ano do horizonte de prospecção.

População	2015	2019	2023	2027	2031
Este estudo	6.504.67	7.183.57	8.004.16	9.011.02	10.265.66
PELT	8.436.527	8.990.183	9.528.659	10.045.951	10.536.871

Tab. 55 Comparação da projeção da população deste estudo com o do Plano Estadual de Logística e Transporte.

Com base na disponibilização dos valores populacionais por agrupamento de aterros descritos na tabela 54, foram calculadas as projeções totais dos RSU para cada tipo de aterro, procedendo-se a multiplicação do valor resultante da soma do contingente populacional de cada agrupamento de aterro (tabela 54), pela parâmetro (kg/hab.dia) dos valores contidos na tabela 26, iniciando no ano de 2014 com o valor de (0,73 kg/hab.dia) e terminando no ano de 2034 com o valor de (0,82 kg/hab.dia), totalizando uma geração total nos municípios que compõem os agrupamentos de aterros sanitários no horizonte de 20 anos, os valores descritos na tabela 56.

Ano	Total (kg/hab.dia)	ASR (kg/hab.dia)	ASM (kg/hab.dia)	ASPP (kg/hab.dia)
2014	4.637.738	3.619.247	567.717	450.774
2018	5.251.510	4.067.389	675.716	508.405
2022	6.071.161	4.658.275	828.518	584.369
2026	6.991.060	5.302.395	1.021.480	667.186
2030	4.748.413	3.699.198	588.086	767.083
2034	5.387.681	4.163.842	702.899	867.374

Tab. 56 Projeção da Geração total dos RSU (kg/hab.dia) por tipos de aterros sanitários no Estado do Pará.

Observando os dados contidos na tabela 56, os valores da geração dos resíduos sólidos nos Aterros Sanitários Regionais em 2014 corresponderão a 78,05% do total dos resíduos gerados em todo o Estado do Pará, e em 2034 a geração nos ASR corresponderão a 73,53%, seguido de 17,21% nos ASM e 9,26% nos ASPP da geração dos resíduos sólidos urbanos gerados por todos os municípios que perfazem o Estado do Pará.

Utilizando-se do mesmo raciocínio dos descritos para o cálculo dos valores contidos na tabela 56, foram calculadas as projeções da geração dos RSU por composição gravimétrica, para a população total dos municípios em que, num primeiro momento, multiplicou-se o contingente populacional total dos municípios, pelo parâmetro de geração per capita obtida no gráfico Atlas d-Waste, para a geração total dos resíduos sólidos e para cada fração gravimétrica conforme descrita na tabela 16, obtendo-se para a geração populacional do Estado do Pará por composição gravimétrica, os valores que se encontram na tabela 57 a seguir apresentada.

Ano	População urbana	Geração total (kg/hab. dia)	Geração MSR (kg/hab. dia)	Geração MO (kg/hab. dia)	Geração outros rejeitos (kg/hab. dia)
2014	6.353.065	4.637.738	1.334.144	2.668.287	635.307
2018	7.002.013	5.251.510	1.610.463	3.010.866	630.181
2022	7.783.540	6.071.161	1.868.050	3.424.758	778.354
2026	8.738.826	6.991.060	2.184.706	3.845.083	961.271
2030	9.924.589	8.138.163	2.580.393	4.466.065	1.091.705
2034	11.419.496	9.363.986	3.197.459	5.138.773	1.027.755

Tab. 57 Projeção da geração dos RSU para o total dos municípios do Estado do Pará, por fração de gravimetria. Em que: MSR=Material Seco Reciclável e M.O = Matéria Orgânica.

Em seguida com os valores de geração por composição gravimétrica (tabela 57), procedeu-se a multiplicação deste valor da geração de cada fração dos resíduos sólidos urbanos, pelo percentual de redução de para cada um dos dois cenários descritos anteriormente na tabela 25 para os compostos recicláveis e orgânicos.

Calculou-se inicialmente os MSR, multiplicando-se os valores da geração em cada ano, pelo valor da disposição dos resíduos recicláveis nos aterros, segundo a hipótese do cenário I, ou seja o mais pessimista, que considera que a variação da disposição dos Materiais Sólidos Recicláveis (MSR) nos aterros oscilará entre os percentuais de 90% a 80%, entre os anos de 2014 a 2034, e para o cenário II em que a taxa de envio dos resíduos para os aterros passará de 80% em 2014 para 35% em 2034, o que equivale a dizer que no final do horizonte de projeção no ano de 2034, 65% dos MSR não terão como destino final os aterro sanitários, ou seja terão sido reciclados.

Da mesma forma procedeu-se para o cálculo dos Materiais Orgânicos, multiplicando-se os valores da geração para os MO em cada ano (tabela 57) pelo valor de redução descritos nos cenários da tabela 25, segundo a hipótese que para o cenário I, os Materiais Orgânicos não tiveram redução, ou seja, o valor da geração por composição gravimétrica do Material Orgânico será igual ao valor do cenário I e para o cenário II, multiplicou-se o valor da geração da composição gravimétrica dos Materiais Orgânicos pela hipótese de redução iniciando no ano de 2014 com valores de 90% e chegando no ano de 2034 os valores 50%, conforme descrito na tabela 25.

Obteve-se assim, o resultado geral para a soma de todos os municípios, para a composição gravimétrica dos Materiais Secos Recicláveis e Materiais Orgânicos associados aos percentuais dos dois cenários, os valores descritos na tabela a seguir apresentada.

Ano	Cenário I MSR enviado para AS (Kg/hab.dia)	Cenário II MSR enviado para AS (Kg/hab.dia)	Cenário I M.O enviado para AS (Kg/hab.dia)	Cenário II M.O enviado para AS (kg/hab.dia)
2014	1.200.729	1.067.315	2.668.287	2.401.459
2018	1.401.103	1.046.801	3.010.866	2.408.692
2022	1.587.842	1.027.427	3.424.758	2.397.330
2026	1.813.306	983.118	3.845.083	2.691.558
2030	2.064.315	903.138	4.466.065	2.679.639
2034	2.557.967	1.119.111	5.138.773	2.569.387

Tab. 58 Projeção da geração dos Materiais Secos Recicláveis (MSR) e Material Orgânico dispostos nos aterros sanitários para as projeções de evolução da população total dos municípios do Estado do Pará, conforme os dois cenários de redução assumidos.

A partir dos valores calculados previamente, nas tabelas a seguir encontra-se a projeção da geração dos RSU, por fração gravimétrica para os três grupos de Aterros Sanitários adotados no Plano de Regionalização (ASR, ASM e ASPP), considerando os dois cenários adotados neste trabalho, em que: o cenário I representa o menos otimista e o cenário II o mais otimista, ou seja, aquele que corresponde à premissa de uma menor quantidade de resíduos passíveis de reciclagem ou compostagem destinada aos aterros sanitários.

ASR Cenário I	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Geração Resíduos	3.515.131,72	3.905.235,58	4.443.277,55	5.020.705,18	5.700.010,72	6.414.452,17
Redução na destinação de resíduos ao Aterro	104.115,33	162.153,23	214.997,30	281.689,73	385.938,23	470.169,27

Tab. 59. Projeção da geração dos RSU Kg.ha./dia nos Aterros Sanitários Regionais para o Cenário I.

ASM Cenário I	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Geração Resíduos	551.385,27	648.777,75	790.278,27	967.213,88	1.203.635,04	1.501.903,76
Redução na destinação de resíduos ao Aterro	16.331,58	26.938,56	38.239,27	54.266,13	81.496,12	110.087,19

Tab. 60. Projeção da geração dos RSU Kg.ha./dia nos Aterros Sanitários Municipais para o Cenário I.

ASPP Cenário I	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Geração resíduos	437.806,40	488.136,10	557.398,02	631.741,31	718.438,73	808.138,79
Redução na destinação de resíduos ao Aterro	12.967,47	20.268,39	26.970,87	35.444,23	48.644,29	59.235,30

Tab. 61. Projeção da geração dos RSU Kg.ha./dia nos Aterros Sanitários de Pequeno Porte para o Cenário I.

ASR Cenário II	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Geração Resíduos	3.202.785,74	3.289.161,75	3.224.959,51	3.307.368,82	3.425.201,75	3.467.498,36
Redução na destinação de resíduos ao Aterro	416.461,30	778.227,06	1.433.315,34	1.995.026,08	2.660.747,19	3.417.123,08

Tab. 62 Projeção da geração dos RSU Kg.ha./dia nos Aterros Sanitários Regionais para o Cenário II.

ASM Cenário II	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Geração resíduos	502.390,53	546.429,25	573.589,06	637.148,15	723.278,08	811.893,00
Redução na destinação de resíduos ao Aterro	65.326,32	129.287,05	254.928,47	384.331,85	561.853,07	800.097,95

Tab. 63 Projeção da geração dos RSU Kg.ha./dia nos Aterros Sanitários Municipais para o Cenário II.

ASPP Cenário II	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Geração resíduos	398.904,00	411.129,77	404.563,08	416.156,98	431.718,06	436.860,37
Redução na destinação de resíduos ao Aterro	51.869,87	97.274,73	179.805,81	251.028,56	335.364,95	430.513,73

Tab. 64 Projeção da geração dos RSU Kg.ha./dia nos Aterros Sanitários de Pequeno Porte para o Cenário II.

Analisando-se os gráficos prospectivos da geração dos resíduos sólidos urbanos, com relação aos Aterros Sanitários Regionais, observa-se que para o cenário I, no ano de 2014 haverá uma redução de 104.115 (kg.hab./dia) que chegará a 470.169 (kg.hab./dia) no ano de 2034, que

corresponde a 7,7% do total de resíduos destinados ao aterro neste cenário, ou seja, esse valor equivale a quanto de resíduos serão recicláveis.

Já no que se refere aos Aterros Sanitários Municipais, a variação da redução no horizonte de 20 anos, variará de 16.332 (kg. hab./dia) em 2014 a 110.087 (kg. hab./dia) no ano de 2034. No que se refere aos Aterros Sanitários de Pequeno Porte a variação da redução dos resíduos destinados aos aterros variará de 12.967 (kg.hab./dia) em 2014 para 59.235 (kg.hab./dia) em 2034.

Da mesma forma, analisando-se os gráficos referentes ao cenário II, em relação aos ASR, observa-se que a redução passará de 416.461 (kg.hab./dia) em 2014 para 3.417,123 (kg.hab./dia) em 2034, indicando que 49,6% do total gerado nos municípios que agrupam esse arranjo de aterro não terão como destinação final o Aterro Sanitário, ou seja, terão sido reciclados. Já analisando os valores de redução nos ASM estes passarão de 65.326 (kg.hab./dia) em 2014 para 800.098 (kg.hab./dia) em 2034 e nos Aterros Sanitários de Pequeno Porte o valor da redução passará de 51.870 (kg.hab./dia) em 2014 para 430.514 (kg.hab./dia) no ano de 2034.

Os valores de redução de resíduos destinados para o cenário II para os três arranjos de aterros ficam em torno de 50% do total dos resíduos gerados, o que leva a concluir-se que, a prevalecer este cenário, implicaria que a metade do que seria gerado de resíduos sólidos urbanos, estariam inseridos dentro dos princípios dos 3Rs (reduzir, reutilizar e reciclar). Esse valor ficaria todavia, bem acima do que é registrado em países desenvolvidos, a exemplo da Holanda que chega a ter uma taxa de reciclagem de 39% dos resíduos, o que denota ser este cenário bastante otimista, ou pouco plausível. Esses valores de reciclagem para o cenário II apresentam-se superiores aos que na prática se espera que venham a se verificar para o Estado do Pará.

Desta forma, o cenário I apresenta-se como o mais viável, pois em um horizonte de 20 anos a taxa de reciclagem no Brasil e especificamente no Pará deverá crescer de forma gradativa.

Isso corrobora com o citado por Dias (2003) afirmando que com a aprovação da nova política de resíduos sólidos para o Brasil consubstanciada na Lei 12.305/2010, consolida-se o papel das empresas e das indústrias em geral em apoiar as iniciativas de coleta seletiva de lixo, através do fornecimento de materiais para divulgação de programas de coleta seletiva de diversos municípios no Brasil; treinamento, informação e doação de prensas, big bags e esteiras de triagem a cooperativas de catadores; fornecimento de informações técnicas aos municípios e cooperativas que estão em fase de implantação do programa, disseminando assim um processo de facilitação e finalmente, facilitação do acesso aos recicladores de todo tipo de embalagens. Todos estes avanços, implicarão no fomento às cadeias recicladoras e estimulará a inovação tecnológica para privilegiar a produção mais limpa, além e proporcionar a inclusão social de um número maior de catadores.

Segundo Nigro (2010), as redes de reciclagem que atuam no País empregam cerca de 450 mil pessoas na informalidade. Mas se esse índice de reciclagem aumentasse para 18% chegaria a 1,5 milhão de pessoas trabalhando formalmente nesses processos e segundo condições de trabalho e salubridade, incomparavelmente superiores, em relação às práticas vigentes.

Com a implantação da PNRS, dentro de alguns anos espera-se que o Brasil possa alcançar padrões de gestão de resíduos sólidos que se aproxime das práticas verificadas nos países desenvolvidos.

Nas tabelas a seguir serão apresentadas as projeções para o horizonte de 2014 a 2034, por município para os Aterros Sanitários Regionais, Aterros Sanitários Municipais e os Aterros Sanitários de Pequeno Porte, conforme o cenário I, que se apresenta como o mais adequado para representar a geração de resíduos sólidos urbanos no Estado do Pará nos próximos 20 anos.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Redenção	55.454	60.503	67.151	73.444	79.989	85.479
Pau D'Arco	3.227	3.277	3.386	3.448	3.495	3.477
Conceição do Araguaia	28.206	29.215	30.782	31.960	33.045	33.523
Total	86.887	92.995	101.319	108.852	116.530	122.480

Tab. 65 Projeção da geração total dos resíduos (kg/hab.dia) para o cenário I, para os municípios que compõem o ASR Redenção.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Tucumã	24.124	27.515	31.925	36.502	41.560	46.428
Ourilândia do Norte	19.245	22.448	26.636	31.145	36.263	41.429
Total	43.369	49.963	58.561	67.647	77.823	87.857

Tab. 66 Projeção da geração total dos resíduos (kg/hab.dia) para o cenário I, para os municípios que compõem o ASR Tucumã.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Xinguara	27.040	29.069	31.789	34.257	36.762	38.708
Rio Maria	11.112	11.336	11.764	12.030	12.251	12.241
Sapucaia	3.308	3.771	4.374	4.999	5.690	6.354
Total	41.460	44.176	47.927	51.286	54.702	57.302

Tab. 67 Projeção da geração total dos resíduos (kg/hab.dia) para o cenário I, para os municípios que compõem o ASR Xinguara.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Oriximiná	39.559	44.671	51.315	58.088	65.479	72.422
Óbidos	23.117	24.050	25.451	26.543	27.564	28.087
Total	62.676	68.721	76.766	84.631	93.043	100.508

Tab. 68 Projeção da geração total dos resíduos (kg/hab.dia) para o cenário I, para os municípios que compõem o ASR Oriximiná.

Município	2014	2018	2022	2026	2030	2034
ASR Santarém	190.050	202.760	220.054	235.346	250.641	261.910

Tab. 69 Projeção da geração total dos resíduos (kg/hab.dia) para o cenário I, para os municípios que compõem o ASR de Santarém.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Bragança	69.442	76.099	84.833	93.192	101.945	109.422
Augusto Corrêa	17.554	19.360	21.720	24.014	26.438	28.559
Tracuateua	6.938	7.603	8.476	9.311	10.186	10.933
Viseu	17.004	18.011	19.407	20.606	21.788	22.604
Total	110.938	121.073	134.436	147.124	160.357	171.518

Tab. 70 Projeção da geração total dos resíduos (kg/hab.dia) para o cenário I, para os municípios que compõem o ASR de Bragança.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Capanema	42.351	44.931	48.491	51.571	54.616	56.753
Bonito	3.876	4.500	5.314	6.184	7.165	8.147
Nova Timboteua	5.264	5.752	6.394	7.005	7.641	8.179
Peixe-Boi	3.713	3.789	3.933	4.024	4.099	4.098
Primavera	5.790	6.011	6.349	6.608	6.849	6.965
Total	60.994	64.984	70.482	75.392	80.371	84.141

Tab. 71 Projeção da geração total dos resíduos (kg/hab.dia) para o cenário I, para os municípios que compõem o ASR de Capanema.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Salinópolis	28.224	32.231	37.441	42.860	48.858	54.647
São João de Pirabas	9.940	10.798	11.931	12.992	14.088	14.989
Total	38.164	43.028	49.372	55.853	62.946	69.636

Tab. 72 Projeção da geração total dos resíduos (kg/hab.dia) para o cenário I, para os municípios que compõem o ASR de Salinópolis.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Bom Jesus do Tocantins	7.696	8.319	9.149	9.915	10.699	11.329
Abel Figueiredo	4.785	5.119	5.572	5.975	6.382	6.687
Total	12.481	13.439	14.720	15.890	17.081	18.016

Tab. 73 Projeção da geração total dos resíduos (kg/hab.dia) para o cenário I, para os municípios que compõem o ASR Bom Jesus.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Marabá	170.215	197.670	233.515	271.845	315.134	358.445
S. Domingos do Araguaia	14.144	15.030	16.246	17.306	18.357	19.106
Itupiranga	18.386	18.907	19.778	20.388	20.929	21.079
Total	202.745	231.606	269.540	309.539	354.419	398.630

Tab. 74 Projeção da geração total dos resíduos (kg/hab.dia) para o cenário I, para os municípios que compõem o ASR Marabá.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Palestina do Pará	4.029	4.092	4.228	4.304	4.364	4.341
Brejo Grande do Araguaia	3.818	3.878	4.006	4.079	4.136	4.114
Total	7.847	7.970	8.234	8.384	8.500	8.456

Tab. 75 Projeção da geração total dos resíduos (kg/hab.dia) para o cenário I, para os municípios que compõem o ASR Palestina do Pará.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Parauapebas	142.616	199.156	282.913	396.042	552.077	755.111
Canaã dos Carajás	24.456	36.119	54.264	80.339	118.441	171.330
Eldorado dos Carajás	15.115	15.794	16.789	17.586	18.343	18.773
Curionópolis	10.925	11.096	11.464	11.672	11.834	11.772
Total	193.112	262.165	365.430	505.639	700.695	956.987

Tab. 76 Projeção da geração total dos resíduos (kg/hab.dia) para o cenário I, para os municípios que compõem o ASR Parauapebas.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Castanhal	128.235	144.286	165.150	186.277	209.223	230.575
Inhangapi	2.737	3.098	3.567	4.048	4.574	5.071
Irituia	5.845	6.001	6.267	6.450	6.611	6.648
Santa Maria do Pará	15.046	19.466	25.618	33.224	42.907	54.371
Santo Antônio do Tauá	13.608	14.270	15.224	16.004	16.753	17.208
São Caetano de Odivelas	6.537	7.039	7.710	8.322	8.945	9.433
São Francisco do Pará	4.634	4.813	5.086	5.295	5.490	5.585
São Miguel do Guamá	30.894	34.305	38.750	43.134	47.812	52.001
Terra Alta	4.193	4.648	5.242	5.826	6.447	7.001
Vigia	30.533	33.286	36.914	40.341	43.901	46.876
Total	242.261	271.212	309.527	348.921	392.664	434.769

Tab. 77 Projeção da geração total dos resíduos (kg/hab.dia) para o cenário I, para os municípios que compõem o ASR Castanhal.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Curuçá	12.039	13.644	15.729	17.870	20.216	22.440
Marapanim	10.684	11.178	11.895	12.475	13.028	13.350
Total	22.723	24.821	27.625	30.345	33.244	35.790

Tab. 78 Projeção da geração total dos resíduos (kg/hab.dia) para o cenário I, para os municípios que compõem o ASR Curuçá.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Tucuruí	75.137	85.323	98.563	112.200	127.185	141.461
Breu Branco	31.636	39.136	49.249	61.073	75.417	91.379
Goianésia do Pará	20.575	23.543	27.403	31.433	35.903	40.237
Total	127.348	148.002	175.216	204.706	238.506	273.077

Tab. 79 Projeção da geração total dos resíduos (kg/hab.dia) para o cenário I, para os municípios que compõem o ASR Tucuruí.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Soure	24.651	26.511	29.003	31.268	33.567	35.358
Salvaterra	13.274	15.936	19.461	23.420	28.066	33.001
Total	37.926	42.447	48.465	54.688	61.634	68.360

Tab. 80 Projeção da geração total dos resíduos (kg/hab.dia) para o cenário I, para os municípios que compõem o ASR Soure.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Oeiras do Pará	11.015	12.163	13.662	15.123	16.670	18.029
Curralinho	11.192	13.132	15.676	18.440	21.600	24.825
Total	22.207	25.295	29.339	33.563	38.270	42.854

Tab. 81 Projeção da geração total dos resíduos (kg/hab.dia) para o cenário I, para os municípios que compõem o ASR Oeiras do Pará.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Belém	1.017.713	1.069.395	1.143.100	1.204.093	1.263.003	1.299.878
Ananindeua	359.605	392.973	436.851	478.556	522.038	558.759
Total	1.377.318	1.462.368	1.579.951	1.682.649	1.785.042	1.858.637

Tab. 82 Projeção da geração total dos resíduos (kg/hab.dia) para o cenário I, para os municípios que compõem o ASR Metropolitana.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Marituba	88.953	105.261	126.709	150.306	177.548	205.782
Benevides	29.842	35.298	42.474	50.364	59.468	68.897
Santa Bárbara do Pará	5.789	7.036	8.700	10.600	12.862	15.312
Santa Isabel do Pará	36.339	36.922	38.163	38.871	39.426	39.236
Total	160.922	184.518	216.046	250.141	289.303	329.227

Tab. 83 Projeção da geração total dos resíduos (kg/hab.dia) para o cenário I, para os municípios que compõem o ASR Marituba.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Abaetetuba	78.764	85.661	94.769	103.320	112.168	119.483
Barcarena	38.775	47.471	59.120	72.555	88.669	106.324
Igarapé-Miri	24.162	25.532	27.445	29.072	30.665	31.738
Moju	24.983	28.426	32.903	37.530	42.628	47.508
Total	166.684	187.090	214.237	242.477	274.130	305.052

Tab. 84 Projeção da geração total dos resíduos (kg/hab.dia) para o cenário I, para os municípios que compõem o ASR Abaetetuba.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Mocajuba	17.754	20.065	23.067	26.133	29.482	32.634
Baião	20.680	26.415	34.321	43.946	56.032	70.098
Total	38.435	46.480	57.389	70.079	85.513	102.732

Tab. 85 Projeção da geração total dos resíduos (kg/hab.dia) para o cenário I, para os municípios que compõem o ASR Mocajuba

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Capitão Poço	19.324	19.959	20.971	21.713	22.387	22.648
Garrafão do Norte	7.729	7.955	8.328	8.592	8.826	8.897
Ourém	6.933	7.405	8.046	8.616	9.187	9.611
Total	33.986	35.319	37.345	38.921	40.400	41.156

Tab. 86 Projeção da geração total dos resíduos (kg/hab.dia) para o cenário I, para os municípios que compõem o ASR Capitão Poço.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Dom Eliseu	32.027	36.151	41.511	46.972	52.927	58.515
Rondon do Pará	30.924	33.551	37.029	40.273	43.617	46.350
Ulianópolis	35.447	50.479	73.128	104.396	148.407	207.004
Total	98.397	120.181	151.668	191.641	244.951	311.869

Tab. 87. Projeção da geração total dos resíduos (kg/hab.dia) para o cenário I, para os municípios que compõem o ASR Dom Eliseu.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Mãe do Rio	18.771	19.811	21.270	22.504	23.709	24.509
Aurora do Pará	8.165	9.354	10.901	12.519	14.316	16.064
Concórdia do Pará	15.089	17.293	20.161	23.162	26.498	29.745
Acará	11.307	11.609	12.124	12.478	12.788	12.860
Total	53.332	58.066	64.456	70.663	77.312	83.177

Tab. 88 Projeção da geração total dos resíduos (kg/hab.dia) para o cenário I, para os municípios que compõem o ASR Mãe do Rio.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Paragominas	68.300	76.664	87.539	98.501	110.370	121.342
Ipixuna do Pará	14.569	19.894	27.635	37.828	51.564	68.965
Total	82.868	96.559	115.174	136.330	161.934	190.308

Tab. 89 Projeção da geração total dos resíduos (kg/hab.dia) para o cenário I, para os municípios que compõem o ASR Paragominas.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Alenquer	26.969	30.066	34.099	38.109	42.411	46.311
Altamira	71.733	80.486	91.867	103.329	115.733	127.188
Breves	43.780	47.178	51.716	55.866	60.095	63.428
Cametá	51.054	56.532	63.679	70.686	78.133	84.740
Itaituba	60.314	61.973	64.777	66.721	68.436	68.873
Jacundá	37.853	42.302	48.091	53.875	60.102	65.787
Monte Alegre	21.771	22.112	22.845	23.260	23.582	23.460
Novo Repartimento	29.104	34.730	42.159	50.432	60.075	70.216
Portel	25.043	28.920	33.973	39.329	45.337	51.280
Santana do Araguaia	27.537	29.297	31.707	33.815	35.912	37.422
São Félix do Xingu	60.100	91.757	142.508	218.106	332.403	497.068
Tailândia	66.068	90.614	126.427	173.825	237.986	319.703
Tomé-Açu	30.061	32.811	36.431	39.861	43.431	46.430
Total	551.385	648.778	790.278	967.214	1.203.635	1.501.904

Tab. 90 Projeção da geração total dos resíduos (kg/hab.dia) para o cenário I, para os municípios que se arranjam em ASM.

Municípios	2014	2018	2022	2026	2030	2034
Afuá	9.002	9.798	10.848	11.836	12.860	13.710
Água Azul do Norte	4.547	4.858	5.281	5.657	6.035	6.316
Almeirim	17.694	17.971	18.567	18.904	19.166	19.067
Anajás	9.510	10.916	12.747	14.668	16.808	18.897
Anapu	12.059	16.948	24.230	34.136	47.891	65.924
Aveiro	2.841	2.910	3.032	3.113	3.183	3.193
Bagre	11.868	15.140	19.649	25.129	32.001	39.987
Bannach	1.136	1.154	1.192	1.214	1.231	1.224
Belterra	2.563	2.722	2.941	3.132	3.321	3.455
Brasil Novo	6.114	6.210	6.416	6.532	6.623	6.589
Bujaru	7.782	8.569	9.598	10.595	11.645	12.560
Cachoeira do Arari	7.240	8.165	9.368	10.592	11.926	13.174
Cachoeira do Piriá	6.121	7.763	10.014	12.730	16.115	20.015
Chaves	2.403	2.637	2.943	3.237	3.545	3.809
Colares	3.334	3.480	3.694	3.865	4.027	4.116
Cumaru do Norte	3.025	3.869	5.033	6.452	8.236	10.316
Curuá	6.814	7.766	9.003	10.286	11.702	13.062
Faro	5.071	5.151	5.321	5.418	5.493	5.465

Floresta do Araguaia	8.437	9.361	10.565	11.751	13.015	14.144
Gurupá	9.316	10.382	11.769	13.148	14.627	15.966
Igarapé-Açu	19.585	20.729	22.317	23.678	25.016	25.932
Jacareacanga	4.369	4.438	4.585	4.668	4.733	4.708
Juruti	16.619	19.967	24.403	29.392	35.250	41.482
Limoeiro do Ajuru	6.067	6.808	7.770	8.740	9.789	10.758
Magalhães Barata	3.437	3.567	3.766	3.918	4.059	4.126
Maracanã	10.451	10.738	11.224	11.561	11.858	11.934
Medicilândia	9.359	10.501	11.986	13.481	15.099	16.594
Melgaço	5.210	5.652	6.238	6.785	7.348	7.809
Muaná	14.504	16.603	19.333	22.185	25.350	28.422
Nova Esp. do Piria	7.244	7.551	8.007	8.367	8.707	8.890
Nova Ipixuna	7.456	8.246	9.278	10.286	11.356	12.302
Novo Progresso	15.230	15.512	16.071	16.409	16.683	16.643
Pacajá	13.902	16.113	18.996	22.070	25.534	28.985
Piçarra	3.176	3.229	3.338	3.402	3.452	3.436
Placas	5.464	7.050	9.252	11.965	15.409	19.472
Ponta de Pedras	12.590	14.620	17.272	20.106	23.308	26.512
Porto de Moz	15.004	17.691	21.219	25.080	29.519	34.090
Prainha	8.175	8.549	9.095	9.534	9.953	10.194
Quatipuru	4.960	5.307	5.775	6.194	6.615	6.932
Rurópolis	16.519	20.476	25.819	32.082	39.697	48.194
Santa Cruz do Arari	4.029	4.659	5.480	6.351	7.330	8.301
Santa Luzia do Pará	9.268	11.324	14.074	17.238	21.025	25.160
Sta M ^a das Barreiras	5.864	6.199	6.666	7.064	7.454	7.718
Santarém Novo	1.808	2.072	2.414	2.773	3.171	3.558
São Domingos do Capim	6.044	6.353	6.794	7.159	7.513	7.735
São Geraldo do Araguaia	13.888	14.106	14.574	14.838	15.044	14.966
São João da Ponta	1.018	1.152	1.326	1.504	1.698	1.882
São João do Araguaia	2.359	2.466	2.622	2.748	2.867	2.935
São Sebastião da Boa Vista	9.749	11.000	12.626	14.281	16.085	17.777
Senador José Porfírio	5.734	5.824	6.017	6.126	6.211	6.179
Terra Santa	9.730	10.497	11.521	12.460	13.420	14.181
Trairão	5.420	5.927	6.594	7.230	7.893	8.455
Uruará	21.573	21.832	22.476	22.801	23.034	22.832
Vitória do Xingu	5.125	5.614	6.256	6.870	7.512	8.060
Total	437.80	488.136	557.398	631.741	718.43	808.13

Tab. 91 Projeção da geração total dos resíduos (kg/hab.dia) para o cenário I, para os municípios que se arranjam em ASPP.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da fundamentação das premissas para a elaboração das projeções de geração de resíduos para os ASR, ASM e ASPP, e dos resultados contidos no corpo deste trabalho, propõe-se como cenário mais aceitável e, portanto recomendável a ser adotado, para a geração prospectiva da geração de resíduos sólidos no Estado do Pará, o cenário I.

Portanto conclui-se que:

A) Ao final do período de 20 anos de prospecção, o percentual da tonelage de resíduos destinada aos Aterros Sanitários Regionais em relação à tonelage total dos Resíduos passará de 81% em 2014 para 73% em 2034.

B) Serão mantidos os recursos e práticas de destinação final de resíduos sólidos, consistentes com os padrões tecnológicos hoje disponíveis ao longo do horizonte estudado.

Os valores das tonelagens projetados no presente prognóstico, se constituirão em insumo, para os planos e projetos subsequentes, no que concerne a especificação técnica das soluções e ao dimensionamento dos recursos envolvidos em termos de investimentos e custeio.

A partir das informações contidas neste prognóstico associadas à avaliação da sustentabilidade do sistema futuro de gestão de resíduos, serão propiciados subsídios necessários para suporte à formulação das proposições, estratégias, programas e metas que se compõem a temática do produto 8, que contempla os resultados do presente projeto e a plataforma para o desdobramento e embasamento dos programas e projetos delineados, e integrando-se aos diversos produtos, os quais darão embasamento à formulação e implementação de uma Política Estadual de Resíduos Sólidos para o Estado do Pará.

BLOCO 2 - PROPOSIÇÕES DO PLANO ESTADUAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO ESTADO DO PARÁ

6. INTRODUÇÃO E APRESENTAÇÃO DAS PROPOSIÇÕES

O Relatório de Proposições do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Pará, trata-se de módulo conclusivo do Plano Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos do Estado do Pará, na qual serão concebidas e explicitadas as diretrizes, estratégias, programas, projetos e metas que propiciarão a implementação da transição das condições atuais em que se encontram os serviços relacionados à gestão dos resíduos sólidos em todos os 144 (cento e quarenta e quatro) municípios do Estado do Pará, para um estado desejado, plausível e consentâneo, com os diplomas legais correlacionados à prestação dos serviços de gestão de resíduos sólidos, mais especificamente com a Lei 12.305 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei 11.445 que trata da Política Nacional de Saneamento Básico e a Lei 11.107 que se refere aos Consórcios Públicos como instrumentos de agregação de eficiência aos serviços públicos, no âmbito dos municípios.

Vale salientar que, com o desenvolvimento do Projeto que ora se conclui, foram consolidadas as bases para nortear o processo de mudanças a serem efetivadas em segmentos diversos do sistema de gestão de resíduos sólidos no Estado, através da explicitação de um conjunto de Proposições a serem devidamente gerenciadas, tendo em vista a concretização das metas estabelecidas, no âmbito do Governo do Estado do Pará e de todos os municípios componentes do Estado, em processo articulado, segundo os horizontes de curto, médio e longo prazo.

Neste sentido, é importante lembrar que, ao longo do período compreendido entre os meses de Julho de 2012 e Setembro de 2013, foram operacionalizados relevantes avanços no sistema estadual de gestão de resíduos sólidos, envolvendo trabalhos de levantamento, sistematização, análises e prospecções de soluções estruturantes, ao longo de todo o Estado. O processo de interação e consulta com o Governo do Estado do Pará envolveu além da SEMA-PA, SEIDURB e IDESP, outras Secretarias de Estado, instituições privadas, órgão de classe e fundamentalmente, os municípios paraenses em processos de levantamento, consulta e validação.

Observa-se que o Sistema Estadual de Resíduos Sólidos, experimentou um processo de evolução, de um “estado anterior” referenciado ao mês de Julho de 2012, para um “estado atual” caracterizado pela disponibilização dos elementos de informação, análises e formulações de soluções, contidos nos Produtos anteriormente descritos.

Dispõe-se assim de uma “plataforma de conhecimento” que se apresenta como instrumento de base, para a formulação e implementação das mudanças que conduzirão a um “estado futuro” desejado para o Sistema Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos no Estado do Pará, envolvendo todos os seus municípios e segundo um processo de maturação que envolverá a concretização de estágios subsequentes, de curto, médio e longo prazo.

Tal processo de mudanças, se efetivará através de um conjunto harmônico e articulado, de medidas e ações, que compõem o elenco de Proposições, objeto deste Produto as quais, por seu turno estarão concatenadas segundo um encadeamento lógico, em Diretrizes, Estratégias, Programas, Projetos e Metas, cujos conceitos serão explicitados, ao longo da evolução deste trabalho.

A figura apresentada a seguir, ilustra os três estágios de evolução do sistema estadual de gestão de resíduos sólidos do Estado do Pará, conforme anteriormente caracterizado.

Estruturação do PERS (Estágio Jul de 2012 a Set 2013)

Plataforma para a elaboração das proposições

Estágio Futuro

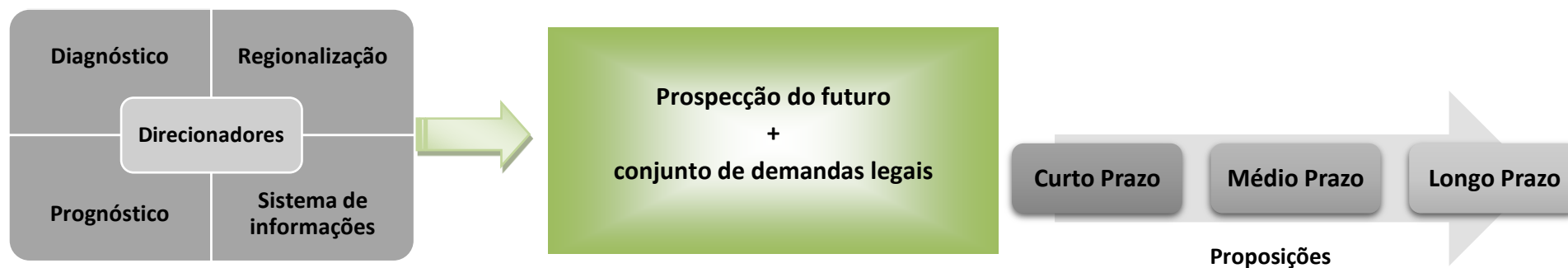


Fig. 2. Estágios de evolução do sistema estadual de gestão de resíduos sólidos do Estado do Pará (BRENCORP, 2013).

7. ELEMENTOS NORTEADORES DO PROCESSO DE FORMULAÇÃO DAS PROPOSIÇÕES

Conforme anteriormente salientado, a formulação das Proposições que se constituirão nos elementos direcionadores do processo de mudanças a serem implementadas no Sistema Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos do Estado do Pará, se fundamentará, por um lado, no conhecimento acumulado em decorrência da elaboração do Diagnóstico, do Plano de Regionalização da Gestão dos Resíduos Sólidos, das prospecções contidas no Prognóstico e nas bases do Sistema Estadual de Informações sobre Resíduos Sólidos desenvolvidos segundo estrutura de Banco de Dados.

De outra parte, as Proposições também estarão balizadas pelos diplomas legais que regem a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305) e nos compromissos neles contidos tanto no âmbito do Estado quanto na esfera dos municípios além dos requisitos técnicos explicitados no Termo de Referência que orientou a contratação dos serviços ora consolidados.

A partir destes elementos norteadores, foi concebida e aplicada a metodologia tendo em vista a elaboração das Proposições e seus elementos integrantes, nomeadamente as Diretrizes, Estratégias, Programas, Projetos e Metas que compõem o encadeamento lógico de especificação e caracterização das Proposições, segundo o seu ciclo evolutivo.

Neste sentido, nos itens que se seguem, são descritos os elementos norteadores, sob o aspecto legal (Lei 12.305) e contratual (Termo de Referência), descritos os elementos que compõem a base conceitual das Proposições e, na sequência, é descrita a metodologia que orientou o processo de desenvolvimento das soluções desta etapa conclusiva de estruturação do PERS do Estado do Pará.

7.1 Requisitos Técnicos e ditames legais

O termo de referência (TR) especifica da seguinte forma os requisitos técnicos a serem atendidos nesta etapa do Projeto:

Proposições de metas de curto, médio e longo prazo (incluindo programas, projetos e ações para o atendimento das metas previstas e normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos do Estado, e meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito estadual, de sua implementação e operacionalização, assegurado o controle social).

A partir da eleição do cenário de referência (Prognóstico), deverão ser elaboradas as metas para os respectivos horizontes temporais (curto prazo, médio prazo e longo prazo) do Plano. Estas devem ser quantificáveis, de modo que seu alcance seja mensurável e, por consequência, aferido. Dentre as várias metodologias disponíveis para auxiliar o

estabelecimento das metas, uma delas consiste em relacionar os problemas ou desafios para solucionar ou mitigar cada um dos problemas identificados no quadro atual dos resíduos sólidos no âmbito do Estado e das Regiões de Integração cuja configuração e agregação dos municípios (após o Plano de Regionalização) passou a ser adaptada ao conceito de Unidades de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, cuja solução ou encaminhamento permitirá atingir o cenário escolhido em horizontes temporais. Caso o Estado não disponha de um marco regulatório sobre resíduos sólidos, deve-se partir das diretrizes e disposições trazidas pela Lei nº 12.305/10 e pelo Decreto nº 7.404/10. (Esta etapa também visa definir os programas, projetos e ações para o atendimento das metas estabelecidas para o alcance do cenário de referência anteriormente definido no Prognóstico). Para cada Programa deverão ser estimados os prazos e o montante dos investimentos necessários à sua implementação. Inclui normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos do Estado destinados às ações e programas de interesse na área de resíduos sólidos e medidas para incentivar e viabilizar a gestão consorciada dos resíduos sólidos, bem como investimentos necessários e as fontes de recursos financeiros existentes (incluindo linhas de financiamento do Estado); devem ser sugeridas diretrizes para criação de legislação específica para isenção fiscal para empresas de reciclagem; e instrumentos tributários, como ICMS ecológico por parte do Governo do Estado do Pará.

Conclusões e interpretações do Termo de Referência (TR)

- O TR concentra as proposições no nível de *metas*, com necessidade de ordenar estas de forma cronológica em curto, médio e longo prazo.
- As metas devem se coadunar com o *cenário de referência* concebido e validado no Prognóstico de geração de resíduos sólidos no âmbito de todo o Estado do Pará, segundo a distribuição dos diversos equipamentos de destinação final (ASR, ASM e ASPP), segundo o ordenamento e articulação dos diversos municípios, em linha com a modelagem do Plano de Regionalização da Gestão dos Resíduos Sólidos no Estado.
- Propõe a metodologia de partir para a formulação das metas de uma análise de problemas;
- Exige a formulação de programas, projetos e ações para cada meta, com estimativas cronológicas e financeiras, bem como a formulação de condicionantes para o acesso a recursos do Estado, destinados a estes programas, projetos e ações;
- Exige ainda a formulação de diretrizes, porém limitando estas para tópicos específicos no âmbito tributário. Por outro lado, menciona que no caso do Estado do Pará não dispõe de um marco regulatório sobre resíduos - as diretrizes da PNRS devem ser aplicadas. Explicita o vínculo entre metas e programas/projetos/ações. No entanto, estas não são claramente vinculadas às diretrizes. Não menciona a formulação de estratégias.
- Sendo assim, foram vinculadas as metas e aos programas, os quais “materializam” as diretrizes e estratégias. A fim de tornar os programas quantificáveis, foram formuladas as metas em função dos programas necessários.

- **Política Nacional de Resíduos Sólidos (reflexos e compromissos no âmbito do Estado e dos municípios)**

Por outro lado, a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) define no seu artigo 17 o conteúdo mínimo dos Planos Estaduais de Resíduos Sólidos, com destaque para:

II - proposição de cenários;

III - metas de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

IV - metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos;

V - metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

VI - programas, projetos e ações para o atendimento das metas previstas;

VII - normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos do Estado, para a obtenção de seu aval ou para o acesso de recursos administrados, direta ou indiretamente, por entidade estadual, quando destinados às ações e programas de interesse dos resíduos sólidos;

VIII - medidas para incentivar e viabilizar a gestão consorciada ou compartilhada dos resíduos sólidos;

IX - diretrizes para o planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões;

Conforme decreto regulamentador da PNRS (decreto 7.404, de 2010), Art. 48., os Planos Estaduais de Resíduos Sólidos serão elaborados com vigência por prazo indeterminado, horizonte de atuação de vinte anos e deverão ser atualizados ou revistos a cada quatro anos.

“Art. 48. Os planos estaduais de resíduos sólidos serão elaborados com vigência por prazo indeterminado, horizonte de atuação de vinte anos e deverão ser atualizados ou revistos a cada quatro anos”.

Da mesma forma a pré-citada Lei estabelece, compromissos a serem cumpridos pelos municípios com destaque para aqueles contidos no Artigo 18 o qual estabelece sucintamente:

- A elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, nos termos previstos na referida Lei, como condição para os municípios terem acesso a recursos da União ou por ela controlado, ou serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento
- Serão priorizados no acesso a recursos da União,
 - a) Os municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para gestão dos resíduos sólidos;
 - b) Os municípios que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas e outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis

No artigo 19, descreve-se e explicita-se o conteúdo dos Planos Municipais de Resíduos Sólidos, desde o Diagnóstico, a identificação de áreas favoráveis à destinação final dos resíduos, até o programa de monitoramento dos Planos Municipais e Intermunicipais, a identificação dos passivos ambientais e respectivas medidas saneadoras e a periodicidade de revisão.

Ainda no que tange às responsabilidades atribuídas aos municípios, destacam-se o conteúdo dos artigos 54, o qual estabelece que a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (desativação dos atuais lixões e implantação física e gerencial de novos equipamentos de infraestrutura) deverá ser efetivada em até quatro anos após a publicação da Lei (de Agosto de 2010) e no Artigo 55, no qual consta que os Planos Estaduais e Municipais de Resíduos Sólidos, tratados nos Artigos 16 e 18, deverão estar concluídos e aprovados no prazo de dois anos após a publicação da Lei ou seja, Agosto de 2012.

Não se pode também deixar de contemplar, as obrigações e responsabilidades legais atribuídas aos diversos tipos de geradores privados nos artigos de 20 a 25 da lei 12.305, no que concerne ao conteúdo dos planos de gerenciamento dos geradores, à necessidade de sua compatibilização com os planos municipais e/ou intermunicipais de resíduos sólidos, licenciamento, monitoramento e responsabilidade técnica.

Observação Importante: Apesar de só ter sido disponibilizada no final do mês de Setembro de 2013, ou seja, quando todos os levantamentos estudos e análises já tinham sido desenvolvidos no âmbito do contrato 034/2012, dentro do escopo e dos prazos contratuais, cabe registrar que foi sancionada em 20 de Setembro de 2013, a Lei Estadual 7.731, que estabelece a Política Estadual de Saneamento Básico.

O referido diploma legal desenvolvido na esfera das decisões políticas de Governo e portanto em âmbito que transcendeu à órbita de atuação do GT de Resíduos Sólidos encarregado de supervisionar a execução do supracitado contrato, trata da definição dos elementos componentes do Sistema Estadual de Saneamento Básico, dos objetivos e dos princípios da Política Estadual de Saneamento Básico (Artigos 3 e 4).

No Artigo 8º são abordados os instrumentos da Política Estadual de Saneamento Básico, com destaque para o Sistema Estadual de Saneamento Básico, o Plano Estadual de Saneamento Básico, os Programas Estaduais de Saneamento Básico, O Sistema Estadual de Informações em Saneamento Básico, a Capacitação e o Desenvolvimento Tecnológico em Saneamento Básico e o Fundo Estadual de Saneamento Básico.

Destaca-se ainda a composição do Sistema Estadual de Saneamento Básico tratado no Artigo 10º, a definição das atribuições do Conselho Estadual objeto do Artigo 11º, a composição do Conselho Estadual com quatorze instituições, com ênfase para o papel a ser desempenhado pela SEIDURB (artigo 12º) e cuja Secretaria Executiva será também desempenhada pela SEIDURB (Artigo 13º).

No Artigo 17º é contemplado o Plano Estadual de Saneamento Básico que será aprovado por lei específica, e que no seu parágrafo 3º, estabelece-se que o mesmo deverá ser elaborado de

forma integrada, com diversos outros Planos, dentre eles, o Plano de Resíduos Sólidos ora concluído na sua fase de estruturação.

No artigo 21, fica estabelecido que o Plano Estadual de Saneamento Básico, deve ser elaborado para o período de vinte anos, avaliado anualmente e revisado a cada quatro anos.

No mesmo artigo 21, são explicitadas as diretrizes e elementos norteadores da elaboração do Plano Estadual de Saneamento Básico, enfatizando a Lei Federal 11.445.

No Artigo 22, é abordada a questão da Avaliação do Plano Estadual de Saneamento Básico, o que se efetivará através da aprovação pelo Conselho Estadual de Saneamento, até o dia 31 de Março do ano seguinte, do Relatório Anual do Atendimento de Saneamento Básico do Estado do Pará.

Do artigo 23 até o Artigo 29 da Lei Estadual, são estabelecidas diversas atribuições à SEIDURB no que tange ao apoio técnico, gerencial e financeiro aos municípios, em segmentos diversos que vão desde a elaboração dos instrumentos de planejamento, aos instrumentos de regulação e fiscalização dos serviços, desenvolvimento institucional e capacitação de recursos humanos, desenvolvimento científico e tecnológico, criação do Programa Estadual de Qualidade dos serviços de Saneamento, até o atrelamento dos Programas Estaduais de Saneamento ao Plano Estadual de Saneamento e suas atualizações.

Nos Artigos 30 a 32 são abordados os aspectos relacionados ao Sistema Estadual de Informações sobre o Saneamento Básico do Estado do Pará, que segundo a Lei, será criado e mantido pela SEIDURB e deverá estar integrado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico – SINISA. Neste particular, cabe registrar a concepção no âmbito da estruturação do Plano Estadual de Resíduos Sólidos, objeto do contrato 034/2012 do Sistema Estadual de Informações sobre Resíduos Sólidos o qual, por seu turno, deverá estar articulado com o Sistema Nacional de Informações sobre Resíduos Sólidos – SINIR.

Nos Artigos 39 e 40, a Lei trata da criação do Fundo Estadual de Saneamento e das suas normas e procedimentos de capitalização e avaliação de resultados.

Nos Artigos 41 a 44 a Lei Estadual recém sancionada, estabelece os instrumentos orientadores e princípios a serem observados pelos diversos agentes intervenientes, quanto à prestação dos serviços de saneamento básico no Estado do Pará, envolvendo questões de interação com os recursos hídricos, ente responsável pela regulação e fiscalização, prestação regionalizada de serviços, consórcios públicos, delegação de atribuição de regulação pelos municípios, mediante convênio de cooperação, etc.

Nos Artigos 45 e 46 são tratadas as questões relativas aos aspectos técnicos e econômicos dos serviços de saneamento básico, enfatizando que a atribuição de regulação poderá ser delegada pelos municípios ao Estado, mediante Convênio de Cooperação Federada. Nos artigos 47 e 48 são explicitados objetivos e princípios da regulação dos serviços e nos Artigos 49 a 52 são abordados os aspectos relativos à fiscalização dos serviços.

Os Artigos 53 e 54, tratam respectivamente dos aspectos ligados à Publicidade dos Atos da Regulação e do Controle e Participação Social no processo de regulação e fiscalização dos serviços.

Finalmente dos Artigos 55 a 65 da Lei, são tratados os aspectos referentes à Gestão e Sustentabilidade dos Sistemas de Saneamento, abordando os princípios da universalização do acesso aos serviços, as condições de validade dos contratos em termos de equilíbrio econômico - financeiro, mediante sistema de cobrança e composição de taxas, tarifas e outros preços públicos, sistemática de reajustes e política de subsídios.

Conclusão: Em que pese, a intempestividade da disponibilização da Política Estadual de Saneamento Básico na qual está contemplado o Planejamento e Gestão dos Serviços relacionados aos Resíduos Sólidos e o período de desenvolvimento do Projeto ora concluído, mediante uma análise compatível com as restrições de tempo, o que se pode concluir é que, apesar de eventualmente serem necessários ajustes entre as conclusões do Projeto ora concluído e o conteúdo e princípios contemplados no novo diploma legal recém sancionado (Lei Estadual 7.731), as Proposições desenvolvidas no âmbito deste trabalho, terão os seus conteúdos centrais preservados e dotados da necessária consistência.

7.2 Base Conceitual para a caracterização e especificação das Proposições

Além do seu processo de formulação e explicitação a partir dos elementos norteadores anteriormente tratados, as Proposições contemplam um ciclo de especificação e caracterização que tem origem no estabelecimento das diretrizes, que em sequência se expressa nas estratégias e evolui para a explicitação dos Programas, Projetos e Metas correlatos.

Para que este ciclo seja adequadamente caracterizado, necessário se faz o municiamento de toda a base conceitual acerca destes segmentos integrantes das Proposições, conforme descrito a seguir.

Segundo este encaminhamento, optou-se para definir o significado e a inter-relação entre diretrizes, estratégias, metas e programas (incluindo projetos e ações), por utilizar-se as definições contidas no “Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos”, do Ministério de Meio Ambiente (2011).

As Diretrizes referem-se geralmente às linhas norteadoras por grandes temas, enquanto que as Estratégias referem-se à forma ou os meios, pelos quais as respectivas ações serão implementadas. Portanto, as Diretrizes e suas respectivas Estratégias ensejarão a definição das ações e dos programas a serem implementados com vistas ao atingimento das Metas.

Neste sentido, na sequência são explicitados de forma concisa os conceitos e suas “idéias força”:

- **Diretrizes** (respondem à pergunta “o que?”) – quais são as diretrizes específicas que deverão ser atendidas pelo plano?

- **Estratégias** (respondem à pergunta “como?”) – quais são as estratégias de implementação legais; instalações; equipamentos, mecanismos de monitoramento e controle necessários para cumprimento do plano?
- **Programas e ações** (respondem à pergunta “com quem?”) – quais são os agentes públicos e privados?
- **Metas** (respondem às perguntas “quanto” e “quando?”) – quais são os resultados e prazos a serem perseguidos pelas ações concebidas?

- O que se entende por Diretriz e Estratégia?

O “Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos” enquadra de forma mais completa o que se entende por diretrizes e estratégias no contexto da elaboração de Planos Estaduais de Resíduos Sólidos:

“Trata-se do **conjunto de estratégias e diretrizes** para assegurar a implementação do Plano e garantir o alcance das condições apontadas pelo cenário escolhido. As estratégias e diretrizes representam os principais caminhos e orientações sobre componentes fundamentais que, sem esse direcionamento, podem comprometer o atendimento das condições favoráveis à implementação do Plano”.

Estas diretivas referem-se a:

- Recuperação de resíduos e **minimização dos rejeitos** encaminhados à disposição final ambientalmente adequada;
- Programas e ações de **Educação Ambiental** voltados para a não geração, redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos. Devem acompanhar as discussões do Plano Estadual de Resíduos Sólidos desde seu início, sendo a ferramenta básica para auxiliar nas mudanças de hábito de consumo e comportamento com relação à forma de tratar os resíduos, por parte de todas as comunidades;
- **Manejo diferenciado** e integrado, regulado, em **instalações normatizadas**;
- Planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos de **regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões**;
- Proposição de normas e diretrizes para a **disposição final de rejeitos**;
- As metas para o **aproveitamento energético dos gases gerados na biodigestão e disposição final dos resíduos sólidos**, considerando-se que a fração orgânica dos resíduos é geradora de metano, gás causador de efeito estufa (GEE);
- Proposição de medidas a serem aplicadas em áreas degradadas objeto de **recuperação (de lixões)** em razão da disposição inadequada de resíduos sólidos ou rejeitos;
- Medidas para incentivar e viabilizar a **gestão consorciada** dos resíduos sólidos;
- Diretrizes e meios para a criação de **fundo estadual e municipal de resíduos sólidos**;
- **Capacitação das equipes gestoras** locais e regionais;
- A obrigatoriedade de estruturar e implementar sistemas de **logística reversa** mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, é dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos seguintes produtos:
 - Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso;

- Pilhas e baterias;
- Pneus;
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Esse procedimento deverá ser feito de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos (Art. 33. da Lei nº 12.305/2010).

E o Art. 34 deixa claro que os acordos setoriais das cadeias produtivas desses produtos poderão estabelecer os âmbitos nacional, estadual e local para implementar um sistema de logística reversa, desde que referenciado nas diretrizes de prevalência dos acordos firmados nacionalmente sobre os estaduais e destes aos municipais. Os acordos firmados em menor abrangência podem ampliar, mas não abrandar as medidas de proteção ambiental. “Apoio às cooperativas de catadores de materiais recicláveis, contribuindo para a formalização de suas atividades é também diretriz estratégica do PERS.”

- Quais as horizontes temporais?

Ademais, o termo de referência exige a elaboração das metas em horizontes temporais, sendo estes de curto prazo, médio prazo e longo prazo. Para tanto, é necessário definir a abrangência temporal destes prazos:

A questão da temporalidade está vinculada à proposta política e metodológica do planejamento (normativo, estratégico, participativo). O Artigo 17 da PNRS define que “*o plano estadual de resíduos sólidos será elaborado para vigência por prazo indeterminado, abrangendo todo o território do Estado, com horizonte de atuação de 20 (vinte) anos e revisões a cada 4 (quatro) anos (...)*”, situação reforçada pelo Artigo 48 decreto regulamentador da PNRS, decreto 7.404, de 2010.

Define-se a abrangência temporal dos prazos da seguinte forma:

Prazo	Âmbito das metas	Horizonte temporal	Ano
Curto prazo	Medidas emergenciais e corretivas	Até 4 anos	Até 2016
Médio prazo	Medidas conceituais para novos procedimentos	Até 8 anos	Até 2020
Longo prazo	Medidas estruturadoras para novos conceitos	Acima de 8 anos	A partir 2020

Box 1: Determinação da abrangência temporal dos prazos a serem aplicados nas proposições.

Na quantificação das metas (capítulo 12, tabela 90) foram aplicados intervalos de quatro anos, sendo quatro intervalos de 2016 a 2032. Nestes intervalos, o período até 2016 apresenta o

espaço de tempo de curto prazo, o período até 2020 de médio prazo, e consequentemente os intervalos 2024 a 2032 de longo prazo.

7.3 Metodologia

Com base nos produtos elaborados anteriormente, com destaque para a proposta de Regionalização da Gestão de Resíduos Sólidos, no Diagnóstico Consolidado, no Prognóstico e na proposta para o Sistema Estadual de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos, a metodologia adotada para formulação das Proposições, se fundamentou no exercício de “construção do instrumento “árvore de problemas” a seguir conceituado e, a partir deste instrumento, elaborar e consolidar a “árvore de objetivos”¹.

A partir da árvore de problemas será apresentado um ordenamento dos aspectos relacionados aos objetivos, através de uma “árvore de objetivos”², a fim de formular diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos no Estado do Pará.

As diretrizes direcionam as estratégias a serem adotadas para a consolidação das mudanças necessárias e plausíveis, tendo sido utilizado o instrumento de uma matriz correlacionando objetivos e prazos.

Esta matriz, por sua vez, serve para a formulação das metas para solucionar ou mitigar cada um dos problemas identificados no quadro atual dos resíduos sólidos nas Regiões de Integração do Estado, as quais fundamentaram a proposta de Regionalização concebida principalmente para tratar da gestão compartilhada dos resíduos sólidos no âmbito dos municípios, cuja solução ou encaminhamento permitirá atingir o cenário escolhido em horizontes temporais (citação do TR), incluindo a sua quantificação, através de indicadores.

O passo seguinte é a proposta de programas, a princípio incluindo o nível de projetos e atividades - a fim de detalhar a implementação ordenada das diretrizes. Cabe salientar que o planejamento operacional dos projetos de implementação³ não se insere no escopo deste Plano, sendo portanto objeto das fases subsequentes de consolidação das mudanças concebidas e delineadas através da explicitação das Proposições.

¹ A Árvore de Problemas é um instrumento para a análise de problemas. Trata-se de um diagrama que visualiza uma situação-problema e as relações de causa-efeito entre os problemas considerados relevantes dentro da temática escolhida para o futuro projeto. Parte de um único problema central, para garantir o foco da análise.

² A Árvore de Objetivos é um instrumento para a análise de objetivos. Trata-se de um diagrama baseado na Árvore de Problemas, na qual os problemas são transformados em estados positivos. Assim, a relação causa-efeito é transformada em relação meio-fim. A Árvore de Objetivos visualiza uma situação ideal, a partir da qual são analisadas as estratégias alternativas do projeto.

³ Para cada projeto é necessário um planejamento operacional. Este é o processo de desdobramento do planejamento global de um projeto em atividades executáveis e gerenciáveis, considerando os recursos (humanos, materiais, financeiros e tempo) disponíveis. O produto deste processo é o Plano Operacional, ou Plano do Projeto.

Como etapa conclusiva da formulação das Proposições, apresenta-se uma estimativa de custos e fontes de financiamentos tendo em vista a concretização dos Projetos Estruturantes contemplados nas Proposições.

Resumindo e conforme a metodologia detalhada neste segmento do trabalho, o desenvolvimento das proposições para a gestão de resíduos sólidos é sistematizado segundo o encadeamento a seguir explicitado:

- Caracterização concisa de um conjunto referencial de problemas detectados no Diagnóstico
- Elaboração da Árvore de Problemas e identificação de objetivos
- Formulação de diretrizes e estratégias
- Formulação de Programas, Projetos e Ações
- Matrizes de metas e indicadores, conforme prazos
- Estimativas de investimentos necessários em infraestrutura Fontes de recursos disponíveis para atividades de gestão de resíduos sólidos

8. PROBLEMAS IDENTIFICADOS E OBJETIVOS

Caracterização concisa de um conjunto referencial de problemas detectados no Diagnóstico

Para a fundamentação da “Árvore de Problemas” e subsequentemente da “Árvore de Objetivos”, lançou-se mão de explicitar-se um conjunto condensado de problemas apontados no Diagnóstico elaborado para o Sistema Estadual de Resíduos Sólidos, envolvendo a organização e gestão por parte do Governo do Estado e as questões, operacionais, organizacionais, gerenciais, econômico-financeiras, envolvendo regulação, fiscalização, controle no âmbito dos municípios.

Neste sentido, apresenta-se a seguir um elenco resumido de aspectos segmentados por tipologia de problemas, decorrentes da aplicação do modelo de Diagnóstico, aplicado nas fases precedentes do Projeto:

I) Aspectos Operacionais e de Infraestrutura

- A grande maioria dos municípios paraenses apresentam instalações de infraestrutura para destinação final degradadas, inadequadas e com operação em total desacordo com as Normas Técnicas Brasileiras, funcionando nos moldes dos denominados “lixões” transformando-se em elementos perniciosos de disseminação de problemas de saúde pública e deterioração das condições sociais da comunidade paraense (exemplo: patente se constata na Região Metropolitana com o Lixão do Aurá além em vários municípios distribuídos pelo Estado);
- Constata-se também um baixo grau de consciência coletiva envolvendo comunidades e geradores dos mais diversos tipos e dimensões, quanto às práticas envolvendo manejo, coleta e disposição dos resíduos sólidos gerados (Déficit de Educação Ambiental, Comunicação Social e Inexistência de Mecanismos, de um lado Coercitivos e de outra parte, de Incentivos às boas práticas conforme dispositivos contidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos);
- Existência de problemas de acessibilidade intra e intermunicipal com uma malha rodoviária ainda bastante precária (em termos de extensão, condições de trafegabilidade e qualidade da manutenção e segurança) em algumas regiões do Estado, grandes distâncias entre municípios e em alguns casos restando tão somente como alternativa de transporte dos resíduos, a malha hidroviária (exemplo: A Região do Marajó);
- Baixo grau de confiabilidade por parte dos grandes geradores de resíduos (perda de mercado potencial) quanto à capacidade de atendimento dos serviços públicos relativos a resíduos sólidos, levando a soluções individualizadas e transporte de resíduos a alto custo para outros Estados;

- Desarticulação das ações e providências entre os municípios, com consequente não apropriação das vantagens do compartilhamento de recursos para geração de “economias”, funcionalidade e eficiência (via Consórcios Públicos);
- Deficiência de Equipamentos e Pessoal capacitado para a operação das atividades finais e gerenciamento das atividades intermediárias nos sistemas de gerenciamento, no âmbito dos municípios;
- Disposição inadequada dos resíduos sólidos, não só nos equipamentos formais de destinação de resíduos (aterros sanitários transformados em “lixões”) quanto em diversos outros destinos informais inadequados, com ênfase e gravidade na contaminação dos cursos d’água.

II) Em termos de Organização, Planejamento e Gestão dos Serviços tanto no âmbito do Estado, quanto no âmbito dos Municípios, com consequente articulação com a comunidade (geradores domiciliares e difusos) quanto com os Grandes Geradores

- Inexistência de uma estrutura organizacional e de gestão de resíduos sólidos, no âmbito do Governo do Estado, com atribuições definidas entre os diversos órgãos que compõem o governo, com recursos humanos capacitados, instalações e equipamentos apropriados e mecanismos de planejamento e gerenciamento funcionando adequadamente frente aos desafios e compromissos inerentes ao Governo Estadual;
- Fragilidade e desarticulação das estruturas de organização e gerenciamento de resíduos sólidos, no âmbito da grande maioria dos municípios individualmente e dos municípios em conjunto, com deficiências em termos de recursos humanos e em termos quantitativos e qualitativos, instalações, e equipamentos tanto os destinados às atividades-fim, quanto às atividades intermediárias;
- Falta de articulação entre as atividades de planejamento, coordenação e gestão dos resíduos sólidos no âmbito do Governo Estadual, com as estruturas correspondentes no âmbito dos municípios;
- Deficiências nos mecanismos de supervisão, articulação e controle entre o poder público estadual e municipal, com os agentes privados, notadamente os grandes geradores, envolvendo aspectos diversos a exemplo de processos de licenciamento decorrentes do gerenciamento dos resíduos gerados, controle de resíduos perigosos, logística reversa, reciclagem e a destinação dos resíduos gerados;
- Insuficiência de mecanismos, programas e projetos voltados para o tratamento das questões sociais envolvidas com a gestão dos resíduos sólidos no Estado e nos municípios, notadamente as questões relacionadas aos catadores de materiais recicláveis;
- Inexistência de uma Política e consequente definição do melhor Modelo Operacional/Negocial com consequente modelagem jurídica, para o segmento dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos envolvendo todos os elos do sistema operacional com ênfase no segmento de destinação final e todos os equipamentos do sistema operacional e logístico (Estações de Transferência/Transbordo), contemplando alternativas de co-participação de capitais e gerenciamento privado (Concessões, Parcerias Público-Privadas), com regulação, controle e supervisão pelo poder público e participação social;

- Inexistência de Estudos de Pré-Viabilidade Operacional, Econômico-Financeira e Socioambiental dos Sistemas de Gestão dos Serviços de Gerenciamento de Resíduos Sólidos no âmbito do Estado e dos Municípios a partir de um Ordenamento Espacial (Regionalização), Legal (Constituição e Operação de Consórcios Públicos Intermunicipais) e de um Novo Modelo Operacional/ Negocial conforme anteriormente mencionado;
- Inexistência de um Sistema de Regulação, Supervisão e Controle das Operações dos Serviços de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, envolvendo o Governo do Estado, os Municípios, a Comunidade e os Agentes Econômicos em setores diversos;
- Carência de mecanismos de cobrança dos serviços prestados, de forma a conciliar os princípios de auto sustentabilidade econômico-financeira com a modicidade dos custos, a eficiência, o controle social e a universalização do acesso aos serviços;
- Fragilidade dos Sistemas de Informação sobre Resíduos Sólidos, no âmbito do Estado e dos Municípios envolvendo, Bases de dados permanentemente atualizadas e Monitoramento por imagens com a utilização de tecnologia adequada;
- Deficiências dos Sistemas de Planejamento e Controle do Uso e Ocupação do Solo (precariedade e/ou não elaboração de Planos Diretores) e carências nos instrumentos de controle e gerenciamento das práticas inadequadas envolvendo os resíduos sólidos e os recursos hídricos;
- Inexistência no âmbito do Governo do Estado e em articulação e suporte aos municípios, de uma estrutura técnica e gerencial, encarregada de identificar e viabilizar fontes de recursos financeiros e mecanismos de capitalização de recursos, e elaborar os projetos necessários à efetivação do aporte de recursos necessários à concretização dos investimentos na expansão física dos sistemas em possível articulação com a iniciativa privada, assim como em projetos relacionados ao desenvolvimento institucional e novos modelos e práticas de gestão envolvendo os resíduos sólidos, na esfera do Estado e dos Municípios paraenses;

III) Protagonismo e Responsabilidades da Comunidade

- Déficit de Educação Ambiental e Comunicação Social, refletido nas práticas ambientalmente incorretas por parte da comunidade, nos diversos quadrantes do Estado, com ênfase no manejo e disposição inadequada (lixões, áreas degradadas, cursos d'água, etc.) e nos baixos padrões de coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos;
- Não engajamento da comunidade, em processos envolvendo o controle social da gestão dos resíduos sólidos, ao longo de todo o Estado;
- Não apropriação pela comunidade, das oportunidades contidas na Política Nacional de Resíduos Sólidos, notadamente quanto ao princípio do "Protetor Recebedor"

IV) Protagonismo e Responsabilidades por parte dos Grandes Geradores

- Baixo grau de interação entre os Grandes Geradores e o Poder Público Estadual e Municipal, na efetivação de ações articuladas envolvendo a gestão de resíduos sólidos (“Poluidor/Pagador”, “Protetor/ Receptor”).
- Inexistência de um mapeamento dos grandes geradores de Resíduos Sólidos em segmentos diversos com respectivas tonelagens e práticas de gerenciamento de resíduos (industrial, comercial, construção e demolição, saúde, agrossilvopastoris, transportes, saneamento, etc.);
- Deficiências nos mecanismos de licenciamento e controle das operações dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos, nos segmentos diversos dos grandes geradores;
- Inexistência de interação e cooperação relevante dos Agentes Privados (Grandes Geradores em Setores diversos) com as questões sociais notadamente no que se refere aos catadores de materiais recicláveis.

V) Problemas Sociais

- Existência de problemas sociais graves envolvendo comunidades de catadores (exemplo patente no lixão do Aurá, sem desconhecer outros dispersos pelo Estado), refletidos em condições de trabalho e habitação sub humanas, conflitos internos entre grupos e lideranças, problemas envolvendo o consumo de drogas, exploração do trabalho infantil, etc.
- Inexistência de um Plano e correspondentes programas estruturados, no âmbito do Estado em articulação com os municípios, envolvendo a reinserção social de catadores (sem desconhecer iniciativas em curso pela Secretaria Estadual do Bem Estar Social) para engajamento em Projetos de Implantação de Sistemas de Coleta Seletiva e Reciclagem de Materiais Secos Recicláveis (MSR).
- Existência de Comunidades Indígenas e Quilombolas distribuídas pelo Estado, que carecem de soluções específicas para o gerenciamento dos resíduos sólidos.

Para o ordenamento e correlação entre os problemas de gestão de resíduos, identificados no do Diagnóstico Consolidado – “Análise do diagnóstico, conclusões e sustentabilidade”, e anteriormente apresentados de forma resumida foi utilizado o instrumento “Árvore de Problemas”.

Além de propiciar uma definição do problema central e a visualização da inter-relação entre causas e efeitos do mesmo, este instrumento permite a estruturação de objetivos para responder aos problemas encontrados, através da montagem de uma “Árvore de Objetivos”.

A partir da Árvore de Objetivos é possível identificar um objetivo central e formular um conjunto de diretrizes para o seu alcance, constituindo assim a base para a caracterização e explicitação das Proposições.

Os dois instrumentos são descritos e apresentados a seguir.

- Problemas Centrais

Os Problemas Centrais são:

“A Gestão de Resíduos Sólidos no Estado do Pará apresenta disfunções e não conformidades sistêmicas que se revelam nos segmentos operacional, de organização, planejamento e gestão no âmbito do Estado e dos municípios incluindo o problema relacionado à inexistência de uma sistemática de cobrança de serviços que conduza à auto sustentabilidade econômico-financeira, além de aspectos concernentes ao protagonismo da comunidade, dos agentes privados enquanto prestadores de serviços e geradores e no âmbito sócio ambiental conforme anteriormente explicitado.

As causas para estes problemas centrais são descritas conforme avaliação de indicadores de desempenho de sustentabilidade. Os elementos críticos e carentes de melhoramentos no sistema de gestão são:

- Disposição final de resíduos
- Reaproveitamento de resíduos
- Inclusividade dos usuários e fornecedores de serviços
- Coerência institucional

Sustentabilidade financeira

- Objetivos Central e Superior

Partindo do problema central, as suas causas e os seus efeitos, foi formulado o Objetivo Central que deve nortear as diretrizes do Plano:

“Gestão adequada e estruturada de Resíduos Sólidos no Estado do Pará, nos horizontes temporais de curto, médio e longo prazo, pautadas no atendimento das diretrizes contidas na Política Nacional de Resíduos Sólidos”

Este objetivo central deve contribuir significativamente para o Objetivo Superior:

“Gestão sustentável dos resíduos sólidos no Estado do Pará”

Para alcançar este objetivo superior, outros fatores que são localizados fora do alcance da gestão estadual como, por exemplo, políticas nacionais, acordos setoriais ao nível nacional, economia mundial devem contribuir como elementos fundamentais de complementaridade.

A partir do elenco resumido de problemas estruturais extraídos do Diagnóstico e de todos os estudos e formulações resultantes do Projeto ora concluído de Estruturação do Plano Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos do Estado do Pará e dos princípios e objetivos anteriormente apresentados, foram constituídas as pré-condições para a consolidação da “Árvore de Problemas” e da “Árvore de Soluções” a seguir apresentadas que embasarão a formulação das Proposições.

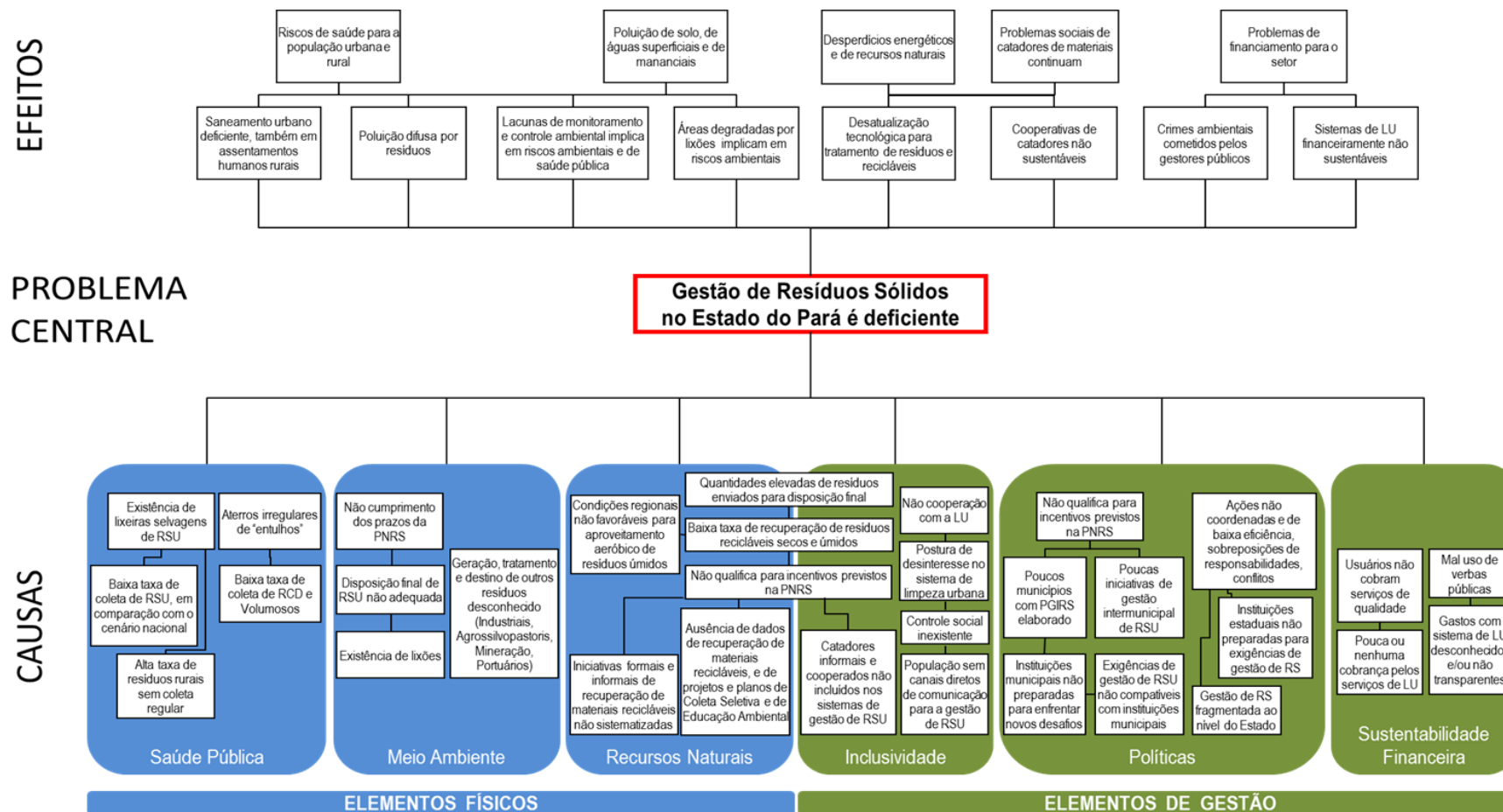


Fig. 3 Árvore de Problemas

Endereço fiscal: Av. Governador Carlos de Lima Cavalcante, nº 3995, Sala 27, CXPST 343 – Casa Caiada - Olinda-PE - CEP 53040-000 -
Endereço comercial: Rua Brigadeiro Melibeu, Nº 247, Piedade, Jaboatão dos Guararapes – PE- Brasil. CEP 54.400-130.
Insc. Mun.: 061.942-6 CNPJ: 10.789.230/0001-35 - Tel./fax (81) 3326.1201/3032.5623 – E-mail: brencorconsult@gmail.com.br

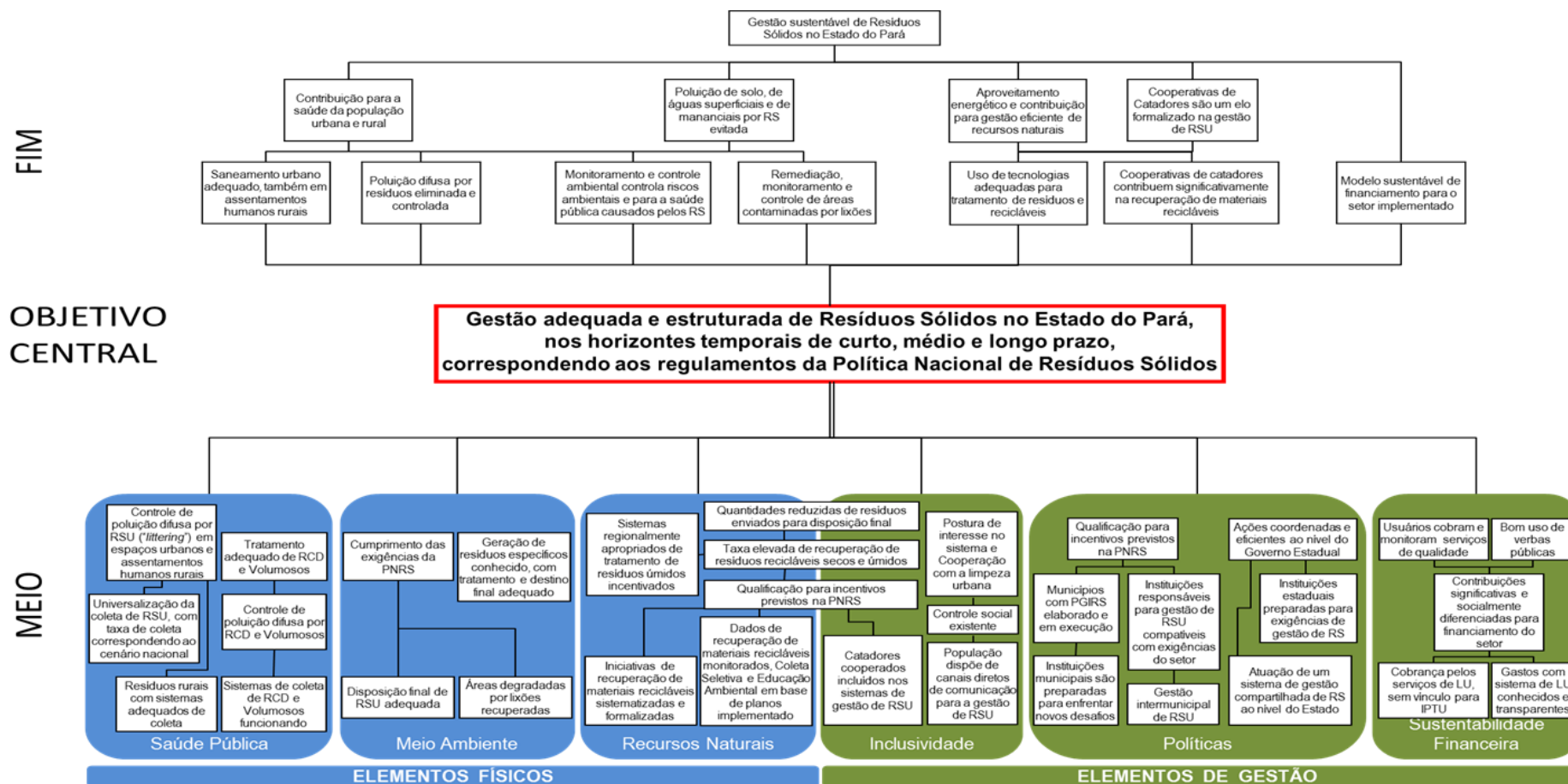


Fig. 4: Árvore de Objetivos

9. EXPLICITAÇÃO DAS DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS, PROGRAMAS E OBJETIVOS, PROJETOS E OBJETIVOS, AÇÕES

As diretrizes apresentadas a seguir norteiam a atuação do Governo do Estado do Pará, no setor de resíduos sólidos, para responder aos objetivos apresentados no capítulo anterior. Ao mesmo tempo, as diretrizes consideram a Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Plano Nacional de Resíduos Sólidos; com as devidas adequações à realidade estadual.

As estratégias formuladas para cada diretriz orientam a forma ou os meios pelos quais as correspondentes ações serão implantadas.

As diretrizes foram formuladas segundo uma subdivisão em três Tópicos, os quais por sua vez, foram distribuídos em segmentos, conforme a seguir explicitado:

- T1 Resíduos Sólidos Urbanos**, especificando
 - T1.1 Universalização do sistema de coleta de Resíduos Sólidos
 - T1.2 Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos
 - T1.3 Redução da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos
- T2 Resíduos Sólidos Especiais**, especificando
 - T2.1 Resíduos Sólidos da Construção Civil, Demolição e Volumosos
 - T2.2 Resíduos Sólidos Industriais
 - T2.3 Resíduos Sólidos de Serviços de Transporte
 - T2.4 Resíduos de Serviços de Saúde
 - T2.5 Resíduos Sólidos da Mineração
 - T2.6 Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris
 - T2.7 Resíduos de Saneamento Básico
- T3 Gestão de Resíduos Sólidos**, especificando
 - T3.1 Inclusão dos usuários, catadores e fornecedores de serviços
 - T3.2 Políticas proativas da gestão de resíduos sólidos
 - T3.3 Sustentabilidade Financeira

Na sequência, é formulada uma lista (tabela 92) que relaciona a estes tópicos às diretrizes, estratégias, programas, projetos e ações, conforme hierarquização, codificação e explicações a seguir discriminadas.

Código (exemplo)	Nível	Observações
T1.1	Tópico	Divisão macro conforme modelo de gestão de RSU
D1.1-1	Diretriz	Cada tópico pode ter várias diretrizes
E1.1-1.1	Estratégia(s)	Cada diretriz pode ter várias estratégias
Programa 1	Programa	As estratégias são traduzidas em programas e/ou projetos
Objetivo	<i>Objetivo do Programa</i>	Um Objetivo único por Programa
Meta 1	Meta(s) do Programa	Para cada Programa é formulada, pelo menos, uma Meta
Projeto 1.1	Projetos do Programa	Um Programa é composto necessariamente por vários Projetos
Objetivo	Objetivo do Projeto	Um Objetivo único por Projeto
A1.1.1	Ações do Projeto	Um Projeto é composto necessariamente por várias ações

Tabela 92. Hierarquização e codificação dos níveis das proposições.

Para os programas e os projetos são formulados os objetivos, ou seja, o estado positivo ou a situação futura que se pretende atingir com cada programa e projeto.

Cada nível recebe uma codificação que permite a correlação de cada ação ao respectivo projeto e programa. Os Programas são numerados de forma contínua, independente da numeração de diretrizes.

Para os programas são formuladas metas, para dimensionamento no espaço de tempo de 20 anos. As metas são numeradas de forma contínua, independente da numeração de diretrizes.

- **Diretrizes e Estratégias comuns para os resíduos especiais (T2.1 a T2.7)**

Em relação aos resíduos especiais, contemplados nas temáticas T2.1 a T2.7, algumas diretrizes e as respectivas estratégias permeiam para todas as classes de resíduos. As diretrizes são adequadas conforme situação específica da correspondente classe de resíduos.

Entretanto as diretrizes gerais, comuns entre as classes de resíduos, e as relacionadas estratégias são listadas a seguir:

D2-1 Promoção de tratamento e disposição final adequada dos resíduos especiais e respectivos-rejeitos

E2-1 Fortalecimento do órgão estadual de meio ambiente (SEMA/PA) para o controle ambiental dos resíduos especiais, incluindo fiscalização e sistematização do monitoramento das quantidades e qualidades geradas.

D2-2 Manutenção de um sistema de controle dos resíduos especiais, por classe de resíduos, pelo órgão estadual competente.

E2-2.1 Levantamento da situação atual (mapeamento, quantificação, fluxo atual e prospectivo) visando a formulação de um sistema localmente e regionalmente adequado de gestão dos resíduos especiais, por classe de resíduos, utilizando-se do acervo de informações do Banco de Dados de Resíduos Sólidos e Sistema de Monitoramento por imagens, quadro de pessoal e gerencial capacitado e recursos para materiais de logística.

E2-2.2 Assegurar que todos os empreendimentos geradores de resíduos especiais elaborem e implementem o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da respectiva classe de resíduos.

D2-3 Aplicação de princípios da responsabilidade do gerador, poluidor-pagador e protetor-recebedor.

E2-3 Implementação e fortalecimento dos princípios da responsabilidade do gerador, poluidor-pagador e protetor-recebedor.

D2-4 Aumento do reaproveitamento de resíduos e diminuição de rejeitos dos referentes resíduos.

E2-4 Fomentar a capacitação dos geradores e suas entidades de classe para a gestão racional, aproveitamento e minimização dos rejeitos dos resíduos sólidos especiais, conforme potencial por classe de resíduos, visando à implantação dos princípios da responsabilidade do gerador, poluidor-pagador e o protetor-recebedor.

A seguir, são abordados e detalhados para cada um dos três Tópicos através dos quais foram subdivididas as Proposições, quadros distintos para cada um dos três tópicos, nos quais cada tópico foi tratado de forma pormenorizada por subtópico e subsequentemente, cada subtópico teve explicitadas as respectivas Diretrizes, Estratégias, com seus Programas e Projetos. Ao fim de cada conjunto de tabulações de Diretrizes, Estratégias, Programas e Projetos, apresenta-se um fluxograma com a explicitação dos Programas e Projetos propostos para cada tópico e subtópico, visando oferecer ao leitor uma melhor visualização do processo de evolução e da estrutura lógica de cada grupo de Programas e Projetos componentes das Proposições

Nível	Identificação	Descrição
Tópico	T1	Resíduos Sólidos Urbanos (elementos físicos)
	T1.1	Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos
Diretriz	D1.1-1	Acesso da sociedade aos serviços de limpeza urbana
Estratégias	E1.1-1.1	Melhoria e ampliação dos serviços regulares de coleta de RSU.
	E1.1-1.2	Implementação de um sistema de entrega e transferência de RSU para comunidades em situações isoladas.
Programa	Programa 1	Apoio aos municípios e consórcios de RSU para ampliação dos serviços de coleta de RSU
	Objetivo	<i>Os serviços de coleta e entrega de RSU passem a ser prestados de forma universalizada com qualidade e regularidade</i>
	Meta 1	Acesso da população urbana aos serviços de limpeza urbana
	Meta 2	Acesso da população rural a sistemas de entrega e transferência de RSU
Projeto	Projeto 1.1	Melhoria e ampliação dos serviços regulares de coleta de RSU
	Objetivo	Oferecer serviços de coleta de RSU de qualidade e universalizada nas áreas urbanas e periféricas
Ações	A1.1.1	Oferecer aos municípios e consórcios de RSU ferramentas para introdução de mecanismos de monitoramento de qualidade do sistema de coleta de Resíduos Sólidos Urbanos, como equipamentos e programas de roteamento e rastreamento, entre outros.
		“
	A1.1.2	Avaliação periódica da taxa de cobertura de coleta regular e do grau de satisfação dos usuários, e divulgação dos resultados.
Projeto	Projeto 1.2	Implementação de um sistema de entrega e transferência de RSU para comunidades em situações isoladas
	Objetivo	Oferecer serviços de entrega e transferência de RSU de qualidade e universalizada em localidades isoladas
Ações	A1.2.1	Oferecer aos municípios e consórcios de RSU ferramentas para introdução de sistemas adequados de entrega e transferência de resíduos domiciliares secos para comunidades em locais remotos, e acessos a Terras Indígenas e Quilombolas, com manutenção dos locais de transferência, coleta regular e orientação contínua a respeito do seu uso pela população, observando a logística de abastecimento para inclusão na logística de gestão de resíduos.
	A1.2.2	Procurar parcerias com iniciativa privada, rede de abastecimento de mercadorias, etc. para financiamento/ manutenção/ operação dos mecanismos de logística reversa.
	A1.2.3	Avaliação periódica da taxa de cobertura e do uso do sistema de entrega e transferência, do grau de satisfação dos usuários, divulgação dos resultados.
Tópico	T1.2	Disposição final de Resíduos Sólidos Urbanos
Diretriz	D1.2-1	Erradicação e recuperação das áreas de disposição inadequada de resíduos sólidos a céu aberto.

Nível	Identificação	Descrição
Estratégias	E1.2-1.1	Apoiar os municípios para o encerramento e a recuperação das áreas contaminadas por disposição final inadequada de resíduos.
	E1.2-1.2	Assegurar financiamento de ações para o encerramento e a recuperação das áreas contaminadas por disposição final inadequada de resíduos.
	E1.2-1.3	Implementar e manter sistema de monitoramento das áreas contaminadas por disposição final inadequada de resíduos e dos respectivos projetos de recuperação e remediação.
Programa a	Programa 2	Apoio aos municípios e consórcios de RSU para erradicação e recuperação das áreas de disposição inadequada de resíduos sólidos a céu aberto
	Objetivo	<i>As áreas de disposição inadequada de resíduos sólidos a céu aberto sejam erradicadas, recuperadas e controladas</i>
	Meta 3	Erradicação das áreas de disposição final inadequada até 2014
	Meta 4	Recuperação das áreas contaminadas por disposição inadequada de RSU
Projeto	Projeto 2.1	Apoio aos municípios para controle, encerramento e recuperação das áreas contaminadas por disposição final inadequada de resíduos.
	Objetivo	Eliminação, recuperação e controle de áreas contaminadas por disposição inadequada de RSU
Ações	A2.1.1	Elaborar cadastro georreferenciado e monitorado, de áreas contaminadas por disposição final inadequada de resíduos, incluindo cadastro de catadores e projeto de isolamento da área.
	A2.1.2	Elaborar critérios de priorização das ações de recuperação das áreas contaminadas, cronograma de encerramento dos lixões, e vincular ações aos projetos de novos aterros sanitários e organização dos catadores.
	A2.1.3	Elaborar projeto de recuperação e controle das áreas contaminadas por disposição final inadequada de resíduos, conforme critérios de priorização.
	A2.1.4	Assegurar fontes de financiamento para implementação dos projetos de fechamento e recuperação das áreas contaminadas por lixões.
	A2.1.5	Apoiar os municípios e consórcios de RSU com assistência técnica para a implantação de projetos de encerramento dos lixões e aterros controlados, incluindo erradicação do trabalho infantil na cadeia dos resíduos e atividades de catação informal nos sítios de disposição final de resíduos, conforme programa específico para integração dos catadores de materiais recicláveis na gestão de resíduos sólidos.
	A2.1.6	Efetivar apoio técnico para a implantação de projetos de recuperação ou remediação de áreas contaminadas por disposição final inadequada de resíduos.
Projeto	Projeto 2.2	Implementação do sistema de monitoramento das áreas contaminadas por disposição final inadequada de resíduos e dos respectivos projetos de recuperação e remediação.
	Objetivo	Garantir controle sistematizado dos sítios contaminados por RSU através do Sistema Estadual de Informação de Resíduos Sólidos
Ações	A2.2.1	Estabelecer rotina de monitoramento das áreas contaminadas pela SEMA
	A2.2.2	Incluir sistema de monitoramento georreferenciado das áreas contaminadas por lixões e projetos de recuperação no SEIRS.

Nível	Identificação	Descrição
Diretriz	D1.2-2	Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos em aterros sanitários
	E1.2-2.1	Apoiar os municípios para a implementação de projetos adequados de novos aterros sanitários, entre Aterros Sanitário Regional, Municipal e de Pequeno Porte e Estações de Transferência
Estratégias	E1.2-2.2	Assegurar financiamento para implementação de projetos de ASR, ASM, ASPP, e ET
	E1.2-2.3	Implementar e manter sistema de monitoramento/Auditoria de Gestão das operações, segundo padrões técnicos ambientais e econômicos de referência, dos ASR, ASM, ASPP e ET, integrado ao SEIRS.
Programa	Programa 3	Apoio aos municípios e consórcios de RSU para implementação e manutenção de disposição final ambientalmente adequada de rejeitos em aterros sanitários
	Objetivo	<i>Os rejeitos dos RSU passem a ser encaminhados para aterros sanitários regionais, municipais ou de pequeno porte, visando a sua disposição final ambientalmente adequada</i>
	Meta 5	Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos até 2014
Projeto	Projeto 3.1	Apoio aos municípios e consórcios de RSU para elaboração de projetos de novos aterros sanitários
	Objetivo	Criar condições ágeis e sistematizadas para implementação de aterros sanitários adequados
Ações	A3.1.1	Elaborar os estudos necessários, entre estes: estudos de viabilidade técnica e econômica de aterros sanitários regionais, para os municípios com potencial logístico e consórcios (escopo 1), observando alternativas de estações de transferência e os modais de transporte disponíveis, estudos de áreas de localização dos referidos equipamentos incluindo avaliação de aproveitamento de áreas impactadas por lixões e aterros controlados, projeto básico e executivo de estações de transferência e aterros sanitários (regional, municipal e de pequeno porte), estudo de avaliação de impacto ambiental (EIA/RIMA), realização de audiências públicas com apresentação das alternativas, projeto de engenharia financeira e modelagens negociais alternativas (concessão, PPP, operação própria pelo Consórcio/Município) para implementação, operação e pós-operação.
	A3.1.2	Identificação e formulação de projeto(s) de cooperação técnica e financeira para planejamento e implementação dos referidos equipamentos de disposição final.
	A3.1.3	Incentivar os municípios na implementação de consórcios públicos de gestão de resíduos, visando à implantação e operação de aterros sanitários regionais e estações de transferência, nos casos de viabilidade econômica e logística, ou aterros sanitários municipais e/ou de pequeno porte, nos casos onde a disposição final intermunicipal não mostre viabilidade econômica e logística de adoção da solução de Consórcio Operacional.
	A3.1.4	Apoiar os Consórcios Públicos de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos e/ou Municípios na elaboração de projetos técnicos e financeiros e implantação de unidades de disposição final de rejeitos, conforme estudos básicos.
	A3.1.5	Fomentar a realização de estudos de viabilidade técnica e econômica de sistema de captação de gases e uso energético em aterros sanitários.
	A3.1.6	Estabelecer Licenciamento Ambiental Simplificado (LAS) para implantação de aterro sanitário, encerramento dos lixões e recuperação das áreas de disposição inadequada de resíduos sólidos a céu aberto.

Nível	Identificação	Descrição
Projeto	Projeto 3.2	Apoio aos municípios e consórcios de RSU para implementação e operação dos aterros sanitários
	Objetivo	Implementação de aterros sanitários adequados no Estado do Pará
Ações	A3.2.1	Fomentar o financiamento de obras de aterro sanitário regional, aterro sanitário municipal ou aterro sanitário de pequeno porte, conforme estudos básicos, priorizando os municípios que participam em consórcios de gestão de resíduos sólidos.
	A3.2.2	Apoio técnico e fomento de intercâmbio estadual, regional (Região Norte) e nacional de melhores práticas de operação dos aterros sanitários e estações de transferência.
	A3.2.3	Incentivar consórcios de operação (escopo 1) e de gestão (escopo 2) de RSU para apoiar municípios não consorciados na operação e gestão dos aterros sanitários.
Projeto	Projeto 3.3	Implementação do sistema de monitoramento dos aterros sanitários e estações de transferência
	Objetivo	Garantir controle sistematizado dos aterros sanitários de RSU através do Sistema Estadual de Informação de Resíduos Sólidos
Ações	A3.3.1	Fortalecer o órgão estadual de meio ambiente (SEMA-PA) para o desempenho das tarefas desta função, no âmbito da gestão de resíduos sólidos, incluindo monitoramento regular, sistematizado e contínuo (com suporte tecnológico de imagens georreferenciadas) da qualidade dos equipamentos de disposição final – por índice de qualidade de aterros sanitários e avaliação das estações de transferência, através do SEIRS.
Tópico T1.3 Tratamento e Reaproveitamento de Resíduos Sólidos Urbanos		
Diretriz	D1.3-1	<i>Aumento contínuo da taxa de reaproveitamento dos RSU gerados</i>
Estratégias	E1.3-1.1	Redução contínua da taxa de resíduos sólidos reaproveitáveis dispostos em aterros sanitários.
	E1.3-1.2	Incentivo às associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis.
	E1.3-1.3	Incentivo, conscientização e motivação às práticas de redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos.
	E1.3-1.4	Apoio a sistemas de segregação na fonte coleta seletiva e triagem de RSU reaproveitáveis.
Diretriz	D1.3-2	<i>Tratamento regionalmente adequado dos RSU secos e úmidos para aproveitamento físico e energético</i>
Estratégias	E1.3-2.1	Incentivo ao aproveitamento físico e energético dos resíduos sólidos urbanos como matéria prima pós-consumo e fonte de energia renovável.
	E1.3-2.2	Aproveitamento energético de gases de aterros.
Programa	Programa 4	Programa de reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Urbanos
	Objetivo	<i>Os resíduos sólidos urbanos passem a ser reaproveitados de forma física e energética, visando à inclusão dos resíduos na gestão racional dos recursos naturais, a diminuição dos rejeitos encaminhados aos aterros sanitários, com inclusão dos catadores de materiais recicláveis nos sistemas de tratamento.</i>
	Meta 6	Redução da taxa de resíduos sólidos reaproveitáveis dispostos em aterros sanitários.
	Meta 7	Implantar programa de educação ambiental e comunicação social nos municípios
	Meta 8	Implantar galpões de triagem de materiais secos recicláveis

Nível	Identificação	Descrição
Projeto	Projeto 4.1	Medidas para o aumento da taxa de reaproveitamento dos RSU gerados
	Objetivo	Incentivar o aumento da taxa de reaproveitamento dos RSU gerados através da segregação das frações reaproveitáveis, visando ao aproveitamento físico e energético de resíduos sólidos úmidos
Ações	A4.1.1	Incentivar a logística reversa nos diversos setores produtivos (fórum de produtores e importadores do estado, participar das negociações dos acordos setoriais, cadastro estadual de empresas enquadradas, setores com negociações e acordos setoriais).
	A4.1.2	Fomentar a implantação da coleta seletiva nos municípios para encaminhamento dos MSR aos galpões de triagem.
	A4.1.3	Implantar programa de comunicação social e educação ambiental, abordando entre outros: a redução da geração de resíduos sólidos; reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos; mudança de comportamento da população em relação ao consumo, saúde pública e limpeza urbana; coleta seletiva com a participação de organizações de catadores.
	A4.1.4	Implementar formas permanentes de formação, capacitação técnica e gerencial de cooperativas e associações de catadores, visando a sua inclusão social e integração regular nos sistemas de limpeza urbana, observando normas de saúde e segurança de trabalho.
	A4.1.5	Apoiar as Cooperativas e Associações de Catadores para o uso de equipamentos adequados de transporte para coleta seletiva de materiais recicláveis, eliminando o transporte por carroça de tração humana ou animal nos centros urbanos.
	A4.1.6	Estimular parcerias entre o poder público e a iniciativa privada (PPP) para o desenvolvimento de programa de coleta seletiva e para o fortalecimento de associações e cooperativas de catadores.
	A4.1.7	Incluir no Programa "Município Verde" (ICMS Ambiental), no componente resíduos sólidos o critério para estímulo a reciclagem e inclusão das cooperativas de catadores de resíduos recicláveis.
	A4.1.8	Promover o programa Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P no âmbito estadual e incentivar os municípios a adotar a A3P, e priorizar nas aquisições governamentais os produtos recicláveis/reciclados.
	A4.1.9	Implantar sistema de monitoramento e avaliação de quantidades e qualidades de resíduos sólidos desviados da disposição final, por meio de atividades de reaproveitamento físico e energético, pela SEMA, no âmbito do Sistema Estadual de Informação de Resíduos Sólidos – SEIRS.
	A4.1.10	Implantar cadastro de empresas receptoras e beneficiadoras de resíduos reaproveitáveis, e cadastro de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis no âmbito do Estado, integrado ao SEIRS.
Projeto	Projeto 4.2	Implementação de formas adequadas de aproveitamento físico de resíduos reaproveitáveis, contribuindo para a diminuição da emissão de GEE pelo balanço energético da cadeia de produção
	Objetivo	Incentivar o aproveitamento físico de resíduos sólidos úmidos através de tecnologias apropriadas para as condições específicas do Estado do Pará

Nível	Identificação	Descrição
Ações	A4.2.1	Realizar estudo de base sobre infraestrutura necessária para atendimento de metas de reaproveitamento de RSU, incluindo mão de obra de catadores necessária para triagem e beneficiamento, eventuais equipamentos adicionais de triagem mecanizados (observando priorização de equipamentos conforme PNRS), logística, alternativas de beneficiamento e comercialização, instrumentos fiscais de apoio, localização e logística, custos de operação, modelo de financiamento da implantação, operação e de gestão, modelo de monitoramento da rede de galpões de triagem para cada município.
	A4.2.2	Definir cronograma de implantação e modelo de financiamento, em concordância com os cronogramas de coleta seletiva e formação de cooperativas de catadores.
	A4.2.3	Apoiar implantação gradativa e operação da rede de Unidades de Triagem pelas cooperativas de catadores, observando normas de saúde e segurança de trabalho, conforme 4.1.5
	A4.2.4	Estabelecer sistema de monitoramento da rede dos galpões de triagem e integrar ao SEIRS
	A4.2.5	Fomentar e apoiar pesquisa, desenvolvimento, disseminação e implantação de novas tecnologias de reaproveitamento de resíduos sólidos, observando as características locais e regionais.
	A4.2.6	Adotar política de incentivo fiscal e financeiro para as atividades recicladoras de resíduos sólidos e as que utilizam matéria prima reciclada no seu processo produtivo, criar mecanismos que facilitem a comercialização de recicláveis nos âmbitos estadual e interestadual.
	A4.2.7	Fomentar o uso de compostos orgânicos e fertilizantes provenientes da compostagem e/ou biodigestão para a agricultura, observando logísticas que viabilizem sua utilização
	A4.2.8	Apoiar a realização de projeto(s) piloto(s) de tratamento de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE), com intercâmbio de experiências nacionais e internacionais, visando à ampliação de experiências exitosas.
Projeto	Projeto 4.3	Implementação de formas adequadas de aproveitamento energético de resíduos reaproveitáveis, incluindo diminuição de emissão de GEE
	Objetivo	Fomentar o aproveitamento energético dos resíduos sólidos
Ações	A4.3.1	Apoiar a realização de projeto(s) piloto(s) de tratamento de resíduos orgânicos/úmidos (sólidos e líquidos) através da rota tecnológica de biodigestão, visando aproveitamento energético (biogás) e físico (fertilizantes) e ampliação de experiências exitosas.
	A4.3.2	Realizar levantamento das áreas de disposição de resíduos sólidos passíveis para aproveitamento energético dos gases gerados.
	A4.3.3	Apoiar tecnicamente a elaboração e implantação de projetos destinados ao aproveitamento energético dos gases de aterro sanitário.

Tab. 93 Proposições organizadas em Diretrizes, Estratégias, Programas e Objetivos, Projetos e Objetivos, Ações para o Tópico Resíduos Sólidos Urbanos.

O fluxograma a seguir apresentado, ilustra visualmente, os Programas e Projetos propostos para o Tópico “Resíduos Sólidos Urbanos”.

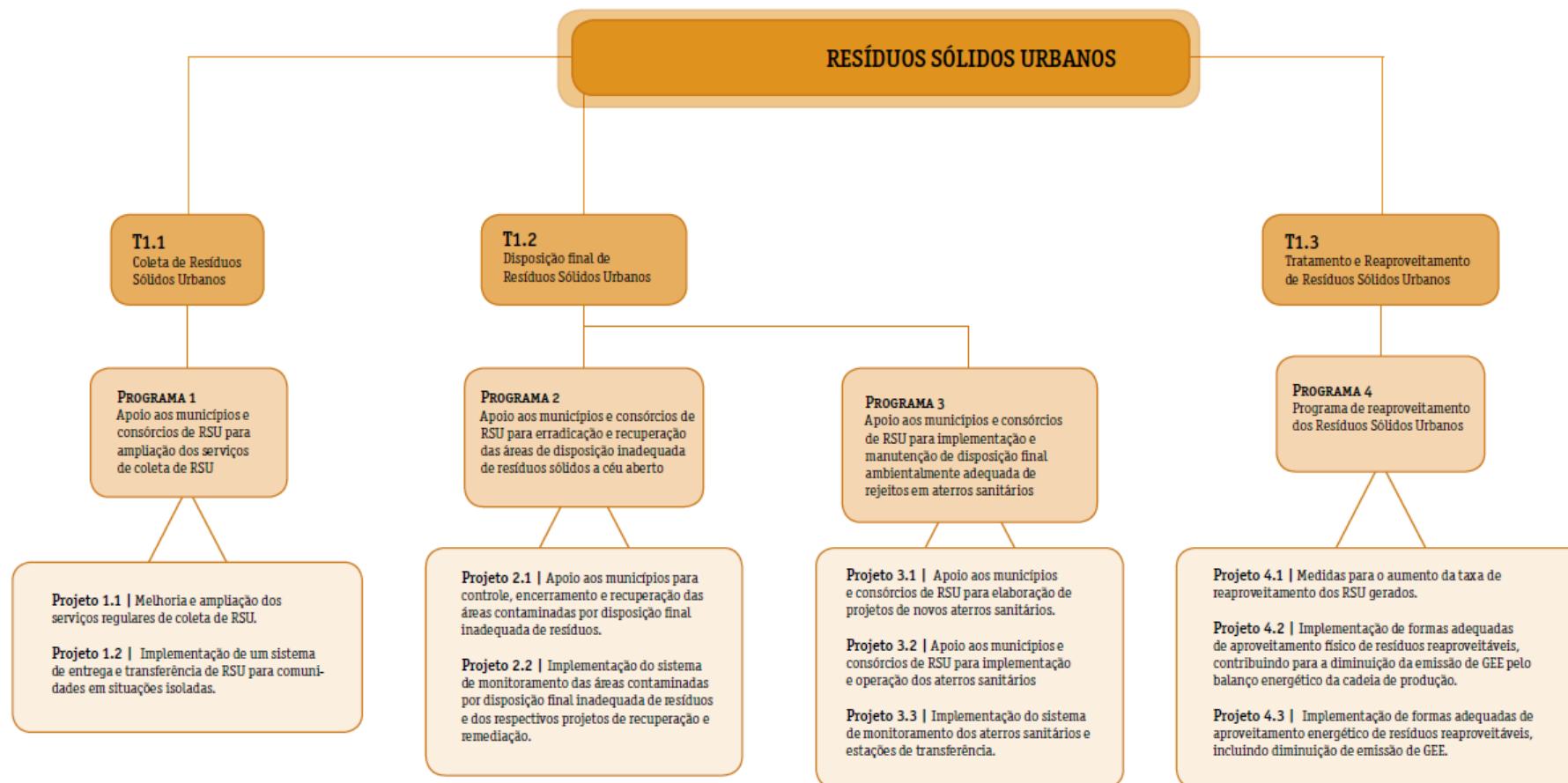


Fig. 5 Fluxograma ilustrativo com os Programas e Projetos propostos para o tópico Resíduos Sólidos Urbanos (BRENCORP, 2014).

Na tabela seguir são tabulados para o Tópico relacionado aos diversos tipos de Resíduos Especiais, as Diretrizes, Estratégias, Programas e Projetos.

Tópico	T2	Resíduos Sólidos Especiais
	T2.1	Resíduos Sólidos da Construção Civil, Demolição e Volumosos (RCC/ D/ V)
	T2.2	Resíduos Sólidos Industriais (RSI)
	T2.3	Resíduos Sólidos de Serviços de Transporte (RST)
	T2.4	Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)
	T2.5	Resíduos Sólidos da Mineração (RSM)
	T2.6	Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris (RSA)
	T2.7	Resíduos de Saneamento Básico (RSB)
Diretrizes gerais para os resíduos especiais (T2.1 a T2.7), quando couber		
Diretriz	D2-1	<i>Promoção de tratamento e disposição final adequada dos resíduos especiais e respectivos rejeitos</i>
	D2-2	<i>Manutenção de um sistema de controle dos resíduos especiais, por classe de resíduos, pelo órgão estadual competente.</i>
	D2-3	<i>Aplicação de princípios da responsabilidade do gerador, poluidor-pagador e protetor-recebedor.</i>
	D2-4	<i>Aumento do reaproveitamento de resíduos e diminuição de rejeitos dos respectivos resíduos</i>
Estratégias gerais para os resíduos especiais (T2.1 a T2.7), quando couber		
Estratégias	E2-1	Fortalecimento do órgão estadual de meio ambiente (SEMA/PA) para o controle ambiental dos resíduos especiais, incluindo fiscalização e sistematização do monitoramento das quantidades e qualidades geradas.
	E2-2.1	Levantamento da situação atual visando à formulação de um sistema localmente e regionalmente adequado de gestão dos resíduos especiais, por classe de resíduos.
	E2-2.2	Assegurar que todos os empreendimentos geradores de resíduos especiais elaborem e implementem o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da respectiva classe de resíduos
	E2-3	Implementação e fortalecimento dos princípios da responsabilidade do gerador, poluidor-pagador e protetor-recebedor.
	E2-4	Fomentar a capacitação dos geradores e suas entidades de classe para a gestão racional, aproveitamento e minimização dos rejeitos dos resíduos sólidos especiais, conforme potencial por classe de resíduos, visando à implantação dos princípios da responsabilidade do gerador, poluidor-pagador e o protetor-recebedor.
Programa	Programa 5	Programa RCC/ D/ V
	Objetivo	<i>Gestão, tratamento e disposição final adequada dos RCC/ D/ V</i>
	Meta 9	Erradicação das áreas irregulares de disposição final de RCC, até 2014
Projeto	Projeto 5.1	Tratamento dos Resíduos Sólidos da Construção Civil, Demolição e Volumosos e disposição final adequada dos respectivos rejeitos

	Objetivo	Os rejeitos dos RCC/ D/ V são encaminhados para disposição final licenciada e ambientalmente adequada
Ações	A5.1.1	Fomentar a implantação de destinação final ambientalmente adequada de resíduos da construção civil (Classe A), incluindo processos de Licenciamento Ambiental Simplificado (LAS)
	A5.1.2	Aplicar campanhas adequadas de comunicação ambiental voltadas para os pequenos geradores e geração difusa de RCC/ D/ V, junto com os municípios e consórcios de gestão de RSU, para orientação sobre disposição final adequada dos correspondentes resíduos e entrega em PEVs e/ ou ASPP.

Projeto	Projeto 5.2	Implementar sistema de controle dos RCC/ D/ V mantido pela SEMA/PA
	Objetivo	A geração, tratamento e disposição final dos RCC/ D/ V passe a ser controlada de forma regular, universalizada e sistematizada pela SEMA/ PA
Ações	A5.2.1	Definição de um sistema de controle ambiental dos Resíduos Sólidos da Construção Civil, Demolição e Volumosos, com base no levantamento da situação atual destes resíduos, com integração ao sistema estatístico do CREA/PA e apoio técnico do IDESP.
	A5.2.2	Incentivar cadastro de empresas de transporte e tratamento de RCC/ D/ V e implementação de um sistema de rastreamento das respectivas cargas.
	A5.2.3	Fortalecimento do órgão estadual de meio ambiente para o controle ambiental dos Resíduos Sólidos da Construção Civil, Demolição e Volumosos, incluindo fiscalização e sistematização do monitoramento das quantidades e qualidades geradas, visando tratamento dos resíduos e disposição final adequada dos respectivos rejeitos.
	A5.2.4	Intensificar a fiscalização estadual e municipal visando o controle da geração difusa de RCC/ D/ V e coibir o estabelecimento de áreas de “bota-fora” de resíduos volumosos, entulhos e de aterros irregulares.

Projeto	Projeto 5.3	Incentivar os geradores de RCC/ D/ V para aplicar os princípios responsabilidade do gerador, poluidor-pagador e protetor-recebedor
	Objetivo	Os geradores de RCC/ D/ V passem a aplicar os princípios da responsabilidade do gerador, poluidor-pagador e protetor-recebedor.
Ações	A5.3.1	Fomentar a capacitação dos geradores, o SINDUSCON/PA e outras entidades de classe para a gestão racional, aproveitamento e minimização dos rejeitos dos resíduos sólidos da construção civil, visando à implantação dos princípios da responsabilidade do gerador, poluidor-pagador e o protetor-recebedor.
	A5.3.2	Assegurar que os geradores de RCC com obrigação de apresentar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil – PGRCC elaborem e implementem o referido plano.

Projeto	Projeto 5.4	Incentivar os geradores de RCC/ D/ V para aplicar métodos para reaproveitamento de resíduos e diminuição dos respectivos rejeitos
	Objetivo	Os geradores de RCC/ D/ V passem a aplicar os métodos para reaproveitamento de resíduos e diminuição dos respectivos rejeitos
Ações	A5.4.1	Fomentar pesquisa e o desenvolvimento tecnológico destinado à busca de soluções para redução da geração de rejeitos e resíduos da construção civil nas obras e empreendimentos do setor, considerando as características locais e regionais.
	A5.4.2	Priorizar a reutilização e a reciclagem de RCC nas obras e empreendimentos do governo estadual e nas compras públicas.

A5.4.3	Incentivar as práticas de demolição sustentável e combate ao desperdício, reutilização e reciclagem de materiais da construção civil no ciclo de vida dos produtos do setor.
--------	--

Projeto	Projeto 5.5	Apoio a implantação da rede de PEVs e ATT para pequenos e difusos geradores de entulhos e resíduos volumosos
	Objetivo	Os municípios e consórcios venham a implementar e operar uma rede de PEVs e ATT para os pequenos e difusos geradores de RCC/ D/ V que dispõem e utilizam pontos de entrega, para encaminhamento destes resíduos

Ações	A5.5.1	Realizar estudos para definição de localização e logística, custos de operação, modelo de financiamento da implantação, operação e de gestão, modelo de monitoramento para cada município analisando modelos alternativos de participação ou co-participação da comunidade (catadores ou novas formas de organização social) ou de capitais e gerenciamento privados.
	A5.5.2	Dimensionar equipamentos conforme estudos realizados em A 5.5.1
	A5.5.3	Apoiar municípios e consórcios na implantação da infraestrutura conforme A 5.5.2
	A5.5.4	Apoiar municípios e consórcios com instrumentos de divulgação, manutenção e monitoramento dos PEVs.
	A5.5.5	Integrar monitoramento dos PEVs e ATT ao SEIRS.

Programa	Programa 6	Programa RSI
	Objetivo	<i>Gestão, tratamento e disposição final adequada dos RSI</i>
	Meta 10	Erradicação da destinação inadequada dos RSI, até 2014
	Meta 11	Criação de condições específicas para adequação de MPE aos objetivos do PERS

Projeto	Projeto 6.1	Tratamento dos Resíduos Sólidos Industriais e disposição final adequada dos respectivos rejeitos
	Objetivo	Os rejeitos dos RSI passem a ser encaminhados para disposição final licenciada e ambientalmente adequada

Ações	A6.1.1	Fomentar a implantação de equipamentos de tratamento e destinação final ambientalmente adequada de resíduos industriais.
	A6.1.2	Aplicação de campanhas adequadas para pequenos geradores e geração difusa de RSI, junto com os municípios e consórcios de gestão de RSU, para orientação sobre disposição final adequada dos respectivos resíduos.

Projeto	Projeto 6.2	Implementar sistema de controle dos RSI mantido pela SEMA/PA
	Objetivo	A geração, tratamento e disposição final dos RSI passe a ser controlada de forma regular, universalizada e sistematizada pela SEMA/A

Ações	A6.2.1	Definição de um sistema de controle ambiental dos Resíduos Industriais, com base no levantamento da situação atual destes resíduos (mapeamento, quantificação e levantamento dos processos), com integração ao sistema estatístico da FIEPA e apoio técnico do IDESP.
	A6.2.2	Fortalecer o órgão estadual de meio ambiente, visando aumentar a eficiência do sistema de gerenciamento e controle de resíduos sólidos industriais, incluindo sistematização do monitoramento das quantidades e qualidades geradas, e um sistema de controle de transporte de resíduos industriais, rastreando (utilização de recursos tecnológicos de ponta) os resíduos da geração até tratamento e/ou disposição final.

A6.2.3		Assegurar que todas as empresas industriais geradoras de resíduos sólidos perigosos e não perigosos elaborem e implementem o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais – PGRSI.
Projeto	Projeto 6.3	Incentivar os geradores de RSI para aplicar os princípios responsabilidade do gerador, poluidor-pagador e protetor-recebedor
	Objetivo	Os geradores de RSI passem a aplicar os princípios responsabilidade do gerador, poluidor-pagador e protetor-recebedor.
Ações	A6.3.1	Fomentar a capacitação dos geradores e suas entidades de classe para a gestão racional, aproveitamento e minimização dos rejeitos dos resíduos sólidos industriais, visando à implantação dos princípios da responsabilidade do gerador, poluidor-pagador e o protetor-recebedor.
	A6.3.2	Criação de condições especiais para que os micro e pequenos empreendedores possam se adequar aos objetivos do Plano Estadual de Resíduos Sólidos.
Projeto	Projeto 6.4	Incentivar os geradores de RSI para aplicar métodos para reaproveitamento de resíduos e diminuição dos respectivos rejeitos
	Objetivo	Os geradores de RSI passem a aplicar os métodos para reaproveitamento de resíduos e diminuição dos respectivos rejeitos
Ações	A6.4.1	Incentivar a definição de acordos setoriais e fiscalizar a prática da logística reversa nos diversos setores produtivos, junto à FIEPA e outras entidades de classe.
	A6.4.2	Incentivar a estruturação e operacionalização de bolsa de resíduos industriais.
	A6.4.3	Apoiar a capacitação e difusão tecnológica visando à adequação de micro e pequenos empreendedores.
Programa	Programa 7	Programa RST
	Objetivo	<i>Gestão, tratamento e disposição final adequada dos RST</i>
	Meta 12	Rejeitos dos RST passem a ser encaminhados para disposição final ambientalmente adequada
Projeto	Projeto 7.1	Apoio à gestão dos resíduos gerados em portos, aeroportos, rodoviárias e ferroviárias, terminais alfandegários e passagens de fronteira para Guiana e Suriname
	Objetivo	Os rejeitos dos RST passem a ser encaminhados para disposição final licenciada e ambientalmente adequada
Ações	A7.1.1	Intensificar as ações de fiscalização nos portos, aeroportos, rodoviárias e estações ferroviárias, e eventuais terminais alfandegários e passagens de fronteira para Guiana e Suriname.
	A7.1.2	Intensificar as ações de capacitação e educação ambiental para os responsáveis pelos terminais e outras instalações, funcionários e usuários dos portos, aeroportos, rodoviárias e ferroviárias.
Projeto	Projeto 7.2	Implementar sistema de controle dos RST mantido pela SEMA/PA
	Objetivo	A geração, tratamento e disposição final dos RST passe a ser controlada de forma regular, universalizada e sistematizada pela SEMA/ PA
Ações	A7.2.1	Definição de um sistema de controle ambiental dos RST, com base no levantamento da situação atual destes resíduos, com apoio técnico do IDESP.

A7.2.2		Elaborar plano de gerenciamento de resíduos sólidos dos serviços de transporte no âmbito estadual.
Projeto	Projeto 7.3	Incentivar os geradores de RST para aplicar os princípios responsabilidade do gerador, poluidor-pagador e protetor-recebedor
	Objetivo	Os geradores de RST passem a aplicar os princípios responsabilidade do gerador, poluidor-pagador e protetor-recebedor.
Ações	A7.3.1	Elaborar manuais para gerenciamento de resíduos sólidos com foco em resíduos do serviço de transporte.
	A7.3.2	Exigir e fiscalizar a elaboração e implementação dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos dos serviços de transporte no âmbito público e privado.
Projeto	Projeto 7.4	Incentivar os geradores de RST para aplicar métodos para reaproveitamento de resíduos e diminuição dos respectivos rejeitos
	Objetivo	Os geradores de RST passem a aplicar os métodos para reaproveitamento de resíduos e diminuição dos respectivos rejeitos
Ações	A7.4.1	Assegurar a implantação da coleta seletiva e de medidas de comunicação social e educação ambiental nas embarcações de passageiros, portos e terminais de transporte.
Programa	Programa 8	Programa RSS
	Objetivo	Gestão, tratamento e disposição final adequada dos RSS
	Meta 13	Destinação final ambientalmente adequada dos RSS, até 2014
	Meta 14	Apoio à gestão dos RSS nos estabelecimentos públicos nos municípios
Projeto	Projeto 8.1	Tratamento dos Resíduos Sólidos de Saúde e disposição final adequada dos respectivos rejeitos
	Objetivo	Os rejeitos dos RSS passem a ser encaminhados para disposição final licenciada e ambientalmente adequada
Ações	A8.1.1	Fomentar a implantação de tratamento e destinação final ambientalmente adequada de resíduos de serviços de saúde.
Projeto	Projeto 8.2	Implementar sistema de controle dos RSS mantido pela SEMA/PA
	Objetivo	A geração, tratamento e disposição final dos RSS passe a ser controlada de forma regular, universalizada e sistematizada pela SEMA/ PA
Ações	A8.2.1	Fortalecer o órgão estadual de meio ambiente e a Vigilância Sanitária do Estado, visando o controle de resíduos de serviços de saúde, incluindo sistematização do monitoramento das quantidades e qualidades geradas.
	A8.2.2	Assegurar que os geradores de RSS com obrigação de apresentar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde-PGRSS elaborem e implementem o referido plano e que o mesmo seja efetivamente gerenciado e controlado.
	A8.2.3	Incentivar sistemas de gestão de RSS para pequenos geradores (farmácias, clínicas ambulatoriais, postos de saúde, clínicas veterinárias, laboratórios etc.).

Projeto	Projeto 8.3	Incentivar os geradores de RSS para aplicar os princípios responsabilidade do gerador, poluidor-pagador e protetor-recebedor
	Objetivo	Os geradores de RSS passem a aplicar os princípios responsabilidade do gerador, poluidor-pagador e protetor-recebedor.
Ações	A8.3.1	Intensificação das ações de fiscalização dos serviços de coleta, limpeza, tratamento e destinação final dos resíduos de saúde.
	A8.3.2	Intensificar as ações de capacitação para o público envolvido nos serviços coleta, limpeza, tratamento e destinação final dos resíduos de saúde e suas entidades de classe, para a gestão racional, reaproveitamento dos resíduos e minimização dos rejeitos, visando à implantação dos princípios da responsabilidade do gerador, poluidor-pagador e o protetor-recebedor.
Projeto	Projeto 8.4	Aumentar o reaproveitamento de resíduos e diminuir os rejeitos comuns (classe D), redução de resíduos para tratamento especial (classe A, B, C, E) e minimização de rejeitos
	Objetivo	Os geradores de RSS passem a aplicar os métodos para reaproveitamento de resíduos e diminuição dos referentes rejeitos
Ações	A8.4.1	Incentivar a separação das classes de resíduos, evitando a mistura de resíduos específicos (classes A, B, C, E) com resíduos comuns (classe D).
Programa	Programa 9	Programa RSM
	Objetivo	<i>Gestão, tratamento e disposição final adequada dos RSM.</i>
	Meta 15	Disposição final ambientalmente adequada dos RSM
Projeto	Projeto 9.1	Manter sistema de controle dos resíduos industriais do setor de mineração, pelo órgão estadual competente, visando destinação final ambientalmente adequada
	Objetivo	A geração, tratamento e disposição final dos RSM passe a ser controlada de forma regular, universalizada e sistematizada pela SEMA/PA.
Ações	A9.1.1	Realizar diagnóstico dos resíduos da mineração no Estado do Pará (mapeamento, quantificação, fluxo dos processos, etc.), junto ao SINMINERAL e empresas mineradoras.
	A9.1.2	Fortalecer o órgão ambiental competente visando o controle dos recursos minerais explorados e os respectivos resíduos no Estado, através de sistema de monitoramento sistemático, utilizando-se da ampliação da Base de Dados dos SIERS e do processamento de imagens.
	A9.1.3	Manter cadastro de geração e disposição final de resíduos de mineração, pelo órgão estadual de meio ambiente (SEMA- PA) com suporte da ampliação da Base de Dados dos SIERS e do processamento de imagens.
Projeto	Projeto 9.2	Incentivar os geradores de RSM para aplicar os princípios responsabilidade do gerador, poluidor-pagador e protetor-recebedor
	Objetivo	Os geradores de RSM passem a aplicar os princípios responsabilidade do gerador, poluidor-pagador e protetor-recebedor.
Ações	A9.1.1	Fiscalizar a elaboração e implementação do plano de gerenciamento de resíduos da mineração avaliando modelos alternativos de gestão (Auditoria de Gestão/Terceirização/PPP/ Concessão), sob supervisão, controle de regulação do Órgão Ambiental (SEMA- PA).
	A9.1.2	Incentivar o setor de mineração para apoiar a gestão dos RSU nos municípios com empreendimentos de mineração.

Programa	Programa 10 Programa RSA
Objetivo	<i>Gestão, tratamento e reaproveitamento dos RSA</i>
Meta 16	Disposição final ambientalmente adequada dos RSA

Projeto	Projeto 10.1	Manter sistema de controle dos Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris, pelo órgão estadual competente, visando tratamento e destinação final ambientalmente adequada
	Objetivo	A geração, tratamento e disposição final dos RSA passe a ser controlada de forma regular, universalizada e sistematizada pela SEMA/ PA
Ações	A10.1.1	Realizar diagnóstico dos resíduos sólidos agrossilvopastoris no Estado do Pará.
	A10.1.2	Fortalecer o órgão ambiental competente visando o controle dos resíduos sólidos agrossilvopastoris no Estado, incluindo sistema de monitoramento sistemático das quantidades e qualidades geradas, utilizando-se da ampliação da Base de Dados dos SIERS e do processamento de imagens.
	A10.1.3	Fiscalizar a elaboração e implementação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos agrossilvopastoris avaliando modelos alternativos de gestão (Auditoria de Gestão / Terceirização / PPP/ Concessão), sob supervisão, controle de regulação do Órgão Ambiental (SEMA- PA).

Projeto	Projeto 10.2	Estimular o tratamento e reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris
	Objetivo	Os geradores de RSA passem a aplicar os métodos para reaproveitamento de resíduos e diminuição dos respectivos rejeitos
Ações	A10.2.1	Fomentar a pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias de tratamento com ênfase na compostagem e biodigestão.
	A10.2.2	Identificar os municípios com maior volume de resíduos agrossilvopastoris e propor soluções regionalizadas para reaproveitamento.
	A10.2.3	Capacitar os produtores rurais, associações, cooperativas e outras entidades de classe para possibilitar o reaproveitamento dos resíduos.
	A10.2.4	Incentivar nas escolas técnicas rurais o aprendizado de técnicas ambientalmente adequadas para destinação e reaproveitamento de resíduos agrossilvopastoris.
	A10.2.5	Aplicar manual para orientar pequenos produtores, comunidades isoladas e residências rurais quanto à triagem, tratamento e destinação final de resíduos agrossilvopastoris.

Programa	Programa 11 Programa RSB	
	Objetivo	Gestão, tratamento e disposição final adequada dos RSB
	Meta 17	Disposição final ambientalmente adequada dos RSB
Projeto	Projeto 11.1	Manter sistema de controle dos Resíduos de Saneamento Básico, pelo órgão estadual competente, visando destinação final ambientalmente adequada
	Objetivo	Os rejeitos dos RSB passem a ser encaminhados para disposição final licenciada e ambientalmente adequada.
Ações	A11.1.1	Elaborar diagnóstico estadual dos resíduos de saneamento básico em articulação com a COSANPA.
	A11.1.2	Intensificar as ações de fiscalização nas Estações de Tratamento de Água e Esgoto
	A11.1.3	Fortalecer o órgão estadual de meio ambiente, visando o controle de resíduos de saneamento básico, incluindo sistematização do monitoramento das quantidades e qualidades geradas.

A11.1.4	Fiscalizar a elaboração e implementar os planos de gerenciamento de resíduos sólidos dos serviços de saneamento básico pela(s) empresa(s) concessionária(s) dos correspondentes serviços (COSANPA).
---------	---

Projeto	Projeto 11.2	Apoio à gestão dos resíduos gerados nas Estações de Tratamento de Água e Esgoto, aplicando os princípios responsabilidade do gerador, poluidor-pagador e protetor-recebedor
	Objetivo	Os geradores de RSB passem a tratar os seus resíduos de forma adequada, com encaminhamento dos rejeitos à disposição final adequada e licenciada
Ações	A11.2.1	Incentivar ações de capacitação e educação ambiental para as empresas de saneamento e seus funcionários (COSANPA e eventuais outros concessionários), visando tratamento e disposição correta dos resíduos gerados nas instalações.
	A11.2.2	Aplicar manuais para gerenciamento de resíduos sólidos com foco nas Estações de Tratamento de Água e Esgoto.
Projeto	Projeto 11.3	Incentivar os geradores de RSB para aplicar métodos para reaproveitamento de resíduos e diminuição dos correspondentes rejeitos
	Objetivo	Os geradores de RSB passem a aplicar os métodos para reaproveitamento de resíduos e diminuição dos correspondentes rejeitos
Ações	A11.3.1	Fomentar a pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias de tratamento dos resíduos de saneamento com ênfase na biodigestão, no aproveitamento energético e no reuso da água domiciliar aplicando incentivos ou remuneração aos usuários conforme previsto em Lei.
	A11.3.2	Estimular o aproveitamento energético, por biodigestão e biogás, dos resíduos dos serviços de saneamento básico.

Tab. 94 Proposições organizadas em Diretrizes, Estratégias, Programas e Objetivos, Projetos e Objetivos, Ações para o Tópico Resíduos Sólidos Especiais.

O fluxograma a seguir apresentado, ilustra visualmente, os Programas e Projetos propostos para o Tópico “Resíduos Sólidos Especiais” segmentados entre os Programas e Projetos propostos para os diversos tipos de Resíduos, nomeadamente os Resíduos da Construção e Demolição (RCD), os Resíduos Industriais (RI), os Resíduos Sólidos de Serviços de Transporte (RST), Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde (RSS), Resíduos Sólidos de Mineração (RSM), Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris (RSA) e Resíduos Sólidos de Saneamento Básico (RSB)

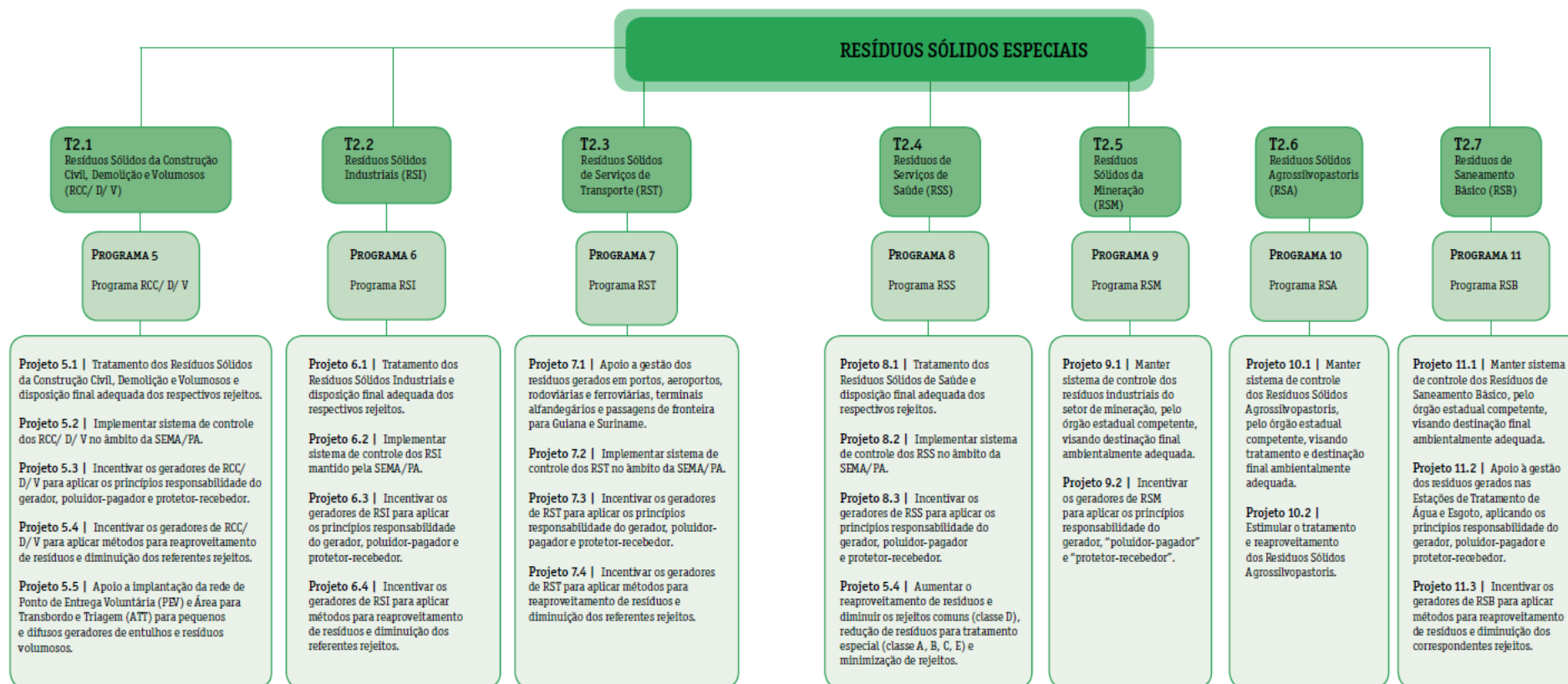


Fig. 6 Fluxograma ilustrativo com os Programas e Projetos propostos para o tópico Resíduos Sólidos Especiais (BRENCORP, 2014).

Na tabela a seguir são tabulados para o Tópico relacionado à Gestão dos Resíduos Sólidos, as Diretrizes, Estratégias, Programas e Projetos, correspondentes.

Tópico	T3	Gestão de Resíduos Sólidos
	T3.1	Inclusividade da gestão de resíduos sólidos
	T3.2	Políticas proativas da gestão de resíduos sólidos
	T3.3	Sustentabilidade financeira da gestão de resíduos sólidos
Diretriz	D3.1	<i>Promoção da inclusividade da gestão de resíduos sólidos para usuários e fornecedores de serviços</i>
	D3.2	<i>Desenvolvimento e promoção de políticas proativas da gestão de resíduos sólidos</i>
	D3.3	<i>Promoção da sustentabilidade financeira da gestão de resíduos sólidos</i>
Estratégias	E3-1	Inclusão dos usuários, catadores e fornecedores de serviços na gestão dos resíduos sólidos
	E3-2	Fortalecimento da gestão dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, através de políticas proativas, soluções consorciadas e apoio à logística reversa.
	E3-3	Assegurar linhas de financiamento e refinanciamento pelos serviços prestados, visando à sustentabilidade financeira do setor.

Programa	Programa 12	Programa de fortalecimento da gestão pública dos resíduos sólidos
	Objetivo	<i>Os atores e organismos públicos e privados envolvidos se tornem capacitados e instrumentalizados para a gestão sustentável dos resíduos sólidos</i>
	Meta 18	Programas de inclusão dos usuários e fornecedores de serviços de GRSU nos municípios instituindo mecanismos de remuneração e multas por práticas inadequadas conforme preceitua o arcabouço legal vigente
	Meta 19	Apoio à implantação dos PGIRSU municipais e intermunicipais
	Meta 20	Apoio aos consórcios intermunicipais de GRSU
	Meta 21	Implementação do PERS
	Meta 22	Apoio a instrumentos de cobrança dos serviços de LU nos municípios

Projeto	Projeto 12.1	Projeto de inclusão dos usuários, catadores e fornecedores de serviços na gestão dos resíduos sólidos
	Objetivo	<i>Os usuários e fornecedores de serviços dispõem de instrumentos específicos que visam à sua participação ativa e inclusão nas atividades de gestão de RSU</i>
Ações	A12.1.1	Incentivar municípios e consórcios de RSU para sistemas de inclusão e comunicação com os usuários, mecanismos de retroalimentação pelos usuários da coleta de RSU, avaliação regular do grau de satisfação do usuário, divulgação dos resultados, remuneração de serviços conforme estabelecido em Lei, dentre outros.
	A12.1.2	Inclusão dos catadores de materiais recicláveis na gestão dos resíduos, através do Projeto Pró-Catador/PA, em escala compatível com as quantidades de resíduos, observando critérios de saúde e segurança no trabalho.
	A12.1.3	Incentivar a participação de empresas de pequeno porte e médio porte para prestar serviços de coleta e tratamento de RSU e especiais, através de capacitação, divulgação de melhores práticas, incentivos fiscais, entre outros.

A12.1.4		Definir o modelo de participação do setor privado na gestão do resíduos sólidos, através de PPP, concessão ou outras modelagens alternativas, com respaldo no arcabouço legal vigente.
Projeto	Projeto 12.2	Projeto de fortalecimento da gestão municipal dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, através de políticas proativas e soluções consorciadas
	Objetivo	Os municípios paraenses passem a dispor e implementem políticas proativas de apoio à soluções consorciadas
Ações	A12.2.1	Apoio a implementação e atualização dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos da Região Metropolitana de Belém, intermunicipais e municipais a cada 4 (quatro) anos e com a elaboração de Relatório Anual de Avaliação até 31 de Março do ano subsequente, conforme definido na Lei Estadual 7.731
	A12.2.2	Incentivar com instrumentos políticos, financeiros, fiscais e técnicos a gestão consorciada de RSU (Gestão intermunicipal escopos I e II do Plano de Regionalização).
	A12.2.3	Implantar programa de capacitação voltado para os consórcios de gestão de RSU e para os municípios, incluindo plataforma melhores práticas de gestão de RSU (Unidades Avançadas de capacitação de gestores com suporte de Universidades, Institutos de Tecnologia e empresas privadas).
	A12.2.4	Apoiar a elaboração de legislação e demais normas específicas de limpeza pública nos municípios incluindo incentivos a usuários, catadores, organizações voltadas para reciclagem de RS, dentre outros temas além da regulamentação de Consórcios, concessões e PPP.
Projeto	Projeto 12.3	Projeto de fortalecimento da gestão estadual de resíduos sólidos, através de políticas proativas e apoio à logística reversa
	Objetivo	O Estado do Pará passe a dispor e implemente políticas proativas, de apoio a soluções consorciadas e a logística reversa
Ações	A12.3.1	Assegurar a implementação e atualização do Plano Estadual de Resíduos Sólidos a cada 4 (quatro) anos e a elaboração até 31 de Março do ano seguinte, de Relatório Anual de Avaliação do cumprimento dos objetivos e metas comprometidos no Plano Estadual de Resíduos Sólidos, em linha com o definido no Artigo 22 da Lei Estadual de Saneamento Básico (Relatório Anual de Atendimento)
	A12.3.2	Formular, apresentar, discutir e encaminhar, entre instrumentos legais no âmbito da gestão de resíduos, a Lei da Política Estadual de Resíduos Sólidos em linha com a Política Estadual de Saneamento Básico (Lei 7.731) com a formulação e as bases de implementação do modelo de negócios e operação dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos, definindo as atribuições do Governo do Estado, dos municípios e da iniciativa privada através dos instrumentos legais e normativos necessários (PPP, Concessões e outras modelagens jurídico –negociais) e Elaborar Estudos de Pré-Viabilidade Técnica, Econômico–Financeira e Sócio- Ambiental para Grupamentos de Municípios tendo em vista a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos segundo estruturas de operações consorciadas.
	A12.3.3	Fiscalizar a implementação dos PGIRS dos empreendimentos particulares através do órgão ambiental competente (SEMA-PA) avaliando e implementando modelos alternativos de co-operação com agentes privados (concessão, PPP e outros) devidamente capacitados e habilitados, sob supervisão e regulação pública e controle social.
	A12.3.4	Estabelecer um programa de capacitação voltado para qualificação de profissionais na gestão de resíduos sólidos, estabelecer parcerias com centros de referência em capacitação e gestão de resíduos sólidos no País, e articular com instituições governamentais e com a iniciativa privada o aporte de recursos para o programa.

	A12.3.5	Implantar o Sistema Estadual de Informação de Resíduos Sólidos – SEIRES.
	A12.3.6	Realizar estudos para criação de subsídios e políticas proativas para atração de indústrias de base para a cadeia da reciclagem e recuperação de resíduos.
	A12.3.7	Criar mecanismos que facilitem a comercialização dos recicláveis em todas as Regiões do Estado
	A12.3.8	Criar arranjo institucional ao nível da administração estadual para a gestão integrada de resíduos sólidos, incluindo instalação de uma Unidade Gestora do Plano Estadual de Resíduos Sólidos com característica deliberativa e participação de entidades representativas dos principais envolvidos
	A12.3.9	Desenvolver no âmbito do Comitê Estadual de Resíduos Sólidos, orientação para implementar o sistema de logística reversa no Estado do Pará.
	A12.3.10	Promover integração entre programas estaduais, municipais e privados, relacionados ao tema de resíduos sólidos.
	A12.3.11	Conceber e Implementar o Modelo Estadual de Regulação, Fiscalização e Controle dos Serviços de Gestão de Resíduos Sólidos no âmbito do Estado e dos municípios e capacitar Agência de Regulação e Controle de Serviços Públicos do Estado do Pará (ARCON-PA) para a fiscalização dos contratos públicos no âmbito da gestão de resíduos sólidos.
	A12.3.12	Compatibilizar Plano de Resíduos Sólidos do Estado com a Política e Gestão dos Recursos Hídricos (nela incluída aplicação da Política do Uso e Ocupação do Solo) e com a aplicação do Código Florestal.
Projeto	Projeto 12.4	Projeto de sustentabilidade financeira do setor
	Objetivo	Os municípios paraenses passem a dispor de linhas de financiamento e refinanciamento pelos serviços prestados no âmbito da gestão dos resíduos sólidos
Ações	A12.4.1	Incentivar e desenvolver estudos para cobrança dos serviços de limpeza urbana pelos municípios e consórcios intermunicipais, a partir dos Estudos de Pré-Viabilidade Técnica, Econômico-Financeira e Sócio-Ambiental, de forma socialmente diferenciada conforme estabelecido nos diplomas legais vigentes (Lei 11.445 e Lei 12.305) e desvinculado do IPTU.
	A12.4.2	Criar mecanismos que incentivem a utilização dos recursos do Programa “Município Verde” (ICMS Ambiental), relativos ao componente resíduos sólidos, para ações voltadas à gestão de resíduos sólidos nos municípios.
	A12.4.3	Concretizar Fundo Estadual de Resíduos Sólidos – FERS em linha com o Fundo Estadual de Saneamento conforme Artigo 39 da Lei Estadual 7.731 de 20 de Setembro de 2013 voltado para apoiar a elaboração, implementação e atualização de Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, com priorização de soluções voltadas para a gestão consorciada de resíduos sólidos urbanos.
	A12.4.4	Instituir no âmbito do Fundo Estadual de Meio Ambiente – FEMA uma linha de financiamento para elaboração de estudos e projetos, com priorização de soluções voltadas para a gestão consorciada de resíduos sólidos urbanos e a logística reversa.
	A12.4.5	Orientar os municípios na elaboração de projetos para captação de recursos estaduais e nacionais e estruturar o Governo do Estado através da Unidade Gestora do Plano Estadual de Resíduos Sólidos a se articular com o Governo Federal através dos seus diversos organismos orientadores e financiadores e junto a Agentes privados potencialmente Investidores para alavancagem de recursos e fundos para investimentos no setor de Resíduos Sólidos, envolvendo engenharias financeiras alternativas.
	A12.4.6	Realizar estudos sobre mecanismos para isenção de impostos para a cadeia produtiva de resíduos.

A12.4.7	Incentivar a adoção de mecanismos econômicos e gerenciais que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira destes serviços.
A12.4.8	Efetivar de mecanismos de arrecadação de recursos decorrentes de infrações ambientais por disposição inadequada de Resíduos Sólidos e a possibilidade de remuneração por serviços ambientais, conforme na LEI 12.305, princípios "Poluidor – Pagador" e "Protetor – Recebedor".

Projeto 12.5 Projeto de implementação do Plano Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos	
Projeto	Objetivo
	O Plano Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos disponha de um Sistema de Gerenciamento tendo em vista a sua efetiva implementação e avaliação sistemática de resultados
Ações	A12.5.1 Assegurar compromisso da alta gestão do Estado com a implementação do PERS e um correspondente projeto de implementação, através da criação e operacionalização do funcionamento de uma Unidade Gestora do Plano Estadual de Resíduos Sólidos constituída de representantes de Secretarias diversas, de forma integrada com a Política Estadual de Saneamento Básico definida através da Lei 7.731 de 20 de Setembro de 2013 e seus subsequentes instrumentos legais e ou normativos que se mostrarem necessários.
	A12.5.2 Integrar as ações da Unidade Gestora do PERS com os principais agentes intervenientes envolvidos no âmbito do Estado, com representantes do setor privado, população e catadores e demais segmentos representativos.
	A12.5.3 Considerando o caráter emergencial e a exiguidade de tempo para cumprimento dos compromissos legais atribuídos ao Estado e aos municípios e as notórias limitações de recursos disponíveis e ou mobilizáveis no âmbito do Poder Público Estadual e Municipal aliada às potenciais perdas de oportunidades de aporte de recursos federais , contratar em regime de emergência, suporte técnico e de mobilização e moderação externa com comprovada experiência na área de resíduos sólidos e moderação e elaboração de projetos da mesma amplitude além de desenvolver Projeto de Comunicação Social para divulgação do PERS do Pará e seus desdobramentos decorrentes do atual Projeto, à luz das oportunidades e desafios inerentes à legislação vigente.
	A12.5.4 Promover oficinas com a Unidade Gestora, definir atribuições, distribuir tarefas, elaborar cronograma de formulação do projeto de implementação e gerenciamento do PERS e dos seus desdobramentos no âmbito dos municípios e dos Agentes Privados (Geradores e Prestadores de Serviços Atuais e Potenciais).
	A12.5.5 Definir e mapear fontes de recursos financeiros e desenvolver projeto de capacitação de financiamento e investimento junto ao Governo Federal e investidores
	A12.5.6 Elaborar projeto de implementação e gerenciamento do PERS, apresentar e discutir com o público envolvido.

Tab. 95 Proposições organizadas em Diretrizes, Estratégias, Programas e Objetivos, Projetos e Objetivos, Ações para o Tópico Gestão de Resíduos Sólidos.

O fluxograma a seguir apresentado, ilustra visualmente, os Programas e Projetos propostos para o Tópico Gestão de Resíduos Sólidos.

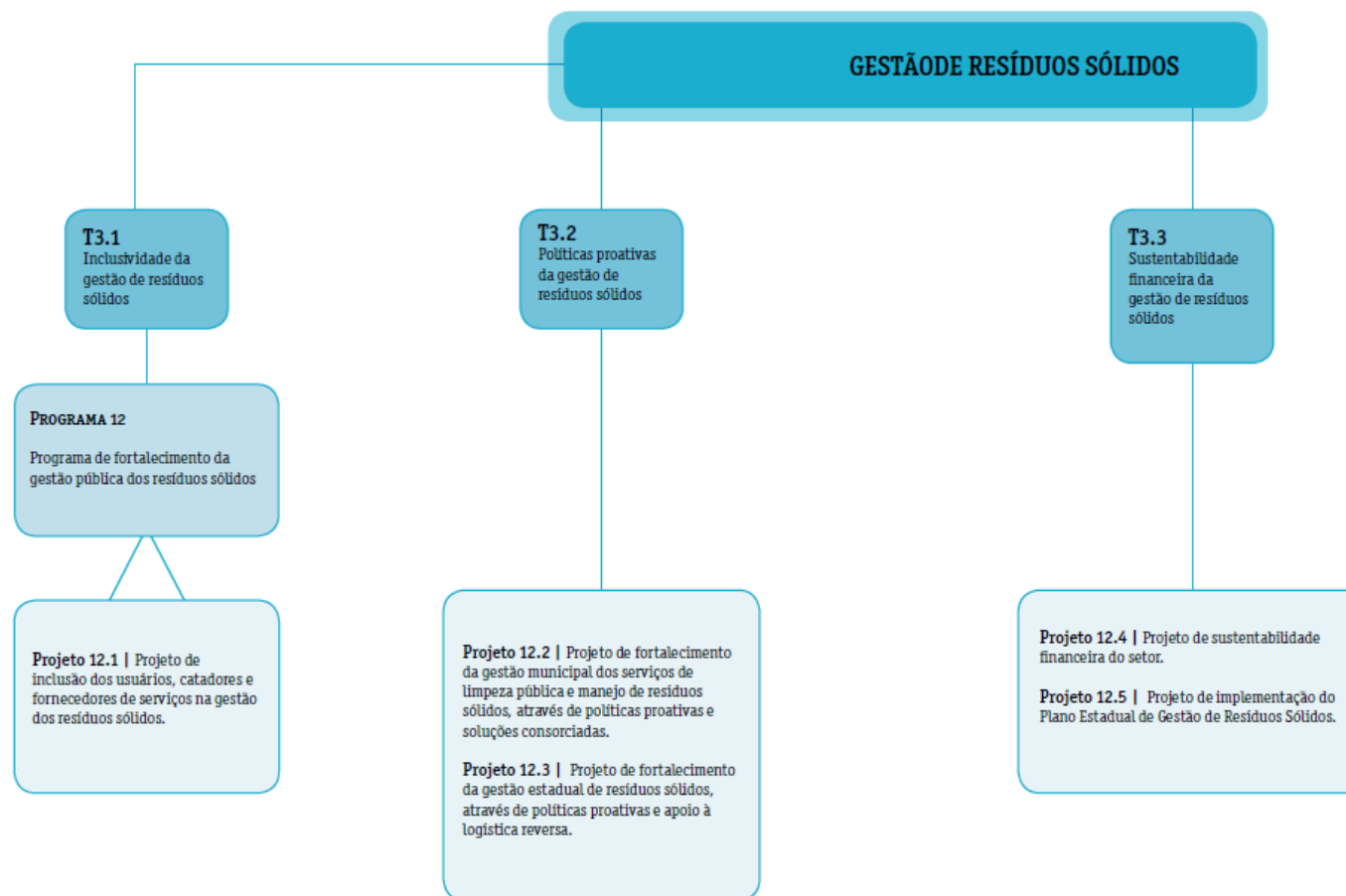


Fig. 7. Fluxograma ilustrativo com os Programas e Projetos propostos para o tópico Gestão de Resíduos Sólidos (BRENCORP, 2014).

10. SEGMENTAÇÃO, CONCATENAÇÃO E ORDENAMENTO DO PROCESSO DE MUDANÇAS

Considerando o elenco de Programas e Projetos que compõem o conjunto de Proposições ora formuladas para a implementação do PERS do Pará e as condicionantes de tempo e de capacidade de mobilização de recursos com correspondente capacidade gerencial e as limitações intrínsecas à “máquina administrativa” do Poder Público, desde o nível Estadual até o nível dos municípios, se faz necessário proceder-se ao ordenamento e a concatenação das ações e providências a serem doravante deflagradas, para que as Proposições aqui formuladas, sejam efetivamente concretizadas.

Neste sentido, apresenta-se a seguir o encadeamento de ações sugere-se, que venham a ser desenvolvidas de forma a atender às necessárias relações de precedência, com vistas ao alcance do pré-citado intento:

PASSO 1: Estruturar e Instrumentalizar, a Unidade Gestora do Plano Estadual de Resíduos Sólidos, definindo áreas de responsabilidade e atribuições e mecanismos de cooperação no âmbito do Estado e suas articulações com os municípios.

Passo 2: Elaborar um Plano de Operacionalização e Gerenciamento do PERS por parte da Unidade Gestora do PERS; com a definição e implementação de projetos estruturantes prioritários, a exemplo dos Estudos de Pré-Viabilidade Técnica, Econômico-Financeira e Socioambiental dos Planos Intermunicipais de Gestão de Resíduos Sólidos, do Modelo de Cobrança dos Serviços em bases auto sustentáveis, o Modelo de Regulação, Supervisão e Controle dos Serviços, dentre outros.

Passo 3: Considerando as restrições de tempo e de mobilização de recursos pelo Poder Público (Estadual e Municipal) em face dos compromissos legais inerentes ao cumprimento da legislação e, de outra parte, as oportunidades passíveis de não serem apropriadas pelo Estado e municípios em decorrência do não cumprimento dos prazos estabelecidos na Lei 12.305, dotar a Unidade Gestora da necessária autonomia para contratar em regime de emergência, serviços especializados de suporte técnico e gerencial, devidamente habilitados, para a elaboração dos estudos e gerenciamento das ações e providências demandadas, conforme discriminado nas Proposições formuladas no conjunto de Projetos Emergenciais explicitados no capítulo anterior.

Passo 4: Propagar as ações necessárias no sentido de descentralizar a Estrutura de Organização e Gestão do Estado para as Unidades Regionais de Gestão de Resíduos Sólidos, formuladas no Plano de Regionalização da Gestão dos Resíduos Sólidos.

Passo 5: Exercitar e consolidar uma reflexão e prospecção estratégica sobre quais os Papéis do Estado, dos Municípios, da Comunidade, dos Geradores, dos Prestadores de Serviços resultando na modelagem Operacional e Negocial de um novo Sistema Estadual de Gestão

de Resíduos Sólidos, com consequentes instrumentos legais e normativos (PPP, Concessões, etc.).

Passo 6: Operacionalizar uma Estrutura Especial de apoio, no âmbito da Unidade Gestora do PERS, para a elaboração dos Planos Intermunicipais de Gestão de Resíduos envolvendo e articulando as múltiplas ações para atendimento tempestivo à legislação (desativação dos lixões, elaboração dos Planos Municipais e/ou Intermunicipais de RS, Modelo de Operação e Supervisão dos serviços a nível do Estado e dos Municípios, elaboração dos projetos técnicos e de gestão dos sistemas intermunicipais, e contratação dos serviços referentes à implantação das obras, aquisição de equipamentos a serem compartilhados, capacitação de pessoas e implementação de novos modelos de gestão dos serviços;

Passo 7: Implantar em regime emergencial uma estrutura, no âmbito da Unidade Gestora do PERS, de identificação e captação de recursos financeiros junto ao Governo Federal e Agentes Privados (Fundos de Capitalização).

11. METAS E HORIZONTES TEMPORAIS

Para cada programa componente das Proposições anteriormente formuladas foi estabelecida, pelo menos, uma meta, recebendo numeração contínua, independente de diretrizes ou programas.

Na explicitação das metas, foram adotados intervalos de quatro anos, sendo quatro intervalos de 2016 a 2032. Nestes intervalos, o período a findar-se em 2016 representa o horizonte de tempo de curto prazo, o período até 2020 de médio prazo, e consequentemente os intervalos 2024 a 2032 de longo prazo.

			Prazos	Curto	Médio	Longo		
T1.1		Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos	ano	2016	2020	2024	2028	2032
Programa 1	Meta 1	Acesso da população urbana aos serviços de limpeza urbana	Municípios	5.330.584	6.268.077	7.413.056	8.834.124	10.627.997
			%	80	85	90	95	100
Programa 1	Meta 2	Acesso da população rural a sistemas de entrega e transferência de RSU	Municípios	1.068.269	1.655.158	2.376.967	2.832.627	3.407.826
			%	50	70	90	95	100
T1.2		Disposição final de Resíduos Sólidos Urbanos	ano	2016	2020	2024	2028	2032
Programa 2	Meta 3	Erradicação das áreas de disposição final inadequada até 2014	Municípios	144	144	144	144	144
			%	100	100	100	100	100
Programa 2	Meta 4	Recuperação das áreas contaminadas por disposição inadequada de RSU	Municípios	29	58	87	116	144
			%	20	40	60	80	100
Programa 3	Meta 5	Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos até 2014	Municípios	144	144	144	144	144
			%	100	100	100	100	100
T1.3		Tratamento e Reaproveitamento de Resíduos Sólidos Urbanos	ano	2016	2020	2024	2028	2032
Programa 4	Meta 6	Redução da taxa de resíduos sólidos reaproveitáveis dispostos em aterros sanitários.	Municípios	144	144	144	144	144
			%	5	15	30	50	65

			Prazos	Curto	Médio	Longo		
Programa 4	Meta 7	Implantar programa de educação ambiental nos municípios com plano de EA	Municípios	36	72	108	144	144
			%	25	50	75	100	100
Programa 4	Meta 8	Implantar galpões de triagem de materiais secos recicláveis, para MSR (t/d)	MSR (t/d)	65	250	550	1100	1700
			% MSR	5	15	30	50	65
T2.1		Resíduos Sólidos da Construção Civil, Demolição e Volumosos	ano	2016	2020	2024	2028	2032
Programa 5	Meta 9	Erradicação das áreas irregulares de disposição final de RCC, até 2014	Municípios	144	144	144	144	144
			%	100	100	100	100	100
T2.2		Resíduos Sólidos Industriais (RSI)	ano	2016	2020	2024	2028	2032
Programa 6	Meta 10	Erradicação da destinação inadequada dos RSI, até 2014	Municípios	144	144	144	144	144
			%	100	100	100	100	100
Programa 6	Meta 11	Criação de condições específicas para adequação de MPE aos objetivos do PERS	% de MPE	5	10	15	20	25
T2.3		Resíduos Sólidos de Serviços de Transporte (RST)	ano	2016	2020	2024	2028	2032
Programa 7	Meta 12	Rejeitos dos RST encaminhados para disposição final ambientalmente adequada	Municípios	15	36	65	101	144
			%	10	25	45	70	100
T2.4		Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	ano	2016	2020	2024	2028	2032
Programa 8	Meta 13	Destinação final ambientalmente adequada dos RSS, até 2014	Municípios	144	144	144	144	144
			%	100	100	100	100	100
Programa 8	Meta 14	Apoio à gestão dos RSS nos estabelecimentos públicos nos municípios	Municípios	36	72	108	144	144
			%	25	50	75	100	100

			Prazos	Curto	Médio	Longo		
T2.5		Resíduos Sólidos da Mineração (RSM)	ano	2016	2020	2024	2028	2032
Programa 9	Meta 15	Disposição final ambientalmente adequada dos RSM	Municípios	15	36	65	101	144
			%	10	25	45	70	100
T2.6		Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris (RSA)	ano	2016	2020	2024	2028	2032
Programa 10	Meta 16	Disposição final ambientalmente adequada dos RSA	Municípios	15	36	65	101	144
			%	10	25	45	70	100
T2.7		Resíduos de Saneamento Básico (RSB)	ano	2016	2020	2024	2028	2032
Programa 11	Meta 17	Disposição final ambientalmente adequada dos RSB	Municípios	144	144	144	144	144
			%	100	100	100	100	100
T3.1		Inclusividade da gestão de resíduos sólidos	ano	2016	2020	2024	2028	2032
Programa 12	Meta 18	Programas de inclusão dos usuários e fornecedores de serviços de GRSU nos municípios instituindo mecanismos de remuneração e multas por práticas inadequadas conforme preceitua o arcabouço legal	Municípios	36	72	108	144	144
			%	25	50	75	100	100
T3.2		Políticas proativas da gestão de resíduos sólidos	ano	2016	2020	2024	2028	2032
Programa 12	Meta 19	Apoio à implantação dos PGIRSU municipais e intermunicipais	Municípios	144	144	144	144	144
			%	100	100	100	100	100
Programa 12	Meta 20	Apoio aos consórcios intermunicipais de GRSU	Municípios	144	144	144	144	144
			%	100	100	100	100	100
Programa 12	Meta 21	Implementação do PERS	Municípios	144	144	144	144	144
			%	100	100	100	100	100
T3.3		Sustentabilidade financeira da gestão de resíduos sólidos	ano	2016	2020	2024	2028	2032

			Prazos	Curto	Médio	Longo		
Programa 12	Meta 22	Apoio a instrumentos de cobrança dos serviços de LU nos municípios	Municípios	36	72	108	144	144
			%	25	50	75	100	100

Tab. 96 Metas e horizontes temporais das proposições.

12. ESTIMATIVAS DE CUSTOS DE INFRAESTRUTURA PARA O CENÁRIO DE REFERÊNCIA

O cenário de referência em relação aos equipamentos foi descrito no estudo da regionalização, tendo o cenário 1 definido a infraestrutura para a opção mais vantajosa de regionalização, enquanto os outros cenários se referiram a aspectos de gestão, porém com a mesma configuração operacional definida no cenário 1.

Neste contexto são apresentados cálculos para estimativa de custos e configurações para os seguintes equipamentos e/ou obras:

- Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) para entrega de RCD e outros resíduos
- Áreas de Transbordo e Transferência (ATT) para RCD
- Galpões de Triagem de Materiais Secos Recicláveis, inclusive cenário gradativo de implementação e estimativa de mão de obra necessária para triagem manual.
- Aterros Sanitários (ASR, ASM, ASPP) e Estações de Transferência (ET), considerando o cenário de logística mais vantajosa conforme estudo de regionalização.
- Recuperação de áreas degradadas por disposição inadequada de resíduos (lixões).

12.1 Pontos de Entrega Voluntária – PEV e Áreas de Transbordo e Triagem (ATT)

As instalações de manejo, reaproveitamento e disposição final de RCD que foram normatizadas e estão sendo implantadas no Brasil são Pontos de Entrega Voluntária - PEVs (NBR15.112) e Áreas de Transbordo e Triagem – ATTs (NBR 15.112), e ainda Áreas de Reciclagem (NBR 15.114) e Aterros de Resíduos de Construção Civil e Inertes (NBR 15.114).

Para municípios de pequeno porte surgiram formas diferenciadas dos PEVs, decorrentes da necessidade de integração de manejos de resíduos diversos em uma mesma área: O PEV Central que integra numa mesma área as funções de PEV, ATT, Galpão de Triagem e Pátio de Compostagem e o PEV Simplificado, que integra as funções de PEV e ATT.

Nas proposições para o Estado do Pará sugere-se a instalação de PEVs sem área de compostagem, devido à elevada pluviosidade e umidade do ar, ambos os fatores que dificultam o manejo regular de formas de compostagem aeróbica a céu aberto. Outras formas de tratamento de resíduos orgânicos são sugeridas através das ações A 4.2.1 (“Fomentar o uso de compostos orgânicos e fertilizantes provenientes da compostagem e/ou biodigestão para a agricultura, observando logísticas que viabilizem sua utilização”) e A 4.2.2 (“Apoiar a realização de projeto(s) piloto(s) de tratamento de resíduos orgânicos/ úmidos (sólidos e líquidos) através da rota tecnológica de biodigestão, visando aproveitamento energético (biogás) e físico (fertilizantes) e ampliação de experiências exitosas”).

O número de instalações necessárias para o manejo dos RCD e RV (volumosos) depende do porte do município. Por se tratar de instalações que objetivam atrair resíduos, sua proximidade do local de geração é essencial. A gestão preventiva e de apoio à coleta seletiva será efetiva tanto mais quanto for a distribuição de PEVs, e em menor quantidade ATTs, pela área urbana. A tabela a seguir apresenta a definição das instalações para manejo de RCD e volumosos,

da responsabilidade pública, em municípios com dimensões típicas, de acordo com modelagem definida pelo Ministério das Cidades e Ministério do Meio Ambiente, conforme SCHNEIDER (2009), “Relatório Técnico Estudos dos custos relacionados com a constituição de consórcios públicos de resíduos sólidos urbanos – PEV e PEV Central”.

Observa-se que nos cálculos para o Estado do Pará, **o PEV Central é substituído pelo PEV Simplificado**, com a diferença entre estes consistindo na existência de área para compostagem aeróbica a céu aberto no caso do PEV Central, e inexistência da mesma no caso do PEV Simplificado, opção adotada para o Estado do Pará.

Os galpões de triagem - parte integrante da planta do PEV Central - são calculados à parte, o que se faz necessário sobretudo pelo fato que implementação destes equipamentos deve ser prevista de forma gradativa, conforme cronograma de instalação de coleta seletiva e prevista formação de cooperativas de catadores.

População aproximada (hab.)	Resíduos com entrega voluntária em pequenas quantidades	Resíduos oriundos da limpeza corretiva	Resíduos oriundos das obras públicas	Destinação Final do RCD classe A	n.º de instalações	Norma Técnica Brasileira
200 mil	PEVs	ATTs		Aterro RCD	PEVs - 8	NBR 15.112
					ATTs - 2	NBR 15.112
					Aterros - 2	NBR 15.113
100 mil	PEVs	ATTs		Aterro RCD	PEVs - 4	NBR 15.112
					ATT - 1	NBR 15.112
					Aterro - 1	NBR 15.113
75 mil	PEVs	ATTs		Aterro RCD	PEVs - 3	NBR 15.112
					ATT - 1	NBR 15.112
					Aterro - 1	NBR 15.113
50 mil a 25 mil	PEV Central PEV Simplificado			Aterro RCD	PEV Central - 1	NBR 15.112
					PEV Simplificado - 1	NBR 15.112
					Aterro - 1	NBR 15.113
Abaixo de 25 mil	PEV Central			Aterro RCD	PEV Central - 1	NBR 15.112
					Aterro - 1	NBR 15.113

Tab. 97 Definição típica das instalações para manejo de RCD e RV, da responsabilidade pública, em municípios com dimensões típicas no Estado do Pará, o PEV Central é substituído pelo PEV Simplificado.

As instalações propostas para o Estado do Pará – PEV Simplificado, PEV Padrão e ATT – são visualizadas nas figuras a seguir.

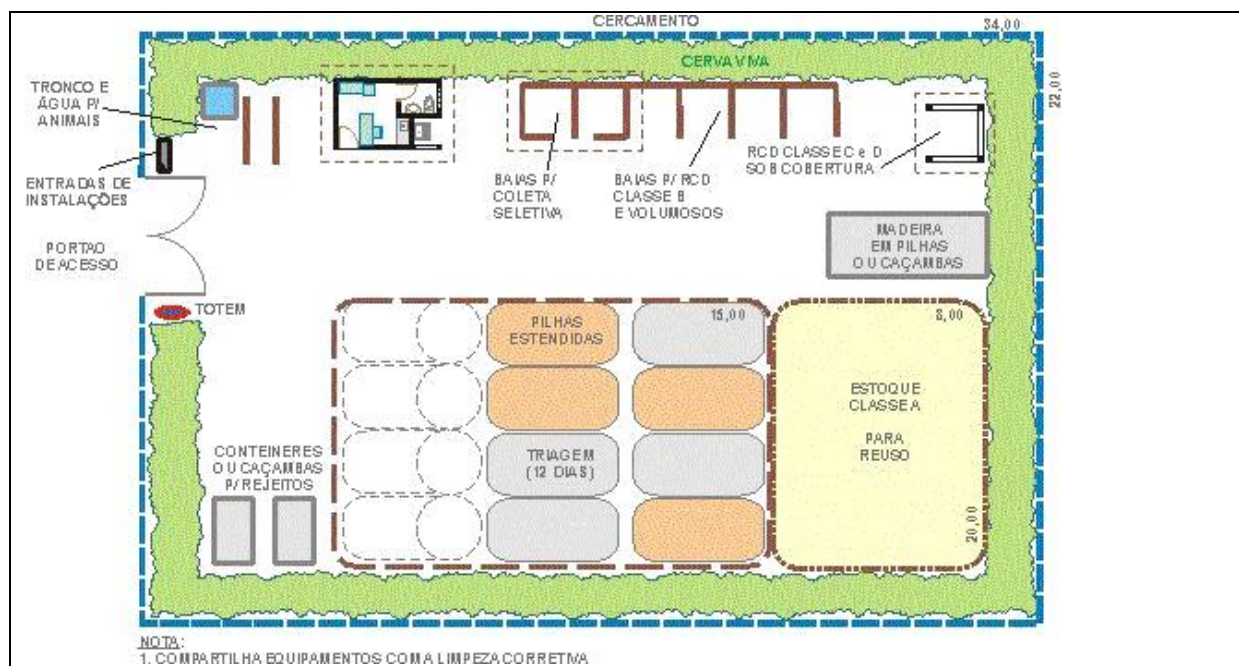


Fig. 8 Esboço de PEV simplificado. Ministério do Meio Ambiente, 2008.

Em municípios com mais de 50 mil habitantes, deverá ser implantado um PEV a cada 25 mil habitantes (figura 9) e uma ATT (figura 10) a cada 100 mil habitantes. Nestes municípios deverá ser considerada ainda a implantação de aterros para resíduos da construção civil, conforme previsto na resolução CONAMA 307 e normatizado pela NBR 15113.

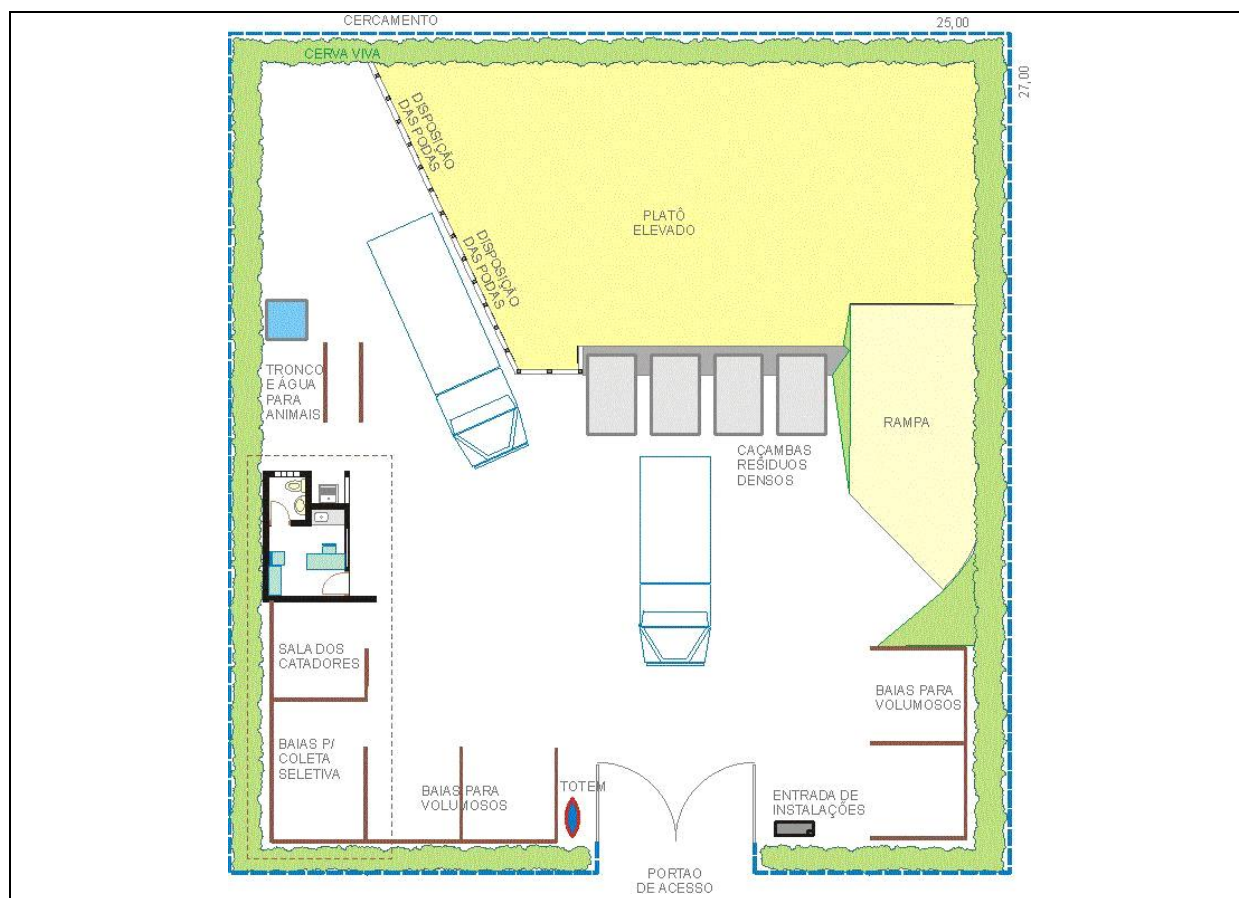


Fig. 9 Esboço de PEV Padrão (Ministério do Meio Ambiente, 2008).

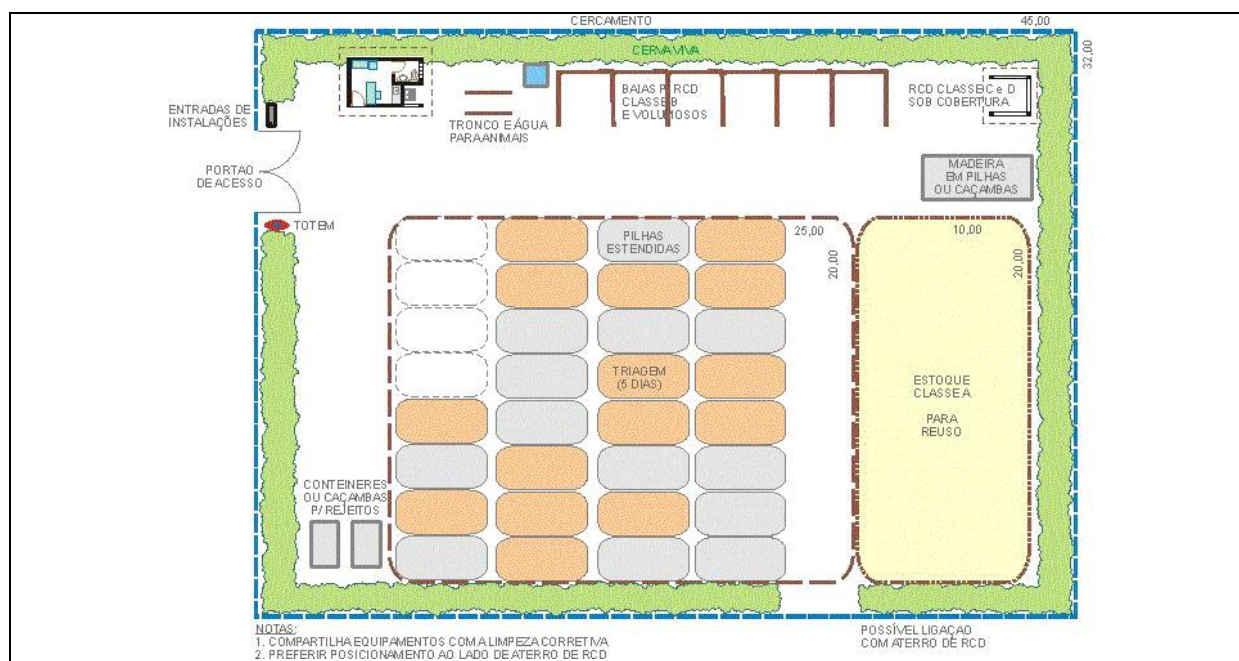


Fig. 10 Esboço de ATT (Ministério do Meio Ambiente, 2008).

- Estimativas de custos de implantação de PEV

No “Relatório Técnico Estudos dos custos relacionados com a constituição de consórcios públicos de resíduos sólidos urbanos – PEV e PEV Central”, os custos de implantação e operação de PEV foram estimados a partir de metodologia apresentada no Manual de Manejo e gestão de resíduos da construção civil: como implantar um sistema de manejo e gestão dos resíduos da construção civil nos municípios, parceria Técnica entre o Ministério das Cidades, Ministérios do Meio Ambiente e Caixa Econômica Federal, desenvolvida por PINTO (2005).

Segundo o manual, a implantação do novo sistema para o manejo e gestão sustentáveis de resíduos da construção e resíduos volumosos introduz novos custos que, mesmo não presentes quando a gestão é meramente corretiva, são inevitáveis para o cumprimento da Resolução 307 do CONAMA.

No entanto, como pode ser observado nos dados de muitos dos municípios que já exercitam uma gestão diferenciada dos resíduos, o resultado vem mostrando a possibilidade de exercer essa gestão a custos globais inferiores, conforme apresentado no quadro a seguir, dada a possibilidade de uma maior racionalidade das ações e de valorização de resíduos antes descartados, eliminando-se as ações desordenadas que as municipalidades são obrigadas a realizar quando inexistente uma política estruturada, situação essa que se confirma sobretudo para a Região Norte.

Gestão corretiva	Relação entre valores		Gestão preventiva
Custo coleta corretiva manual	2,1	1	Custo captação e remoção em PEV
Custo coleta corretiva mecanizada	1,3	1	Custo captação e remoção em PEV
Custo aterramento de resíduos	1,0	1,9	Custo de processamento em ATT
Custo de aterramento de solo	1,0	1,2	Custo do solo recuperado
Custo de aterramento de madeira	1,0	6,2	Resultado da venda de madeira triturada
Custo de aterramento de resíduos	1,0	2,2	Resultados da venda de papel e papelão triados
Custo de aterramento de resíduos	1,0	4,5	Resultado da venda de plástico triado
Custo de aterramento de resíduos	1,0	1,7	Resultado da venda de resíduos triados (concreto, alvenaria)
Preço agregado convencional regiões Sul, Sudeste, Centro Oeste	3,4	1	Custo agregado reciclado
Preço agregado convencional região Nordeste	4,5	1	Custo agregado reciclado
Preço agregado convencional região Norte	7,3	1	Custo agregado reciclado

Tab. 98 Custos da gestão corretiva x custos da gestão preventiva (MMA, 2009).

No referido relatório técnico, de 2009, os itens de custo que compõe os quadros de implantação de PEVs foram levantados junto ao SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil, obras civis e equipamentos, para as regiões Sul,

Sudeste, Centro Oeste, Nordeste e Norte, tendo como referência as cidades de Curitiba, Belo Horizonte, Goiânia, Natal e Belém. O SINAPI estabelece a média de custos e índices da construção civil, a partir coleta de pesquisa mensal de preços de materiais e equipamentos de construção, assim como os salários das categorias profissionais. Desde a edição da Lei de Diretrizes Orçamentárias de 2003, o SINAPI passou a ser o parâmetro para determinar se as obras executadas com recursos da União estão recebendo recursos adequados a suas características.

Na totalização dos custos de implantação foram considerados ainda os seguintes investimentos em outros itens, conforme a tabela a seguir:

Itens	Investimentos (R\$)
Utensílios copa/cozinha	40,00
2 vassouras	20,00
1 pá	15,00
2 uniformes	96,00
1 bota	39,85
2 bonés	10,00
1 par de luva	3,00
1 crachá	5,00
1 mesa escritório	170,00
2 cadeiras	100,00
1 armário	290,00
1 arquivo de aço	290,00
1 geladeira	899,00
1 fogão	349,00
1 bebedouro	349,00
Total investimento em outros itens de PEV	2.635,85

Tab. 99 Outros itens de custo de implantação de PEV (MMA, 2009).

Para o cálculo das **estimativas dos investimentos** para estes equipamentos, os custos de implantação e os custos dos outros itens da tabela anterior, apresentadas no referido relatório técnico são corrigidos para julho 2013 através da variação do Índice Geral de Preços do Mercado, IGP-M, utilizando os índices publicados pela Fundação Getúlio Vargas (FGV).

As estimativas de custos apresentadas entendem-se **sem BDI**.

Com isso, as estimativas de custos destes equipamentos são calculados conforme tabela a seguir:

Equipamento	Custo de implementação (R\$/Ud.)	Observações
PEV padrão	80.478,71	Custo de investimento de 12/2009 para região Norte, corrigido com IGP-M para julho 2013 /2/
PEV simplificado	59.381,91	Custo de investimento de 12/2009 para região Norte, corrigido com IGP-M para julho 2013 /2/
ATT	50.935,65	Custo de investimento de 06/2008 para região Nordeste, corrigido fator 1,025 para Região Norte e IGP-M para julho 2013 /3/

Tab. 100 Custos aplicados para cálculo da estimativa em investimentos para implantação PEV e ATT.

Tendo em vista a consistência com os investimentos nos demais equipamentos e a elevada margem de erro, os **custos de operação**, apresentadas no “Relatório Técnico Estudos dos custos relacionados com a constituição de consórcios públicos de resíduos sólidos urbanos – PEV e PEV Central” não são consideradas no âmbito das estimativas para estas proposições.

A fim de evitar ociosidade e superdimensionamento dos equipamentos, é aplicado um critério de corte para PEV e ATT em função do tamanho dos municípios, sendo o **tamanho mínimo da sua população urbana de 10.000 habitantes**.

Com este critério, 44 municípios paraenses não contariam com estes equipamentos de entrega voluntária de RCD e resíduos volumosos. Nestes casos, e pelo tamanho dos municípios, sugere-se orientação e incentivo à população para entregar estes resíduos ao local da disposição final adequada, normalmente na forma de Aterro Sanitário de Pequeno Porte.

Para os 100 municípios paraenses acima de 10.000 habitantes urbanos estima-se a necessidade de instalar 186 PEVs do modelo padrão, 105 PEVs simplificados, e 32 ATTs, somando uma estimativa em investimentos na ordem de R\$ 22,8 milhões, conforme anexo iv-1 e resumo na tabela à seguir.

	Pop urbana 2013	PEV Padrão	PEV simplificado	ATT
Total	6.207.903	186	105	32
Total R\$		14.947.213,37	6.235.100,40	1.629.940,88
Total Soma PEVs + ATT (R\$)		22.812.254,65		

Tab. 101 Resumo de estimativa em investimentos para implantação PEV e ATT.

Nas proposições - projeto 5.5: “Apoio a implantação da rede de PEVs e ATT para pequenos e difusos geradores de entulhos e resíduos volumosos” são previstas ações complementares e fundamentais para o funcionamento estável e duradouro destes equipamentos, entre estas a realização de estudos para definição de localização e logística, custos de operação, modelo

de financiamento da operação e de gestão, modelo de monitoramento para cada município, e de medidas de orientação e incentivo aos seus usuários.

12.2 Galpões de triagem

A Política Nacional de Resíduos Sólidos valoriza a recuperação de resíduos reaproveitáveis secos e úmidos, através de incentivos para sistemas de coleta seletiva com inclusão de catadores de materiais recicláveis organizados em cooperativas ou associações. Diferente de outras políticas nacionais de gestão de resíduos, preconiza assim o modelo físico da separação de materiais, que – preferencialmente após pré-separação na fonte por coleta seletiva – seria de forma manual, com emprego de mão de obra de catadores de materiais recicláveis, sendo estes organizados em cooperativas ou associações. Tendo em vista estas diretrizes, é necessário dimensionar os elementos coleta seletiva, infraestrutura e mão de obra de triagem.

- Caracterização e Conceito:

Aplica-se para os cálculos das estimativas o modelo de galpão para triagem manual, em mesa de triagem, conforme Termo de Referência Técnico – Elaboração do projeto básico e executivo completo de Galpão/Unidade de Triagem para Coleta Seletiva (Ministério das Cidades, 2008).

Entende-se por galpão ou Unidade de Triagem de resíduos secos recicláveis o conjunto das edificações e instalações destinadas ao manejo dos materiais provenientes da coleta seletiva de resíduos secos provenientes de resíduos domiciliares ou a eles assemelhados (papéis, plásticos, metais, entre outros), conforme PNRS preferencialmente por parte de catadores organizados em associação ou cooperativa.

Os projetos dos galpões de triagem estão vinculados aos esforços para qualificação da gestão dos resíduos sólidos e com uma atenção técnica mais explícita com os temas de coleta seletiva de resíduos secos recicláveis, compostagem de resíduos orgânicos limpos, adequação da destinação dos resíduos sólidos domiciliares e gerenciamento dos resíduos da construção civil (MMA, 2008).

No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e com o objetivo de diminuir os rejeitos a serem aterrados, cabe - conforme PNRS, Art. 36 - “ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observando, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos”:

I – adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

II – “estabelecer sistema de coleta seletiva.”.

O Art. 36 da PNRS define também que “para o cumprimento do disposto (...), o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos priorizará a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação”.

Neste contexto decorre a necessidade de que todo município implante um programa de coleta seletiva ampla, eficiente, realizada porta a porta de baixo custo. Para isso todo município será dotado de locais apropriados para triagem, através da inclusão dos catadores locais organizados em associação ou cooperativa.

Nos municípios com mais de 25 mil habitantes, deverão ser considerados galpões para triagem de recicláveis previamente recicláveis na fonte.

As seguintes apresentam sugestões do MMA para os projetos de galpão de triagem.

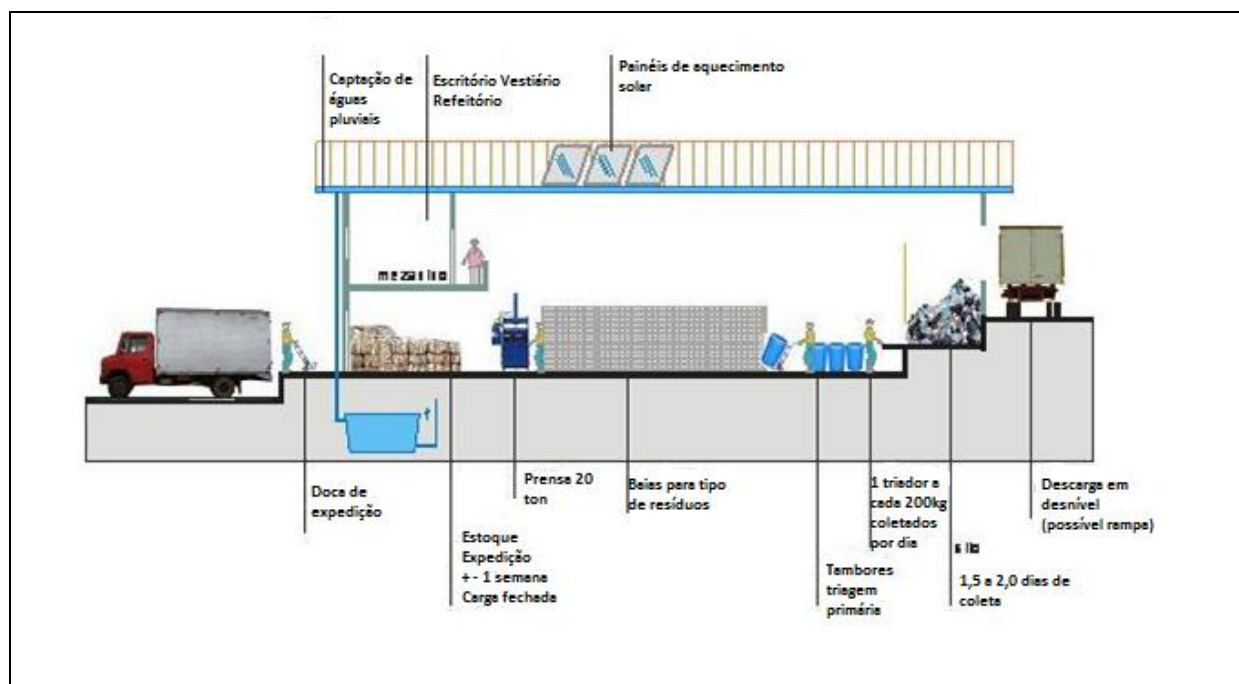


Fig. 11 Sugestão de galpão de triagem em terreno em declive. Ministério do Meio Ambiente, 2008

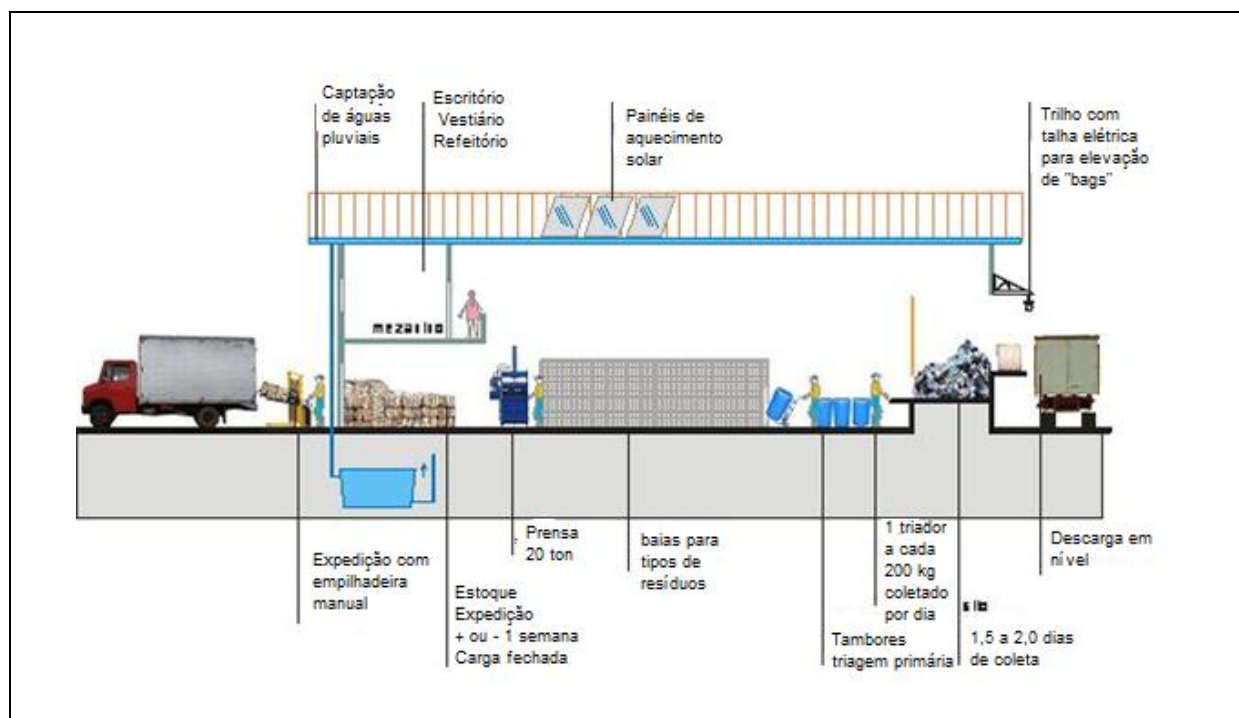


Fig. 12 Sugestão de galpão de triagem em terreno plano. Ministério do Meio Ambiente, 2009.

- Base de cálculos e critérios de implementação

As tabelas a seguir apresentam os custos de implantação de galpões de triagem, conforme quantidade de resíduos processados por dia.

É considerado um sistema que envolve **coleta seletiva mecanizada**, evitando desta forma a coleta manual com o uso de carrinhos de rua, a tração humana ou animal.

Galpões de Triagem: equipamentos	R\$
Empilhadeira simples	12.398,40
Prensa (20t)	27.552,00
Balança mecânica (1000 kg)	3.450,56
Carrinho plataforma (2 eixos)	826,56

Tab. 102 Custos de equipamentos para galpão de triagem Ministério do Meio Ambiente, 2008 - valores corrigidos para 07/2013 e Região Norte.

	Muito pequeno porte 1: 1 balança mecânica (1000 kg), 1 carrinho plataforma 2 eixos	Muito pequeno porte 2: 1 balança mecânica (1000 kg), 1 carrinho plataforma 2 eixos	Pequeno porte: 1 Prensa (20 t), 1 balança mecânica (1000 kg), 1 carrinho plataforma 2 eixos	Médio porte: 1 empilhadeira simples, 1 Prensa (20 t), 1 balança mecânica (1000 kg), 1 carrinho plataforma 2 eixos	Grande porte: 1 empilhadeira simples, 2 Prensa (20 t), 1 balança mecânica (1000 kg), 2 carrinhos plataforma 2 eixos
t/d (MSR)	0,25	0,6	1	2	4
Galpão	42.705,60	53.850,18	152.448,90	310.254,01	510.476,61
Equipamentos	4.277,12	4.277,12	31.829,12	44.227,52	76.056,64
Custos (R\$/ud.)	46.982,72	58.127,30	184.278,02	354.481,53	586.533,25

Tab. 103 Custos Galpão de Triagem e equipamentos: Sem BDI, sem custos de licenciamento, com coleta seletiva mecanizada (sem carrinhos de rua) – Ministério do Meio Ambiente, 2008 - valores corrigidos para 07/2013 e Região Norte.

- Dimensionamento para estimativas da infraestrutura necessária

A fim de evitar a instalação de galpões de triagem em situações que subutilizam as capacidades do equipamento, é necessário calcular a quantidade de material seco reciclável gerado na região e destinado ao galpão para processamento, definindo o tamanho mínimo do município para um galpão de triagem de muito pequeno porte. Estes cálculos para o horizonte de tempo de 20 anos são apresentados no Prognóstico e utilizados nos dimensionamentos a seguir.

A rede de galpões de triagem é diretamente correlacionada aos seguintes fatores e variáveis, tanto de lado estruturador, quanto nos resultados:

- **Geração de resíduos secos** com material seco reciclável (MSR), que depende por sua vez:
 - Crescimento demográfico
 - Crescimento econômico e mudanças de hábito de consumo, que levam a maior geração de RSU per capita
 - Mudanças na composição dos RSU com crescente geração de RSU per capita, com crescimento maior dos MSR do que os resíduos úmidos
- **Sistema de Coleta Seletiva:** Este por sua vez é caracterizado, entre outros, por:
 - **Taxa de eficiência:** O percentual dos MSR disponíveis nas residências servidas pela coleta seletiva que realmente chega aos galpões de triagem. Esta taxa de eficiência é resultado da taxa de adesão, disciplina e criteriosidade da população envolvida, portanto fatores que são influenciados pelas campanhas permanentes de comunicação. Esta taxa tende a aumentar na medida em que a população se acostuma aos hábitos de separação na fonte e disponibilização para coleta seletiva.

- **Taxa de cobertura:** O percentual da área urbana que conta com serviços da coleta seletiva, calculada do mesmo modo como a taxa de cobertura da coleta regular. Propõe-se a implantação gradativa, em 5 etapas, com a meta de atingir num horizonte de tempo de 12 anos uma taxa de cobertura de 100%, ou seja universalização da coleta seletiva para a população urbana.
- **Sistema de Triagem:** Este por sua vez é caracterizado, entre outros, pelos elementos:
 - **Estrutura física e mecanismos de triagem:** tamanho e quantidade de galpões de triagem, sistemas manuais, automatizados ou semi-automatizados de triagem, sendo que a PNRS valoriza o emprego de mão de obra dos catadores de materiais recicláveis, ou seja: prioriza sistemas manuais.
 - **Estrutura de cooperativas de catadores:** Tendo em vista a inclusão dos catadores de materiais recicláveis na gestão dos resíduos e na medida em que as quantidades a serem tratadas aumentam, será necessário acompanhar este crescimento com a organização de cooperativas de catadores atuando na triagem, beneficiamento e comercialização dos materiais secos recicláveis.
 - **Sistema de comercialização e escoamento:** O material beneficiado na triagem deve ser comercializado para materializar a meta de “resíduos secos recicláveis evitados no destino final”.

Para as estimativas da infraestrutura e mão de obra necessária, adotam-se os valores para taxa de eficiência e taxa de cobertura da coleta seletiva conforme tabela a seguir.

Ano	2015	2019	2023	2027	2031
Taxa de eficiência da CS	20	30	40	50	65
Taxa de cobertura da CS	25	50	75	100	100
% MSR enviado para AS	95	85	70	50	35
% MSR recuperado	5	15	30	50	65

Tab. 104 Cenário adotado para dimensionamento das estimativas para infraestrutura e mão de obra necessária para triagem de materiais secos recicláveis.

Por motivos de modelar um cenário mais realista, mesclam-se no quadro acima os cenários 1 (desfavorável) e 2 (favorável) do prognóstico.

Estes cenários adotados no prognóstico correspondem aos cenários “Plano de Metas Intermediário” e “Plano de Metas Desfavorável” para a Região Norte do Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Versão Preliminar, no item “Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro sanitário, com base na caracterização nacional em 2012”. Neste quadro, o cenário denominado de “Plano de Metas Favorável/Legal” - com taxa de recuperação de MSR de 70%, sem diferenciação regional e cronológica - é considerado com reduzido potencial de implementação na realidade brasileira.

Com este cenário de recuperação dos MSR calculam-se para o Estado do Pará as quantidades evitadas em aterro sanitário conforme tabela a seguir.

Ano	2015	2019	2023	2027	2031
Geração per capita RSU (kg/ hab.*dia)	0,73	0,75	0,78	0,8	0,82
Fração reciclável – MSR (kg/hab.*d)	0,21	0,23	0,24	0,25	0,27
População urbana	6.504.813	7.183.821	8.004.518	9.011.484	10.266.234
MSR total (kg/dia)	1.366,01	1.652,28	1.921,08	2.252,87	2.771,88
MSR enviado para AS (t/dia)	1.297,71	1.404,44	1.344,76	1.126,44	970,16
MSR recuperado (t/dia)	68,3	247,84	576,33	1.126,44	1.801,72

Tab. 105 Quantidades de MSR evitadas em aterro sanitário no Estado do Pará, conforme cenário adotado para dimensionamento das estimativas para infraestrutura e mão de obra necessária para triagem de materiais secos recicláveis.

As unidades de triagem serão escalonadas em cinco portes, com áreas específicas e destinadas à operação dos resíduos recicláveis, de acordo com os seguintes critérios:

- Modelo 1 - Muito Pequeno 1: Para processar até 0,25 ton./dia – área operacional do galpão de 55 a 75 m²;
- Modelo 2 - Muito Pequeno 2: Para processar de 0,25 a 0,6 ton./dia – área operacional do galpão de 80 a 100 m²;
- Modelo 3 – Pequeno: Para processar de 0,6 a 1 ton./dia – área operacional do galpão de 180 a 200 m²;
- Modelo 4 – Intermediário: - Para processar de 1 a 2 ton./dia – área operacional do galpão de 400 a 450 m²
- Modelo 5 – Grande: - Para processar de 2 a 4 ton./dia – área operacional do galpão de 800 a 900 m²

Com estes valores, chega-se a estimativa de investimento para uma rede de aproximadamente 1000 galpões na ordem de R\$ 264,4 milhões, para o horizonte de tempo de 2015 a 2031, resumido na tabela a seguir. As tabelas mostram tipo e quantidade de galpões a serem implementados em 5 etapas.

Ano Modelo	2015	2019	2023	2027	2031	Total
Galpão muito pequeno M1	43	43	26	14	18	144
R\$	2.020.256,90	2.020.256,90	1.221.550,68	657.758,06	845.688,94	6.765.511,48
Galpão muito pequeno M2	29	54	61	52	48	244
R\$	1.685.691,56	3.138.873,94	3.545.765,01	3.022.619,35	2.790.110,17	14.183.060,05
Galpão pequeno M3	9	58	77	58	36	238
R\$	1.658.502,21	10.688.125,35	14.189.407,79	10.688.125,35	6.634.008,84	43.858.169,54
Galpão intermediário M4	2	8	29	31	58	128
R\$	708.963,07	2.835.852,27	10.279.964,46	10.988.927,53	20.559.928,93	45.373.636,25
Galpão grande M5	7	16	36	91	113	263
R\$	4.105.732,77	9.384.532,05	21.115.197,10	53.374.526,01	66.278.257,57	154.258.245,50
Total galpões	90	179	229	246	273	1017
Total R\$	10.179.146,51	28.067.640,51	50.351.885,06	78.731.956,31	97.107.994,45	264.438.622,83

Tab.106. Resumo de estimativa em investimentos para galpões de triagem, em cinco etapas, no horizonte de tempo de 2015 a 2031.

- **Dimensionamento para estimativas da mão de obra necessária para triagem manual por catadores cooperados de materiais recicláveis**

Conforme modelo de galpão de triagem adotado, a mão de obra para triagem de materiais secos recicláveis provenientes de coleta seletiva de resíduos sólidos domésticos é dimensionada pelo critério para o dimensionamento dos espaços internos da Unidade de Triagem, levando em consideração as atividades desenvolvidas pelos catadores.

Uma “cooperativa padrão” com 30 cooperados iria processar 3.000 kg de MSR por dia, conforme tabela a seguir. Esta cooperativa precisaria, por exemplo, para o processamento de 3 ton./d uma galpão grande.

Evidentemente, o tamanho das cooperativas depende na realidade, entre fatores definidos pelas próprias cooperativas e fatores de gestão, das quantidades a serem processadas. Para efeitos de cálculo, adotou-se a premissa de **10 catadores cooperados por tonelada de MSR**.

Para aproveitamento mais racional dos galpões de triagem, pode-se prever o trabalho em dois turnos.

Função na Unidade de triagem (mão de obra)	Nº.	Critério de dimensionamento dos espaços
Triadores internos	15	Até 200 kg por dia
Deslocadores de tambores	3	1 deslocador para cada 5 triadores
Retriadores de plásticos	3	1 retriador para cada 5 triadores
Retriadores de metais	3	1 retriador para cada 5 triadores
Enfardadores	5	Até 600 kg por dia
Administrador	1	1 administrador para cada 20 catadores
Total	30	

Tab. 107 Critérios para composição de cooperativa de triagem e dimensionamento de uma cooperativa padrão para cálculos, para processar 3 t/d MSR.

A menor cooperativa seria dimensionada para operar um galpão de muito pequeno porte, modelo 1, que processaria 250 kg/dia. Esta cooperativa consiste em 3 cooperados

Função na Unidade de triagem (mão de obra)	Nº.	Critério de dimensionamento dos espaços
Triadores internos	1,25	Até 200 kg por dia
Deslocadores de tambores	0,25	1 deslocador para cada 5 triadores
Retriadores de plásticos	0,25	1 retriador para cada 5 triadores
Retriadores de metais	0,25	1 retriador para cada 5 triadores
Enfardadores	0,5	Até 600 kg por dia
Administrador	0,5	1 administrador para cada 20 catadores
Total	3	

Tab. 108 Critérios para composição de cooperativa de triagem e dimensionamento de uma cooperativa padrão para cálculos, para processar 250 kg/dia MSR.

Com estes determinantes, chega-se a um universo de mão de obra para triagem de materiais secos recicláveis, com a implantação total do sistema em 2031, de aproximadamente 17.000 catadores organizados em cooperativas ou associações. Assumindo que o tamanho ideal de uma cooperativa de catadores seja a de 30 cooperados, haveria a necessidade, no final do ciclo de implantação, de aproximadamente 560 cooperativas.

O resumo das estimativas para a criação de empregos na triagem de materiais secos recicláveis, por catadores cooperados ou associados é mostrado na tabela a seguir.

Ano	2015	2019	2023	2027	2031
Número de Catadores	651	2.356	5.438	10.563	16.843

Tab.109 Resumo das estimativas para a criação de empregos na triagem de materiais secos recicláveis, por catadores cooperados ou associados.

- **Implementação e manutenção de um Sistema de Gestão da Qualidade e de Saúde e Segurança de Trabalho nos galpões de triagem: Certificação OHSAS 18.001:2007 e ISO 9.001:2008**

Para a implantação de uma programa de cooperativas de catadores recomenda-se o acompanhamento permanente para apoiar na gestão das cooperativas e operação segura dos galpões de triagem. Este acompanhamento poderia ser terceirizado, através da contratação de empresas operadoras.

As empresas operadoras deveriam ser certificadas em Sistemas de Gestão (ISO 9.001:2008) e de Saúde e Segurança de Trabalho (OHSAS 18.001:2007), e estender este sistema às Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis nos referidos galpões de triagem.

Como resposta a uma gestão responsável com relação ao seu corpo funcional, a garantia de uma Gestão da Qualidade e de Saúde e Segurança do Trabalho vai além de uma obrigação legal e social.

A prevenção de lesões e dos trabalhadores resultantes do trabalho tem sido cada vez mais observada nas empresas que buscam êxito nas suas atividades, benefícios como motivação e compromisso dos trabalhadores, aumento de produtividade, redução de custos associados a acidentes e doenças, além de promoção da confiança da sociedade no sistema de reaproveitamento dos resíduos.

O SGQ tem uma abrangência de gestão que influencia na qualidade do produto gerado, visando à existência de mecanismos que garantem a qualidade das frações pós-triagem e beneficiamentos produzidos pelas Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis, evitando assim impurezas nas frações produzidas, mantendo um nível de qualidade definido, garantindo fornecimento de quantidades e qualidades definidas e destinação adequada dos rejeitos.

O objetivo é ter processos controlados de triagem e beneficiamento de MSR, partindo do princípio de que os procedimentos e processos para a execução das tarefas sejam definidos, bem como a forma do seu monitoramento, através de inspeção durante a produção, verificação de utilização de equipamentos confiáveis, qualificação da mão de obra utilizada, entre outros critérios.

- **Comercialização dos MSR excedentes**

Em caso que os materiais secos recicláveis (MSR) provenientes da coleta seletiva excedem a capacidade dos galpões de triagem e cooperativas de catadores instaladas, a possibilidade da comercialização através de um sistema de leilão pode ser contemplada. O objetivo seria que estes materiais não seriam destinados aos aterros sanitários, e sim para fins de

reciclagem. Os eventuais lucros deveriam ser destinados ao sistema de coleta seletiva, a fim de aumentar a capacidade de triagem. A operacionalização da venda poderia ser responsabilidade das empresas operadoras.

A decisão e definição de MSR excedentes seriam da competência das coordenações de coleta seletiva ao nível municipal, podendo ser também tarefa de consórcios municipais. Em qualquer hipótese, a prioridade de destinação dos MSR deveria ser das cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

Os recursos provenientes da venda deveriam ser destinados às coordenações de coleta seletiva ao nível municipal, que destinaria os mesmos ao beneficiamento das cooperativas (fundo de seguridade social, expansão da capacidade de triagem dos galpões, etc.).

O controle da comercialização de MSR excedentes e destinação dos recursos seriam de competência das cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

- Projeto de implantação e manutenção da rede de cooperativas e galpões de triagem

Nas proposições – Programa 4, “Reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Urbanos”, são previstos projetos e ações fundamentais para o funcionamento estável da rede de galpões de triagem, tanto em termos de dimensionamento e manutenção dos equipamentos, quanto em relação às cooperativas de catadores e os sistemas de coleta seletiva.

Entre as ações é necessário a realização de estudos de base sobre infraestrutura necessária para atendimento de metas de reaproveitamento de RSU, incluindo mão de obra de catadores necessária para triagem e beneficiamento, eventuais equipamentos adicionais de triagem mecanizados (observando priorização de equipamentos conforme PNRS), logística, alternativas de beneficiamento e comercialização, instrumentos fiscais de apoio, localização e logística, custos de operação, modelo de financiamento da implantação, operação e de gestão, e modelo de monitoramento da rede de galpões de triagem para cada município.

Ao mesmo tempo, é necessário – entre outras ações - implementar formas permanentes de formação, capacitação técnica e gerencial de cooperativas e associações de catadores, visando a sua inclusão social e integração regular nos sistemas de limpeza urbana, observando normas de saúde e segurança de trabalho, conforme esboçado acima.

Para tal, a integração dos atores das esferas estadual, municipal, catadores, iniciativa privada e agentes financiadores é necessária, a fim de formular um projeto de implementação, previsto na proposição do projeto 12.5.

12.3 Aterros Sanitários e Estações de Transferência

O dimensionamento dos cenários para disposição final adequada dos RSU em aterros sanitários regionais, municipais e de pequeno porte, inclusive opções de estações de transferência, é tratado na Proposta de Regionalização da Gestão dos Resíduos Sólidos no Estado do Pará.

Os valores apresentados na Regionalização são corrigidos pelo IGP-M, conforme metodologia aplicada nos itens anteriores de infraestrutura, a fim de assegurar proporcionalidade para as estimativas de investimentos.

Os cálculos do potencial de regionalização da gestão de resíduos sólidos no Estado inteiro revelam que apenas na questão da disposição final adequada dos resíduos, conforme exigências legais, mostra-se um potencial aproximado de economia de R\$ 83,3 milhões no investimento em aterros sanitários, e de R\$ 6,5 milhões por ano, na operação dos aterros sanitários pelos municípios, através da gestão consorciada, conforme tabela e gráficos a seguir.

Partindo de uma vida útil de 20 anos dos aterros sanitários, resultaria uma economia de 130 milhões de Reais para os municípios, apenas na operação dos aterros sanitários, quando comparado à opção de aterros sanitários individuais.

A tabela apresentada a seguir traz um resumo dos números da regionalização da disposição final no Estado, com valores corrigidos pelo IGP-M, em relação aos valores apresentados no estudo da regionalização.

Indicadores quantitativos por RSU		ASR	ASM + ASPP	Total urbano	ud.
I 1.1:	Soma de RSU para ASR vs. Soma de RSU para AS e ASPP	4.108,8	977,2	5.086,0	t/d
I 1.2:	Percentual RSU para ASR do total de RSU urbano da RI	81	19	100	%
Indicadores quantitativos por população		ASR	ASM + ASPP	Total urbano	ud.
I 2.1:	População atendida por ASR vs. População com AS e ASPP	4.547.983	1.287.299	5.835.283	hab.
I 2.2:	% de população atendida por ASR vs. pop. com AS e ASPP	78	22	100	%
Indicadores econômicos de investimento (ASR+ASM+ASPP vs. AS individual)		ASR+ASM+ASPP	AS Individual	Diferença	ud.
I 3.1:	Vantagens econ. de invest. de aterros (regional vs. individual)	335.401.558	461.529.072	83.281.081	R\$
I 3.2:	% de economia com ASR em comp. soma total de AS individ.	100	138	25	%
Indicadores econômicos de operação (ASR+ASM+ASPP vs. AS individual)		ASR+ASM+ASPP	AS Individual	Diferença	ud.
I 4.1:	Economia de operação + implementação, regional vs. individ.	57.699.532	69.717.183	6.449.536	R\$/ano
I 4.2:	Economia de operação + implement., % regional vs. individ.	100	121	11	%
Resumo da infraestrutura de disposição final e transferência de RSU		quantidade (ud.)		volume (t/d) ou %	
Municípios	Total de municípios	144		5.086,0	
	Municípios com aterros san. municipais (AS + ASPP)	67		46,5 %	
	Municípios com aterros sanitários regionais (ASR)	77		53,5 %	
Destino final	Aterros Sanitários de Pequeno Porte (ASPP)	54		625,2	
	Aterros Sanitários Municipais (ASM)	13		536,0	
	Aterros Sanitários Regionais (ASR)	25		4.108,8	
Transferência	Estações de Transferência Simples (ETS)	12		237,4	
	Estações de Transferência Regional (ETR)	3		70,6	
	Estações de Transferência de Passagem (ETP)	4		52,7	

Tab.110 Estado do Pará: Panorama de indicadores para disposição final regionalizada, com valores financeiros corrigidos pelo IGP-M (BRENCORP, 2013).

- **Estações de transferência**

São previstas 19 (dezenove) Estações de Transferência, no contexto da regionalização da disposição final adequada dos resíduos sólidos em Aterros Sanitários Regionais, entre estações de transferência simples, intermediárias e regionais (Regionalização).

Pela diversidade das estações de transferência, estimativas mais detalhadas de custos para estes equipamentos não são apresentadas. Todavia, por efeito de uma estimativa de ordem de grandeza dos investimentos necessários em obras destes equipamentos, pode-se calcular cada ET com R\$ 250 mil, o que resultaria em um montante total de **R\$ 4,75 milhões**.

Para todos os modelos de ET propostos no estudo de regionalização é sugerida tecnologia regionalmente adaptada, restringindo-se às instalações estritamente necessárias para possibilitar a transferência direta. Isto é por gravidade dos resíduos acumulados nos veículos coletores urbanos para o veículo a ser utilizado no transporte desses resíduos até o aterro sanitário regional, nas circunstâncias em que essa distância de transporte inviabilize o deslocamento dos próprios veículos coletores até esta instalação.

Neste sentido, as estações de transferência devem apresentar desenho robusto para todas as fases envolvidas, por se tratar de um equipamento que, em caso de falhas ou funcionamento irregular, resulta em alto impacto ambiental, próximo ao centro gravimétrico da área urbana. Por este motivo, inicialmente devem ser evitadas tecnologias mais sofisticadas, disponíveis no mercado, com compactação e automação, sendo que a ET deverá funcionar sem o auxílio de dispositivos e/ou equipamento eletromecânico e/ou hidráulico.

Isto resulta em custos de infraestrutura mais reduzidos, enquanto que os custos de operação do sistema tendem a serem maiores quando comparados a equipamentos com dispositivos de compactação.

12.4 Recuperação ou remediação de áreas degradadas por disposição final não adequada de resíduos

Conforme Diagnóstico consolidado, somando as quantidades de RSU coletados nos municípios que dispõem de aterro sanitário (Benevides, Marabá, Marituba, Paragominas, Parauapebas, Salinópolis), chega-se a uma estimativa de 494,6 toneladas por dia. A totalidade de RSU coletados no Estado do Pará é estimada em 4.385,1 ton./d. Assim, aproximadamente 11% dos RSU coletados no Estado seriam destinados à disposição final adequada, entretanto sem considerar os problemas de licenciamento apontados no diagnóstico.

Para os demais municípios, conclui-se que a situação de destino final é a de vazadouro a céu aberto/lixão, podendo apresentar em alguns casos projetos de melhoramentos visando a transformação em “aterro controlado”, mas precisando de qualquer forma estudos e projetos de recuperação ou remediação.

- **Caracterização e conceito**

O Projeto de remediação de lixão é o conjunto dos procedimentos, serviços e obras necessário para a redução ao mínimo considerado possível, do ponto de vista técnico, e viável, do ponto de vista dos recursos (técnicos e financeiros) disponíveis, o potencial de comprometimento ambiental associado aos referidos despejos de lixo, tendo em vista o volume aparente e a natureza intrínseca dos resíduos neles predominantemente dispostos, bem como a maior ou menor fragilidade dos contextos ambientais em que estejam inseridos. Estão incluídos todos os procedimentos e programas sociais necessários para a remoção dos catadores eventualmente atuantes no lixão, bem como para sua reinserção social, preferivelmente nas ações formais de coleta seletiva e de recuperação de resíduos recicláveis, no mesmo município.

- **CrITÉRIOS de implementação**

Conforme os diagnósticos apresentados, basicamente todos os municípios no Estado do Pará dispõem de lixões ou aterros controlados sem impermeabilização da base como destino final dos seus resíduos. Com isso, além de necessitarem adequar os seus destinos finais ao conceito do Aterro Sanitário por força de lei, precisam implementar projetos de encerramento e/ou remediação das suas áreas de disposição final não adequada, dependendo da escala da sua população urbana.

- **Até 10.000 habitantes: Diretrizes gerais para elaboração do projeto básico de encerramento de lixão**

O encerramento de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos contempla a minimização do risco de incêndio, da poluição no solo, águas e atmosfera, oriunda da decomposição e lixiviação dos resíduos sólidos que compõem o lixão por meios simplificados para reduzir as fontes poluidoras, cobertura dos resíduos com solo e isolamento da área, para os municípios com **até 10.000 habitantes de população urbana**.

Deverá estar prevista a organização e o encaminhamento dos catadores para participarem de associações ou cooperativas para realizarem os trabalhos nas Unidades de Triagem regionais.

Para a cubagem dos resíduos deverá ser calculado o volume, em metros cúbicos, dos resíduos dispostos no lixão, com base na topografia e nas sondagens realizadas na etapa de Serviço de Campo.

Confinamento dos resíduos e isolamento da área – deverá ser projetada a movimentação interna dos resíduos para acondicioná-los em local apropriado com a formação dos taludes e para a impermeabilização superficial com uma camada de 70 cm de solo local com o plantio de gramíneas nativas. Deverá ser previsto o cercamento da área com cerca típica de cada região, buscando impedir o acesso de pessoas e animais, com o mínimo custo e execução de sistema de drenagem pluvial superficial.

- **Acima de 10.000 habitantes: Diretrizes gerais para elaboração do projeto básico de remediação de lixo**

A remediação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos contempla a minimização do risco de incêndio, da poluição no solo, águas e atmosfera, oriunda da decomposição e lixiviação dos resíduos sólidos que compõem o lixo para os municípios com população urbana **superior a 10.000 habitantes**, com as seguintes diretrizes:

- A proposta tecnológica para a remediação deve ser licenciável, tecnicamente compatível, economicamente viável e socialmente aceita;
- Os impactos decorrentes das obras de remediação não devem ser superiores aos causados pela manutenção das condições atuais do lixo;
- A proposta tecnológica deve ser compatível com o uso futuro da área e de sua bacia hidrográfica.

O projeto deverá conceber o tipo de remediação: com uso, sem uso ou recuperação, de acordo com os seguintes critérios:

Remediação com uso, Remediação sem uso, Recuperação (remoção total dos resíduos), Cubagem dos resíduos, Confinamento dos resíduos e isolamento da área, Drenagem de líquidos lixiviados, Drenagem de gases, Drenagem pluvial, Monitoramento ambiental, Impermeabilização superficial, Sistema de tratamento dos líquidos lixiviados, Uso futuro da área, Impermeabilização superficial, Jazidas, Infraestrutura,

Especificados no Termo de Referência “Execução dos Estudos Ambientais preliminares, elaboração do projeto básico e executivo completo do encerramento e/ou remediação de lixo”, do Ministério das Cidades (2009) /6/.

- **Base de cálculos e critérios de implementação**

Os custos do projeto de encerramento e/ou remediação de lixo dependem de cada caso. Para ter uma ordem de grandeza, pode se basear na tabela a seguir (Ministério de Meio Ambiente, 2008), com valores corrigidos pelo IGP-M e para a Região Norte.

População	Custos para encerramento de lixo (R\$)	
	Projeto e licenciamento (R\$)	Obras (R\$)
População até 20 mil habitantes	14.274,49	51.859,60
População até 40 mil habitantes	16.238,87	66.003,13
População até 100 mil habitantes	27.658,46	107.255,09
População acima de 100 mil habitantes	29.858,56	131.613,39

Tab. 111 Custos para encerramento de lixo (Ministério do Meio Ambiente, 2008, corrigido).

Calculando com os custos das obras para os municípios sem aterro sanitário (Benevides, Marabá, Marituba, Paragominas, Parauapebas, Salinópolis), e assim seguindo a metodologia dos cálculos referentes aos demais equipamento chega-se a uma estimativa de aproximadamente R\$ **8,9 milhões de Reais**.

13. ASPECTOS DE GESTÃO

Considerações Preliminares

Todo o conjunto de Diretrizes, Estratégias, Programas, Projetos e Metas anteriormente apresentado, para se configurarem e se implementarem efetivamente, demandarão por parte do Governo do Estado do Pará, a estruturação e operacionalização dos necessários instrumentos de caráter institucional, além de um Modelo de Organização e Gestão do diversificado elenco de mudanças delineadas no PERS do Estado do Pará ora concluído.

Sem os instrumentos de monitoramento de gestão que se propõe implantar em regime de urgência, sob pena de não se efetivarem, a continuidade, e a articulação, envolvidas nos diversos flancos abordados no Plano, incorrerão em sérios riscos de não se concretizarem em consequência da descontinuidade e desarticulação dos programas e projetos subsequentes, resultando em prejuízo para o alcance das metas estabelecidas.

Vale salientar que, a maioria das metas estabelecidas, decorrem de compromissos legalmente estabelecidos e com prazo limitado de implementação pelo próprio Estado e pelos municípios, à luz dos instrumentos legais vigentes, notadamente a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305) e a Política Nacional de Saneamento (Lei 11.445).

Neste sentido identifica-se, como providências prementes no plano institucional do Governo do Estado do Pará dentre outros aspectos e necessidades fundamentais, a formalização dos instrumentos legais e normativos que contenham a definição das responsabilidades dos diversos órgãos estaduais diretamente envolvidos na gestão dos resíduos sólidos, o que se soma à necessidade de formulação e adequação de um novo arcabouço jurídico legal que traduza a Política Estadual para o setor de forma ampla, sistêmica, e integrada, atualizando e ampliando o escopo da legislação estadual anteriormente vigente (Lei 7.088).

Neste sentido, a formalização da Lei 7.731 sancionada pelo Governo do Estado do Pará em 20 de Setembro de 2013 e abordando a Política Estadual de Saneamento Básico, conforme salientado no início deste Relatório, se constituirá doravante em instrumento de referência para as adequações e adaptações cabíveis na órbita do Plano Estadual de Resíduos Sólidos.

Sem prescindir de uma concepção e uma formalização estruturada para a implantação com maior agilidade possível de um Modelo de Gestão das Mudanças contidas nos diversos Programas e Projetos anteriormente formulados, sugere-se que sejam combinadas as ações de planejamento e gestão de mudanças no médio e longo prazos, com ações de monitoramento dos compromissos, de ordem legal e emergencial, em conformidade com as linhas de ação a seguir delineadas;

Instituir em regime de emergência, uma Estrutura de Gestão (Unidade Gestora) para o que poderia se denominar de “Projetos Emergenciais de Nível 1” a exemplo de:

- Suporte de formas diversas, aos municípios para a “Desativação dos Lixões” da quase totalidade dos municípios paraenses, com prazo legal a ser expirado em Agosto de 2014.

- Apoiar os municípios agrupados sob a forma proposta e consensuada no Plano de Regionalização de Resíduos Sólidos, para a elaboração dos seus Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Intermunicipais, com prazo legal já vencido em agosto de 2012.
- Identificação e viabilização das fontes de recursos financeiros para implantação dos novos equipamentos de destinação final de resíduos sólidos (ASR, ASPP, ASM, Estação de Transferência, Centrais de Triagem e Reciclagem, etc.) a partir dos arranjos resultantes do Plano de Regionalização e do pré-dimensionamento dos recursos anteriormente apresentado.
- Apoio na contratação dos Projetos executivos tendo em vista dimensionamento mais acurado, dos recursos orçados e construção dos novos equipamentos, segundo novos modelos de gestão sustentáveis (econômica, financeiramente e ambientalmente).
- Suporte na formulação, análise e consolidação de um novo modelo de Gestão para os Resíduos Sólidos no âmbito dos municípios, envolvendo a possibilidade de soluções consorciadas e ou individualizadas, a partir do Plano de Regionalização elaborado e consensuado com os municípios.
- Apoio na formulação e no modelo de cobrança de serviços para auto sustentabilidade econômico-financeira dos serviços, com eventual coparticipação de capitais e gerenciamento privados (PPP, Concessões, outros) sob a supervisão e controle de Agência Reguladora Estadual e apoiada por Auditoria de Gestão sistemática).
- Elaboração de Projetos Sociais (Piloto), envolvendo a Reinserção Social de catadores, com apoio e supervisão da Secretaria Estadual de Ação Social, em articulação com a Unidade Gestora do Plano Estadual de Resíduos Sólidos ora proposta, e coparticipação dos municípios.
- Criação nos moldes de uma “Escola de Governo”, de um Programa de Capacitação de Gestores Municipais envolvendo, sob a coordenação da Unidade Gestora do Plano Estadual de Resíduos Sólidos, postos avançados de capacitação de recursos humanos e práticas de gestão integrada de Resíduos Sólidos, envolvendo capacitação em atividades operacionais e de gerenciamento administrativo, econômico–financeiro e logístico de Sistemas de GIRS.
- Integrar o Plano Estadual de Resíduos Sólidos e seu subsequente gerenciamento, com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos e com os Planos Intermunicipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e, por sua vez, os Planos Municipais de Resíduos Sólidos, com os Planos de Abastecimento D’água, Esgotamento Sanitário e Drenagem de Águas Pluviais, consolidando assim e operacionalizando o planejamento e gestão dos Planos de Saneamento Básico, no âmbito dos Consórcios e dos Municípios.
- Integrar, concomitantemente à integração do Plano Estadual de Saneamento Básico, com o Plano Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos abrangendo o âmbito Intermunicipal (Consórcios) e Municipal além do efetivo planejamento e controle do Uso e Ocupação do Solo, e adicionalmente o Plano Estadual de Gestão Florestal, segundo os ditames do Novo Código Florestal.

Na verdade, a listagem das linhas de ação anteriormente apresentadas constituem mera indicação da imprescindibilidade de concepção de um Modelo de Gestão da Implementação

dos Programas, Projetos, Ações e Metas contidas no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Pará, sob pena da sua ineficácia.

Na prática, a implementação do aludido Modelo de Gestão de Mudanças, deve ser concebido a partir dos pré-citados Programas, Projetos, Ações e Metas e com base em uma Estrutura Institucional, Organizacional e Gerencial a ser concebida e instrumentalizada, formular o Modelo para ensejar o planejamento estratégico tático e operacional dos seus diversos componentes (Programas, Projetos, Ações e Metas) e segundo um Macro – Diagrama de Precedências, e do estabelecimento de uma escala de Prioridades e Emergências, seja acoplado a um Sistema Estruturado de Gestão, com planejamento e programação prévia de atividades e subsequentemente se desenvolva a uma sistemática de monitoramento, e controle permanente e sistemático da evolução de cada um dos Programas componentes e do Plano como um todo.

Tais providências estão incluídas na sistemática de elaboração do Plano ora concluído e a ser ampliado para os demais tipos de resíduos especiais para o horizonte de 20 (vinte) anos, ser revisto a cada quatro anos e ser avaliado a cada ano, com a apresentação de Relatório Anual de Avaliação, conforme artigo 22 da recém sancionada Lei Estadual 7.731.

Este modelo, deve ser concebido, no âmbito da Lei Estadual 7.731 através de suporte técnico e tecnológico adequado, e se operacionalizar através de Relatórios Sistemáticos de Progresso, com apoio de Tecnologia da Informação, e Sistemas de Informação e Controle, integrando os órgãos estaduais envolvidos, como uma rede de articulações envolvendo os municípios, os grandes geradores e núcleos de lideranças da comunidade, de forma a assegurar a indispensável participação e controle social.

Nos sub itens que se seguem, trata-se com a profundidade compatível com o escopo do presente Projeto, alguns elementos básicos para o norteamiento preliminar das ações no plano do gerenciamento do processo de mudanças estruturadas e desdobramentos do Plano ora concluído.

13.1 Modelo de gestão ao nível do Estado

Na situação atual, o sistema de gestão de resíduos sólidos ao nível do Estado é caracterizado por lacunas na execução e por uma divisão não sistemática de tarefas de gestão da temática, entre os órgãos estaduais envolvidos, principalmente SEMA, SEIDURB e SEAS.

Tarefas de gestão do setor ao nível do governo estadual seriam necessárias, por exemplo, nas áreas de controle ambiental e gestão compartilhada, capacitação dos municípios, sistema de informação, criação de cadeias de logística reversa e inclusão dos catadores, instrumentos e incentivos fiscais, a exemplo da inclusão efetiva da temática no ICMS Ecológico e no Programa Municípios Verdes, entre outros.

Neste universo de tópicos interdisciplinares, sobreposições de funções e incipiente coordenação podem levar a fricções e baixa eficácia na execução das tarefas de gestão, prejudicando o aproveitamento dos limitados recursos disponíveis.

Para atender aos desafios atuais e futuros, melhorias na organização do sistema de gestão de resíduos sólidos ao nível do Estado são de fundamental importância. O sistema a ser proposto pode ter conforme anteriormente delineado a partir da implantação da Unidade Gestora de Resíduos Sólidos interinstitucional como âncora executiva, levando em conta que, com o atual Grupo de Trabalho de RS já existe um embrião de conhecimento agregado e procedimentos.

A concepção e formulação de um modelo referencial de gestão dos resíduos sólidos para o Estado do Pará, se desenvolveu ao longo do período compreendido entre os meses de Julho de 2012 e Setembro de 2013, segundo um processo interativo com o GT de Resíduos Sólidos constituído para supervisionar a execução do Plano ora concluído, com os municípios do Estado tanto na fase de Diagnóstico quanto na formulação do Plano de Regionalização da Gestão dos Resíduos Sólidos, nas bases salientadas no início deste Relatório.

Desta forma o processo de maturação da proposta de modelo de gestão para o sistema estadual de resíduos sólidos tomou como referência a estrutura de organização e gestão do Governo do Estado do Pará apoiando-se no conceito das “Super Secretarias” conforme ilustrado na figura 13 a seguir apresentada, em todo o acervo de informações adensado ao longo de todo o período de evolução do Projeto que sedimentou uma análise acerca de áreas de governo com atribuições mais convergentes e consentâneas com a gestão dos serviços de resíduos sólidos contemplando ainda as necessárias articulações internas no âmbito do Governo do Estado internamente e do Governo do Estado com os municípios sob a ótica do arranjo resultante do Plano de Regionalização da Gestão dos Resíduos Sólidos.

Considerou-se ademais, na concepção do modelo de gestão a seguir ilustrado, as articulações necessárias no âmbito dos municípios e além disto com os Agentes Privados e a Comunidade através das suas lideranças representativas, do que resultou, uma modelagem de articulação e interação, representada no organograma constante da figura a seguir apresentada.

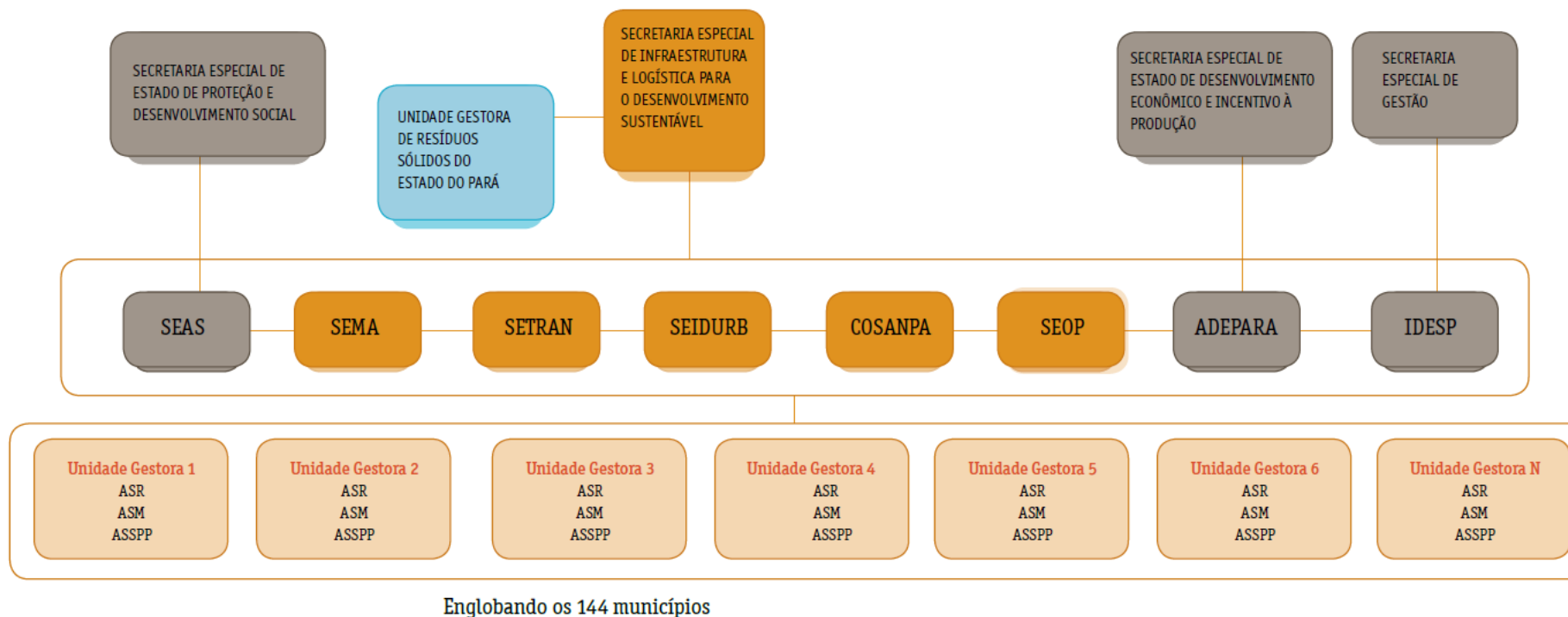


Fig. 13. Esboço de um Modelo de Organização e Gestão dos Resíduos Sólidos no Âmbito do Estado do Pará (BRENCORP, 2014).

13.2 Panorama das estimativas de investimentos em infraestrutura e fontes atuais de financiamento no âmbito da gestão de resíduos sólidos

- Panorama das estimativas de investimentos em infraestrutura

Com as estimativas apresentadas nos capítulos anteriores chega-se ao panorama para estimativas de investimentos em infraestrutura, resumido nas tabelas a seguir.

Na fase 1 de implantação dos galpões de triagem e aterros sanitários chega-se a um montante de aproximadamente **R\$ 382 milhões**. Até o final do ciclo de implantação dos galpões de triagem este valor sobe para aproximadamente **R\$ 636,3 milhões**, porém sem considerar as ampliações dos aterros sanitários.

Nestas estimativas, custos com projetos, licenciamento e BDI não são considerados.

Equipamentos	Valor estimado em obras (R\$)
PEV	21.182.313,77
ATT	1.629.940,88
Galpões de Triagem (fase 1)	10.179.146,51
Aterros Sanitários	335.401.558,44
Estações de Transferência	4.750.000,00
Remediação de lixões	8.883.707,42
TOTAL	382.026.667,01

Tab. 112 Resumo das estimativas em investimentos para equipamentos no âmbito da gestão de resíduos sólidos no Estado do Pará, fase 1 de implementação de galpões de triagem (BRENCORP, 2013).

Equipamentos	Valor estimado em obras (R\$)
PEV	21.182.313,77
ATT	1.629.940,88
Galpões de Triagem (até 2031)	264.438.622,83
Aterros Sanitários	(335.401.558,44)
Estações de Transferência	4.750.000,00
Remediação de lixões	8.883.707,42
TOTAL	636.286.143,33

Tab. 113 Resumo das estimativas em investimentos para equipamentos no âmbito da gestão de resíduos sólidos no Estado do Pará, até 2031, sem ampliação de aterros sanitários (BRENCORP, 2013).

- **Fontes atuais de financiamento no âmbito da gestão de resíduos sólidos**

Na tabela a seguir, as fontes nacionais e atuais de financiamento para atuação na área de gestão de resíduos sólidos são resumidas e sistematizadas em fonte, serviços financiados, público alvo e links para demais informações.

É provável que estas fontes não cubram as necessidades de financiamento, exigindo a identificação de outras fontes e a formulação de um programa de financiamento – conforme proposta de ação A12.5.5.

Fonte	Serviço financiado	Público alvo	Link
Ministério das Cidades em parceria com a Caixa Econômica Federal	- Crédito para execução de ações de saneamento básico para mutuários públicos; - Ações essas que devem ser de ampliação, implantação, reabilitação de sistemas de saneamento.	- Município; - Estado ou Distrito Federal; - Companhia / Empresa de Saneamento.	Programa Saneamento para Todos: http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/Manual_Preenchimento_Carta_Consulta_-_Esgotamento_Sanitario__2012_-_FIN.pdf
BNDES Finem	Financiamento, de valor superior a R\$ 10 milhões, a projetos de implantação, expansão e modernização de empreendimentos que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico.	- Empresários individuais; - Associações; - Fundações e, - Pessoas jurídicas de direito público.	Linha de financiamento – Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Produtos/FINEM/saneamento.html
BNDES	Financiamento variado – projetos, equipamentos, implantação, entre outros.	Varia de acordo com o serviço, existindo linhas para pessoa física, jurídica e administração pública.	Linhas variadas de financiamento: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Orientador/index.html
Fundação Banco do Brasil	- Financiamento de projetos de investimentos em: - Formação e capacitação para a autogestão; - Infraestrutura (galpões, máquinas, equipamentos, veículos); - Assistência técnica, assessoramento e consolidação de associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis;	Redes e cooperativas de materiais recicláveis.	Está em vigor atualmente o programa CATAFORTE III http://www.secretariageral.gov.br/cataforte

Fonte	Serviço financiado	Público alvo	Link
	Fortalecimento de redes de comercialização.		

Tab. 114 Fontes de financiamento no âmbito da gestão de resíduos sólidos.

BLOCO 3 - CONSTRUÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA ESTADUAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

14. APRESENTAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES

O banco de dados de resíduos sólidos do Estado do Pará é um sistema que será executado através da internet, possibilitando o armazenamento e análise das informações de resíduos sólidos do Estado. Para definição das tecnologias utilizadas no desenvolvimento do banco de dados foram consideradas, primeiramente, as orientações do Governo Federal para utilização de tecnologias de código aberto no desenvolvimento de aplicações governamentais.

Os relatórios de saída do banco de dados foram definidos com base na análise de outros sistemas semelhantes existentes na área de gestão de resíduos sólidos e apresentados ao grupo de trabalho de resíduos sólidos do Estado do Pará, para análise. Após a análise das opções de relatórios pelo grupo, foram realizados ajustes no sistema de acordo com as sugestões enviadas pela SEMA-PA.

15. TECNOLOGIAS UTILIZADAS

Durante as definições das tecnologias que seriam utilizadas no desenvolvimento do banco de dados foram consideradas, primeiramente, as orientações do Governo Federal para utilização de tecnologias de código aberto no desenvolvimento de aplicações governamentais.

As tecnologias escolhidas para o desenvolvimento do sistema estão de acordo com os padrões mais recentes e são totalmente voltadas para o desenvolvimento de sistemas que rodam através da Internet. A WEB foi a plataforma escolhida por possibilitar o acesso às informações armazenadas no sistema a partir de qualquer computador conectado à Internet, sem exigir a instalação de nenhum tipo de *software* no computador do usuário.

Por fim, fez-se necessário utilizar tecnologias capazes de fornecer integridade, rapidez no acesso e segurança na manipulação das informações armazenadas pelo banco de dados. As tecnologias que foram utilizadas no desenvolvimento do sistema estão descritas abaixo.

Categoria	Tecnologia
Linguagem de programação	PHP
Banco de dados	MySQL
Web Server	Apache

Linguagem de Programação

Uma linguagem de programação é um método padronizado para expressar instruções para um computador. É um conjunto de regras sintáticas e semânticas usadas para definir um programa de computador. Uma linguagem permite que o programador especifique precisamente sobre quais dados o computador vai atuar, como estes dados serão armazenados ou transmitidos e quais ações devem ser tomadas, sob várias circunstâncias.

Uma das principais metas das linguagens de programação, é permitir que programadores tenham uma maior produtividade, permitindo expressar suas intenções mais facilmente quando comparado com a linguagem que um computador entende nativamente (código de máquina). Assim, linguagens de programação são projetadas para adotar uma sintaxe de nível mais alto, que pode ser mais facilmente entendida por programadores humanos. Linguagens de programação são ferramentas importantes para que programadores e engenheiros de *software* possam escrever programas mais organizados e com maior rapidez.

Linguagens de programação também tornam os programas menos dependentes de computadores ou ambientes computacionais específicos (propriedade chamada de portabilidade).

PHP

A linguagem de programação escolhida para o desenvolvimento do Front-end de acesso às informações do banco de dados será o PHP (um acrônimo recursivo para "PHP: Hypertext Preprocessor") é uma linguagem de script open source de uso geral, muito utilizada e especialmente guarnecida para o desenvolvimento de aplicações Web embutível dentro do HTML.



A linguagem PHP é uma linguagem de programação de domínio específico, ou seja, seu escopo se estende a um campo de atuação que é o desenvolvimento da WEB, embora tenha variantes como o PHP-GTK, seu propósito principal é de implementar soluções web velozes, simples e eficientes.

Algumas características da linguagem de programação PHP:

- Velocidade e robustez;
- Estruturação e orientação a objeto;
- Portabilidade - independência de plataforma;
- Tipagem fraca;
- Sintaxe similar a Linguagem C/C++ e o PERL.

Banco de Dados

Bancos de dados são conjuntos de registros dispostos em uma estrutura regular que possibilita a reorganização dos mesmos e produção de informação. Um banco de dados normalmente agrupa registros utilizáveis para um mesmo fim.

Um banco de dados é usualmente mantido e acessado por meio de um *software* conhecido como Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD). Normalmente um SGBD adota um modelo de dados, de forma pura, reduzida ou estendida. Muitas vezes o termo banco de dados é usado como sinônimo de SGBD.

O modelo de dados mais adotado hoje em dia é o modelo relacional, onde as estruturas têm a forma de tabelas, compostas por linhas e colunas.

MYSQL

O MySQL é um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD), que utiliza a linguagem SQL (*Structured Query Language* - Linguagem de Consulta Estruturada) como interface. É atualmente um dos bancos de dados mais populares, com mais de 10 milhões de instalações pelo mundo.

Entre os usuários do banco de dados MySQL estão: NASA, Banco Bradesco, Dataprev, HP, Nokia, Sony, Lufthansa, U.S Army, US. Federal Reserve Bank, Associated Press, Alcatel, Slashdot, Cisco Systems e outros.

Algumas características do banco de dados MySQL são:

- Portabilidade (suporta praticamente qualquer plataforma atual);
- Compatibilidade (existem drivers ODBC, JDBC e .NET e módulos de interface para diversas linguagens de programação, como Delphi, Java, C/C++, Python, Perl, PHP, ASP e Ruby);
- Excelente desempenho e estabilidade;
- Pouco exigente quanto a recursos de *hardware*;
- Facilidade de uso;
- É um *Software* Livre;
- Suporte a vários tipos de tabelas (como MyISAM, InnoDB e Maria), cada um específico para um fim;
- Faltam alguns recursos quando comparados com outros banco de dados, como o PostgreSQL que aos poucos estão sendo implementados;
- Aceita controle transacional;
- Aceita Triggers;
- Suporte a Stored Procedures e Functions;
- Replicação facilmente configurável;
- E tem um GUI feito pela MYSql LAB, além de vários outros de outros editores.

Outra grande vantagem é ter código aberto e funcionar em um grande número de sistemas operacionais: Windows, Linux, FreeBSD, BSDI, Solaris, Mac OS X, SunOS, SGI, etc.

É reconhecido pelo seu desempenho e robustez e também por ser multitarefa e multiusuário. Muitos sistemas Web famosos utilizam o MySQL para gerenciar seu banco de dados, demonstrando que é possível utilizá-lo em sistemas de produção de alta exigência e em aplicações sofisticadas.

No passado, devido a não possuir (até a versão 3.x) funcionalidades consideradas essenciais em muitas áreas, como stored procedures, two-phase commit, subselects, foreign keys ou integridade referencial, era frequentemente considerado um sistema mais "leve" e para aplicações menos exigentes, sendo preterido por outros sistemas como o PostgreSQL.

Webserver

O servidor Apache (ou Servidor HTTP Apache, em inglês: Apache HTTP Server, ou simplesmente: Apache) é o mais bem sucedido servidor web livre. Foi criado em 1995 por Rob McCool, então funcionário do NCSA (National Center for Supercomputing Applications).

É a principal tecnologia da Apache Software Foundation, responsável por mais de uma dezena de projetos envolvendo tecnologias de transmissão via web, processamento de dados e execução de aplicativos distribuídos. Suas funcionalidades são mantidas através de uma estrutura de módulos, permitindo inclusive que o usuário escreva seus próprios módulos — utilizando a API do software.

É disponibilizado em versões para os sistemas Windows, Novell Netware, OS/2 e diversos outros do padrão POSIX (Unix, Linux, FreeBSD, etc).

O Apache Server é um software livre, o que significa que qualquer um pode estudar ou alterar seu código-fonte, além de poder utilizá-lo gratuitamente. É graças a essa característica que o software foi (e continua sendo) melhorado ao passar dos anos. Graças ao trabalho muitas vezes voluntário de vários desenvolvedores, o Apache continua sendo o servidor Web mais usado, com mais de 60% dos servidores ativos no mundo.



O servidor Apache é capaz de executar código em PHP, Perl, Shell Script e até em ASP e pode atuar como servidor FTP, HTTP, entre outros. Sua utilização mais conhecida é a que combina o Apache com a linguagem PHP e o banco de dados, combinação que será utilizada para o desenvolvimento do banco de dados e de seu Front-end.

16. CONSTRUÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO ESTADO DO PARÁ

O *software* a ser desenvolvido, de acordo com os requisitos iniciais levantados, deverá armazenar as informações de resíduos sólidos dos municípios do estado do Pará e permitir a emissão de relatórios gerenciais que irão permitir à equipe da SEMA realizar a gestão de resíduos sólidos no Estado, baseando-se em informações extraídas do banco.

Para construção do sistema de informações de resíduos sólidos do Estado do Pará as seguintes etapas do processo de desenvolvimento de *software* foram percorridas:

1. Análise de requisitos de *software*;
2. Especificação dos requisitos;
3. Implementação;
4. Testes;
5. Documentação;
6. Treinamento;

Além das etapas citadas acima, que são etapas definidas pela metodologia de engenharia de *software*, as etapas descritas abaixo foram percorridas por solicitação do termo de referência:

7. Análise dos sistemas de informações existentes em nível nacional para a gestão dos resíduos;
8. Alimentação do banco de dados com as informações obtidas ao longo do projeto;
9. Realização do treinamento e implantação do sistema.

Serão detalhadas, a partir de agora cada uma das etapas do processo de desenvolvimento do sistema elencadas acima

Análise de Requisitos de Software

O processo de Análise de Requisitos para construção do banco de dados foi composto por reuniões com a equipe técnica responsável pelo projeto, na sede da Brencorp e reuniões entre os desenvolvedores responsáveis pelo projeto, ocorridas na fábrica de *software* responsável pela execução do projeto.

Especificação dos requisitos para o desenvolvimento

Os requisitos para desenvolvimento de *software* podem ser definidos como “condições ou capacidade com as quais o sistema deverá estar de acordo”, ou seja, através do levantamento de requisitos o analista define, em conjunto com os futuros usuários, os objetivos finais que o conjunto de funcionalidades do sistema deve atender. Os requisitos podem ser divididos em requisitos funcionais, que especificam os comportamentos de entrada e saída do sistema de informações de um sistema e em requisitos não funcionais que contemplam os atributos do sistema ou do ambiente do sistema e demais questões que não estão diretamente ligadas à entrada e saída de informações no sistema.

Requisitos funcionais

Os requisitos funcionais definidos para o sistema, levantados nos encontros são descritos em detalhes abaixo:

- Preenchimento do formulário de diagnóstico de resíduos sólidos através do sistema: a SEMA terá uma senha de acesso ao sistema, que deverá ser utilizada pelos responsáveis para inserir as informações coletadas pelos municípios no banco de dados. Esse procedimento será realizado através de um grande formulário onde os campos estarão agrupados de acordo com diversas características. Essa alimentação do sistema deverá ocorrer de acordo com a periodicidade a ser definida pela SEMA.
- Permitir o preenchimento do formulário em etapas: O preenchimento do formulário poderá ser interrompido a qualquer momento, desde que o usuário solicite que as informações sejam salvas. Ao acessar o sistema novamente o usuário poderá continuar o preenchimento do formulário de onde havia parado e também realizar quaisquer ajustes nas informações registradas anteriormente.
- Armazenamento da memória dos relatórios preenchidos ao longo dos anos: A alimentação do sistema deverá ocorrer em periodicidade que será definida pelo Governo do Estado. Os formulários enviados pelos municípios ao longo dos anos serão armazenados no banco de dados permitindo, no futuro, uma comparação das informações enviadas ao longo dos anos pelo mesmo município.
- Definição através do sistema do responsável pelo envio das informações ao banco de dados: Fará parte do processo de envio do formulário, o envio das informações de identificação do responsável pelas informações de resíduos sólidos dos municípios enviadas à SEMA.

Requisitos não funcionais

Os requisitos não funcionais definidos para o sistema, levantados nos encontros são descritos em detalhes abaixo:

- Simplicidade no questionário para facilitar o envio das informações: Simplificação das informações solicitadas no formulário e utilização dos recursos tecnológicos disponíveis para simplificar o preenchimento do formulário objetivando uma maior facilidade no preenchimento pelos usuários;
- Restrição de acesso às funcionalidades em nível de usuário: Utilização de controle de acesso às informações do sistema através do usuário. A restrição de acesso será baseada em perfis de usuários e a configuração destes perfis estará disponível para o administrador do sistema;

- Utilização de tecnologias de código aberto no desenvolvimento: As tecnologias que serão utilizadas no desenvolvimento do banco de dados foram consideradas, primeiramente, as orientações do Governo Federal para utilização de tecnologias de código aberto no desenvolvimento de aplicações governamentais.
- Consulta das informações enviadas pelos municípios através da internet: A web foi a plataforma escolhida por possibilitar o acesso às informações armazenadas no sistema a partir de qualquer computador conectado à Internet, sem exigir a instalação de nenhum tipo de *software* no computador do usuário.
- Confiabilidade dos dados inseridos no sistema: Para garantir a confiabilidade dos dados do sistema, será registrado em cada formulário o responsável pelas informações submetidas. Este registro se dará através de campos do próprio formulário que serão preenchidos pelo município com esse fim específico.

Implementação

A implementação do sistema ocorreu no período de outubro de 2012 a dezembro de 2012. Durante o processo de construção da interface de uso e código fonte, utilizou-se uma equipe de 02 profissionais de Design e 02 desenvolvedores para construção do projeto. Os profissionais de Design responsabilizaram-se pelas tarefas de Arquitetura da Informação e Criação das Interfaces de Front-end. Os desenvolvedores alocados no projeto foram responsáveis pela construção do código fonte da aplicação utilizando as tecnologias de linguagem de programação PHP na versão 5.2.x e de banco de dados Mysql na versão 5.x.

Testes

A fase de testes da aplicação foi realizada internamente, pelos desenvolvedores, com o objetivo de confirmar se os recursos desenvolvidos estavam funcionando de acordo com os requisitos especificados no item 16.

Documentação

A documentação do sistema está dividida em duas partes: A documentação do código do sistema e a redação do manual de utilização do sistema.

Treinamento

O treinamento para utilização do sistema foi realizado em um encontro presencial na sede da SEMA, na presença do Grupo de Trabalho de Resíduos Sólidos do Estado do Pará e um representante da Brencorp, responsável pela apresentação do banco de dados concluído, de suas funcionalidades e pela orientação de utilização. O encontro foi realizado no dia 18 de dezembro de 2012.

16.1 Análise dos sistemas de Informações existentes em nível nacional para a gestão dos resíduos

Preliminarmente ao desenvolvimento do sistema de informações de resíduos sólidos do Estado do Pará foram analisados os sistemas nacionais de gestão da informação neste segmento: SIRES, SNIS e SINIMA.

Baseado na análise dos sistemas já existentes a nível federal, foi sugerido à construção de um banco de dados estadual com a justificativa de que o sistema, a ser construído com tecnologia de código aberto e plataforma WEB permitiria a interoperabilidade com os sistemas de âmbito nacional e, além disto, também permitiria à Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Pará, realizar ajustes nas informações armazenadas e solicitadas aos municípios ao passar dos anos, permitindo a customização das informações armazenadas no banco e a consequente regionalização (adaptação das necessidades específicas do Estado do Pará) do seu formulário de diagnóstico de resíduos sólidos.

16.2 Alimentação do banco de dados com as informações obtidas ao longo do projeto

Após a conclusão do desenvolvimento do banco de dados os técnicos da Brencorp procederam com a alimentação das informações recolhidas durante o projeto para os municípios do Estado do Pará (a princípio as informações primárias para os doze municípios sede da regiões de integração e as secundárias para todos os municípios do Estado, em conformidade com o Termo de Referência). Uma cópia do código-fonte do sistema e também do banco de dados alimentado foi entregue à SEMA.

16.3. Realização do treinamento e implantação do sistema

Por tratar-se de um sistema executado através da Internet, a instalação nos computadores dos usuários finais é desnecessária. Porém, para que seja possível o acesso ao sistema para qualquer usuário através da internet é necessário o armazenamento do banco de dados em servidor com conexão à internet 100% e, de preferência, em ambiente protegido. Os recursos descritos abaixo são necessários para o servidor de armazenamento:

- Servidor HTTP Apache 2.x + PHP 5.2.x + Mysql 5.x
- Módulo mod_rewrite do Apache habilitado
- Comunicação entre PHP e Mysql habilitada
- Acesso via FTP ao sistema de arquivos
- Acesso via phpmyadmin ou conexão remota ao Mysql
- 100mb de espaço para a aplicação
- 500mb de espaço para o banco de dados (estimando armazenamento de dados na estrutura atual por até 10 anos)

Endereço fiscal: Av. Governador Carlos de Lima Cavalcante, nº 3995, Sala 27, CXPST 343 – Casa Caiada - Olinda-PE - CEP 53040-000 -
Endereço comercial: Rua Brigadeiro Melibeu, Nº 247, Piedade, Jaboatão dos Guararapes – PE- Brasil. CEP 54.400-130.
Insc. Mun.: 061.942-6 CNPJ: 10.789.230/0001-35 - Tel./fax (81) 3326.1201/3032.5623 – E-mail: brencorpconsult@gmail.com.br

16.4 Relatórios do sistema

A metodologia adotada para implementação dos relatórios de extração de dados no sistema, foi composta por duas etapas: inicialmente foram realizadas reuniões com os técnicos especialistas em resíduos sólidos da Brencorp para definição das informações que seriam extraídas do sistema e seu formato. Estes relatórios foram, então, implementados no sistema, de acordo com a orientação dos técnicos.

Após o treinamento realizado em 18 de dezembro de 2012, os relatórios existentes no sistema foram apresentados ao grupo de trabalho de resíduos sólidos do Estado do Pará, para análise. Foi disponibilizado para o grupo, um acesso ao sistema para visualização dos relatórios e suas informações.

O grupo de trabalho, então, enviou críticas e sugestões relacionadas especificamente aos relatórios do sistema. Após receber o retorno sobre os relatórios, a equipe de desenvolvimento de sistemas realizou todos os ajustes solicitados pela SEMA-PA.

17. BIBLIOGRAFIA

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 2011, 184p. Disponível em: <http://a3p.jbrj.gov.br/pdf/ABRELPE%20Panorama%202001%20RSU-1.pdf>

BRASIL: “**Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos**”, Ministério do Meio Ambiente - Secretária de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano - SRHU/MMA, Brasília – DF, 2011.

DIAS, S.M.F. **Avaliação de programas de educação ambiental voltados para o gerenciamento os resíduos sólidos urbanos**. Tese (Doutorado em Saúde Ambiental) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2003. 326p.

DIEESE (Departamento. Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos.) disponível em: <http://www.portalcastanhal.com.br/noticias.php?idnoticia=3199>

IDESP 2001a. (Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará) **Boletim Mercado de Trabalho**. IDESP, n. 2, 35p. 2011.

IDESP 2011b. (Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará).

Cadeias de comercialização de produtos florestais não madeireiros na Região de Integração Xingu, Estado do Pará: relatório técnico. IDESP, 193P. 2011.

IDESP (Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará). **Produto Interno Bruto dos Municípios do Estado do Pará 2010**. IDESP, v.1, n.1, p. 1 -82. 2012.

FUNDO VALE. **Municípios Verdes. Série: Integração – Transformação – Desenvolvimento / Fundo Vale**. – Rio de Janeiro: Report Comunicação, 107p. 2012.

GUIMARÃES, J.; VERÍSSIMO, A.; AMARAL, P.; DEMACHKI, A. **Municípios Verdes: caminhos para a sustentabilidade I**; – Belém, PA: Imazon, 154P. 2011.

MMA: „ Estudos dos custos relacionados com a constituição de consórcios públicos de resíduos sólidos urbanos – PEV e PEV central“ - 12/ 2009.

Ministério do Meio Ambiente: Relatório preliminar de regionalização e priorização de consórcios e empreendimentos na bacia hidrográfica do São Francisco e Parnaíba para atendimentos de demandas do programa de aceleração do crescimento – PAC – Estado de PE, por SCHNEIDER, D.M., Brasília, 2008.

Ministério das Cidades: termo de referência técnico - elaboração do projeto básico e executivo completo de galpão/unidade de triagem para coleta seletiva, Brasília, 2009.

Ministério das Cidades: termo de referência técnico execução dos estudos ambientais preliminares, elaboração do projeto básico e executivo completo do encerramento e/ou remediação de lixão, Brasília, 2009.

NIGRO, P. **Uma nova perspectiva para a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos no Brasil.** Disponível em <http://www.ideiasustentavel.com.br/2010/06/artigos-uma-nova-perspectiva-para-a-reducao-reutilizacao-e-reciclagem-dos-residuos-no-brasil-2/> acesso em julho de 2013.

PELT (**Plano Estadual de Logística e Transporte**) coordenador executivo Hélio Nunes Cardoso. – Belém, Pará: Secretaria de Estado de Transportes, 2010. 338 p.

Pfeiffer, P.: **“Gerenciamento de projetos de desenvolvimento: Conceitos, instrumentos e aplicações”**, Rio de Janeiro, 2005

WASTE GENERATION AND GDP PER CAPITA. Disponível em: <http://www.atlas.d-waste.com.br>

WIKIPEDIA. Disponível em <http://www.mfrural.com.br/cidade/floresta-do-araguaia-pa.aspx> acesso em maio de 2013.

ANEXOS

Anexo I.

Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional em 2012.

Meta	Região	Plano de Metas Favorável				
Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional em 2012		2015	2019	2023	2027	2031
	Brasil	70	70	70	70	70
	Região Norte	70	70	70	70	70
	Região Nordeste	70	70	70	70	70
	Região Sul	70	70	70	70	70
	Região Sudeste	70	70	70	70	70
	Região Centro-Oeste	70	70	70	70	70

Meta	Região	Plano de Metas Intermediário				
Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional em 2012		2015	2019	2023	2027	2031
	Brasil	31	44	54	63	67
	Região Norte	20	35	45	55	65
	Região Nordeste	20	35	45	55	65
	Região Sul	45	55	65	70	70
	Região Sudeste	40	55	65	75	70
	Região Centro-Oeste	30	40	50	60	65

Meta	Região	Plano de Metas Desfavorável				
Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional em 2012		2015	2019	2023	2027	2031
	Brasil	22	26	29	32	36
	Região Norte	10	13	15	17	20
	Região Nordeste	12	16	19	22	25
	Região Sul	43	50	53	58	60
	Região Sudeste	30	37	43	45	50
	Região Centro-Oeste	13	15	18	21	25

Redução do percentual de resíduos úmidos dispostos em aterros, com base na caracterização nacional.

Meta	Região	Plano de Metas Favorável				
Redução do percentual de resíduos úmidos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional em 2012		2015	2019	2023	2027	2031
	Brasil	70	70	70	70	70
	Região Norte	70	70	70	70	70
	Região Nordeste	70	70	70	70	70
	Região Sul	70	70	70	70	70
	Região Sudeste	70	70	70	70	70
	Região Centro-Oeste	70	70	70	70	70

Meta	Região	Plano de Metas Intermediário				
Redução do percentual de resíduos úmidos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional em 2012		2015	2019	2023	2027	2031
	Brasil	25	35	45	56	62
	Região Norte	15	25	35	50	55
	Região Nordeste	15	25	35	50	55
	Região Sul	40	50	60	65	70
	Região Sudeste	35	45	55	65	70
	Região Centro-Oeste	20	30	40	50	60

Meta	Região	Plano de Metas Desfavorável				
Redução do percentual de resíduos úmidos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional em 2012		2015	2019	2023	2027	2031
	Brasil	19	28	38	46	53
	Região Norte	10	20	30	40	50
	Região Nordeste	15	20	30	40	50
	Região Sul	30	40	50	55	60
	Região Sudeste	25	35	45	50	55
	Região Centro-Oeste	15	25	35	45	50

Anexo II - Estrutura do questionário

1. DADOS DO MUNICÍPIO

1.1. Nome do Município:

1.2. População total

1.3. População urbana

1.4. Distritos (para cada um):

Nome do distrito

Distância do distrito da sede municipal

População do distrito

Destinação Final dos resíduos sólidos do distrito:

Existe coleta regular de resíduos no distrito? (sim/não)

1.5. Órgão municipal responsável para gestão de resíduos sólidos:

Existe um único órgão responsável por todas as atividades de Limpeza Urbana (varrição, capina, poda, limpeza de praias, bueiros, feiras, etc.) e Manejo de Resíduos Sólidos (coleta, transporte, tratamento e disposição final)? Sim/Não

Se sim,

1.5.1. Qual?

Se não,

1.5.2. Quais os órgãos envolvidos e quais as atribuições de cada um na Limpeza Urbana e no Manejo de Resíduos Sólidos?

2. GERAÇÃO DE RESÍDUOS E COLETA:

2.1. Quantidade mensal de resíduos sólidos coletados:

1. Resíduos Sólidos Domésticos: _____ m³/mês ou ____ ton./ mês
2. Resíduos Sólidos Comerciais: _____ m³/mês ou ____ ton./ mês
3. Resíduos da Limpeza Urbana: _____ m³/ mês ou ____ ton./ mês
4. Resíduos volumosos: _____ m³/mês ou ____ ton./mês
5. Resíduos de campanhas de limpeza: _____ m³/mês ou ____ ton./mês
6. Resíduos Sólidos Urbanos (1+2+3+4+5): _____ m³/ mês ou ____ ton./ mês
7. Resíduos de serviços de saúde: _____ m³/ mês ou ____ ton./ mês
8. Resíduos da construção civil: _____ m³/ mês ou ____ ton./ mês
9. Resíduos de mineração: _____ m³/ mês ou ____ ton./ mês
10. Resíduos portuários: _____ m³/ mês ou ____ ton./ mês
11. Resíduos Agrossilvopastoris: _____ m³/ mês ou ____ ton./ mês
12. Outros resíduos de grandes geradores: _____ m³/ mês ou ____ ton./ mês

3. COLETA:

3.1. Taxa de cobertura com serviços de coleta regular:

Percentual da área urbana atendida pelo serviço regular de coleta domiciliar: _____%

3.2. Contratos:

Existem contratos de terceirização na área de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos? (sim/não)

3.2.1. Se sim: Digite o nome do terceirizado e selecione sua atribuição

- varrição,
- capina,
- poda,
- manutenção de praças e áreas verdes
- limpeza de orla e praças
- limpeza de bueiros,
- limpeza de canais,
- limpeza de feiras e mercados,
- coleta,
- transporte,
- tratamento
- disposição final
- outro

3.3. A coleta Domiciliar e Comercial dos pequenos geradores está sendo realizada separadamente? Sim / Não

3.4. Como é realizada a coleta comercial dos grandes geradores? (Realizado pela prefeitura / Realizado por terceirizado)

3.5. Existe cobrança pela coleta dos resíduos comerciais dos grandes geradores? (sim/não)

3.6. A coleta dos serviços de Saúde dos pequenos geradores está sendo realizada separadamente? (sim/não)

3.7. Como é realizada a coleta dos serviços de saúde dos grandes geradores? (Realizado pela prefeitura / Realizado por terceirizado)

3.8. A coleta dos resíduos da Limpeza Urbana está sendo realizada separadamente? Sim / Não

3.9. Como é realizada a coleta dos serviços de construção civil dos grandes geradores? (Realizado pela prefeitura / Realizado por terceirizado)

4. VARRIÇÃO E MANUTENÇÃO DO ESPAÇO URBANO

4.1. O serviço de varrição abrange toda a zona urbana? (sim/não)

4.2. Qual o percentual da área urbana atendida pelo serviço de varrição? _____%

4.3. Existem outros serviços? (marcar opções – possibilidade de marcar mais de uma)

- Limpeza diária de mercados e feiras
- Limpeza diária de área central
- Limpeza de Praia ou Orla,

- Limpeza de boca de lobo
- Capinação e Roçagem
- Manutenção de áreas verdes e parques
- Poda e manutenção de arvores
- Limpeza de canais/drenagem
- Outros

5. COLETA SELETIVA E VALORIZAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

5.1. É feita Coleta Seletiva no município? (sim / não)

Se sim: Exibir a pergunta

5.1.1. Quem executa? com as opções:

- Cooperativas e/ou Associações de catadores,
- Catadores Autônomos,
- Próprio Município,
- Depositeiros,
- Indústrias,
- Condomínios,
- Outros

Se 5.1 sim, Exibir a pergunta:

5.1.2. Informe o percentual do volume total de Resíduos Sólidos Domésticos coletados pela Coleta Seletiva: %.

5.2. Existe estrutura física no município para processamento dos materiais secos recicláveis?
(sim/não)

Se sim para a pergunta 5.2, exibir opções (possibilitar escolha de várias opções)

- Galpão/ões de triagem do município área total xx m² (possibilitar colocar valor)
- Quantos triadores são ocupados no/s galpão/ões de triagem municipais? Xx (possibilitar colocar valor)
- Existe processo de beneficiamento com envolvimento do município que vai além da prensagem?: sim/não
- Quantidades de materiais secos recicláveis tratados: xx kg/mês
- Galpão/ões de triagem particular área total xx m² (possibilitar colocar valor)
- Quantos triadores são ocupados no/s galpão/ões de triagem particulares? Xx (possibilitar colocar valor)
- Existe processo particular de beneficiamento que vai além da prensagem: sim/não
- Quantidades de materiais secos recicláveis tratados: xx kg/mês

5.3. Existe unidade de tratamento de resíduos orgânicos? (sim/não)

Se sim, mostrar opções:

- Tratamento de resíduos sólidos urbanos
 - Tratamento de resíduos orgânicos da agricultura e pecuária
 - Outros
- 5.3.1. Tecnologia de operação operada pelo município:
- Compostagem aeróbica
 - Biodigestão
 - Outros
- 5.3.2. Quantidades de materiais orgânicos tratados pelo município: xx kg/mês
- 5.3.3. Tecnologia de operação operada pelo empreendedor(es):
- Compostagem aeróbica
 - Biodigestão
 - Outros
- 5.3.4. Quantidades de materiais orgânicos tratados pelos particulares: xx kg/mês

6. DESTINAÇÃO FINAL

ÍNDICE DA QUALIDADE DE ATERROS DE RESÍDUOS - IQR				
MUNICÍPIO:			DATA:	
LOCAL:			AGÊNCIA:	
BACIA HIDROGRÁFICA:			URBEM:	
LIDANÇA: L.D.: ☐ L.O.: ☐			TÉCNICO:	
ÁREA OCUPADA:				

ITEM	SUB-ITEM	AValiação	PESO	PONTOS	
1	CAPACIDADE DE SUPORTE DO SOLO	ADEQUADA	5		
		INSUFICIENTE	0		
	PROXIMIDADE DE NÚCLEOS HABITACIONAIS	LONGE > 500m	5		
		PRÓXIMO	0		
	PROXIMIDADE DE CORPORES DE ÁGUA	LONGE > 300m	3		
		PRÓXIMO	0		
	PROFUNDIDADE DO LÍNGUO FRATADO	MAIOR 3m	4		
		DE 1 A 3m	2		
		DE 0 A 1m	0		
	PERMEABILIDADE DO SOLO	Baixa	5		
		MÉDIA	2		
		ALTA	0		
	DISPONIBILIDADE DE MATERIAL PARA RECORTAMENTO	SUFICIENTE	4		
		INSUFICIENTE	2		
		NENHUMA	0		
2	QUALIDADE DO MATERIAL PARA RECORTAMENTO	BOM	3		
		RUIM	0		
	CONDIÇÕES DE SISTEMA VIÁRIO, TRÁFEGO E ACESSO	BOM	3		
		REGULAR	2		
		RUIM	0		
	ISOLAMENTO VISUAL DA VIZINHANÇA	BOM	4		
		RUIM	0		
	LEGALIDADE DE LOCALIZAÇÃO	LOCAL PERMITIDO	5		
		LOCAL PROIBIDO	0		
	SUBTOTAL MÁXIMO			40	
	3	CERCAMENTO DA ÁREA	SIM	2	
			NÃO	0	
		PORTARIA / GUARITA	SIM	2	
			NÃO	0	
		IMPERMEABILIZAÇÃO DA BASE DO ATERRO	SIM / DESGOS	5	
		NÃO	0		
DRENAGEM DE CHORUME		SUFICIENTE	3		
		INSUFICIENTE	1		
		INEXISTENTE	0		
DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS DEFINITIVA		SUFICIENTE	4		
		INSUFICIENTE	2		
		INEXISTENTE	0		
DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS PROVISÓRIA		SUFICIENTE	3		
		INSUFICIENTE	1		
		INEXISTENTE	0		
4	TRATOR DE BATERIAS OU COMBUSTÍVEL	PERMANENTE	5		
		PERIÓDICAMENTE	2		
		INEXISTENTE	0		
	OUTROS EQUIPAMENTOS	SIM	1		
		NÃO	0		
	SISTEMA DE TRATAMENTO DE CHORUME	SUFICIENTE	5		
		INSUF. / INEXIST.	0		
	ACESSOS À FRENTE DE TRABALHO	BOM	3		
		RUIM	0		
	VIGILANTES	SIM	1		
		NÃO	0		
	SISTEMA DE DRENAGEM DE GASES	SUFICIENTE	3		
		INSUFICIENTE	1		
		INEXISTENTE	0		
	CONTROLE RECORTAMENTO DE CARGAS	SIM	2		
	NÃO	0			
MONITORIZAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	SUFICIENTE	3			
	INSUFICIENTE	2			
	INEXISTENTE	0			
ATENDIMENTO ÀS EXIGÊNCIAS DE PROJETO	SIM	2			
	PARCIALMENTE	1			
	NÃO	0			
SUBTOTAL MÁXIMO			45		

ITEM	SUB-ITEM	AValiação	PESO	PONTOS	
5	ASPECTO GERAL	BOM	4		
		RUIM	0		
	OCCORRÊNCIA DE LÍNGUA DESCOBERTA	NÃO	4		
		SIM	0		
	RECORTAMENTO DO LÍNGUA	ADEQUADO	4		
		INSUFICIENTE	1		
		INEXISTENTE	0		
	PRESEÇA DE URUBUS OU GAVIOTAS	NÃO	1		
		SIM	0		
	PRESEÇA DE MOSCAS EM GRANDE QUANTIDADE	NÃO	2		
		SIM	0		
	PRESEÇA DE CATADORES	NÃO	2		
		SIM	0		
	ORÇAMENTO DE RESÍDUOS (PORCOSA, BOM)	NÃO	3		
		SIM	0		
6	DESCRIÇÃO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	NÃO	3		
		SIM	0		
	DESCRIÇÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS	NÃO / ADEQUADA	4		
		SIM / INADEQ.	0		
	FUNCIONAMENTO DA DRENAGEM PLUVIAL DEFINITIVA	BOM	2		
		REGULAR	1		
		INEXISTENTE	0		
	FUNCIONAMENTO DA DRENAGEM PLUVIAL PROVISÓRIA	BOM	2		
		REGULAR	1		
		INEXISTENTE	0		
	FUNCIONAMENTO DA DRENAGEM DE CHORUME	BOM	2		
		REGULAR	2		
		INEXISTENTE	0		
	FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE CHORUME	BOM	5		
		REGULAR	2		
	INEXISTENTE	0			
7	FUNCIONAMENTO DO SIST. DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	BOM	3		
		REGULAR	1		
		INEXISTENTE	0		
	PRESEÇA DA EQUIPE DE VIGILÂNCIA	BOM	1		
		RUIM	0		
	MANUTENÇÃO DOS ACESSOS INTERIORES	BOM	2		
		REGULAR	1		
		INEXISTENTE	0		
	SUBTOTAL MÁXIMO			45	

TOTAL MÁXIMO	130	
--------------	-----	--

IQR=SOMA DOS PONTOS / 13	
--------------------------	--

IQR	AValiação
0 a 6,0	CONDIÇÕES INADEQUADAS
6,1 a 8,0	CONDIÇÕES CONTROLADAS
8,1 a 10	CONDIÇÕES ADEQUADAS

ÍNDICE DA QUALIDADE DE ATERROS DE RESÍDUOS - IQR - (VALAS)	
MUNICÍPIO:	DATA:
LOCAL:	AGÊNCIA:
BACIA HIDROGRÁFICA:	UGRHI:
LICENÇA: LL: ☐ LO: ☐	TÉCNICO:
ÁREA OCUPADA:	

ITEM	SUB-ITEM	AVALIAÇÃO	PESO	PONTOS
1	CAPACIDADE DE SUPORTE DO SOLO	ADEQUADA	5	
		INADEQUADA	0	
	PROXIMIDADE DE NÚCLEOS HABITACIONAIS	LONGE > 500m	5	
		PRÓXIMO	0	
	PROXIMIDADE DE CORPOS DE ÁGUA	LONGE > 200m	3	
		PRÓXIMO	0	
	PROFUNDIDADE DO LENÇOL FREÁTICO	MAIOR 3m	4	
		DE 1 A 3m	2	
		DE 0 A 1m	0	
	PERMEABILIDADE DO SOLO	BAIXA	5	
		MÉDIA	2	
		ALTA	0	
	DISPONIBILIDADE DE MATERIAL PARA RECOBRIMENTO	SUFICIENTE	4	
		INSUFICIENTE	2	
		NENHUMA	0	
2	QUALIDADE DO MATERIAL PARA RECOBRIMENTO	BOA	2	
		RUIM	0	
	CONDIÇÕES DE SISTEMA VIÁRIO, TRÂNSITO E ACESSO	BOAS	3	
		REGULARES	2	
		RUINS	0	
	ISOLAMENTO VISUAL DA VIZINHANÇA	BOM	4	
		RUIM	0	
	LEGALIDADE DE LOCALIZAÇÃO	LOCAL PERMITIDO	5	
		LOCAL PROIBIDO	0	
	SUBTOTAL MÁXIMO		40	
	CERCAMENTO DA ÁREA	SIM	2	
		NÃO	0	
	VIDA ÚTIL DAS VALAS	SUFICIENTE	6	
		INSUFICIENTE	0	
	DIMENSÕES DAS VALAS	ADEQUADAS	6	
		INADEQUADAS	0	
	DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS DEFINITIVA	SUFICIENTE	4	
		INSUFICIENTE	2	
		INEXISTENTE	0	
	DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS PROVISÓRIA	SUFICIENTE	2	
		INSUFICIENTE	1	
		INEXISTENTE	0	
	ACESSO À FRENTE DE TRABALHO	BOM	3	
		RUIM	0	
	ATENDIMENTO A ESTIPULAÇÕES DE PROJETO	SIM	2	
		PARCIALMENTE	1	
		NÃO	0	
	SUBTOTAL MÁXIMO		25	

ITEM	SUB-ITEM	AVALIAÇÃO	PESO	PONTOS
3	ASPECTO GERAL	BOM	4	
		RUIM	0	
	OCORRÊNCIA DE LIXO A DESCOBERTO	NÃO	4	
		SIM	0	
	RECOBRIMENTO DO LIXO	ADEQUADO	4	
		INADEQUADO	1	
		INEXISTENTE	0	
	PRESENÇA DE URUBUS OU GAIVOTAS	NÃO	1	
		SIM	0	
	PRESENÇA DE MOSCAS EM GRANDE QUANTIDADE	NÃO	2	
		SIM	0	
	PRESENÇA DE CATADORES	NÃO	3	
		SIM	0	
	criação de animais (porcos, bois)	NÃO	3	
		SIM	0	
4	DESCARGA DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	NÃO	4	
		SIM	0	
	DESCARGA DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS	NÃO / ADEQUADA	4	
		SIM / INADEQ.	0	
	FUNCIÓNAMENTO DA DRENAGEM PLUVIAL DEFINITIVA	BOM	2	
		REGULAR	1	
		INEXISTENTE	0	
	FUNCIÓNAMENTO DA DRENAGEM PLUVIAL PROVISÓRIA	BOM	2	
		REGULAR	1	
		INEXISTENTE	0	
	MANUTENÇÃO DOS ACESSOS INTERNOS	BOAS	2	
		REGULARES	1	
		PÉSSIMAS	0	
	SUBTOTAL MÁXIMO		35	

TOTAL MÁXIMO	100
--------------	-----

IQR=SOMA DOS PONTOS / 10	
--------------------------	--

IQR	AVALIAÇÃO
0 a 6,0	CONDIÇÕES INADEQUADAS
6,1 a 8,0	CONDIÇÕES CONTROLADAS
8,1 a 10	CONDIÇÕES ADEQUADAS

OBSERVAÇÕES :

7. PLANO DIRETOR, PLANOS DE GESTÃO

O município possui:

7.1. Plano Diretor com Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos incluído? (sim/não)

Se a resposta for sim, digite a data da última versão do plano:

7.1.1. Ano:

7.2. Plano de Saneamento Básico? (sim/não)

Se a resposta for sim, digite a data da última versão do plano:

7.2.1. Ano:

Se a resposta 7.2 for sim

7.2.1. No plano de saneamento básico, o segmento de resíduos sólidos é incluído? (sim/não)

7.3. Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRSU) ? (sim/não)

Se a resposta for sim, digite a data da última versão do plano:

7.3.1. Ano:

7.3.2. O plano de Gestão integrada de Resíduos Sólidos quando municipal é o mesmo elaborado no Plano de Saneamento básico? (sim/não)

7.3.3. O PGIRSU é municipal ou Intermunicipal

8. LEGISLAÇÃO:

8.1. O município possui legislação para definir o funcionamento da coleta dos serviços de saúde?

Se a resposta for sim, digite a data da última versão da legislação:

8.1.1. Ano:

8.2. O município possui legislação para definir o funcionamento da coleta dos serviços de Construção Civil?

Se a resposta for sim, digite a data da última versão da legislação:

8.2.1. Ano:

8.3. Existem no município outras legislações que tratem dos resíduos sólidos? (sim/não)

Se a resposta for sim, exibir a pergunta:

8.3.1. Quais?

8.4. Na lei orgânica do município existe algum artigo que trate a questão da limpeza urbana? (sim/não)

Se a resposta for sim:

8.4.1. Qual o número/ano do artigo?

8.5. O município tem produção de resíduos industriais? (sim/não)

Se a resposta for sim, exibir a pergunta:

8.5.1. Os geradores apresentam planos de gerenciamento desses resíduos? (sim/não)

Se resposta de 8.5.1 for sim:

8.5.1.1. Os grandes geradores apresentam seus Planos de Gerenciamento de Resíduos ao

- Estado
- Município
- Estado e Município
- União

9. CONSÓRCIO PÚBLICO

9.1. O município faz parte de um Consórcio Público Intermunicipal (sim/não)?

Se sim, especificar área:

- Saúde
- Educação
- Transporte
- Agricultura
- Gestão municipal
- Resíduos Sólidos
- Outras (campo de texto: especificar finalidades)
- Multifuncional (campo de texto: especificar finalidades atualmente atendidas)

9.1.1. Se sim, especificar nome(s) do(s) consórcio(s): (campo de texto)

9.2. O município está em fase de participar em um consórcio intermunicipal de Resíduos Sólidos ou Multifuncional? (sim/não)

9.2.1. Se sim: Qual a fase de construção do consórcio:

- Preparatório
- Protocolo de Intenção
- Ratificação do Protocolo de Intenções
- Elaboração estatuto e contratos

10. RECURSOS HUMANOS

10.1. Qual o número de funcionários alocados pelo município aos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos? Especifique o número de funcionários dos seguintes serviços na tabela a seguir:

Discriminação	Vinculado à Prefeitura	Não Vinculado à Prefeitura	Total
Limpeza Urbana (varrição)			
Manejo de Resíduos Sólidos (coleta, tratamento e destinação final)			
Manejo de Resíduos Sólidos (coleta seletiva, compostagem)			
Técnicos de nível médio/ técnico			
Técnicos de nível superior			
Administrativo			

10.2. Existe algum programa de treinamento ou capacitação profissional? (sim/não)

10.2.1. Em caso sim: Quantos profissionais participaram no ano passado em programas de treinamento/ capacitação profissional?

Endereço fiscal: Av. Governador Carlos de Lima Cavalcante, nº 3995, Sala 27, CXPST 343 – Casa Caiada - Olinda-PE - CEP 53040-000 -

Endereço comercial: Rua Brigadeiro Melibeú, Nº 247, Piedade, Jaboatão dos Guararapes – PE- Brasil. CEP 54.400-130.

Insc. Mun.: 061.942-6 CNPJ: 10.789.230/0001-35 - Tel./fax (81) 3326.1201/3032.5623 – E-mail: brencorpconsult@gmail.com.br

10.3. Existe um programa de segurança de trabalho? (sim/não)

10.3.1. Em caso sim: Quantos profissionais participaram no ano passado em programas de segurança de trabalho?

11. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

11.1. Existem ações de Educação Ambiental na área de Resíduos Sólidos sendo executadas no município? (Sim/Não)

11.1.1. Se sim, Quais? Opções com possibilidade de marcar vários

	Ações esporádicas	Quantos por ano	Ações contínuas	Desde quando (ano)
Panfletos				
Outdoor, propaganda em ônibus ou carro coletor				
Carro de som				
Mídia TV, rádio, impressa				
Trabalhos com escolas				
Multas				
Outros				

11.2. Outros: quais? (campo de texto aberto)

12. SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA

12.1. O gasto médio mensal da Prefeitura com a Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos é conhecido? (sim/não)

Se sim:

12.1.1. Qual o gasto médio mensal com a gestão dos resíduos sólidos urbanos, em total:
_____ R\$

12.2. Existe taxa ou tarifas pagos pela população para cobertura dos serviços de Limpeza Urbana e manejo de Resíduos Sólidos? (Sim/não)

Se sim,

12.2.1. Qual a arrecadação média mensal?

12.3. Existe cobrança pela coleta dos resíduos da construção e da demolição dos grandes geradores? (sim/não)

Se sim,

12.3.1. Qual a arrecadação média mensal?

12.4. Existe taxa ou tarifas pagos por outros geradores particulares de grande porte para cobertura dos serviços de Limpeza Urbana e manejo de Resíduos Sólidos? (Sim/não)

Se sim,

12.4.1. Qual a arrecadação média mensal?

13. OUTROS GERADORES E CENÁRIOS FUTUROS

13.1. Existem empreendimentos (infraestrutura/ industriais/ comerciais/ serviços/ outros) em fase de planejamento e/ou implantação que tenham expectativa de impacto significativo na geração de Resíduos Sólidos do Município? (Sim/Não)

Endereço fiscal: Av. Governador Carlos de Lima Cavalcante, nº 3995, Sala 27, CXPST 343 – Casa Caiada - Olinda-PE - CEP 53040-000 -

Endereço comercial: Rua Brigadeiro Melibeú, Nº 247, Piedade, Jaboatão dos Guararapes – PE- Brasil. CEP 54.400-130.

Insc. Mun.: 061.942-6 CNPJ: 10.789.230/0001-35 - Tel./fax (81) 3326.1201/3032.5623 – E-mail: brencorpconsult@gmail.com.br

Se sim,

13.1.1. Qual a previsão de quantidade de geração de resíduos sólidos desse novo empreendimento? (ton./dia)

14. DADOS SOBRE O RESPONSÁVEL PELAS INFORMAÇÕES:

Nome:

Formação

Cargo:

Desde:

Telefone para contato:

E-mail institucional:

Data de preenchimento do formulário (automático pelo sistema)

Anexo III - Estrutura dos relatórios

Os relatórios listados abaixo estão disponíveis para visualização no sistema. Cada um dos relatórios exibe os dados referentes aos municípios cadastrados no banco de dados de acordo com a opção escolhida:

1. Resíduos sólidos urbanos
2. Resíduos de serviços de saúde
3. Resíduos da construção civil
4. Taxa de cobertura com serviços de coleta regular
5. Existe cobrança pela coleta dos resíduos comerciais dos grandes geradores?
6. Qual o percentual da área urbana atendida pelo serviço de varrição?
7. É feita coleta seletiva no município?
8. Informe o percentual do volume de resíduos sólidos domésticos coletados pela coleta seletiva:
9. O município possui Plano de Gestão Integrada de Resíduos (PGIRSU)?
10. O município faz parte de um Consórcio Público Intermunicipal
11. Qual o número de funcionários alocados pelo município aos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos?
12. Existe um programa de segurança de trabalho?
13. Existem ações de Educação Ambiental na área de Resíduos Sólidos sendo executadas no município?
14. Qual o gasto médio mensal com a gestão dos resíduos sólidos urbanos, em total:
15. Existe taxa ou tarifas pagas pela população para cobertura dos serviços de Limpeza Urbana e manejo de Resíduos Sólidos?
16. Quantos e quais são os municípios que possuem PMGRS?
17. Quantidade mensal de resíduos sólidos urbanos coletada no estado por mês?
18. Quantidade mensal de material reciclado no estado por mês?
19. Quantos e quais são os municípios que possuem aterro sanitário?
20. Quantos e quais são os municípios que possuem lixão?

