

# **PLANO REGIONAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO POTI/PARNAÍBA**

## **Relatório 8 - Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: Chapada da Ibiapaba**

**2012**



# PLANO REGIONAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO POTI/PARNAÍBA

Relatório 8 - Plano Regional de Gestão Integrada de  
Resíduos Sólidos: Chapada da Ibiapaba



Rua Oswaldo Cruz, 2.366 – Dionísio Torres  
CEP: 60.125 – 151 – Fortaleza – Ceará  
Fone: (85) 3101 1250 – FAX: (85) 3101 1251  
Site: [www.conpam.ce.gov.br](http://www.conpam.ce.gov.br)  
E-mail: [conpam@conpam.ce.gov.br](mailto:conpam@conpam.ce.gov.br)



TRAMITTY SERVIÇOS LTDA EPP  
SAUS Qd 4 Lotes 9/10 S 305/308, Ed. Vitória Office Tower  
CEP: 70.070-040 – Asa Sul, Brasília – DF  
Fone: (61) 3223-1989 – FAX: (61) 3223-0405  
Site: [www.tramitty.com.br](http://www.tramitty.com.br)

**Fortaleza  
2012**

**Apoio Institucional do Ministério do Meio Ambiente - Convênio SRHU/MMA/ Nº 003/2008 -  
Projeto Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Ceará e Elaboração do  
Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os Municípios da Bacia do Parnaíba.**

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**

**Cid Ferreira Gomes**

**GOVERNADOR**

**CONSELHO DE POLÍTICAS E GESTÃO DO MEIO AMBIENTE – CONPAM**

**Paulo Henrique Ellery Lustosa da Costa**

**PRESIDENTE**

**PLANO REGIONAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA  
OS MUNICÍPIOS DA BACIA DO PARNAÍBA**

**GRUPO DE TRABALHO ESTADUAL – GT DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

**CONPAM**

**Maria Dias Cavalcante – Coordenadora**

**Carla de Freitas Passos Vasconcelos**

**Helio Fernandes Veras**

**Kilza Maria Mendonça de Oliveira Marques**

**Viviane Gomes Monte**

**SEMACE**

**Martinho Olavo Gonçalves e Silva**

**ARCE**

**Alceu de Castro Galvão Júnior**

**Alexandre Caetano da Silva**

**SECRETARIA DAS CIDADES**

**Edmundo Olinda Filho**

**Paulo Cesar Abreu Alves**

**FUNASA**

**Petrônio Ferreira Soares**

**Equipe Técnica – Consultoria**

**Alessandra Andreazzi Peres - Diretora Executiva**

**Carcius Azevedo dos Santos - Diretor de Projetos**

**Márcia Fernandes Coura - Gerente de Projeto**

**Daniel Dias Peixoto de Alencar - Consultor Técnico**

**Camila Cassundé Sampaio - Tecnóloga em Saneamento Ambiental**

**Sarah Oliveira Bernardes - Tecnóloga em Saneamento Ambiental**

**Produção**

**Tramitty**

## Sumário

APRESENTAÇÃO .....	9
1. INTRODUÇÃO AO PLANO REGIONAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA BACIA DO POTI/PARNAÍBA: CHAPADA DA IBIAPABA.....	11
2. METODOLOGIA PARA ELABORAÇÃO DO PLANO REGIONAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS: CHAPADA DA IBIAPABA.....	12
3. DIRETRIZES PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO REGIONAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS: CHAPADA DA IBIAPABA.....	16
4. DIAGNÓSTICO DO PLANO REGIONAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	18
4.1. Diagnóstico da Região da Chapada da Ibiapaba .....	18
4.1.1. Caracterização Socioeconômico e Ambiental.....	18
4.1.2. Diagnóstico da gestão de resíduos sólidos .....	22
5. PROGNÓSTICO DO PLANO REGIONAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	39
5.1. Diretrizes e Estratégias .....	39
5.2. Metas, Programas, Projetos e Ações .....	40
5.2.1. Estudo Demográfico .....	41
5.2. Estudo de Demanda dos Resíduos Sólidos Urbanos da Chapada da Ibiapaba .....	44
5.3. Definição das Metas de Curto, Médio e Longo Prazo para os Resíduos Sólidos Urbanos .....	48
5.3.1. Cenários Prospectivos.....	48
5.3.2. Metas para os Resíduos Sólidos Urbanos .....	51
5.2.3.3. Metas para os Resíduos Sólidos de Saúde (RSS) e de Construção Civil (RCC) .....	57
5.3. Programas, Projetos e Ações .....	59
6. SISTEMÁTICA DE ACOMPANHAMENTO DO PLANO REGIONAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	64
7. ESTUDOS ECONÔMICO-FINANCEIROS.....	67
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	68
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	70

## Lista de Figuras

Figura 4.1 – Rendimento total por pessoa da Chapada da Ibiapaba (R\$/hab).....	21
Figura 4.2 – Infraestrutura de Saneamento Básico na Região da Chapada da Ibiapaba: Abastecimento de Água (%). .....	22
Figura 4.3 – Infraestrutura de Saneamento Básico na Região da Chapada da Ibiapaba: Esgotamento Sanitário (%). .....	23
Figura 4.4 – Quantidade gerada por tipo de resíduo na Região da Chapada da Ibiapaba (t/mês).....	28
Figura 4.5 – Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos da Chapada da Ibiapaba – Setembro/2012 (%). .....	36
Figura 4.6 – Potencial de reciclagem e compostagem dos resíduos sólidos da Chapada da Ibiapaba (%).37	
Figura 4.7 – Caracterização da Chapada da Ibiapaba e estimativa de intervenções propostas na Atualização da Regionalização. ....	38
Figura 5.1 – Total reciclado a partir das metas de curto, médio e longo prazo na Chapada da Ibiapaba..	56
Figura 5.2 – Valor mensal arrecadado com a comercialização de materiais recicláveis a partir das metas de curto, médio e longo prazo na Chapada da Ibiapaba. ....	56

## Lista de mapas

Mapa 4.1 – Localização da Região da Chapada da Ibiapaba. ....	19
Mapa 4.2 – Municípios Integrantes da Região da Chapada da Ibiapaba.....	20
Mapa 4.3 – Localização dos Lixões da Região da Chapada da Ibiapaba. ....	25
Mapa 5.1 – Fluxo de Resíduos na Região da Chapada da Ibiapaba.....	57

## Lista de quadros

Quadro 3.1 – Legislação aplicável para elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos da Bacia Poti/Parnaíba nos âmbitos federal e estadual. ....	17
Quadro 3.2 – Legislação aplicável para elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos da Chapada da Ibiapaba no âmbito municipal. ....	17
Quadro 6.1 – Matriz de gestão de resíduos sólidos.....	64

## Lista de tabelas

Tabela 4.1 – População da Chapada da Ibiapaba – Ano 2010.....	21
Tabela 4.2 – Prestador dos Serviços Coleta e Limpeza Urbana na Região da Chapada da Ibiapaba.....	23
Tabela 4.3 – População coberta com coleta regular de resíduos sólidos domiciliares e comerciais nas zonas urbanas e rurais na Região da Chapada da Ibiapaba (hab).....	23
Tabela 4.4 – Catadores de recicláveis na Região da Chapada da Ibiapaba. ....	23
Tabela 4.5 – Valor médio mensal gasto com os serviços de limpeza urbana e com coleta e disposição final e orçamento municipal aprovado em 2012 para os resíduos sólidos (R\$). ....	26
Tabela 4.6 – Informações sobre Resíduos Sólidos de Saúde da Chapada da Ibiapaba. ....	26
Tabela 4.7 – Informações sobre Resíduos da Construção Civil da Chapada da Ibiapaba. ....	27
Tabela 4.8 – Valor pago pelos depósitos pelos principais materiais recicláveis – Setembro/2012 (R\$/kg). ....	27
Tabela 4.9 – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos da Chapada da Ibiapaba (%). ....	30
Tabela 4.10 – Estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil em 2008 (%). ....	30
Tabela 4.11 – Cálculo do desvio padrão para os municípios da Chapada da Ibiapaba.....	32
Tabela 4.12 – Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos da Chapada da Ibiapaba.....	34
Tabela 5.1 – Diretrizes previstas e propostas para o setor de Resíduos Sólidos. ....	40
Tabela 5.2 – Projeção populacional da Região da Chapada da Ibiapaba. ....	42
Tabela 5.3 – Geração <i>per capita</i> de resíduos sólidos adotada para os municípios da Chapada da Ibiapaba, para ano de 2012. ....	44
Tabela 5.4 – Produção <i>per capita</i> por material para os municípios da Chapada da Ibiapaba (kg/hab/dia). ....	46
Tabela 5.5 – Produção de resíduos compostáveis, recicláveis secos e rejeitos (t/ano) na Região da Chapada da Ibiapaba para período de 2013 a 2032. ....	48
Tabela 5.6 – Redução dos Resíduos Úmidos Dispostos em Aterros para o Nordeste (%). ....	49
Tabela 5.7 – Redução dos Resíduos Recicláveis Secos Dispostos em Aterros para o Nordeste(%). ....	49
Tabela 5.8 – Cenários para a redução da destinação de resíduos úmidos em aterro sanitário estimado para a Região da Chapada da Ibiapaba (t/ano).....	50
Tabela 5.9 – Cenários para a redução da destinação de resíduos recicláveis secos em aterro sanitário estimado para a Região da Chapada da Ibiapaba. ....	51
Tabela 5.10 – Metas para a redução da destinação de resíduos úmidos em aterro sanitário na Região da Chapada da Ibiapaba (t/ano). ....	52
Tabela 5.11 – Metas para a redução da destinação de resíduos recicláveis secos em aterro sanitário na Região da Chapada da Ibiapaba (t/ano).....	53
Tabela 5.12 – Valor pago pelos materiais recicláveis no Município de Crateús (Set/2012). ....	54
Tabela 5.13 – Valor mensal arrecadado com a comercialização de materiais recicláveis a partir das metas de curto, médio e longo prazo. ....	55
Tabela 5.14 – Metas para os Resíduos Sólidos de Saúde para a Região Nordeste (%). ....	58
Tabela 5.15 – Metas para os Resíduos de Construção Civil para a Região Nordeste (%). ....	58
Tabela 5.16 – Programa de adequação a Política Estadual de Resíduos Sólidos.....	59
Tabela 5.17 – Programa de controle dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento.....	60
Tabela 5.18 – Programa de controle dos geradores sujeitos a logística reversa. ....	60
Tabela 5.19 – Programa de educação ambiental. ....	60
Tabela 5.20 – Programa de coleta regular.....	61
Tabela 5.21 – Programa de coleta seletiva.....	61
Tabela 5.22 – Programa de compostagem.....	61

Tabela 5.23 – Programa de reciclagem. ....	62
Tabela 5.24 – Programa de inclusão social e capacitação dos catadores.....	62
Tabela 5.25 – Programa de reestruturação das cooperativas existentes e criação de novas cooperativas. ...	62
Tabela 5.26 – Programa de destinação adequada para resíduos de serviço de saúde. ....	63
Tabela 5.27 – Programa de destinação adequada para resíduos de construção civil. ....	63
Tabela 5.28 – Programa de desativação dos lixões. ....	63

## Lista de siglas e abreviaturas

ANA	Agência Nacional de Águas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APRECE	Associação dos Municípios do Estado do Ceará
ARCE	Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará
ATT	Área de Triagem, Reciclagem e Transbordo de RCC, Volumosos e Resíduos com Logística Reversa
CAGECE	Companhia de Água e Esgoto do Ceará
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
CONPAM	Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IDM	Índice de Desenvolvimento Municipal
IPECE	Instituto de Pesquisas Econômicas e Estratégicas do Estado do Ceará
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NBR	Denominação de norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)
LEV	Locais de Entrega Voluntária
PBF	Programa Bolsa Família
PGIRS	Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos
PEV	Pontos de Entrega Voluntária
PIB	Produto Interno Bruto
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RCC	Resíduos de Construção Civil
RSS	Resíduos de Serviço de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SAAE	Serviço Autônomo de Água e Esgoto
SESA	Secretaria da Saúde do Estado do Ceará
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

## I. Apresentação

O serviço contratado envolve o desenvolvimento de estudos para o planejamento, atualização da Política de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de 27 municípios da Bacia do Poti/Parnaíba, visando a soluções integradas e consorciadas, com base na Lei nº 11.107/2005 (Lei dos Consórcios Públicos) e seu Decreto Regulamentador nº 6.017/2007.

A Política de Resíduos Sólidos do Ceará (Lei nº 13.103, de 24/01/2001) e seu Decreto Regulamentador (nº 26.604, de 16/5/2002) antecede a Política Nacional, publicada em 2010. Neste trabalho é considerado o tripé legal que pauta a gestão de resíduos sólidos no Brasil, qual seja: a Lei de Consórcios Públicos (Lei nº 11.107, de 6/4/2005), as Diretrizes Nacionais do Saneamento Básico (Lei nº 11.445, de 5/1/2007), e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305, de 2/8/2010).

A Lei de Consórcios Públicos dispõe sobre normas gerais para a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios contratarem consórcios públicos para a realização de objetivos de interesse comum e dá outras providências. O Decreto nº 6.017, de 17 de Janeiro de 2007, estabelece normas para a execução da Lei.

As Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico (Lei nº 11.445, de 5/1/2007), englobam o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Nessa diretriz, a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos abrangem: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos domiciliares e rejeitos originários da varrição, da limpeza de logradouros e vias públicas.

Nesse sentido, as atividades realizadas no âmbito do presente contrato visam estimular os avanços, sincronizar e transversalizar a temática ambiental nas diferentes políticas públicas, oferecer possibilidades de ganho social, aproximar as ações entre Estado e Municípios, melhorar a capacidade de gestão pública e otimizar o uso dos recursos.

O contrato prevê a realização dos trabalhos em duas etapas, as quais envolvem o desenvolvimento de oito produtos, a seguir apresentados:

Primeira etapa: Atualização da Política de Regionalização do Ceará para Gestão de Resíduos Sólidos.

**Relatório 1** - Diagnóstico de Percepção dos Sistemas de Resíduos Sólidos dos 184 municípios do estado, obtido das oficinas regionais.

**8 (oito) Oficinas Regionais**, com duração de 8 (oito) horas cada, para apresentação, discussão e divulgação da proposta de Atualização da Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Estado, em cada uma das Macrorregiões de Planejamento.

**Relatório 2** - Diagnóstico contendo os resultados dos levantamentos e pesquisas de informações realizadas; e Banco de Dados - Sistema Estadual de Informação sobre Gestão de Resíduos Sólidos - SIREs.

**Relatório 3** - Atualização da Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Estado.

**Relatório 4** - Relatório síntese do resultado do seminário estadual de apresentação da Atualização da Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Estado.

**Seminário Estadual** - com vistas à validação da proposta de Atualização da Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

**Segunda etapa:** Elaboração do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos nos Municípios Integrantes da Bacia do Parnaíba/Ibiapaba.

**Relatório 5** - Relatório de Diagnóstico do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios integrantes da Bacia do Parnaíba.

**Relatório 6** - Relatório de Prognóstico dos Cenários propostos para os municípios da Bacia do Parnaíba/Ibiapaba.

**Relatório 7** - Síntese do resultado das 4 reuniões técnicas de apresentação das Proposições do Plano Estadual da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os municípios inseridos na

Bacia do Parnaíba.

**Relatório 8** - Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios inseridos na Bacia do Parnaíba.

**Evento** - com vistas ao lançamento do Plano Regional da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios inseridos na Bacia do Parnaíba e respectivo relatório.

Neste documento apresenta-se o **Relatório 8 - Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios inseridos na Bacia do Parnaíba: Chapada da Ibiapaba**, elaborado a partir da análise de dados da Região da Chapada da Ibiapaba.

## **1. INTRODUÇÃO AO PLANO REGIONAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA BACIA DO POTI/PARNAÍBA: CHAPADA DA IBIAPABA**

O Plano Regional de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos corresponde à segunda etapa de trabalho Contrato nº 006/2011 e, vale ressaltar, que a consultoria realizou anteriormente a atualização da Política de Regionalização do Ceará para gestão de resíduos sólidos.

A proposta de Regionalização foi elaborada com base em outros estudos existentes no estado sobre os resíduos sólidos, dentre eles o “Estudo de Viabilidade do Programa para o Tratamento e Disposição de Resíduos Sólidos no Estado do Ceará, Brasil” elaborado pela Secretaria de Infraestrutura - Seinfra, por meio da empresa de consultoria Prointec, no ano de 2005, o qual apresentou aspectos importantes da situação estadual à época, identificando deficiências nos serviços de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos.

A Prointec apresentou 30 Planos Locais de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, que são na verdade planos intermunicipais, configurando uma distribuição regional da gestão de resíduos sólidos. A partir desse estudo de viabilidade (Prointec/Seinfra, 2005), a Secretaria das Cidades do Ceará vem estimulando a constituição de consórcios públicos na área de resíduos sólidos.

Nesse sentido, com vistas às discussões para adequação da Política Estadual de Resíduos Sólidos à Política Nacional de Resíduos Sólidos, elaborou-se o Estudo de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos a partir de trabalhos em nove oficinas regionais, com a participação de gestores governamentais e representantes da sociedade civil, que criaram as bases para sistematização da proposta de atualização da regionalização da gestão estadual de resíduos sólidos no Ceará.

A localização geográfica e a busca da otimização no uso das unidades de aterros sanitários já implantados, em fase de projeto ou em implantação, com racionalidade e sustentabilidade das ações, foram importantes diretrizes na definição da forma de regionalização. A partir dessas diretrizes, foram analisadas as alternativas para localização dos demais equipamentos que integram o modelo tecnológico e de gestão de resíduos sólidos, proposto pelo MMA.

Diante da situação da gestão dos resíduos sólidos no Estado do Ceará, o estudo de regionalização propôs a composição de 14 regiões de planejamento, dentre elas, a **Região da Chapada da Ibiapaba** que abrange os municípios de **Carnaubal, Croatá, Guaraciaba do Norte, Ibiapina, São Benedito, Tianguá, Ubajara e Viçosa do Ceará** (conforme apresentado no Relatório 3 - Atualização da Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Estado, objeto do Contrato nº 006/2011).

Dessa maneira, considerando o estudo de regionalização, e soluções consorciadas para a implantação de aterros sanitários e observando-se a ordem de prioridade da gestão e no gerenciamento dos resíduos sólidos definida no art. 9º da Lei nº 12.305/2010 (não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos), o Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente (Conpam), em parceria com as Prefeituras Municipais, busca fortalecer o planejamento das ações do setor de resíduos sólidos atendendo aos princípios da política nacional (Lei Federal nº 12.305/2010).

A Lei Federal nº 12.305/2010 tem como instrumento a elaboração de planos de resíduos sólidos, o qual deve apresentar o diagnóstico da situação do serviço de limpeza urbana, incluída a identificação dos principais fluxos de resíduos no estado e seus impactos socioeconômicos e ambientais.

Nesse contexto, elaborou-se o **Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios integrantes da Bacia do Parnaíba: Chapada da Ibiapaba**, o qual foi consolidado a partir dos dados apresentados no **Relatório 5 de Diagnóstico do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e Relatório 6 de Prognóstico dos Cenários propostos**.

## 2. METODOLOGIA PARA ELABORAÇÃO DO PLANO REGIONAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS: CHAPADA DA IBIAPABA

O Diagnóstico do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Chapada da Ibiapaba é composto pela caracterização socioeconômica e ambiental de cada município integrante da Chapada da Ibiapaba e do diagnóstico do setor de resíduos sólidos, com tratamento e análise dos elementos e informações referentes aos resíduos sólidos e a limpeza urbana, com o objetivo de avaliar as demandas, a composição e tipologia dos resíduos, as condições gerenciais, operacionais, administrativas, institucionais e financeiras. O levantamento de informações, sua análise e tratamento, são instrumentos de grande importância, uma vez que possibilita conhecer a realidade de cada município e identificar os indicadores relevantes para a gestão e o gerenciamento dos serviços, além de permitir a formulação de programas, o estabelecimento de metas e seu acompanhamento. Sendo assim, para a elaboração deste Plano foram utilizados dados de abrangência nacional, estadual e municipal.

Para a caracterização socioeconômica e ambiental, foram utilizadas informações quanto aos aspectos geográficos, demográficos, econômicos e sociais, de saúde, ambiental e condições sanitárias.

O crescimento populacional influencia na quantidade de resíduos sólidos gerados em uma cidade. Portanto, com a finalidade de definir estratégias que assegure a eficiência e a eficácia do setor de limpeza urbana, utilizaram-se os dados de população referente ao Censo Demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que serão considerados na projeção populacional para o horizonte de planejamento do Plano Regional de Gestão Integrada.

Quanto à caracterização econômica, pesquisou-se o PIB *per capita* disponível no IBGE, que se constitui no somatório de tudo que é produzido em um determinado período, para uma determinada localidade, sendo um indicador de grande relevância para a atividade econômica dos municípios; o Rendimento Total por Pessoa do Censo 2010 do IBGE (avaliado com base no salário mínimo para o ano de 2010 de R\$ 510,00), possibilitando assim, verificar a situação da população quanto aos custos com resíduos sólidos urbanos; as receitas e despesas dos municípios; e os dados do Programa Bolsa Família (PBF) que é um programa de transferência direta de renda que beneficia famílias em situação de pobreza e extrema pobreza.

Com relação aos aspectos sociais, considerou-se o Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM) do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) que tem como objetivo possibilitar a hierarquização dos municípios segundo seu nível de desenvolvimento, medido com base em um conjunto de trinta indicadores sociais, demográficos, econômicos e de infraestrutura de apoio, o qual permite acompanhar o desenvolvimento do município, subsidiando as decisões políticas; bem como o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), que possibilita verificar se os municípios possuem desenvolvimento humano considerado baixo, médio ou alto.

Quanto aos aspectos de saúde, observaram-se informações que possuem relação com o setor de resíduos sólidos, onde os números podem representar as condições de qualidade de vida da população dos municípios.

Para a caracterização ambiental, utilizou-se o Perfil Municipal do IBGE que permite verificar as ocorrências impactantes no meio ambiente, uma vez que a não existência de aterro sanitário e de ações de redução, reutilização e reciclagem, implicam em questões relacionadas com a poluição do solo, da água e do ar, gerando problemas de saúde pública para as populações residentes próximas as essas áreas.

Completando a caracterização socioeconômica e ambiental, utilizaram-se as informações disponíveis na Agência Nacional das Águas quanto aos recursos hídricos dos municípios e informações sobre abastecimento de água e esgotamento sanitário do Censo Demográfico 2010 do IBGE. Para o abastecimento de água, considerou-se o abastecimento por rede geral, poço ou nascente total e outra forma. Já para o esgotamento sanitário, consideraram-se o esgotamento por rede geral ou fluvial, fossa séptica, fossa rudimentar, outra forma de esgotamento e, ainda, domicílios que não tinham banheiros.

Quanto à caracterização geoespacial utilizou-se informações do IPECE (2012) e da Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Ceará. Os mapas foram elaborados no software ArcGIS e as coordenadas tratadas no TopoGRAPH, adotando-se o sistema de projeção UTM (E,N), com meridiano central 39° e como datum o SIRGAS2000.

Finalizada a etapa da caracterização socioeconômica e ambiental dos municípios da Chapada da Ibiapaba iniciou-se o diagnóstico dos resíduos sólidos. Para tanto, foram consideradas informações primárias e secundárias.

Para a coleta de informações primárias foram utilizadas duas ferramentas: a) um questionário elaborado pela empresa de consultoria e aprovado pelo Conpam e b) a realização da caracterização dos resíduos sólidos pelo método do quarteamento.

O questionário foi elaborado por meio de uma planilha eletrônica Excel utilizando a plataforma do Google Docs. Esse questionário era composto de perguntas objetivas e subjetivas sobre a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos dos municípios, envolvendo as temáticas:

- Resíduos Sólidos Urbanos;
- Resíduos dos Serviços de Saúde;
- Resíduos da Construção Civil;
- Catadores de Recicláveis;
- Cadeia de Produção;
- Geradores sujeitos a Plano de Gerenciamento e Geradores sujeitos a Logística Reversa.

Ressalta-se que a Consultoria realizou oficinas nas cidades de Viçosa do Ceará e São Benedito com os representantes dos municípios que compõem a região para orientá-los no envio das informações.

A primeira oficina, denominada “Oficina de Construção do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólido da Região da Chapada da Ibiapaba, foi realizada em Viçosa do Ceará, teve como objetivo explicar a metodologia de trabalho para a elaboração do plano, bem como apresentar o questionário que deveria ser respondido por todos os municípios.

A segunda oficina, denominada “Oficina de Capacitação de Caracterização dos Resíduos Sólidos pelo Método do Quarteamento”, promoveu a capacitação técnica no Município de São Benedito para realização da caracterização dos resíduos sólidos. Foi enfatizada a importância da presença dos representantes de todos os municípios da região, uma vez que cada município deveria fazer a caracterização dos resíduos em sua cidade e enviar os resultados da composição gravimétrica por email para a equipe da Tramitty.

A partir desse método, é possível conhecer a composição gravimétrica dos resíduos sólidos proveniente da coleta domiciliar, permitindo assim, planejar as ações futuras quanto ao dimensionamento, otimização da coleta, viabilização do tratamento e disposição final adequada.

Para a coleta de dados secundários foram utilizadas informações do Censo Demográfico (2010) e da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB (2008) disponíveis no IBGE. No Censo Demográfico foram consultadas as características da população e dos domicílios quanto ao destino dos resíduos sólidos. Os resíduos sólidos provenientes de domicílio particular permanente foram classificados como:

- a) Coletado:
- Diretamente por serviço de limpeza - quando os resíduos sólidos do domicílio foram coletados diretamente por serviço de empresa pública ou privada;
  - Em caçamba de serviço de limpeza - quando o lixo do domicílio era depositado em uma caçamba, tanque ou depósito, fora do domicílio, para depois ser coletado por serviço de empresa pública ou privada;
- b) Outro - quando os resíduos sólidos do domicílio eram queimados ou enterrados no terreno ou propriedade em que se localizava o domicílio; jogado em terreno baldio ou logradouro público; jogado em rio, lago ou mar; ou quando os resíduos sólidos do domicílio tinham destino diferente dos descritos anteriormente.

Já a PNSB (2008), avaliou a gestão municipal de saneamento básico, bem como o manejo de resíduos sólidos através das seguintes informações: forma de administração dos serviços de manejo de resíduos sólidos, existência de cobrança de tarifas, de catadores, de cooperativas ou de associações de catadores de materiais recicláveis e de coleta seletiva, além da frequência da realização da coleta domiciliar.

Utilizou-se também o Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2010), que permite identificar dados fornecidos por órgãos gestores do serviço, a quantidade de habitantes da zona urbana atendidos por coleta domiciliar, taxa de cobertura urbana,

frequência do serviço de coleta, existência de coleta diferenciada para Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) e Resíduos de Construção Civil (RCC), bem como as despesas anuais com o serviço de limpeza urbana.

Com relação aos Resíduos de Serviço de Saúde, foram utilizadas informações do “Relatório conclusivo dos estudos visando à integração da gestão de Resíduos de Serviços de Saúde com a Política Estadual de Resíduos Sólidos”, publicado em 2012 pelo Conselho de Políticas e Gestão de Meio Ambiente do Governo do Estado do Ceará (Conpam). Ademais, foram consideradas informações sobre as etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos disponíveis nos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (PGIRSU) elaborados em 2008 pelos municípios, em atendimento ao Decreto Estadual N° 29.306, de 5 de junho de 2008, que condicionou a distribuição de 2% do ICMS à existência no município de “Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos”.

Com o objetivo de conhecer as características populacionais da região calculou-se uma média ponderada, considerando um intervalo de desvio dos resultados.

Calculou-se então o desvio padrão, que é uma medida de dispersão usada com a média. Mede a variabilidade dos valores à volta da média. A fórmula de cálculo do desvio padrão para os valores  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  de uma amostra é a seguinte:

$$\sqrt{\frac{(x_1 - \bar{X})^2 + (x_2 - \bar{X})^2 + \dots + (x_n - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

onde  $\bar{X}$  é a média da amostra

Nos cálculos envolvendo média aritmética simples, todas as ocorrências têm exatamente a mesma importância ou o mesmo peso. No entanto, existem casos onde as ocorrências têm importância relativa diferente. Portanto, o cálculo da média ponderada deve levar em conta esta importância relativa ou peso relativo, multiplicando-se cada valor do conjunto por seu “peso”, isto é, sua importância relativa.

A média aritmética ponderada  $\bar{x}_p$  de um conjunto de números  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  cuja importância relativa (“peso”) é respectivamente  $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$  é calculada da seguinte maneira:

$$\bar{x}_p = \frac{p_1 \cdot x_1 + p_2 \cdot x_2 + p_3 \cdot x_3 + \dots + p_n \cdot x_n}{p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_n} = \frac{\sum_{i=1}^n (p_i \cdot x_i)}{\sum_{i=1}^n p_i}$$

Os dados referentes à situação atual dos sistemas de resíduos sólidos constituem-se no elemento base para elaboração dos prognósticos e proposições a serem desenvolvidos para os municípios.

Os dados obtidos na fase de diagnóstico foram sistematizados de forma a visualizar as atuais condições dos resíduos sólidos na Região da Chapada da Ibiapaba, permitindo desenvolver estudos de prognósticos das necessidades de tais serviços, propondo alternativas de intervenções para a gestão integrada dos resíduos.

Os estudos desenvolvidos na etapa de prognóstico tiveram por objetivo propor alternativas com a finalidade de melhorar as condições de vida da população da Chapada da Ibiapaba, com metas de curto, médio e longo prazo para a gestão integrada dos resíduos sólidos. Logo, tendo como base o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, estabeleceu-se um cenário para a gestão dos resíduos, incluindo as ações para viabilizar a gestão integrada dos resíduos produzidos pela região no horizonte de planejamento de 20 anos, a fim de atender as exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Nos capítulos a seguir, são apresentados:

- Diretrizes e Estratégias para assegurar a implementação e a sustentabilidade do Plano;
- Metas de Curto, Médio e Longo Prazo e os respectivos Programas, Projetos e Ações para a gestão dos resíduos sólidos visando à redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem;
- Sistemática de Acompanhamento do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, incluindo o período de revisão do plano, controle e participação social, e regulação e fiscalização

para o cumprimento das metas estabelecidas;

- Aspectos Econômico-Financeiros.

Para a definição das metas, calculou-se a produção *per capita* (kg/hab.dia) com base nas informações do Diagnóstico do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios integrantes da Bacia do Parnaíba, sobre a produção de resíduos sólidos domiciliares e a população urbana atendida por serviço de manejo de resíduos sólidos.

O valor da produção *per capita* encontrado a partir das informações do Relatório 5, foi comparado aos valores *per capita* apresentados nos estudos realizados pela Prointec (2006), bem como no Estudo de Regionalização da Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos do Estado do Ceará, uma vez que no questionário aplicado nos municípios, o valor da produção *per capita* de resíduos era apresentado em intervalos de faixas de produção. A partir dessa comparação, adotou-se para os municípios um valor da produção *per capita* de resíduos sólidos que mais se aproximasse da média dos três estudos.

Considerando-se a relação entre crescimento populacional e produção de resíduos sólidos, foi realizada a projeção da população para 2032, com base nos Censos Demográficos 1991, 2000 e 2010.

A projeção populacional, bem como a produção *per capita* de resíduos sólidos da região foram utilizadas para calcular a geração de resíduos sólidos no horizonte temporal de 20 anos. Com base na produção de recicláveis e no valor pago pela sua venda, calculou-se a estimativa de receitas geradas com a venda dos materiais recicláveis. Usou-se como referência o valor adotado na venda dos materiais recicláveis do Município de Crateús em setembro/2012.

Após a projeção, são apresentadas as metas de redução de resíduos sólidos dispostos em aterro sanitário e a previsão da receita arrecadada com a reciclagem dos materiais recicláveis no horizonte de planejamento. As metas do presente Plano foram estabelecidas de acordo com as metas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos para a Região Nordeste, a saber:

**Meta favorável:** 70% dos resíduos sendo reciclados a partir do ano 2023;

**Meta intermediária:** 20 a 35% dos resíduos reciclados a partir de 2016;

**Meta desfavorável:** 12% dos resíduos reciclados em 2015.

Por fim, através das informações reunidas, é apresentada uma proposta de arranjo contendo o fluxo de resíduos, que poderá ser adotado pelos gestores dos municípios integrantes da Bacia do Parnaíba com o objetivo de garantir a Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

### 3. DIRETRIZES PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO REGIONAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS: CHAPADA DA IBIAPABA

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010 considera como o gerenciamento de resíduos sólidos:

o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei (inc. X, art. 3º)

e refere-se ainda à gestão integrada de resíduos sólidos como:

o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável (inc. XI, art. 3º)

Dentro desse contexto em que se insere o Plano de Gestão Integrada, se faz necessário o levantamento da legislação municipal (leis, decretos, códigos) em vigor relacionada direta ou indiretamente com resíduos sólidos, o que permite destacar os principais aspectos institucionais, técnicos e sua adequação em relação à Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Nesse sentido, para a elaboração do **Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Bacia do Poti/Parnaíba: Chapada da Ibiapaba** considerou-se as legislações aplicáveis à gestão e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos nos âmbitos federal e estadual, e a existência de legislações municipais e compromissos celebrados quanto aos resíduos sólidos, como Lei Orgânica Municipal, Plano Municipal de Saneamento Básico, Plano Diretor, Plano Plurianual, Lei de Diretrizes Orçamentárias, entre outros.

O **Quadro 3.1** apresenta a legislação pertinente à elaboração do PRGIRS, nas esferas federal e estadual e o **Quadro 3.2** a legislação reunida junto à Região da Chapada da Ibiapaba.

Quadro 3.1 – Legislação aplicável para elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos da Bacia Poti/Parnaíba nos âmbitos federal e estadual.

Legislação Federal			
Ano	Lei nº	Decreto nº	Ementa
1993	8.666		Institui normas gerais de licitação e contratos administrativos.
1995	8.987		Estabelece as normas de concessão de serviços públicos pela União, os estados, o Distrito Federal e os municípios.
2004	11.079		Institui normas gerais para a licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.
2006		5.977	Dispõe sobre a aplicação da parceria público-privada, que regulamenta a Lei nº 11.079/2004.
2005	11.107		Dispõe sobre as normas gerais para a União, os estados, o Distrito Federal e os municípios contratarem consórcios públicos para a realização de objetivos de interesse comum.
2007	11.445		Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.
	6.017		Regulamenta as normas para a execução da Lei nº 11.107/2005.
2010		7.217	Regulamenta a Lei nº 11.445/2007.
Legislação Estadual			
2001	13.103		Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá providências correlatas.
2002		26.604	Regulamenta a Lei nº 13.103, de 24 de janeiro de 2001, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Ceará.

Quadro 3.2 – Legislação aplicável para elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos da Chapada da Ibiapaba no âmbito municipal.

Legislação Municipal			
Ano	Lei nº	Decreto nº	Ementa
<b>Carnaubal</b>			
Não enviou			
<b>Croatá</b>			
1990	032		Estabelece a Lei Orgânica do Município de Croatá.
2006	232		Estabelece a Política Municipal do Meio Ambiente de Croatá.
<b>Guaraciaba do Norte</b>			
Não enviou			
<b>Ibiapina</b>			
Não enviou			
<b>São Benedito</b>			
Não enviou			
<b>Tianguá</b>			
2004	399		Estabelece a Política Ambiental do Município de Tianguá
<b>Ubajara</b>			
Não enviou			
<b>Viçosa do Ceará</b>			
Não enviou			

## 4. DIAGNÓSTICO DO PLANO REGIONAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

### 4.1. Diagnóstico da Região da Chapada da Ibiapaba

#### 4.1.1. Caracterização Socioeconômico e Ambiental

A Região da Chapada da Ibiapaba já existia na regionalização anteriormente em estudo do Ipece e foi confirmada na Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Ceará, observando-se a integração entre os municípios que possuíam arranjos institucionais e políticos já instalados, incluindo os municípios que integram o mesmo consórcio para disposição final de resíduos sólidos, constituído por iniciativa do Governo do Estado.

Nessa região existem dois consórcios instituídos para disposição final de resíduos sólidos. O primeiro integra os municípios de Carnaubal, Croatá, Ibiapina, Guaraciaba do Norte, São Benedito (sede) e Ubajara; e o segundo Viçosa do Ceará (sede) e Tianguá.

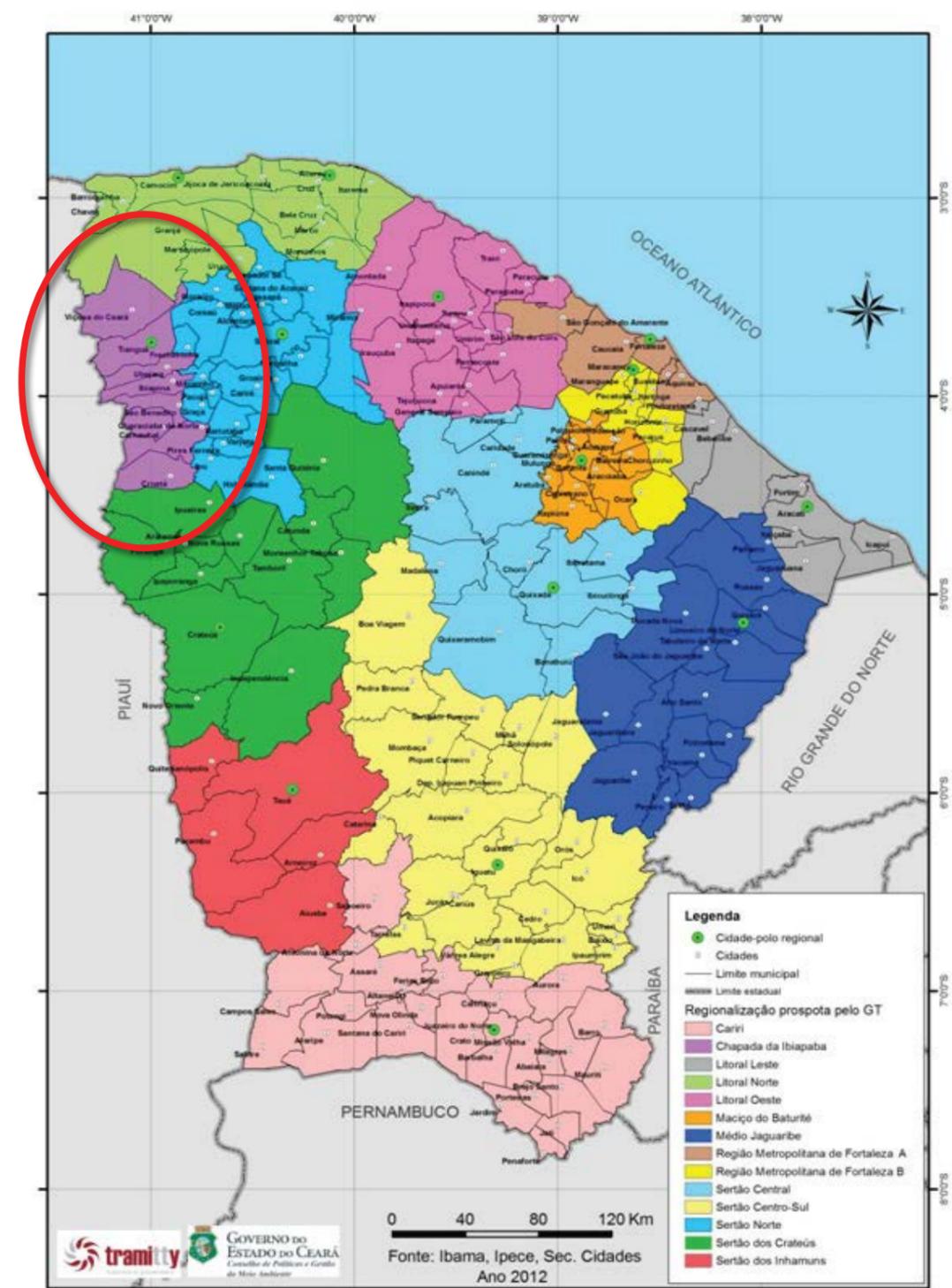
Segundo a Secretaria das Cidades (2012), está em andamento, através de convênios celebrados entre o Governo do Estado do Ceará e a Funasa, a elaboração do projeto de aterro sanitário regional de São Benedito que beneficiará os municípios de São Benedito (sede), Carnaubal, Croatá, Guaraciaba do Norte, Ibiapina e Ubajara. O valor do contrato é de R\$ 430.479,73 e o EIA-RIMA encontra-se em fase de elaboração pela empresa Sanebras Engenharia.

O outro aterro sanitário previsto para a Região da Chapada da Ibiapaba está em fase de implantação no Município de Viçosa do Ceará. Os municípios beneficiados serão Viçosa do Ceará (sede) e Tianguá. Para a conclusão do empreendimento, faz-se necessária a construção das lagoas de tratamento de chorume e aquisição de equipamentos para operação e manutenção do aterro. Até o presente momento as obras estão paralisadas.

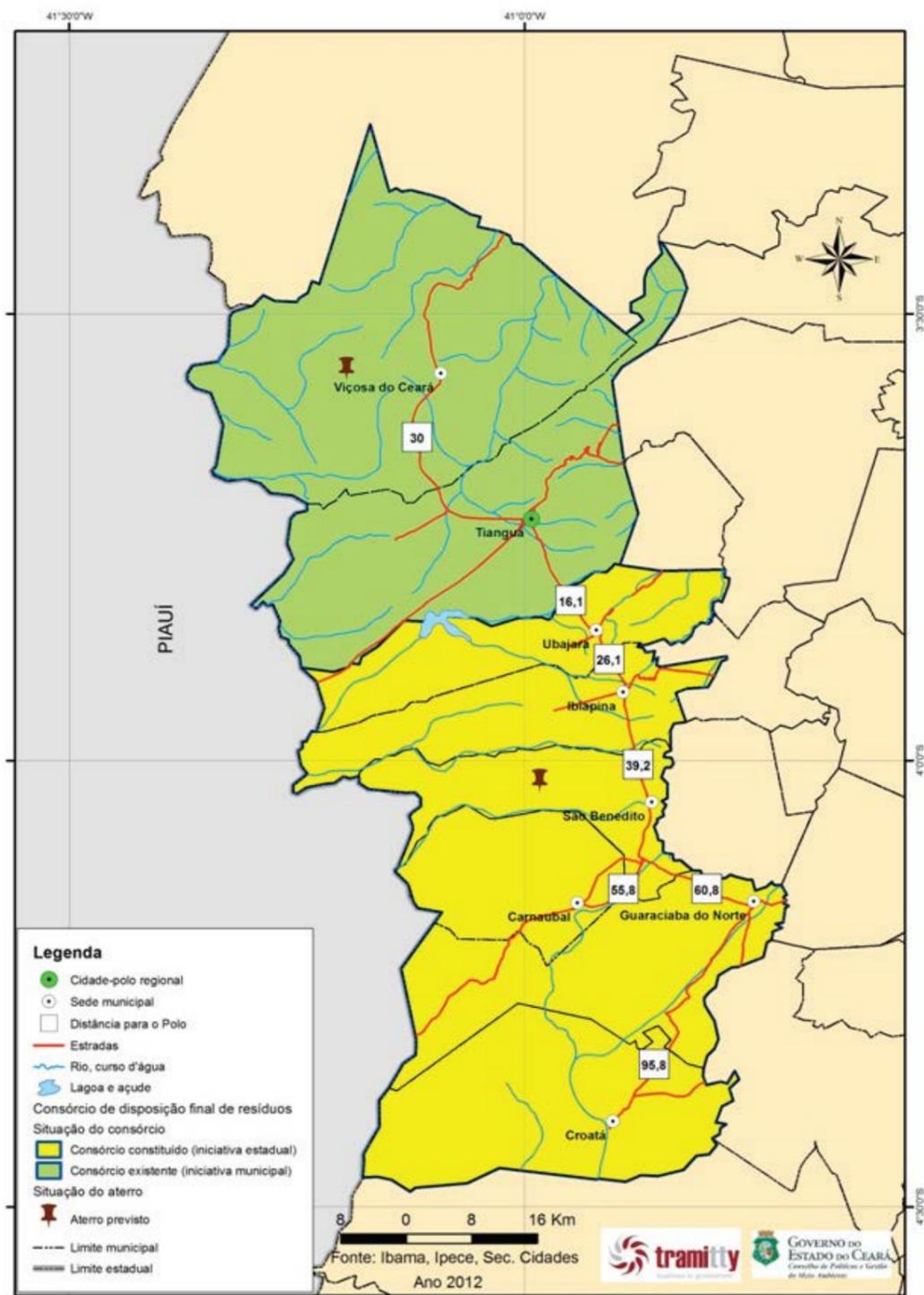
Na Região da Chapada da Ibiapaba, a cidade-polo proposta é Tianguá, conforme a regionalização do Ipece, diferindo da sede do consórcio do qual faz parte, que é Viçosa do Ceará. A distância média ao município polo para as outras cidades é de 46,26 km. A cidade polo em virtude das razões socioeconômicas, históricas e culturais e características geográficas, tem o poder de centralidade, bem como pode ser referência para a administração do consórcio. CEARÁ (b) 2012.

No **Mapa 4.1**, pode-se observar a localização da Região da Chapada da Ibiapaba no Estado do Ceará, e no **Mapa 4.2** o detalhe dos municípios integrantes da região com as estradas, a distância entre as cidades e a cidade polo de Tianguá.

Mapa 4.1 – Localização da Região da Chapada da Ibiapaba.



Mapa 4.2 – Municípios Integrantes da Região da Chapada da Ibiapaba.



Fonte: CONPAM (2012).

A Região da Chapada da Ibiapaba compreende oito municípios: Carnaubal, Croatá, Guaraciaba do Norte, Ibiapina, São Benedito, Tianguá, Ubajara e Viçosa do Ceará. A **Tabela 4.1**, revela que essa região soma uma população urbana de 148.694 habitantes, o que representa 50,36% da população total.

Tabela 4.1 – População da Chapada da Ibiapaba – Ano 2010.

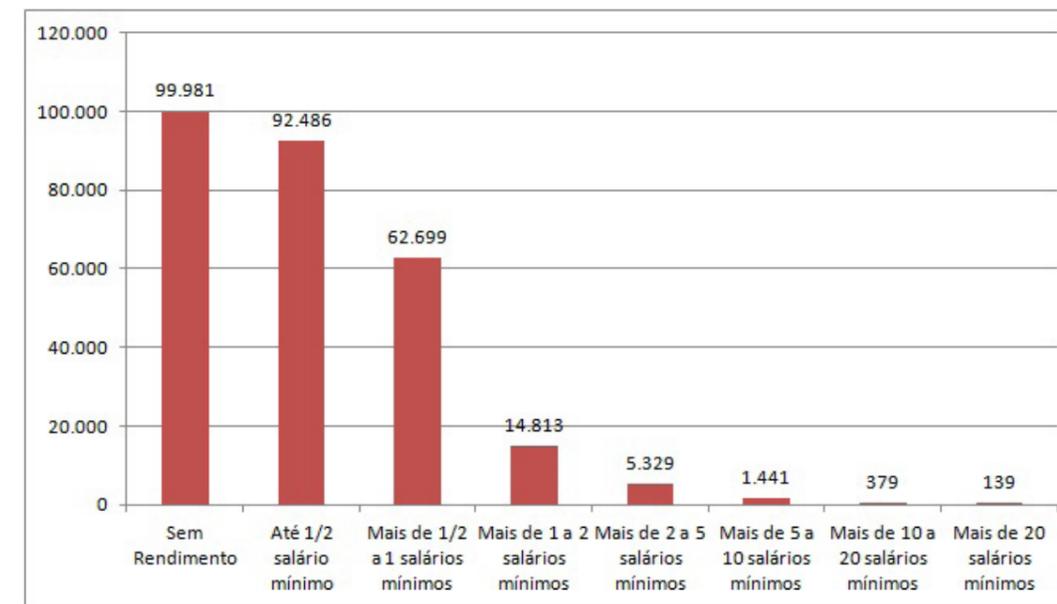
Município	População Total	População Urbana
Carnaubal	16.746	7.960
Croatá	17.069	9.038
Guaraciaba do Norte	37.775	17.403
Ibiapina	23.808	10.743
São Benedito	44.178	24.554
Tianguá	68.892	45.819
Ubajara	31.787	15.350
Viçosa do Ceará	54.955	17.827
<b>Total</b>	<b>295.210</b>	<b>148.694</b>

Fonte: Censo Demográfico/IBGE (2010).

Analisando a situação socioeconômica, a **Figura 4.1** detalha o rendimento total por pessoa na Região da Chapada da Ibiapaba.

Os dados do Censo Demográfico de 2010 mostram que na região do total da população, 33,87% não possui rendimento e 57,59% recebe até 2 salários mínimos (**Figura 4.1**).

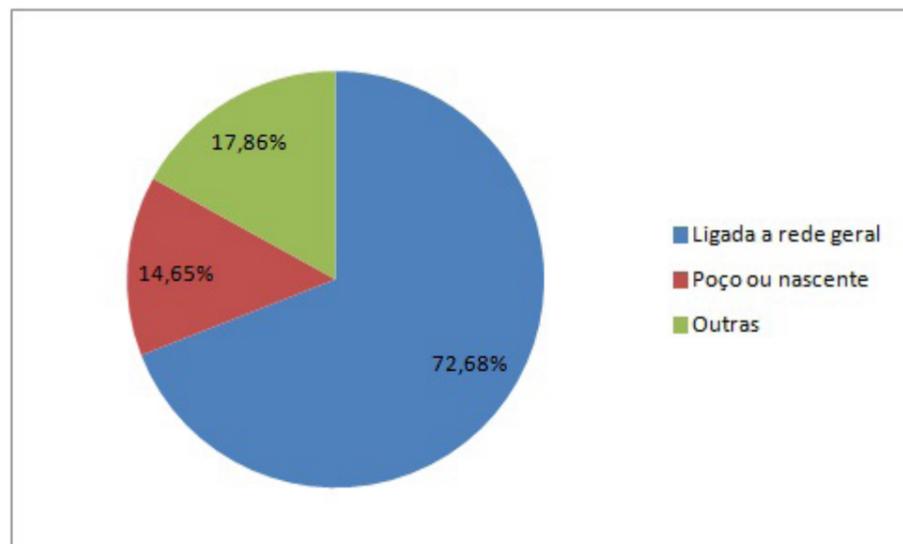
Figura 4.1 – Rendimento total por pessoa da Chapada da Ibiapaba (R\$/hab).



Fonte: IBGE/Censo Demográfico (2010).

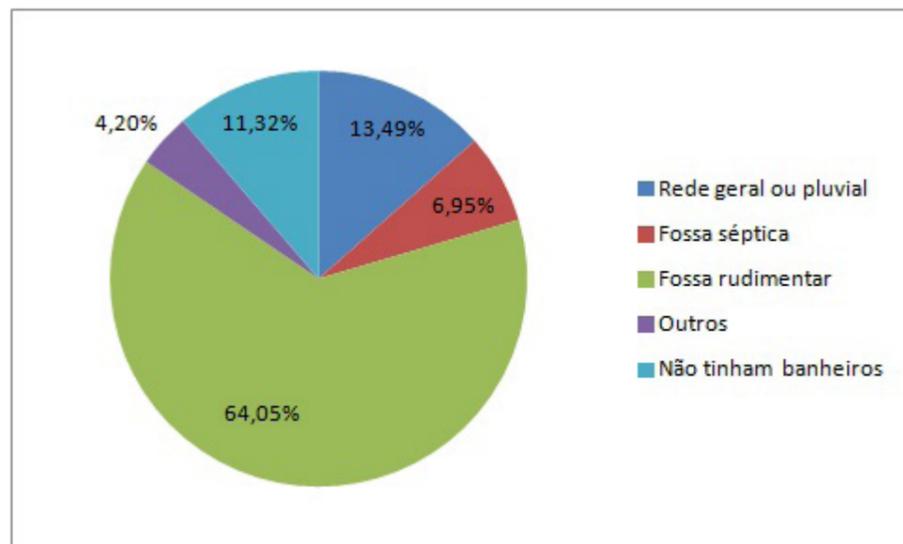
Observando-se as **Figuras 4.2 e 4.3**, pode-se concluir que há predominância ao abastecimento de água feito através da rede geral, sendo este adotado em 72,68% dos domicílios da região. No tocante ao esgotamento sanitário 64,05% dos domicílios adotam o uso de fossa rudimentar. Por outro lado, 6,95% dos domicílios utilizam fossa séptica. Destaca-se o déficit de 11,32% de domicílios que não possuem banheiros.

Figura 4.2 – Infraestrutura de Saneamento Básico na Região da Chapada da Ibiapaba: Abastecimento de Água (%).



Fonte: IBGE/Censo Demográfico (2010).

Figura 4.3 – Infraestrutura de Saneamento Básico na Região da Chapada da Ibiapaba: Esgotamento Sanitário (%).



Fonte: IBGE/Censo Demográfico (2010).

#### 4.1.2. Diagnóstico da gestão de resíduos sólidos

Observando-se a **Tabela 4.2**, na Região da Chapada da Ibiapaba todos os municípios têm seus serviços de coleta e limpeza urbana realizados por empresa terceirizada, com exceção do Município de Guaraciaba do Norte onde é realizado pela Prefeitura.

Tabela 4.2 – Prestador dos Serviços Coleta e Limpeza Urbana na Região da Chapada da Ibiapaba.

Município	Prestador dos serviços
Carnaubal	Prefeitura
Croatá	Terceirizada
Guaraciaba do Norte	Prefeitura
Ibiapina	Terceirizada
São Benedito	Terceirizada
Tianguá	Terceirizada
Ubajara	Terceirizada
Viçosa do Ceará	Terceirizada

Na Chapada da Ibiapaba 151.105 habitantes são atendidos com coleta regular de resíduos sólidos domiciliares e comerciais na zona urbana e 61.556 habitantes na zona rural (**Tabela 4.3**). Nenhum dos municípios declarou realizar algum tipo de cobrança pelo serviço de coleta.

Tabela 4.3 – População coberta com coleta regular de resíduos sólidos domiciliares e comerciais nas zonas urbanas e rurais na Região da Chapada da Ibiapaba (hab).

Município	Urbana	Rural	Total
Carnaubal	7.960	NE*	7.960
Croatá	9.496	2.552	12.048
Guaraciaba do Norte	26.040	3.634	29.674
Ibiapina	10.743	9.799	20.542
São Benedito	24.556	1.963	26.519
Tianguá	45.828	23.073	68.901
Ubajara	16.442	1.535	17.977
Viçosa do Ceará	18.000	19.000	37.000
<b>Total</b>	<b>159.065</b>	<b>61.556</b>	<b>220.621</b>

\*NE – Não existe coleta regular de resíduos sólidos domiciliares.

Na região, apenas os municípios de Viçosa do Ceará e São Benedito declararam realizar coleta seletiva. De acordo com a **Tabela 4.4**, existem 353 catadores de materiais recicláveis nos lixões e dispersos nas cidades, destes 233 encontram-se em Viçosa do Ceará. Ressalta-se que dentre os municípios, somente Viçosa do Ceará realiza trabalho social com os catadores.

Tabela 4.4 – Catadores de recicláveis na Região da Chapada da Ibiapaba.

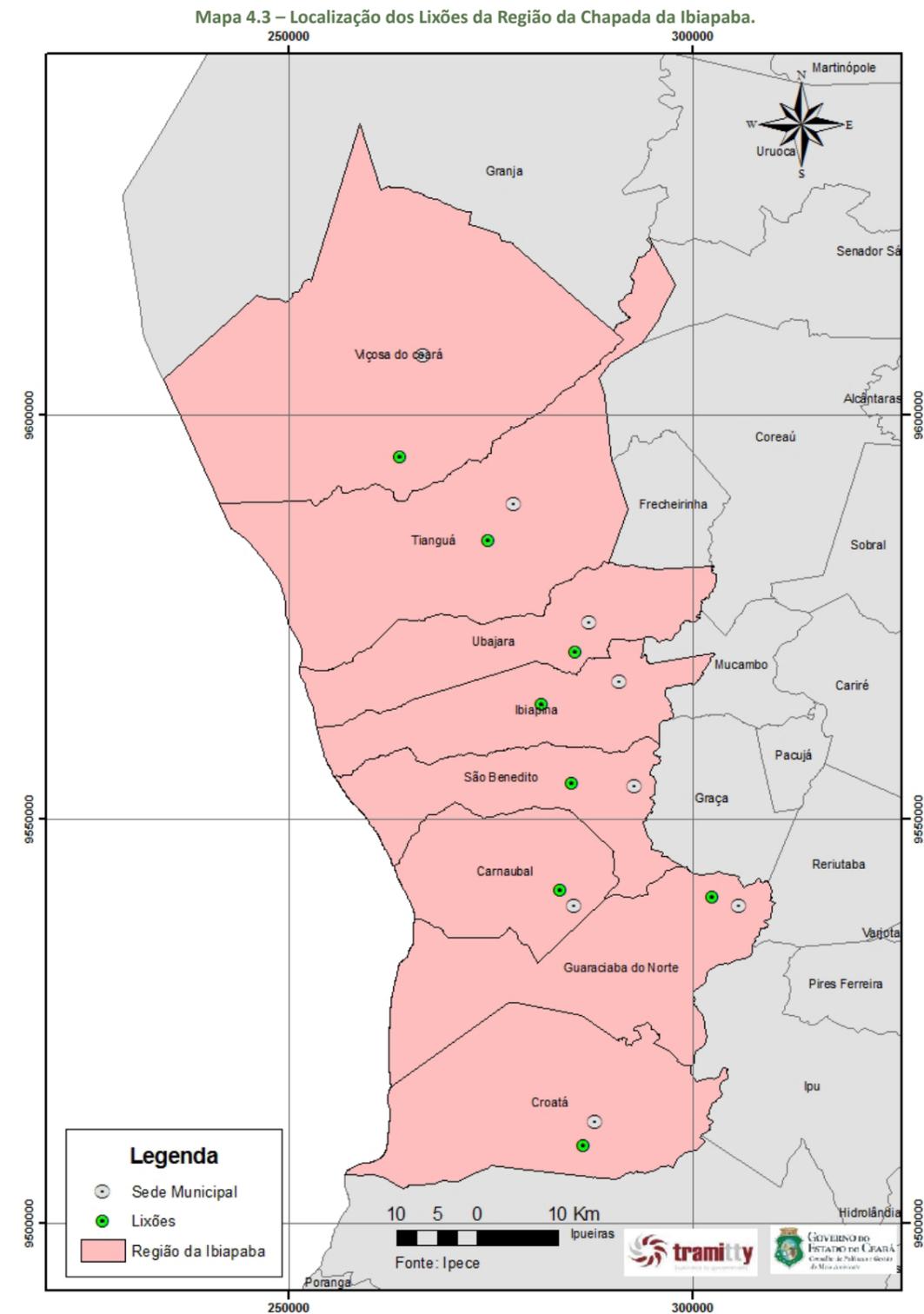
Município	Quantidade de catadores	
	Lixão	Dispersos na cidade
Carnaubal	-	-
Croatá	2	-
Guaraciaba do Norte	22	35
Ibiapina	-	-
São Benedito	10	6
Tianguá	15	12
Ubajara	15	04
Viçosa do Ceará	23	210
<b>Total</b>	<b>87</b>	<b>267</b>

Quanto à frequência da coleta, esta ocorre diariamente em todos os municípios da região. Os veículos utilizados são: caminhão compactador e caminhão de carroceria aberta.

A quantidade média de resíduos de limpeza pública coletados é 51 a 100 ton/mês em Carnaubal; de 101 a 150 ton/mês em Ibiapina, Guaraciaba do Norte e Tianguá; acima de 200 ton/mês em São Benedito, Ubajara e Viçosa do Ceará; e de 51 a 100 ton/mês em Croatá.

Já a quantidade média de resíduos domiciliares coletados é de até 200 em Guaraciaba do Norte e Ibiapina; de 201 a 300 em Croatá; de 301 a 450 em Carnaubal e acima de 500 ton/mês nos municípios de Ubajara, Tianguá, São Benedito e Viçosa do Ceará.

Todos os resíduos coletados dos municípios em questão têm como destino final os lixões localizados próximos às sedes municipais (**Mapa 4.3**).



Fonte: Ipece, Sec. Recursos Hídricos (2012)

Apenas os municípios de Ibiapina, São Benedito e Tianguá possuem legislação específica para os resíduos sólidos urbanos e em nenhum dos municípios é realizado trabalho de educação ambiental.

A **Tabela 4.5** apresenta os valores gastos com os serviços de limpeza urbana e com coleta e disposição final, bem como o orçamento aprovado em 2012 para o setor de resíduos sólidos.

De acordo com os dados disponíveis, foi aprovado para os resíduos sólidos no ano de 2012, o montante de R\$ 8.983.227,11.

**Tabela 4.5 – Valor médio mensal gasto com os serviços de limpeza urbana e com coleta e disposição final e orçamento municipal aprovado em 2012 para os resíduos sólidos (R\$).**

Município	Limpeza urbana	Coleta e Disposição final	Orçamento aprovado para 2012
Carnaubal	-	-	-
Croatá	55.000	35.000	832.000,00
Guaraciaba do Norte	95.047,57	15.946,67	1.175.000,00
Ibiapina	40.000,00	50.000,00	809.578,78
São Benedito	-	150.000,00	1.728.000,00
Tianguá	241.492,61	-	-
Ubajara	19.350,00	14.593,00	859.741,45
Viçosa do Ceará	-	-	3.578.906,88
<b>Total</b>	<b>450.890</b>	<b>249.593</b>	<b>8.983.227,11</b>

De acordo com a **Tabela 4.6** os resíduos sólidos de saúde são coletados por empresas terceirizadas em todos os municípios que responderam ao questionário. Apenas o Município de São Benedito não realiza coleta diferenciada, mas somente este, declarou possuir legislação própria para os RSS. Nenhum dos municípios cobra pela realização da coleta diferenciada.

A quantidade média de RSS coletados na Região da Chapada da Ibiapaba é de 30,65 ton/mês. Esses resíduos têm como destino final os lixões dos municípios.

**Tabela 4.6 – Informações sobre Resíduos Sólidos de Saúde da Chapada da Ibiapaba.**

Município	Prestador	Veículo Exclusivo	Cobrança	Quant. RSS coletados (kg/mês)	Quant. RSS coletados (ton/mês)
Carnaubal	Prefeitura	Não	Não	600 <sup>1</sup>	0,6
Croatá	Terceirizada	Sim	Não	600	0,6
Guaraciaba do Norte	Terceirizada	Sim	Não	3.500	3,5
Ibiapina	Terceirizada	Não	Não	600 <sup>2</sup>	0,6
São Benedito	Terceirizada	Não	Não	15.000	15,0
Tianguá	Terceirizada	Sim	Não	7.253	7,253
Ubajara	Terceirizada	Sim	Não	1.000	1,0
Viçosa do Ceará	Terceirizada	Sim	Não	2.100	2,1

Analisando-se a **Tabela 4.7** os resíduos da construção civil são coletados pela Prefeitura somente em Viçosa do Ceará e por empresas terceirizadas nos demais municípios. Somente os municípios de Guaraciaba do Norte, Viçosa do Ceará e São Benedito não realizam a coleta diferenciada.

A quantidade média de RCC coletada na região é de 19.152 ton/mês. Quanto a destinação final, esses resíduos são destinados para os lixões dos municípios, a recuperação de áreas degradadas, pavimento. Além disto, o Município de São Benedito informou que também destina os RCC para aterros de inertes ou de resíduos da construção civil.

**Tabela 4.7 – Informações sobre Resíduos da Construção Civil da Chapada da Ibiapaba.**

Município	Prestador	Coleta diferenciada	Quant. RCC produzidos (ton/mês)
Carnaubal	Prefeitura	-	70 <sup>3</sup>
Croatá	Terceirizada	Sim	70
Guaraciaba do Norte	Não informou	Não	260 <sup>4</sup>
Ibiapina	Terceirizada	Sim	70 <sup>5</sup>
São Benedito	Terceirizada	Não	60
Tianguá	Terceirizada	Sim	18.312
Ubajara	Terceirizada	Não	260
Viçosa do Ceará	Particulares	Não	50

Quanto à cadeia de produção, três municípios afirmaram ter depósito de sucatas, mas não existe indústria de transformação de recicláveis na região. Somente os municípios de São Benedito e Viçosa do Ceará informaram o valor pago pelos depósitos pelos principais materiais recicláveis (**Tabela 4.8**).

**Tabela 4.8 – Valor pago pelos depósitos pelos principais materiais recicláveis – Setembro/2012 (R\$/kg).**

Tipo de Material Reciclável	São Benedito	Viçosa do Ceará
Papel	0,10	0,10
Papelão	0,20	0,10
Jornal	0,20	0,10
Borracha	-	-
Plástico filme	0,40	0,25
Plástico rígido	0,30	0,20
PET	0,20	0,10
Alumínio	1,00	1,00
Ferro	0,10	0,15
Longa vida	0,05	0,02
Vidro escuro	0,15	0,03
Vidro claro	-	-

A **Figura 4.4** apresenta um resumo geral da quantidade de resíduos domiciliares, de limpeza pública, de saúde e construção civil coletados na Região da Chapada da Ibiapaba.

<sup>1</sup> Foi considerado a mesma taxa de geração de resíduos do Município de Croatá, devido às características populacionais.

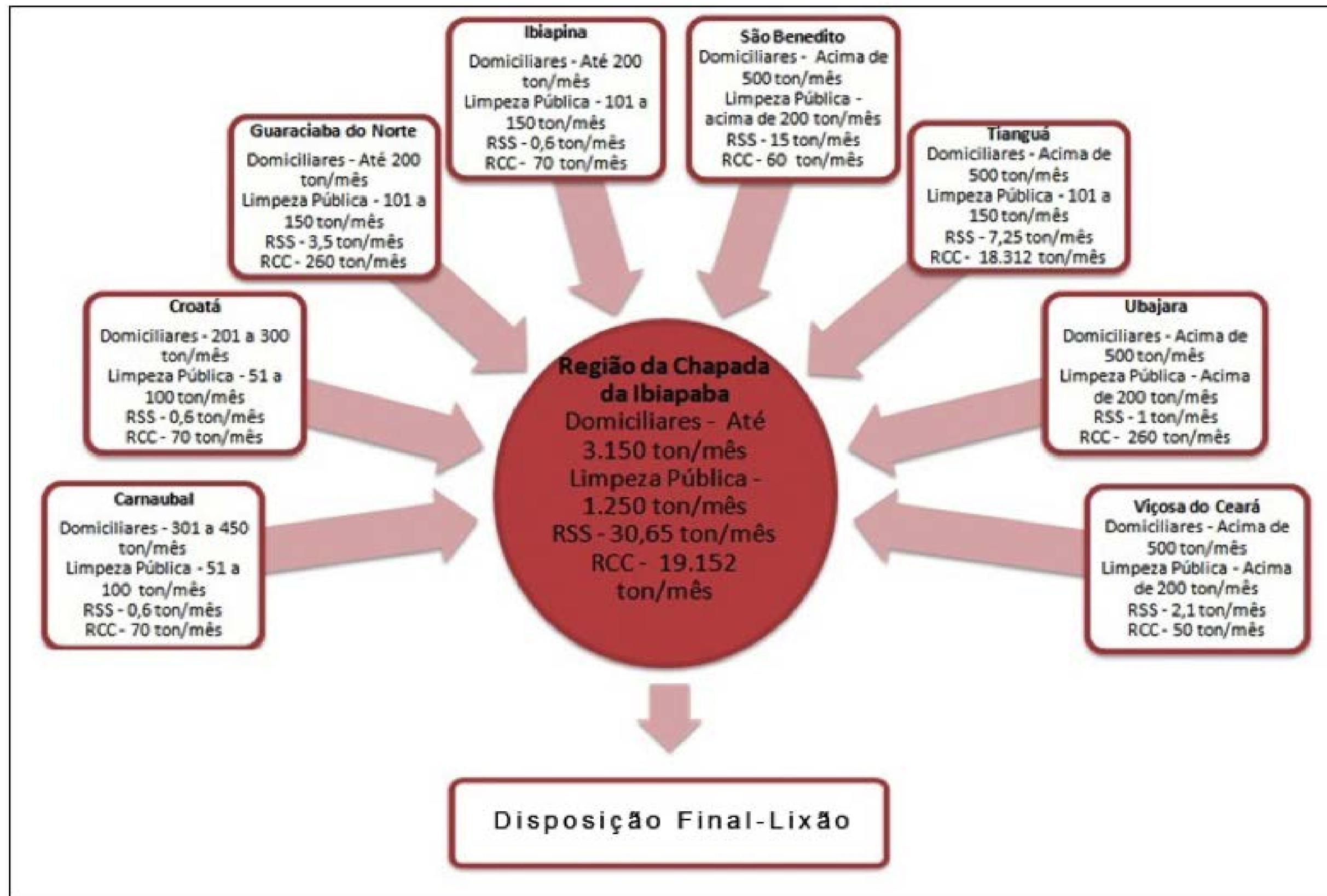
<sup>2</sup> Foi considerado o mesmo valor do Município de Croatá, devido às características populacionais.

<sup>3</sup> Foi considerado o mesmo valor do Município de Croatá, devido às características populacionais.

<sup>4</sup> Foi considerado o mesmo valor do Município de Ubajara, devido às características populacionais.

<sup>5</sup> Foi considerado o mesmo valor do Município de Croatá, devido às características populacionais.

Figura 4.4 – Quantidade gerada por tipo de resíduo na Região da Chapada da Ibiapaba (t/mês).



Na Região da Ibiapaba, apenas os municípios de Tianguá e Viçosa do Ceará possuem geradores sujeitos a plano de gerenciamento. Viçosa do Ceará, Croatá e Carnaubal possuem geradores sujeitos a logística reversa, como: geradores de pneus, agrotóxicos, pilhas e baterias, óleo lubrificante, lâmpadas e produtos eletrônicos e seus componentes.

A **Tabela 4.9** apresenta a composição gravimétrica dos municípios de Carnaubal, Croatá, Ibiapina, São Benedito, Ubajara e Viçosa do Ceará. A partir desses dados é possível calcular a média da Região da Chapada da Ibiapaba no tocante aos resíduos gerados.

**Tabela 4.9 – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos da Chapada da Ibiapaba (%).**

Tipologia (%)	Carnaubal	Croatá	Ibiapina	São Benedito	Ubajara	Viçosa do Ceará
Restos de alimentos	38,38	61,35	62,69	39,36	14	27,8
Papel	0,4	8,725	5,08	7,09	5,7	5,9
Papelão	1,14	8,725	2,54	7,09	11,5	1,18
Jornal	0,07	-	-	-	3,1	0,59
Vidro branco	0,61	0,37	1,27	0	-	0,59
Vidro colorido	0,34	0,37	1,27	-	-	0,39
Longa vida	0,2	-	-	-	8	-
PET	0,41	-	-	-	3,5	0,39
Plástico rígido	0,54	5,4	3,55	4,99	2,3	4,3
Plástico filme	1,48	5,4	5,84	9,71	-	7,84
Ferro	0,13	0,725	-	-	7,6	1,96
Alumínio	0,4	0,725	1,02	3,41	3	0,04
Fralda	1,35	-	-	-	2,6	7,84
Rejeito	39,53	5,5	15,48	16,27	27	30,98
Resíduo de jardim	14,28	-	-	-	3	7,45
Borracha	0,07	-	-	-	3,3	0,39
Trapos	0,67	-	1,27	12,07	5,4	2,35
Materiais Inertes	0	2,71	-	0,01	-	-

Utilizaram-se os dados do Município de São Benedito, como referência para o cálculo do desvio padrão. Justifica-se essa escolha com base na proximidade que se observou entre os valores encontrados na composição gravimétrica desse município com os apresentados no Plano Nacional de Resíduos Sólidos para a média nacional (**Tabela 4.10**). A partir dos resultados de São Benedito, chegou-se aos valores de intervalos de desvio especificados na **Tabela 4.11**.

**Tabela 4.10 – Estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil em 2008 (%).**

Resíduos	Participação
Material reciclável	31,9
Metals	2,9
Aço	2,3
Alumínio	0,6
Papel, papelão, tetrapack	13,1
Plástico total	13,5
Plástico filme	8,9
Plástico rígido	4,6
Vidro	2,4
Matéria orgânica	51,4
Outros	16,7
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

Fonte: PNRS (2011).

Tabela 4.11 – Cálculo do desvio padrão para os municípios da Chapada da Ibiapaba.

MATERIAIS	São Benedito	Média	Desvio	Quadrado dos desvios	Intervalo do desvio		MUNICÍPIOS					
					-	+	Carnaubal	Croatá	Ibiapina	São Benedito	Ubjara	Viçosa do Ceará
Restos de alimentos	39,36	5,56	-33,80	1142,74	29,83	48,89	38,38	61,35	62,69	39,36	14	27,8
Papel	7,09	5,56	-1,53	2,35	-2,44	16,62	0,4	8,725	5,08	7,09	5,7	5,9
Papelão	7,09	5,56	-1,53	2,35	-2,44	16,62	1,14	8,725	2,54	7,09	11,5	1,18
Jornal	0	5,56	5,56	30,86	-9,53	9,53	0,07	0	0	0	3,1	0,59
Vidro branco	0	5,56	5,56	30,86	-9,53	9,53	0,61	0,37	1,27	0	0	0,59
Vidro colorido	0	5,56	5,56	30,86	-9,53	9,53	0,34	0,37	1,27	0	0	0,39
Longa vida	0	5,56	5,56	30,86	-9,53	9,53	0,2	0	0	0	8	0
PET	0	5,56	5,56	30,86	-9,53	9,53	0,41	0	0	0	3,5	0,39
Plástico rígido	4,99	5,56	0,57	0,32	-4,54	14,52	0,54	5,4	3,55	4,99	2,3	4,3
Plástico filme	9,71	5,56	-4,15	17,26	0,18	19,24	1,48	5,4	5,84	9,71	0	7,84
Ferro	0	5,56	5,56	30,86	-9,53	9,53	0,13	0,725	0	0	7,6	1,96
Alumínio	3,41	5,56	2,15	4,60	-6,12	12,94	0,4	0,725	1,02	3,41	3	0,04
Fralda	0	5,56	5,56	30,86	-9,53	9,53	1,35	0	0	0	2,6	7,84
Rejeito	16,27	5,56	-10,71	114,80	6,74	25,80	39,53	5,5	15,48	16,27	27	30,98
Resíduo de jardim	0	5,56	5,56	30,86	-9,53	9,53	14,28	0	0	0	3	7,45
Borracha	0	5,56	5,56	30,86	-9,53	9,53	0,07	0	0	0	3,3	0,39
Trapos	12,07	5,56	-6,51	42,44	2,54	21,60	0,67	0	1,27	12,07	5,4	2,35
Materiais Inertes	0,01	5,56	5,55	30,75	-9,52	9,54	0	2,71	0	0,01	0	0

Resultados fora do intervalo do desvio

A partir dos resultados apresentados na **Tabela 4.11**, pode-se observar que os valores da caracterização dos resíduos sólidos para alguns municípios estão fora do intervalo do desvio. Logo, se adotou uma média para estes e para os municípios de Guaraciaba do Norte e Tianguá que não enviaram a informação, a qual foi calculada por cada material, considerando os municípios que enviaram os dados.

Por fim, de posse dos valores de cada município para cada tipo de material, calculou-se a média ponderada da Região da Chapada da Ibiapaba, conforme metodologia apresentada anteriormente.

Considerou-se como peso, o tamanho da população urbana de cada município e chegou-se aos seguintes valores para a composição gravimétrica da Chapada da Ibiapaba (**Tabela 4.12**).

A partir dos resultados apresentados na **Tabela 4.11**, pode-se observar que os valores da caracterização dos resíduos sólidos para alguns municípios estão fora do intervalo do desvio. Logo, se adotou uma média para estes e para os municípios de Guaraciaba do Norte e Tianguá que não enviaram a informação, a qual foi calculada por cada material, considerando os municípios que enviaram os dados.

Por fim, de posse dos valores de cada município para cada tipo de material, calculou-se a média ponderada da Região da Chapada da Ibiapaba, conforme metodologia apresentada anteriormente.

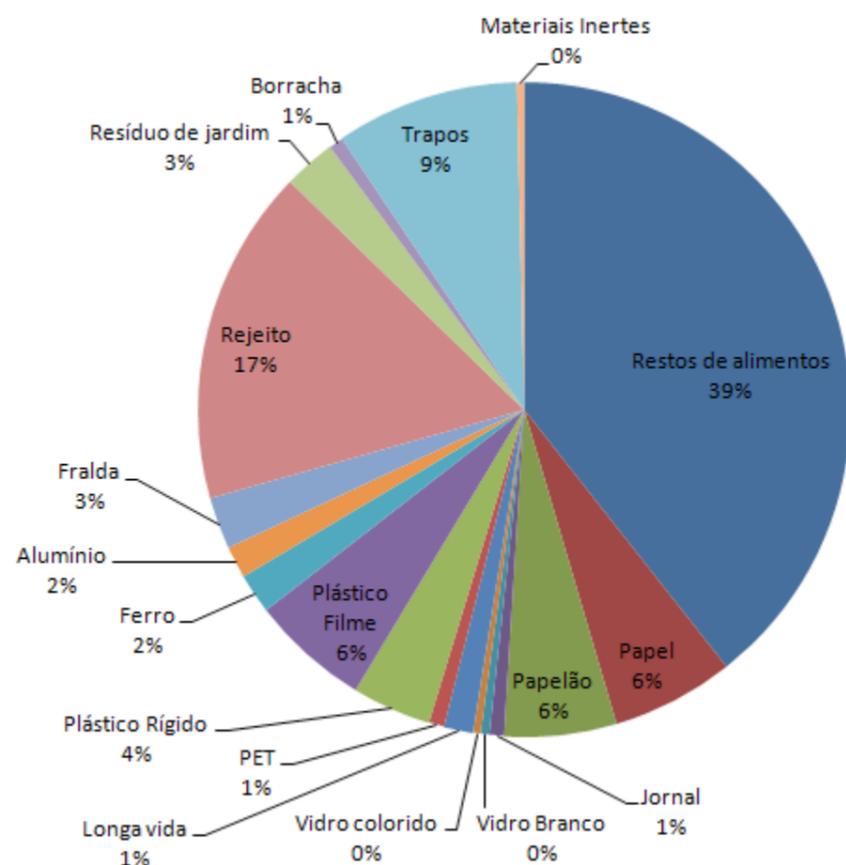
Considerou-se como peso, o tamanho da população urbana de cada município e chegou-se aos seguintes valores para a composição gravimétrica da Chapada da Ibiapaba (**Tabela 4.12**).

Tabela 4.12 – Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos da Chapada da Ibiapaba.

MATERIAIS	Carnaubal	Croatá	Guaraciaba do Norte	Ibiapina	São Benedito	Tianguá	Ubajara	Viçosa do Ceará	Média ponderada
Restos de alimentos	39,36	39,36	39,36	39,36	39,36	39,36	39,36	39,36	39,30
Papel	6,5	8,73	6,5	5,08	7,09	6,5	5,70	5,9	6,06
Papelão	6,21	8,73	6,21	2,54	7,09	6,21	11,5	1,18	5,54
Jornal	0,74	0	0,74	0	0	0,74	3,1	0,59	0,71
Vidro branco	0,45	0,37	0,45	1,27	0	0,45	0	0,59	0,43
Vidro colorido	0,41	0,37	0,41	1,27	0	0,41	0	0,39	0,36
Longa vida	1,6	0	1,6	0	0	1,6	8	0	1,45
PET	0,78	0	0,78	0	0	0,78	3,5	0,39	0,75
Plástico rígido	4,11	5,4	4,11	3,55	4,99	4,11	2,3	4,3	3,91
Plástico filme	5,76	5,4	5,76	5,84	9,71	5,76	0	7,84	5,86
Ferro	2,06	0,73	2,06	0	0	2,06	7,6	1,96	1,98
Alumínio	1,64	0,73	1,64	1,02	3,41	1,64	3	0,04	1,58
Fralda	2,09	0	2,09	0	0	2,09	2,6	7,84	2,57
Rejeito	16,06	5,5	16,06	15,48	16,27	16,06	27	16,06	16,61
Resíduo de jardim	2,09	0	2,09	0	0	2,09	3	7,45	2,58
Borracha	0,74	0	0,74	0	0	0,74	3,3	0,39	0,70
Trapos	8,74	8,74	8,74	8,74	12,07	8,74	5,4	8,74	9,07
Materiais Inertes	0,54	2,71	0,54	0	0,01	0,54	0	0	0,35

Observando-se a **Figura 4.5** é possível concluir que 39% dos resíduos gerados nos municípios da Chapada da Ibiapaba são restos de alimentos e 17% são rejeitos. Os materiais recicláveis que são produzidos em maior quantidade são o papel, papelão e o plástico rígido com percentual de 6% cada.

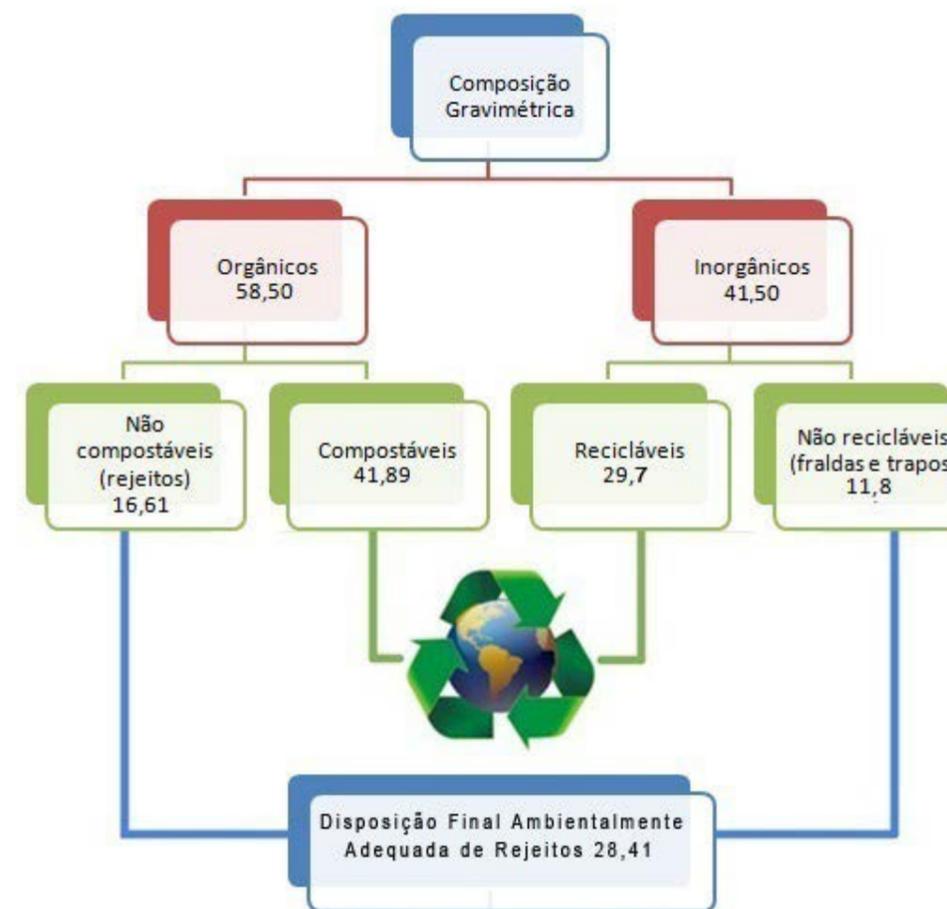
Figura 4.5 – Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos da Chapada da Ibiapaba – Setembro/2012 (%).



De acordo com os dados apresentados no presente documento, foi possível identificar o potencial de reciclagem e compostagem da Região da Chapada da Ibiapaba (**Figura 4.6**).

Verifica-se que a fração orgânica da Chapada da Ibiapaba é de 58,50%, onde 16,61% são rejeitos. Já a fração inorgânica representa aproximadamente 41,5%, dos quais aproximadamente 29,7% apresentam potencial para reciclagem (papel, papelão, jornal, vidro branco, vidro colorido, embalagens longa vida, PET, plástico rígido, plástico filme, ferro, alumínio e borracha). Logo, do total de resíduos gerado pelos municípios da região, apenas 28,41% deveria ser encaminhado ao local de destinação final adequada.

Figura 4.6 – Potencial de reciclagem e compostagem dos resíduos sólidos da Chapada da Ibiapaba (%).



Destaca-se que, de acordo com o perfil da região e progressões de 2032 quanto aos resíduos sólidos, foram previstos diversos equipamentos e realizada a estimativa das intervenções propostas na atualização da proposta de Regionalização, que inclui 2 aterros sanitários, resultando em distância de transporte de 28 km, e demais equipamentos previstos, como as unidades de compostagem e triagem, resultando em investimento R\$ 12.373.625,14 (**Figura 4.7**).

Figura 4.7 – Caracterização da Chapada da Ibiapaba e estimativa de intervenções propostas na Atualização da Regionalização.

REGIÃO	6 - Chapada da Ibiapaba
MUNICÍPIO-SEDE	Tianguá
MUNICÍPIOS INTEGRADOS (8)	Carnaubal, Croatá, Guaraciaba do Norte, Ibiapina, São Benedito, Tianguá, Ubajara, Viçosa do Ceará
ÁREA (Km²)	5.068
DISTÂNCIA MÉDIA À SEDE (Km)	46,26
POP. Total estimada 2032	356.204
Geração de RSD estimada t/dia	106,1
Geração de RCC estimada t/dia	42,4
Geração de RSS estimada t/dia	1,1
INTERVENÇÕES	QUANT.
LEV	17
PEV	15
PEV Simplificado (PEV/ATT)	6
PEV Central (PEV/ATT/GT/PC)	6
ATT	6
Unidade de Compostagem	8
Galpão de Triagem	8
Aterro de RCC	2
Unidade de Transbordo	2
ASPP	0
Aterro Sanitário	2
Total de intervenções	72
Custo Estimado	R\$ 12.373.625,14
Observação	Nessa região estão previstos dois aterros e demais equipamentos

## 5. PROGNÓSTICO DO PLANO REGIONAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

### 5.1. Diretrizes e Estratégias

O Plano Regional de Gestão Integrada da Chapada da Ibiapaba foi elaborado de acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010. Em seu Capítulo I, Art. 9º, a referida lei discorre que na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Considerando o disposto na Lei da PNRS, as diretrizes e estratégias devem traduzir com clareza a hierarquia que deve ser observada para a gestão. Existem diversas alternativas de intervenção para os resíduos sólidos, as quais devem incluir todo o processo, desde a responsabilidade pela coleta até o destino final dos resíduos.

Como definido na atualização da proposta de regionalização, a coleta é de responsabilidade dos municípios. Quanto ao processamento dos resíduos sólidos, uma importante alternativa de intervenção é a construção dos dois aterros sanitários consorciados previstos no estudo da Prointec e os equipamentos previstos no estudo de Regionalização para viabilizar o processo de reciclagem e organização de associações de catadores, garantindo assim a sua inclusão social.

Para o destino final dos resíduos de serviços de saúde (RSS), faz-se necessário que haja um direcionamento para um aterro específico e que esse local possua licença ambiental para os RSS. Para os resíduos de construção civil (RCC) a reciclagem apresenta-se como melhor opção para eliminação das áreas de disposição irregular.

Com base nos resultados do relatório de diagnóstico, propõem-se diretrizes (**Tabela 5.1**) para alcançar a excelência dos serviços de resíduos sólidos nos municípios que compreendem a Região da Chapada da Ibiapaba.

Tabela 5.1 – Diretrizes previstas e propostas para o setor de Resíduos Sólidos.

Diretrizes para a Gestão dos Resíduos Sólidos - PNRS	
Não Geração	1. Manter a produção atual de resíduos sólidos sem aumentos até que entre em vigor a Política Estadual de Resíduos Sólidos e ocorra a adequação a esta.
Reduzir	1. Cadastramento dos grandes geradores de RCC e RSS para controle e fiscalização da coleta e disposição final.
	2. Realização de campanhas educativas para conscientização e sensibilização da população em geral, sobre a necessidade da minimização da geração do lixo na fonte, como também acondicionamento e disposição adequada dos rejeitos para a coleta.
	3. Promover o manejo adequado dos resíduos sólidos urbanos.
	4. Redução da quantidade de resíduos recicláveis secos dispostos em aterro.
Reutilizar	1. Realizar campanhas educativas para conscientização e sensibilização da população em geral, sobre a importância de reutilizar os produtos aumentando seu ciclo de vida.
	1. Implantar a coleta seletiva no município e realizar uma análise de sustentabilidade ambiental e financeira do material a ser coletado.
Reciclar	2. Realização da compostagem da parcela de matéria orgânica presente nos resíduos sólidos urbanos.
	3. Viabilizar a reciclagem de resíduos da construção civil.
	4. Criação de mecanismos de inclusão social das famílias de catadores de resíduos sólidos.
	5. Reestruturação das cooperativas de catadores existentes.
	6. Criação de novas cooperativas para a reciclagem.
	1. Fortalecer a gestão dos resíduos sólidos.
Tratamento	2. Desenvolvimento de tecnologias de tratamento para os resíduos sólidos de saúde e resíduos da construção civil.
	3. Garantir que sejam utilizados os tratamentos mais eficientes para os RSS e RCC.
	1. Desativação dos atuais lixões.
Disposição Final	2. Eliminar as áreas de disposição final irregular de resíduos da construção civil e resíduos sólidos de saúde.
	3. Execução dos Aterros Sanitários consorciados.
	4. Implantação os Aterros Classe A.
	5. Avaliar destino final adequado para os resíduos de serviços de saúde.

## 5.2. Metas, Programas, Projetos e Ações

Com a finalidade de atender ao disposto na legislação pertinente e assegurar a implementação e a sustentabilidade do Plano de Gestão Integrada, faz-se necessário a elaboração do cenário prospectivo, que permite identificar as carências atuais e projetadas para os resíduos sólidos nos municípios da Chapada da Ibiapaba.

Para tanto, foram consideradas as metas estabelecidas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, compreendendo um horizonte temporal de 20 anos. As metas para redução dos resíduos sólidos em aterros apresentadas no PNRS estão previstas a partir do ano de 2015, uma vez que os municípios terão prazo até o ano 2014 para eliminação dos lixões e posterior implantação e operação dos aterros sanitários. No caso da Região da Chapada da Ibiapaba, sugere-se a implantação dos aterros sanitários consorciados para o atendimento desta meta e da Lei nº 12.305/2010.

As metas estabelecidas servirão de referencial para o planejamento no horizonte temporal adotado, refletindo as expectativas favoráveis e desfavoráveis para aspectos como: crescimento populacional; intensidade de geração de resíduos; mudança no perfil dos resíduos; incorporação de novos procedimentos; novas capacidades gerenciais, etc.

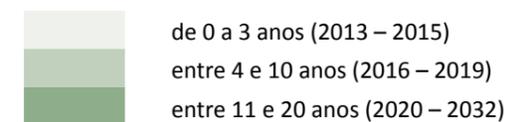
A projeção da redução de resíduos dispostos em aterro sanitário foi realizada adotando-se as seguintes etapas de planejamento:

a) Curto prazo (inclui implantação do aterro até 2014) – de 0 a 3 anos (2013 – 2015);

b) Médio prazo – entre 4 e 10 anos (2016 – 2019);

c) Longo prazo – entre 11 e 20 anos (2020 – 2032).

Nas tabelas de projeção populacional e das metas, as etapas de planejamento são representadas pela seguinte legenda:



A projeção de produção de resíduos foi elaborada, considerando a taxa de crescimento do IBGE, conforme utilizado na Atualização da Proposta de Regionalização. A seguir, apresenta-se o estudo demográfico da Região da Chapada da Ibiapaba.

### 5.2.1. Estudo Demográfico

Os estudos demográficos da Chapada da Ibiapaba foram realizados com base na taxa de crescimento do IBGE, utilizando-se dados de contagem da população urbana dos municípios de Carnaubal, Croatá, Guaraciaba do Norte, Ibiapina, São Benedito, Tianguá, Ubajara e Viçosa do Ceará referentes aos censos de 1991, 2000 e 2010, assumindo-se um crescimento geométrico. Na Tabela 5.2 é apresentada a projeção populacional da Região da Chapada da Ibiapaba.

Tabela 5.2 – Projeção populacional da Região da Chapada da Ibiapaba.

Anos	Carnaubal	Croatá	Guaraciaba do Norte	Ibiapina	São Benedito	Tianguá	Ubajara	Viçosa do Ceará
2013	8.460	9.945	19.217	11.777	26.473	50.287	16.666	19.378
2014	8.633	10.267	19.863	12.143	27.145	51.871	17.129	19.925
2015	8.810	10.600	20.530	12.521	27.835	53.505	17.606	20.486
2016	8.991	10.944	21.220	12.910	28.542	55.190	18.095	21.064
2017	9.175	11.298	21.933	13.312	29.267	56.929	18.598	21.658
2018	9.363	11.664	22.670	13.726	30.010	58.722	19.115	22.269
2019	9.555	12.042	23.431	14.152	30.772	60.572	19.647	22.897
2020	9.751	12.432	24.219	14.593	31.554	62.480	20.193	23.543
2021	9.951	12.835	25.032	15.046	32.356	64.448	20.754	24.206
2022	10.155	13.251	25.873	15.514	33.177	66.478	21.331	24.889
2023	10.363	13.680	26.743	15.997	34.020	68.572	21.924	25.591
2024	10.575	14.124	27.641	16.494	34.884	70.732	22.534	26.313
2025	10.792	14.581	28.570	17.007	35.770	72.960	23.160	27.055
2026	11.013	15.054	29.530	17.536	36.679	75.258	23.804	27.818
2027	11.239	15.541	30.522	18.082	37.610	77.629	24.466	28.602
2028	11.470	16.045	31.548	18.644	38.566	80.074	25.146	29.409
2029	11.705	16.565	32.608	19.224	39.545	82.596	25.845	30.238
2030	11.945	17.101	33.703	19.822	40.550	85.198	26.563	31.091
2031	12.190	17.656	34.836	20.438	41.580	87.882	27.302	31.967
2032	12.439	18.228	36.006	21.074	42.636	90.650	28.061	32.869
<b>Taxa de Crescimento (%)</b>	<b>1,23</b>	<b>0,72</b>	<b>1,17</b>	<b>0,91</b>	<b>0,98</b>	<b>2,39</b>	<b>1,63</b>	<b>1,57</b>

## 5.2. Estudo de Demanda dos Resíduos Sólidos Urbanos da Chapada da Ibiapaba

A partir da projeção populacional, pode-se calcular a estimativa da produção de resíduos sólidos urbanos dos municípios da Chapada da Ibiapaba. Para tanto, foram utilizados os valores de produção *per capita*, conforme estudos realizados pela Prointec (2006) e pelo estudo de Regionalização elaborado em parceria com a Tramitty e Conpam (2012), além dos resultados obtidos com a aplicação do questionário em cada município. De posse desses valores calculou-se uma média e adotou-se a produção *per capita* dentre as três alternativas a mais próxima da média (**Tabela 5.3**).

**Tabela 5.3 – Geração *per capita* de resíduos sólidos adotada para os municípios da Chapada da Ibiapaba, para ano de 2012.**

Município	kg/hab.dia
Carnaubal	0,568
Croatá	0,707
Guaraciaba do Norte	0,650
Ibiapina	0,650
São Benedito	0,650
Tianguá	0,700
Ubajara	0,805
Viçosa do Ceará	0,495
Média da Região	0,653

Fonte: Adaptado de Prointec (2006), Conpam (2012) e PGIRS (2012).

Após a definição da geração *per capita*, foi determinado o *per capita* para cada material (**Tabela 5.4**) a partir da composição gravimétrica apresentada no **Relatório 5 de Diagnóstico do Plano**. Em seguida, calcularam-se as estimativas de resíduos compostáveis, recicláveis e rejeitos (**Tabela 5.5**), para a definição das metas.

Tabela 5.4 – Produção per capita por material para os municípios da Chapada da Ibiapaba (kg/hab/dia).

MATERIAIS	Carnaubal	Croatá	Guaraciaba do Norte	Ibiapina	São Benedito	Tianguá	Ubajara	Viçosa do Ceará
Restos de alimentos	0,224	0,278	0,256	0,256	0,256	0,276	0,317	0,195
Papel	0,037	0,062	0,042	0,033	0,046	0,046	0,046	0,029
Papelão	0,035	0,062	0,040	0,017	0,046	0,043	0,093	0,006
Jornal	0,004	0,000	0,005	0,000	0,000	0,005	0,025	0,003
Vidro branco	0,003	0,003	0,003	0,008	0,000	0,003	0,000	0,003
Vidro colorido	0,002	0,003	0,003	0,008	0,000	0,003	0,000	0,002
Longa vida	0,009	0,000	0,010	0,000	0,000	0,011	0,064	0,000
PET	0,004	0,000	0,005	0,000	0,000	0,005	0,028	0,002
Plástico rígido	0,023	0,038	0,027	0,023	0,032	0,029	0,019	0,021
Plástico filme	0,033	0,038	0,037	0,038	0,063	0,040	0,000	0,039
Ferro	0,012	0,005	0,013	0,000	0,000	0,014	0,061	0,010
Alumínio	0,009	0,005	0,011	0,007	0,022	0,011	0,024	0,000
Fralda	0,012	0,000	0,014	0,000	0,000	0,015	0,021	0,039
Rejeito	0,091	0,039	0,104	0,101	0,106	0,112	0,217	0,079
Resíduo de jardim	0,012	0,000	0,014	0,000	0,000	0,015	0,024	0,037
Borracha	0,004	0,000	0,005	0,000	0,000	0,005	0,027	0,002
Trapos	0,050	0,062	0,057	0,057	0,078	0,061	0,043	0,043

Tabela 5.5 – Produção de resíduos compostáveis, recicláveis secos e rejeitos (t/ano) na Região da Chapada da Ibiapaba para período de 2013 a 2032.

Anos	Resíduos Úmidos (ton/ano)	Resíduos Recicláveis Secos (ton/ano)	Rejeitos (ton/ano)
2013	15.429	12.500	10.831
2014	15.885	12.867	11.149
2015	16.355	13.245	11.476
2016	16.838	13.635	11.813
2017	17.336	14.036	12.160
2018	17.849	14.449	12.517
2019	18.378	14.875	12.885
2020	18.922	15.313	13.263
2021	19.482	15.764	13.653
2022	20.060	16.229	14.055
2023	20.654	16.707	14.468
2024	21.267	17.200	14.894
2025	21.898	17.708	15.332
2026	22.547	18.231	15.784
2027	23.217	18.769	16.249
2028	23.906	19.323	16.728
2029	24.616	19.894	17.221
2030	25.347	20.482	17.729
2031	26.101	21.088	18.252
2032	26.877	21.711	18.790

### 5.3. Definição das Metas de Curto, Médio e Longo Prazo para os Resíduos Sólidos Urbanos

#### 5.3.1. Cenários Prospectivos

Na definição dos cenários prospectivos que determinaram a proposição das metas, programas, projetos e ações, considerou-se o disposto no Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

De acordo com MMA (2011), as metas foram estabelecidas pela própria Lei 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, como por exemplo: a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos em até 4 (quatro) anos após a data de publicação da lei, ou seja, 2 de agosto de 2014. Outras questões relacionadas aos resíduos sólidos urbanos não foram objeto de imposição de prazos legais. Neste caso foram apresentadas metas que contemplam o viés otimista (Cenário 1), intermediário (Cenário 2) e pessimista (Cenário 3):

- Cenário 1 – Favorável: atende integralmente a Lei nº 12.305/2010;
- Cenário 2 – Intermediário: apresenta um plano como alternativa ao não cumprimento dos prazos estabelecidos pela Lei (conforme prevê o plano nacional);
- Cenário 3 – Desfavorável: não atende aos prazos e as exigências legais da Lei nº 12.305/2010.

A seguir, nas Tabelas 5.6 e 5.7, são apresentadas as metas de redução de resíduos úmidos e recicláveis secos definidos para a Região Nordeste do Brasil no Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

Tabela 5.6 – Redução dos Resíduos Úmidos Dispostos em Aterros para o Nordeste (%).

Anos	Metas para Resíduos Úmidos (%)		
	Favorável	Intermediária	Desfavorável
2015	70	15	15
2019	70	25	20
2023	70	35	30
2027	70	50	40
2031	70	55	50

Fonte: Adaptado do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, MMA (2011).

Tabela 5.7 – Redução dos Resíduos Recicláveis Secos Dispostos em Aterros para o Nordeste(%).

Anos	Metas para Resíduos Recicláveis Secos (%)		
	Favorável	Intermediária	Desfavorável
2015	70	20	12
2019	70	35	16
2023	70	45	19
2027	70	55	22
2031	70	65	25

Fonte: Adaptado do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, MMA (2011).

Tendo como base as metas do PNRS, são apresentadas nas Tabelas 5.8 e 5.9 as projeções de geração de resíduos sólidos na Região da Chapada da Ibiapaba de acordo como os três cenários propostos para os resíduos recicláveis úmidos e resíduos secos. Para o cálculo da produção dos resíduos recicláveis úmidos, considerou-se a geração *per capita* de restos de alimentos; já para os resíduos recicláveis secos, foram considerados o *per capita* de papel, papelão, jornal, vidro branco, vidro colorido, longa vida, PET, plástico rígido, plástico filme, ferro, alumínio e borracha presentes nos resíduos sólidos urbanos.

Analisando-se as Tabelas 5.7 e 5.8, pode-se concluir que a partir das metas favorável, intermediária e desfavorável sugeridas no PNRS da Região Nordeste, apresentam valores muito diferentes quanto à disposição final em aterro sanitário. Logo, considerando a capacidade financeira dos municípios e a infraestrutura existente dos serviços de resíduos sólidos, optou-se por intercalar o percentual das metas favorável, intermediária e desfavorável, o qual o resultado é apresentado no item 5.2.3.2 do presente relatório.

Tabela 5.8 – Cenários para a redução da destinação de resíduos úmidos em aterro sanitário estimado para a Região da Chapada da Ibiapada (t/ano).

Anos	Produção de Resíduos Úmidos (ton/ano)	Meta (Disposição final em aterro – ton/ano)		
		Favorável	Intermediária	Desfavorável
2013	15.429	15.429	15.429	15.429
2014	15.885	15.885	15.885	15.885
2015	16.355	4.906	13.902	13.902
2016	16.838	5.052	14.313	14.313
2017	17.336	5.201	14.736	14.736
2018	17.849	5.355	15.172	15.172
2019	18.378	5.513	13.783	14.702
2020	18.922	5.677	14.191	15.138
2021	19.482	5.845	14.612	15.586
2022	20.060	6.018	15.045	16.048
2023	20.654	6.196	13.425	14.458
2024	21.267	6.380	13.823	14.887
2025	21.898	6.569	14.233	15.328
2026	22.547	6.764	14.656	15.783
2027	23.217	6.965	15.091	16.252
2028	23.906	7.172	11.953	14.344
2029	24.616	7.385	12.308	14.770
2030	25.347	7.604	12.674	15.208
2031	26.101	7.830	11.745	13.050
2032	26.877	8.063	12.095	13.438

Tabela 5.9 – Cenários para a redução da destinação de resíduos recicláveis secos em aterro sanitário estimado para a Região da Chapada da Ibiapada.

Anos	Produção de Resíduos Recicláveis Secos (ton/ano)	Meta (ton/ano)		
		Favorável	Intermediária	Desfavorável
2013	12.500	12.500	12.500	12.500
2014	12.867	12.867	12.867	12.867
2015	13.245	3.974	10.596	11.656
2016	13.635	4.091	10.908	11.999
2017	14.036	4.211	11.229	12.352
2018	14.449	4.335	11.560	12.716
2019	14.875	4.462	9.669	12.495
2020	15.313	4.594	9.954	12.863
2021	15.764	4.729	10.247	13.242
2022	16.229	4.869	10.549	13.632
2023	16.707	5.012	9.189	13.533
2024	17.200	5.160	9.460	13.932
2025	17.708	5.312	9.739	14.343
2026	18.231	5.469	10.027	14.767
2027	18.769	5.631	8.446	14.640
2028	19.323	5.797	8.695	15.072
2029	19.894	5.968	8.952	15.517
2030	20.482	6.145	9.217	15.976
2031	21.088	6.326	7.381	15.816
2032	21.711	6.513	7.599	16.284

### 5.3.2. Metas para os Resíduos Sólidos Urbanos

A partir dos cenários apresentados nas Tabelas 5.8 e 5.9, definiram-se as metas para redução da destinação de resíduos úmidos e resíduos recicláveis secos em aterro sanitário, que são descritos detalhadamente nos parágrafos seguintes.

Para as metas de curto prazo, entre os anos de 2013 a 2018, adotou-se a meta desfavorável, uma vez que os municípios da Região da Chapada da Ibiapada têm até o ano de 2014 para a implantação dos aterros sanitários consorciados e que nos primeiros anos do horizonte de planejamento, ainda não dispõem de infraestrutura necessária para coleta seletiva e consequente comercialização de recicláveis para geração de recursos financeiros. Além disso, o trabalho de educação ambiental para conscientização da população quanto a não geração, a redução e a reciclagem de resíduos, ainda será insipiente, não influenciando na geração total dos resíduos sólidos. Ressalta-se também, a busca contínua de esforços por parte dos gestores dos municípios para a gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos definida no estudo de Regionalização.

Com relação às metas de médio prazo, adotou-se a meta intermediária, considerando que os municípios já terão maior capacidade de manter a coleta seletiva, através da valorização dos recicláveis e consequente estabilização financeira das associações ou cooperativas de catadores; e a população estará em um nível de conscientização mais ampla.

Já para às metas de longo prazo, foi adotada a meta favorável, pressupondo que as mudanças ocorridas nas etapas de curto e médio prazo estarão em elevado crescimento; os municípios terão avançado na capacidade de gestão com continuidade entre mandatos; e serão desenvolvidas tecnologias apropriadas e ambientalmente sustentáveis (MMA, 2011).

Partindo-se dessas premissas, são apresentados os cenários de redução destinação de resíduos recicláveis úmidos e secos em aterro sanitário (Tabela 5.10 e Tabela 5.11).

A **Tabela 5.10** apresenta as metas para os resíduos úmidos, composto por restos de alimentos, os quais são considerados resíduos compostáveis. A partir do ano de 2015, os municípios devem iniciar a redução da disposição de resíduos úmidos no aterro em 15%, promovendo o processo de transformação de 2.453 ton de matéria orgânica em composto orgânico nas 8 unidades de compostagem definidas no Estudo de Regionalização. Ressalta-se que, do total de resíduos sólidos urbanos gerados pela Região da Chapada da Ibiapaba, 41,89% corresponde a resíduos compostáveis (percentual apresentado no Relatório 5 de Diagnóstico).

**Tabela 5.10 – Metas para a redução da destinação de resíduos úmidos em aterro sanitário na Região da Chapada da Ibiapaba (t/ano).**

Meta (%)	Anos	Produção de Resíduos Úmidos (ton/ano)	Disposição Final em Aterro (ton/ano)	Total Compostagem (ton/ano)
Implantação do Aterro	2013	15.429	15.429	0
	2014	15.885	15.885	0
Desfavorável com redução de 12%	2015	16.355	13.902	2.453
Intermediária com redução de 15%	2016	16.838	14.313	2.525
	2017	17.336	14.736	2.600
	2018	17.849	15.172	2.677
Intermediária com redução de 25%	2019	18.378	13.783	4.595
	2020	18.922	14.191	4.731
	2021	19.482	14.612	4.870
	2022	20.060	15.045	5.015
Favorável com redução de 70%	2023	20.654	6.196	14.458
	2024	21.267	6.380	14.887
	2025	21.898	6.569	15.329
	2026	22.547	6.764	15.783
	2027	23.217	6.965	16.252
	2028	23.906	7.172	16.734
	2029	24.616	7.385	17.231
	2030	25.347	7.604	17.743
	2031	26.101	7.830	18.271
	2032	26.877	8.063	18.814

As metas para a redução da destinação de resíduos recicláveis secos no aterro do consórcio podem ser observadas na **Tabela 5.11**. A redução dos resíduos será iniciada no ano de 2015, obedecendo à meta desfavorável de 12%, o que reflete em um incremento na coleta seletiva de 1.589 ton/ano. Na medida em que os municípios forem implantando os equipamentos definidos na proposta de regionalização como os 17 Locais de Entrega Voluntária para os resíduos recicláveis (LEV) e os 8 galpões de triagem, aumentará a capacidade de reciclagem, promovendo a redução de 20% no ano de 2016, 35% a partir de 2019, e de 70% a longo prazo.

**Tabela 5.11 – Metas para a redução da destinação de resíduos recicláveis secos em aterro sanitário na Região da Chapada da Ibiapaba (t/ano).**

Meta (%)	Anos	Produção de Resíduos Recicláveis Secos (ton/ano)	Disposição Final em Aterro (ton/ano)	Total Reciclado (ton/ano)
Implantação do Aterro	2013	12.500	12.500	0
	2014	12.867	12.867	0
Desfavorável com redução de 12%	2015	13.245	11.656	1.589
Intermediária com redução de 20%	2016	13.635	10.908	2.727
	2017	14.036	11.229	2.807
	2018	14.449	11.560	2.889
Intermediária com redução de 35%	2019	14.875	9.669	5.206
	2020	15.313	9.954	5.359
	2021	15.764	10.247	5.517
	2022	16.229	10.549	5.680
Favorável com redução de 70%	2023	16.707	5.012	11.695
	2024	17.200	5.160	12.040
	2025	17.708	5.312	12.396
	2026	18.231	5.469	12.762
	2027	18.769	5.631	13.138
	2028	19.323	5.797	13.526
	2029	19.894	5.968	13.926
	2030	20.482	6.145	14.337
	2031	21.088	6.326	14.762
	2032	21.711	6.513	15.198

Ainda com relação aos resíduos recicláveis, consideraram-se os valores pagos pelos materiais recicláveis no Município de Crateús (**Tabela 5.12**), o qual apresenta melhor infraestrutura de coleta seletiva para estimar a receita arrecadada com a comercialização destes (**Tabela 5.13**). O valor da receita total foi calculado a partir da produção de materiais recicláveis para cada município.

Tabela 5.12 – Valor pago pelos materiais recicláveis no Município de Crateús (Set/2012).

Tipo de Material Reciclável	R\$/ton
Papel	100
Papelão	70
Jornal	70
Borracha	150
Plástico filme	30
Plástico rígido	70
PET	550
Alumínio	350
Ferro	450
Longa vida	170
Vidro escuro	1.500
Vidro claro	400

Fonte: Questionário aplicado no Município de Crateús (2012).

Os valores apresentados a seguir demonstram o montante arrecadado caso haja reciclagem na Região da Chapada da Ibiapaba de 29,69% do total da geração dos seus resíduos sólidos urbanos (percentual com potencial de reciclagem apresentado no Relatório 5 de Diagnóstico). No entanto, considerando o cumprimento das metas estabelecidas para os resíduos recicláveis secos, na **Tabela 5.13** e **Figuras 5.1** e **5.2** apresentam-se os valores de arrecadação no horizonte de planejamento de 20 anos. Observa-se que a Região da Chapada da Ibiapaba arrecadará em curto prazo, no ano de 2015, R\$ 39.158,50 por mês com a reciclagem de 12% dos RSU.

Tabela 5.13 – Valor mensal arrecadado com a comercialização de materiais recicláveis a partir das metas de curto, médio e longo prazo.

Anos	Chapada da Ibiapaba	
	Total reciclado	Receita R\$
2013	0	0,00
2014	0	0,00
2015	1.589	39.158,50
2016	2.727	67.148,27
2017	2.807	69.087,57
2018	2.889	71.083,72
2019	5.206	127.992,20
2020	5.359	131.693,36
2021	5.517	135.503,14
2022	5.680	139.424,78
2023	11.695	286.923,12
2024	12.040	295.233,81
2025	12.396	303.788,80
2026	12.762	312.595,33
2027	13.138	321.660,79
2028	13.526	330.992,96
2029	13.926	340.599,88
2030	14.337	350.489,53
2031	14.762	360.670,57
2032	15.198	371.151,55

Figura 5.1 – Total reciclado a partir das metas de curto, médio e longo prazo na Chapada da Ibiapaba.

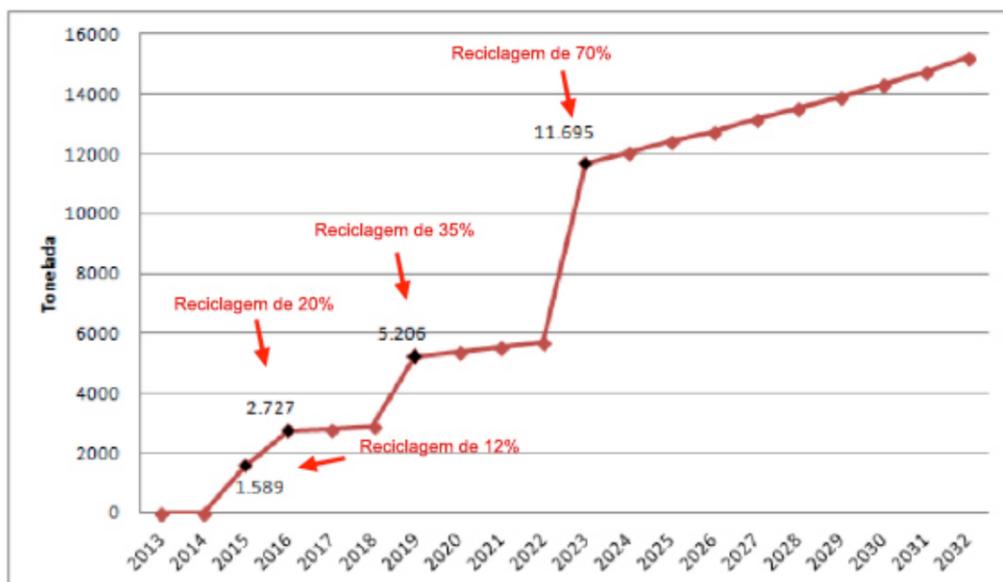
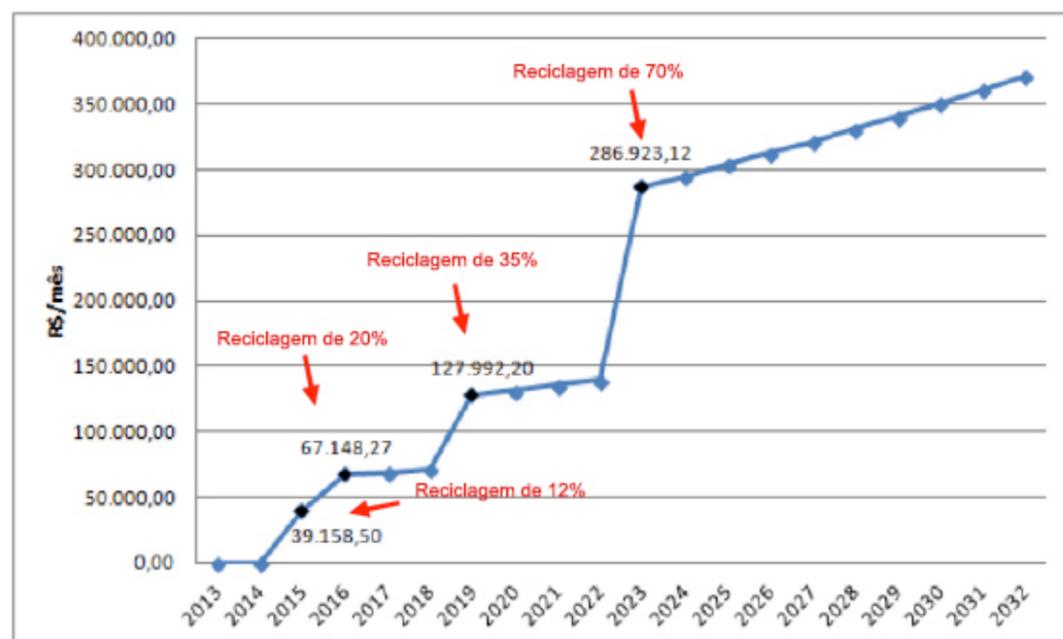


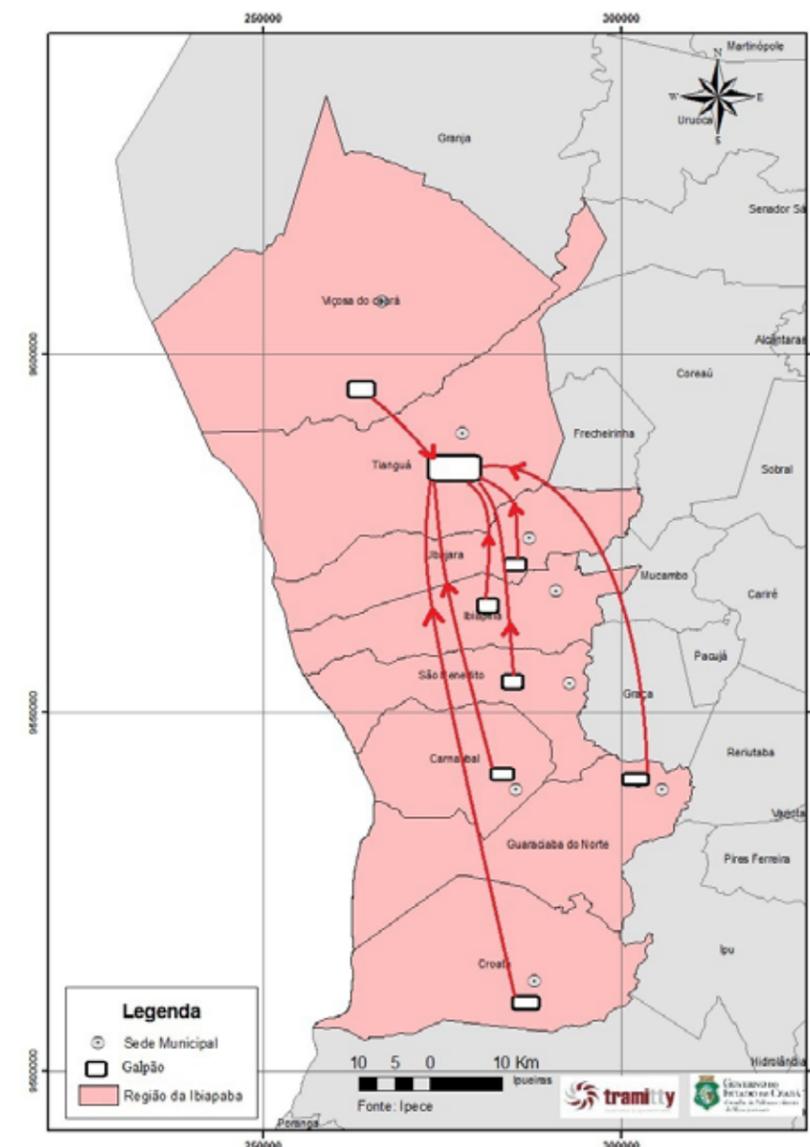
Figura 5.2 – Valor mensal arrecadado com a comercialização de materiais recicláveis a partir das metas de curto, médio e longo prazo na Chapada da Ibiapaba.



Vale ressaltar que a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos entre os municípios da Região da Chapada da Ibiapaba é de suma importância para viabilizar o cumprimento das metas estabelecidas neste Plano, uma vez que a receita arrecadada apresentada na **Figura 5.1** depende dos equipamentos previstos no Estudo de Regionalização.

Cada município deverá ter seu galpão de triagem, com dimensões definidas pelos seus gestores municipais que atendam as suas demandas, onde os resíduos coletados serão acondicionados, selecionados e encaminhados para o galpão de triagem da cidade polo Tianguá, que será a responsável pela comercialização deste material (**Mapa 5.1**).

Mapa 5.1 – Fluxo de resíduos na Região da Chapada da Ibiapaba.



### 5.2.3.3. Metas para os Resíduos Sólidos de Saúde (RSS) e de Construção Civil (RCC)

No Relatório 5 de Diagnóstico do PRGIRS, foram apresentadas informações quanto aos Resíduos Sólidos de Saúde (RSS) e Resíduos da Construção Civil (RCC). Foi identificado que a Região da Chapada da Ibiapaba, apresenta uma produção de 30,65 ton/mês de RSS e 19.152 ton/mês de RCC. Ambos são dispostos em lixões junto com os demais resíduos das cidades. No entanto, em alguns municípios foi informado que os RCC são utilizados na recuperação de áreas degradadas e em pavimentos.

A disposição final de resíduos de serviço de saúde quando feita de forma inadequada, como nos lixões, por exemplo, é prejudicial tanto ao meio ambiente quanto a saúde pública. Provoca a poluição das águas superficiais e subterrâneas, e aumenta os riscos de contaminação da população, seja dos catadores que se encontram nos lixões expondo-os ao perigo de contrair diversas doenças através do contato direto ou indireto com os materiais provenientes dos centros de saúde; ou da comunidade em geral que ocasionalmente, possa ter contato com essa água contaminada.

A disposição irregular dos RCC, caracterizada por entulho disposto em vias públicas, compromete a paisagem, o tráfego de pedestres e veículos e a drenagem urbana, uma vez que resíduos desta natureza e volume podem obstruir com facilidade os bueiros e galerias pluviais. Os RCC dispostos de forma irregular, sozinhos ou associados a outros tipos de resíduos, contribuem para a proliferação de insetos, animais peçonhentos e a reprodução de vetores de doenças que ameaçam a saúde pública.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos menciona as metas para os RSS e RCC para a Região Nordeste (Tabela 5.14 e 5.15).

Para os RSS, as metas até 2023 aplicam-se a todos os serviços geradores de RSS em municípios acima de 50 mil habitantes e abaixo de 100 mil habitantes (grupo 3); até 2027 aplicam-se a todos os serviços geradores de RSS em municípios acima de 20 mil habitantes e abaixo de 50 mil habitantes (grupo 4); e até 2031 aplicam-se a todos os serviços geradores de RSS em todos os municípios (grupo 5).

Já para os RCC, as metas são definidas até o ano de 2015 em 100%, exceto para a meta de reutilização e reciclagem dos RCC, onde até 2015 o percentual de reciclagem deverá ser de 60%, até 2019 em 80% e até 2023 em 100%.

Tabela 5.14 – Metas para os Resíduos Sólidos de Saúde para a Região Nordeste (%).

Resíduos de Serviços de Saúde	Meta Favorável		
	2023 (grupo 3)	2027 (grupo 4)	2031 (grupo 5)
Tratamento implementado para resíduos perigosos e/ou resíduos que necessitem de tratamento conforme indicado pelas RDC Anvisa nº 306/2004 e Conama nº 358/2005 ou quando definido por norma estadual e municipal vigente.	100	100	100
Disposição Final em local que possua licença ambiental para os RSS.	100	100	100
Lançamento dos efluentes provenientes de serviços de saúde em atendimento aos padrões estabelecidos nas Resoluções Conama nº 357/2005 alterada pelas Resoluções nº 370/2006, no 397/2008, nº 410 de 2009, e nº 430/2011, conforme estabelece o Art. 11 da Resolução Conama 358/2005.	100	100	100
Inserção de informações de RSS no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde-CNES.	100	100	100

Fonte: Adaptado do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2011).

Tabela 5.15 – Metas para os Resíduos de Construção Civil para a Região Nordeste (%).

Resíduos de Construção Civil	Meta Favorável				
	2015	2019	2023	2027	2031
Eliminação de 100% de áreas de disposição irregular até 2014 (Bota Foras).	100	-	-	-	-
Implantação de Aterros Classe A (reserva de material para usos futuros) em 100% dos municípios atendidos por aterros de RCC até 2014.	100	-	-	-	-
Implantação de PEVs, Áreas de Triagem e Transbordo em 100% dos municípios.	100	-	-	-	-
Reutilização e Reciclagem em 100% dos municípios, destinando os RCCs para instalação de recuperação.	60	80	100	-	-

Fonte: Adaptado do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2011).

Considerando as metas do PNRS, sugere-se aos gestores municipais que a escolha do local de disposição dos RSS siga os critérios técnicos de construção e operação preconizados na legislação brasileira, sendo esta feita em áreas que possuam licença ambiental para os RSS, como é o caso dos aterros sanitários consorciados previstos para a Região da Chapada da Ibiapaba, nos municípios de São Benedito e Viçosa do Ceará.

Para os resíduos da construção civil, sugere-se que em curto prazo, os RCC devem ser encaminhados para áreas especialmente destinadas a esse tipo de resíduos, como por exemplo, o Aterro de RCC Classe A (NBR 15.113/2004) proposto no Estudo de Regionalização, bem como a implantação dos 15 Pontos de Entrega Voluntária (PEV) para RCC e Resíduos Volumosos, para acumulação temporária de resíduos da coleta seletiva e resíduos com logística reversa (conforme NBR 15.112/2004) e das 6 Áreas de Triagem, Reciclagem e Transbordo de RCC, Volumosos e resíduos com logística reversa (ATT), que viabilizarão a reutilização e a reciclagem.

### 5.3. Programas, Projetos e Ações

Para a formulação dos programas, projetos e ações do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: Chapada da Ibiapaba foram considerados aspectos como os cenários prospectivos, além das metas de curto, médio e longo prazo.

Os cenários prospectivos observaram alternativas para os problemas identificados no diagnóstico, visando atingir os objetivos desejados pelo estabelecimento das metas. O prognóstico apresenta alternativas para a implementação das diretrizes estabelecidas que deverão ser consideradas pelos gestores municipais no momento da tomada de decisão quanto aos resíduos sólidos.

A seguir serão apresentados 13 programas e seus respectivos projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas propostas no Plano. Os programas estão organizados de acordo com as diretrizes e estratégias do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Inicialmente são apresentados os programas de natureza estruturante com metas a serem alcançadas em curto prazo.

O Programa Adequação a Política Estadual de Resíduos Sólidos (Tabela 5.16) está relacionado à diretriz da não geração. No entanto, diante do cenário atual, em que a Política Estadual de Resíduos Sólidos aguarda a atualização e aprovação por parte do poder legislativo, sugere-se que seja mantida a produção atual de resíduos da região até que a Política Estadual seja instituída e possibilite que os municípios estabeleçam metas de redução.

Tabela 5.16 – Programa de adequação a Política Estadual de Resíduos Sólidos.

Diretriz	PROGRAMA 1 – ADEQUAÇÃO A POLÍTICA ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Reduzir	
Projeto	Acompanhamento da implementação da Política Estadual de Resíduos Sólidos.
Ação	A adequação dos municípios depende da aprovação da Lei de atualização da PERS, logo, a ação envolve os esforços para atender a Lei nº 12.305 como a Instalação dos aterros consorciados para a destinação final adequada de resíduos sólidos urbanos.
Meta	Controlada a produção de resíduos sólidos úmidos e resíduos recicláveis secos nos níveis atuais sem redução até 2014.

Visando a redução da geração de resíduos sólidos propõe-se 4 (quatro) programas: Controle dos Geradores Sujeitos a Plano de Gerenciamento (Tabela 5.17), Controle dos Geradores Sujeitos a Logística Reversa (Tabela 5.18), Educação Ambiental (Tabela 5.19) e Coleta Regular (Tabela 5.20) nos municípios.

O controle das atividades realizadas pelos geradores sujeitos a plano de gerenciamento e dos sujeitos a logística reversa deverá ser desempenhado através da criação de um cadastro e posteriormente o acompanhamento das etapas de coleta e destinação final dos resíduos produzidos por estes. A elaboração e apresentação dos Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos deverão ocorrer até o final do ano 2015, quando se encerra o prazo para atendimento das metas em curto prazo.

Tabela 5.17 – Programa de controle dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento.

Diretriz	PROGRAMA 2 – CONTROLE DOS GERADORES SUJEITOS A PLANO DE GERENCIAMENTO
Reduzir	
Projeto	Cadastro das atividades dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento.
Ação	Acompanhamento e controle da coleta e disposição final dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento dos municípios de Tianguá e Viçosa do Ceará.
Meta	Elaboração e implantação dos Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos por parte dos geradores dos serviços de saúde, serviços de saneamento, industrial, mineração, perigosos e agrossilvopastoris até 2015.

Tabela 5.18 – Programa de controle dos geradores sujeitos a logística reversa.

Diretriz	PROGRAMA 3 – CONTROLE DOS GERADORES SUJEITOS A LOGÍSTICA REVERSA
Reduzir/Reciclar	
Projeto	Cadastro das atividades realizadas pelos geradores sujeitos a logística reversa.
Ação	Identificar os geradores, estruturar e implementar os sistemas de logísticas reversa, mediante retorno dos produtos e embalagens após o uso, de forma independente do serviço público de limpeza urbana para as empresas envolvidas na produção, importação, distribuição e comercialização de determinados produtos nos municípios de Carnaubal, Croatá e Viçosa do Ceará.  Promover a integração dos catadores de materiais recicláveis aos sistemas de logística reversa.
Meta	Implantação da logística reversa dos geradores de pneus, agrotóxicos, pilhas e baterias, óleo lubrificante, lâmpadas e produtos eletrônicos até 2015.

Tabela 5.19 – Programa de educação ambiental.

Diretriz	PROGRAMA 4 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL
Reduzir/Reciclar	
Projeto	Promoção de atividades de educação ambiental
Ação	Conscientizar e sensibilizar a população em geral, por meio de campanhas educativas, sobre a necessidade da minimização da geração de resíduos na fonte, como também da importância da separação da fração seca da úmida, do acondicionamento e disposição adequada dos resíduos para a coleta.  Apoiar e incentivar programas de educação ambiental nas escolas.  Estabelecer programa municipal de capacitação técnica e gerencial para o setor.
Meta	Redução da destinação de resíduos úmidos em aterro em 15% até 2015. Redução da destinação de resíduos recicláveis em aterro em 12% até 2015.

Tabela 5.20 – Programa de coleta regular.

Diretriz	PROGRAMA 5 – COLETA REGULAR
Reduzir	
Projeto	Aumento da cobertura do serviço de limpeza urbana
Ação	Implantação da coleta regular sistemática em todos os municípios consorciados
Meta	100% dos domicílios atendidos por coleta regular até 2019.

Os programas descritos a seguir nas Tabelas 5.21 a 5.23 são de natureza estruturante e contemplam as diretrizes de reciclagem, tratamento e disposição final. Considerando que os municípios que compõem a região terão instituído um consórcio para gestão integrada dos resíduos sólidos, faz-se necessário definir por meio de programas de coleta o papel de cada um dentro desse arranjo consorciado.

É competência de cada gestor municipal garantir que a coleta seletiva seja implantada de maneira satisfatória. Além da coleta porta a porta, equipamentos como Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) e Locais de Entrega Voluntária (LEVs) devem ser instalados nas cidades em locais de fácil acesso da população local. A meta relacionada ao Programa Coleta Seletiva é a redução da quantidade de materiais recicláveis que são destinados ao aterro aumentando sua vida útil.

O adequado funcionamento do programa de coleta seletiva permitirá a realização da reciclagem, que poderá gerar receita para o município. Portanto o Programa de Reciclagem descreve de que forma esta deve ser implantada, bem como as metas a serem alcançadas.

A redução dos resíduos úmidos também foi prevista como meta para a região. Uma alternativa para que ocorra essa redução é a compostagem, logo o Programa de Compostagem está associado a duas diretrizes, a saber: redução e reciclagem, projetando para a instalação de 8 usinas de compostagem previstas no Estudo de Regionalização.

Tabela 5.21 – Programa de coleta seletiva.

Diretriz	PROGRAMA 6 – COLTA SELETIVA
Reciclagem	
Projeto	Implantação de programas de coleta seletiva em todos os municípios da região
Ação	Instalação de PEVs e LEVs definidos no Estudo de Regionalização.
Meta	100% dos domicílios atendidos por coleta seletiva até 2022.

Tabela 5.22 – Programa de compostagem.

Diretriz	PROGRAMA 7 – COMPOSTAGEM
Reciclagem	
Projeto	Implantação da compostagem.
Ação	Instalação de 8 unidades de compostagem previstas no Estudo de Regionalização.  Realizar uma análise de mercado para a comercialização do produto (composto)
Meta	Redução de 15% a 25% dos resíduos úmidos destinados ao aterro sanitário de 2016 a 2022.

Tabela 5.23 – Programa de reciclagem.

Diretriz	PROGRAMA 8 – RECICLAGEM
Reciclagem	
Projeto	Implantar a reciclagem de forma regionalizada.
Ação	Instalação dos galpões de triagem nos municípios da região, sendo a cidade polo, a receptora da produção das demais e responsável pela venda desses resíduos.
Meta	Reciclar 12% dos resíduos materiais recicláveis da região até 2015, e de 20 a 35% de 2016 a 2022.

Para garantir a eficiência de um programa de reciclagem é necessário que os catadores de lixo sejam capacitados, trabalhem de forma organizada e reconheçam seu papel no novo cenário da gestão integrada de resíduos sólidos. Os próximos programas que serão apresentados abordam essa temática que está inserida na diretriz reciclagem (Tabela 5.24). As metas devem ser alcançadas em curto prazo, principalmente devido o encerramento dos lixões (previsto para 2014) que deverá desestruturar o modelo de trabalho atual dos catadores.

Tabela 5.24 – Programa de inclusão social e capacitação dos catadores.

Diretriz	PROGRAMA 9 – INCLUSÃO SOCIAL E CAPACITAÇÃO DOS CATADORES
Reciclagem	
Projeto	Identificação e cadastramento de todos os catadores dispersos pela cidade e nos lixões
Ação	Desenvolver programa municipal de comunicação, informação e sensibilização para os trabalhadores em atividade de catação.  Criar instrumentos de incentivos fiscais para indústrias recicladoras e para as que utilizarem materiais recicláveis como matéria prima
Meta	Retirar 100% dos catadores dos lixões até 2014 e capacitá-los para trabalharem de forma cooperada.

Com os catadores capacitados para desempenhar seu trabalho de forma hábil será necessário reestruturar as cooperativas de reciclagem já existentes de tal maneira a garantir que elas absorvam o aumento na produção de materiais recicláveis que está prevista com o alcance das metas estabelecidas neste plano (Tabela 5.25). Caso não existam cooperativas de reciclagem no município o gestor deverá garantir condições para sua criação e funcionamento.

Tabela 5.25 – Programa de reestruturação das cooperativas existentes e criação de novas cooperativas.

Diretriz	PROGRAMA 10 – REESTRUTURAÇÃO DAS COOPERATIVAS EXISTENTES E CRIAÇÃO DE NOVAS COOPERATIVAS
Reciclagem	
Projeto	Integração do programa de coleta seletiva às cooperativas de catadores de lixo.
Ação	Fornecer noções de empreendedorismo para as cooperativas e estimular a organização dos catadores da coleta informal em cooperativas para melhoria da sua condição social
Meta	100% dos catadores organizados em cooperativas até 2014.

Quanto ao tratamento, ressalta-se a necessidade de fornecer tratamento adequado para os resíduos de serviço de saúde e resíduos de construção civil, atualmente dispostos em lixões juntamente com os demais resíduos. As metas previstas nos programas Destinação Adequada de Resíduos de Serviço de Saúde (Tabela 5.26) e Destinação Adequada de Resíduos de Construção Civil (Tabela 5.27) estão baseadas nas estabelecidas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos para a Região Nordeste.

Tabela 5.26 – Programa de destinação adequada para resíduos de serviço de saúde.

Diretriz	PROGRAMA 11 – DESTINAÇÃO ADEQUADA PARA RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE
Tratamento	
Projeto	Implantação de sistemas de destinação final adequada de resíduos de serviço de saúde.  Realizar o cadastro dos locais envolvidos com resíduos dos serviços da saúde (RSS).
Ação	Avaliar a destinação final para os RSS no Aterro Consorciado.
Meta	100% dos RSS dispostos em locais com licença ambiental até 2023.

Tabela 5.27 – Programa de destinação adequada para resíduos de construção civil.

Diretriz	PROGRAMA 12 – DESTINAÇÃO ADEQUADA PARA RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL
Tratamento	
Projeto	Implantação de sistemas de destinação final adequada de resíduos de construção civil.  Realizar o cadastro das empresas envolvidas com os resíduos da construção civil (RCC).
Ação	Implantar os equipamentos previstos no estudo de regionalização.
Meta	Implantação dos aterros Classe A até 2019.

Por fim, para atender ao que preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos o Programa Desativação dos Lixões (Tabela 5.28) visa garantir o acompanhamento das ações envolvidas num processo permanente de formação e informação da população desde o encerramento até o monitoramento dessas áreas.

Tabela 5.28 – Programa de desativação dos lixões.

Diretriz	PROGRAMA 13 – DESATIVAÇÃO DOS LIXÕES
Tratamento	
Projeto	Implantação de sistemas de destinação final adequada de resíduos.  Instalação do aterro sanitário consorciado.
Ação	Elaborar projeto para recuperar as áreas utilizadas como lixões.  Executar projeto de recuperação das áreas degradadas.
Meta	Encerramento das atividades em 100% dos lixões até 2014.

## 6. SISTEMÁTICA DE ACOMPANHAMENTO DO PLANO REGIONAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Segundo o MMA (2012) o acompanhamento, controle e a fiscalização do Plano envolvem questões tais como:

- Elaboração da agenda de implementação e acompanhamento do cumprimento dos objetivos definidos no Plano;
- A observância dos dispositivos legais aplicáveis à gestão dos resíduos sólidos;
- A identificação dos pontos fortes e fracos do plano elaborado e das oportunidades e entraves à sua implementação;
- A efetividade da implementação do Plano por meio da aferição das metas estabelecidas;
- A construção de indicadores de desempenho operacional, ambiental e do grau de satisfação dos usuários dos serviços públicos; e
- Os meios para controle, monitoramento e fiscalização das atividades que garantirão a qualidade da gestão. Devem abranger desde os serviços públicos de coleta seletiva e destinação final adequada, aos planos de gerenciamento obrigatórios para determinados resíduos e sistemas de logística reversa das empresas privadas.

Logo, para a Sistemática de Acompanhamento do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Chapada da Ibiapaba considerou-se o exposto na **Atualização da Proposta de Regionalização**, a qual define as responsabilidades de diversos setores quanto à gestão dos resíduos sólidos (**Quadro 6.1**).

Quadro 6.1 – Matriz de gestão de resíduos sólidos.

Setor	RSU	RCC	RSS	RLR
União	Financiamento e capacitação	Financiamento e capacitação	Regulação e fiscalização	Financiamento e capacitação
Estado/ Órgão Gestor	Planejamento, financiamento, acompanhamento da política e planos, gestão sist. informações, fomento captação de recursos, articulação regional, capacitação, educação ambiental	Planejamento, acompanhamento da política e planos, gestão sist. informações, fomento captação de recursos, articulação regional, capacitação, educação ambiental	Planejamento, financiamento, acompanhamento da política e planos, gestão sist. informações, fomento captação de recursos, articulação regional, capacitação, educação ambiental	Planejamento, acompanhamento da política e planos, gestão sist. informações, fomento captação de recursos, articulação regional, capacitação, educação ambiental
Regulador e fiscalizador	Regulação e fiscalização	Regulação e fiscalização	-	Regulação e fiscalização
Município	Planejamento e/ou prestação de serviços e instrumentos de controle social.			
Consórcio	Planejamento e/ou prestação de serviços consorciada e instrumentos de controle social.			
Privado	Prestar serviços regulados, compensação e mitigação ambiental.			

De acordo com o Estudo de Regionalização, o Estado tem como atribuições o “planejamento, financiamento, acompanhamento da política e planos, gestão de sistema de informações, fomento, captação de recursos, articulação regional, capacitação e educação ambiental”, com o fortalecimento dos seguintes órgãos:

**Conpam** – tem a missão de promover a defesa do meio ambiente, bem como formular, planejar e coordenar a Política Ambiental do Ceará, de forma participativa e integrada em todos os níveis de governo e sociedade, com vistas a garantir um meio ambiente ecologicamente equilibrado, economicamente viável e socialmente justo, para as presentes e futuras gerações. **Na Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - GIRS, deve manter o papel de articulador e fomentador da implementação da Política de Resíduos Sólidos entre gestores e acordos setoriais, destacando-se ações de formulação de políticas, diretrizes, planos**

e projetos, planejamento e acompanhamento, implementação de instrumentos econômicos (ICMS Ecológico e Selo Verde), capacitação, de educação ambiental e gestão de sistema de informações;

**Semace** – a autarquia vinculada ao Conpam tem como missão “defender o Meio Ambiente assegurando a melhoria da qualidade de vida das gerações presentes e futuras”. O marco atual da gestão é “assegurar a integridade ambiental necessária à sustentabilidade dos recursos naturais e à qualidade de vida”, tendo como atribuição executar a política estadual de controle ambiental do Ceará. **Na GIRS, deve resguardar sua função de proteger, monitorar e controlar, por meio de licenciamento, monitoramento e fiscalização ambientais das unidades de manejo e disposição final de resíduos, mas mantém seu apoio ao Conpam nas atividades de planejamento, acompanhamento e capacitação, bem como na implementação de instrumentos econômicos (ICMS Ecológico e Selo Verde);**

**Secretaria das Cidades** – instituída com a missão de promover o equilíbrio espacial, econômico, social e ambiental do estado, buscando, de forma integrada, o desenvolvimento urbano, local e regional do Ceará. É responsável por elaborar e implementar políticas temáticas de desenvolvimento urbano, desenvolvimento regional e local, e ordenamento territorial, bem como das políticas setoriais nas áreas de habitação, acessibilidade urbana e saneamento ambiental, esta última executada por meio de entidade vinculada à Companhia de Água e Esgoto do Ceará - Cagece. Na área de gestão de resíduos sólidos, a Cidades tem atuado como órgão de execução de políticas públicas de saneamento, em que se pode destacar a realização de estudos técnicos, o incentivo à constituição de consórcios e o fomento de financiamento de infraestrutura para municípios consorciados. **Na GIRS, deve manter o papel de apoio à viabilização de recursos financeiros e de apoio técnico para implementação da disposição final de resíduos sólidos, mas não mais o papel de formulador de políticas públicas nessa área;**

**Sesa** – tem como missão “Assegurar a formulação e gestão das políticas públicas em saúde e a prestação da assistência à saúde individual e coletiva, contribuindo, assim, para a melhoria da qualidade de vida dos cearenses”. **Na GIRS, deve acompanhar os indicadores de saúde e as ações estaduais para implementação de instrumentos econômicos (ICMS Ecológico e Selo Verde), e a avaliação do gerenciamento dos resíduos de saúde intraunidades;**

Quanto ao **Regulador e Fiscalizador**, recomenda-se que a **Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará** (Arce) assuma, na gestão regionalizada e nos consórcios, a atribuição de regulação e fiscalização dos serviços. A Arce atua sobre os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário operados pela Cagece desde 2001. A partir da Lei Estadual nº 14.394/2009, a Arce assume atribuições de regulação sobre os serviços de saneamento básico, que, por definição da Lei Federal nº 11.445/2007, envolve, além dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, os serviços de manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana. Nesse sentido, **destaca-se o papel da Arce em desenvolver estudos e promover a regulação técnica e econômica dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e outros na área de saneamento, bem como a fiscalização dos serviços e controle de tarifas.**

A **Associação dos Municípios do Estado do Ceará** (Aprece) tem a missão de integrar, defender e articular prefeitos e municípios, contribuindo para o avanço e fortalecimento de suas gestões em prol do desenvolvimento sustentável do Ceará. **Na GIRS, deve apoiar os municípios, de forma que haja maior comprometimento nos consórcios e na gestão de resíduos regionalizada; em especial, pode dar apoio na implementação dos instrumentos de controle social para dar maior transparência à gestão dos consórcios e dos municípios.**

Os **municípios** da Região da Chapada da Ibiapaba devem assumir seus papéis de planejamento e prestação de serviços, seja integrados em instrumentos regionais ou particularizados em instrumentos locais, que podem ser detalhados com o desenvolvimento de planos, implementação de políticas, elaboração de projetos para obtenção de financiamentos e sua execução, estabelecimento de taxas e tarifas, prestação de serviços por meio de execução direta, terceirização, cobrança pelo serviço e contrato de programa em serviços de âmbito local.

Quanto aos **Consórcios**, a estes cabe o planejamento da prestação de serviços consorciados, mas é fundamental que cada ente consorciado tenha participação ativa e colaborativa para **promoção da gestão integrada de resíduos sólidos**. Além disso, os consórcios devem captar recursos e executar convênios, delegar serviços de regulação, promover a execução (direta ou indireta, por meio de delegação) e cobrança pelo serviço.

Sobre a periodicidade de revisão do plano, a Lei Federal nº 12.305/2010 dispõe que se deve observar prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal, de 4 em 4 anos.

Por fim, vale destacar que o Plano de Gestão Integrada deve promover a participação e o controle social que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos, assegurando o direito à informação. Quanto ao processo participativo, ressalta-se a importância de comitês formados por representantes dos principais órgãos envolvidos, por representantes do setor público e da sociedade organizada, no processo de discussão, formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos.

## 7. ESTUDOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

A fim de assegurar a implantação das ações previstas no presente plano os municípios necessitam de uma estrutura econômico-financeira que garanta recursos para a nova estrutura de gestão proposta.

O controle eficiente da estrutura financeira dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos incluindo o funcionamento da estrutura de receitas e despesas, tanto de custeio, como dos investimentos em infraestrutura, obras civis, maquinário, frota de veículos, juntamente com os procedimentos relativos ao controle de custos operacionais dos serviços, dentre outros, deve produzir a alocação eficiente dos recursos.

No entanto, em curto prazo, segundo o art. 42 da Lei nº 12.305/2010, o Poder Público poderá instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender iniciativas para a gestão de resíduos sólidos como:

- I. prevenção e redução da geração de resíduos sólidos no processo produtivo;
- II. desenvolvimento de produtos com menores impactos à saúde humana e à qualidade ambiental em seu ciclo de vida;
- III. implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda;
- IV. desenvolvimento de projetos de gestão dos resíduos sólidos de caráter intermunicipal ou regional;
- V. estruturação de sistemas de coleta seletiva e de logística reversa;
- VI. descontaminação de áreas contaminadas;
- VII. desenvolvimento de pesquisas voltadas para tecnologias limpas aplicáveis aos resíduos sólidos;
- VIII. desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos.

Tais iniciativas poderão ser fomentadas através de incentivos fiscais e financeiros; cessão de terrenos públicos; destinação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis ou pagamento por serviços ambientais.

Outra fonte de financiamento são as instituições oficiais de crédito que podem estabelecer critérios diferenciados de acesso dos beneficiários aos créditos do Sistema Financeiro Nacional para atender as diretrizes da Lei. De acordo com o art. 81 do Decreto nº 7.404/2010 poderão ser criadas linhas especiais de financiamento por instituições financeiras federais em alguns casos como:

- Cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis (aquisição de máquinas e equipamentos utilizados na gestão dos resíduos sólidos);
- Atividades destinadas à reciclagem e ao reaproveitamento de resíduos sólidos, e atividades de inovação e desenvolvimento relativas ao gerenciamento de resíduos sólidos;
- Projetos de investimentos em gerenciamento de resíduos sólidos.

Após o período de adequação dos municípios a estabilidade econômico-financeira dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos estarão assegurados por meio de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

A remuneração pela prestação de serviço público de manejo de resíduos sólidos deve levar em conta a destinação adequada dos resíduos coletados e pode considerar os elementos como o nível de renda da população da área atendida; características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas; peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio; mecanismos econômicos de incentivo à minimização da geração de resíduos e à recuperação dos resíduos gerados.

Para taxas e tarifas, os reajustes devem observar o intervalo mínimo de 12 (doze) meses e, assim como para as revisões, devem ser tornados públicos com antecedência mínima de 30 (trinta) dias com relação à sua aplicação.

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A participação dos municípios de Carnaubal, Croatá, Guaraciaba do Norte, Ibiapina, São Benedito, Tianguá, Ubajara e Viçosa do Ceará da Chapada da Ibiapaba que são contemplados com o Plano Regional de Gestão Integrada foi de fundamental importância para a elaboração do presente documento. Buscou-se com este diagnóstico, retratar a realidade dos municípios quanto aos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos urbanos, resíduos de construção civil e de serviços de saúde.

A Tramitty Consultoria buscou informações disponíveis em bases de dados federais, estaduais e municipais conforme metodologia apresentada neste documento, que pudessem complementar e auxiliar os gestores públicos na futura tomada de decisões, visando garantir a integridade das ações a serem empreendidas na próxima etapa do trabalho.

Foi solicitado que todos os municípios informassem a legislação municipal relacionada direta ou indiretamente com resíduos sólidos, para que fosse possível destacar os principais aspectos institucionais e técnicos e sua adequação em relação à Política Nacional de Resíduos Sólidos e à futura Política Estadual. No entanto, os municípios não enviaram as informações e foram encontradas apenas algumas legislações para os municípios de Croatá e Tianguá.

No diagnóstico da região não foram utilizados os dados disponíveis no SNIS para efeito de comparação, uma vez que havia disponível informações apenas para os municípios de Croatá e Ubajara. O mesmo ocorreu com os dados dos resíduos sólidos de saúde do estudo do Conpam, onde só havia informação disponível dos municípios de São Benedito e Tianguá. Portanto, foram considerados no diagnóstico regional dos resíduos sólidos os dados levantados no questionário e na caracterização pelo método do quarteamento.

A ausência de informações limitou a análise dos dados do questionário elaborado pela consultoria, pois nem todos os municípios responderam de forma satisfatória ou em tempo hábil.

Apesar dos obstáculos encontrados, foi possível identificar as principais dificuldades comuns e traçar um perfil geral da situação da gestão dos serviços de manejo dos resíduos sólidos dos municípios.

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) apresenta uma visão geral da situação do saneamento básico no Brasil utilizando variáveis que expressam as realidades e desigualdades socioeconômicas e regionais existentes no País.

Com base nessa visão do PLANSAB, que avalia, dentre outros, o atendimento ao serviço de manejo de resíduos sólidos, pode-se analisar os resultados apresentados no Diagnóstico do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Chapada da Ibiapaba. Para tanto, adotou-se a seguinte classificação de atendimento utilizada no PLANSAB:

- Atendimento adequado: quando existe a coleta com frequência diária ou em dias alternados para área urbana, e, coleta direta ou indireta na área rural, com ausência de destinação final adequada para ambas as áreas;
- Atendimento precário: quando dentre o conjunto com coleta, a parcela na área urbana de forma direta ou indireta, cuja frequência não seja pelo menos em dias alternados; e, ou, cujo destino final constitui-se em lixões.

Diante do exposto, pode-se concluir que a Região da Chapada da Ibiapaba possui atendimento precário, uma vez que todos os municípios que compõem a região têm como destino final dos seus resíduos sólidos, lixão, com vida útil desconhecida. Essa situação caracteriza déficit no atendimento, visto que, apesar de não impedir o acesso ao serviço, esse é ofertado em condições insatisfatórias, potencialmente comprometedoras da saúde humana e da qualidade do ambiente domiciliar e do seu entorno.

Dentre as dificuldades relatadas quanto à prestação do serviço de coleta de resíduos sólidos, podem-se citar:

- Falta de lixeiras para armazenamento e posterior coleta do lixo pelos veículos do prestador dos serviços;
- Demora na coleta de resíduos de construção civil que são depositados nas vias e logradouros públicos; e
- Ausência de coleta para populações difusas localizadas nas áreas rurais.

Em alguns casos, os responsáveis pela realização da coleta expuseram dificuldades em decorrência da população não cumprir com o horário estabelecido para o recolhimento do lixo.

Quanto à realização da reciclagem dos resíduos, foram identificados problemas como: desvalorização de alguns materiais e baixo preço pago pelos recicláveis; a distância para os centros de comercialização; a falta de infraestrutura para segregação, armazenamento e prensagem dos recicláveis; e número de catadores insuficiente para realização da coleta seletiva.

Com base nas dificuldades relatadas é imperativo que se organize a coleta seletiva nos municípios, iniciando-se pela definição clara do papel de cada ator dentro do processo (prefeitura, depósitos, catador e população). Em resultado dessa estruturação será possível estabelecer uma relação entre os atores do processo, onde:

- A população tenha acesso à educação ambiental, e a consequente conscientização para os problemas gerados pelo lixo;
- Os compradores e os catadores de materiais recicláveis possam ser satisfatoriamente beneficiados com a coleta, compra e venda dos recicláveis; e
- O município possa se desenvolver como um todo, diminuindo os prejuízos ao meio ambiente, promovendo a redução, reutilização e reciclagem.

Para tanto, os municípios necessitam de investimentos de forma a viabilizarem a coleta seletiva em seus territórios, reciclando 71,57% dos resíduos, de modo que encaminhem a disposição final adequada, somente os rejeitos, que representam 28,25% conforme apresentado no Capítulo 5 do presente relatório.

A geração de resíduos como vidros, embalagens longa vida, PET, alumínio e borracha não é suficiente para suprir a demanda por matéria prima de uma indústria no momento, mas com a implantação de programas de coleta seletiva porta a porta, juntamente com a instalação de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) e Locais de Entrega Voluntária (LEV) espera-se um incremento na quantidade de materiais recicláveis.

Atualmente, nenhum município apresenta capacidade aglutinadora, ou seja, de receber os materiais das demais cidades, realizar a triagem dos mesmos e repassá-los aos compradores finais. Não existem associações ou cooperativas de catadores de lixo nos municípios da Chapada da Ibiapaba. Apenas 2 (dois) municípios realizam coleta seletiva na região: São Benedito, que recicla em mensalmente em torno de 60 t de resíduos, e Viçosa do Ceará com 50 t de material reciclado. Apenas em São Benedito existe um galpão de triagem, mas pode-se concluir com base na quantidade de materiais recicláveis coletados na cidade que este não dispõe da estrutura necessária para receber resíduos de outros municípios.

Ressalta-se que nem mesmo a cidade polo da região, Tianguá, tem capacidade de receber os materiais gerados nos demais municípios, uma vez que não possui a infraestrutura necessária. Portanto, recomenda-se para a fase posterior do presente plano, que envolverá o planejamento e definição de prioridades, que um novo arranjo institucional seja iniciado pela cidade polo, no intuito de prepará-la para atender a demanda das demais.

Diante do exposto, entende-se que a Região da Chapada da Ibiapaba não apresenta condições para imediata implementação da gestão integrada de resíduos sólidos, segundo o que é indicado pela PNRS. Apesar dos obstáculos encontrados, espera-se que o conjunto de estratégias e diretrizes ora apresentado no Plano Regional assegurem a implementação e sustentabilidade, a partir das metas, dos programas, projetos e ações para o fortalecimento do setor de resíduos sólidos dos municípios, conforme estabelecido pela Política Nacional, ressaltando a necessidade de investimentos em infraestrutura.

O Prognóstico baseou-se nas diretrizes de não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final. Os programas, projetos e ações apontam para um cenário de manutenção da geração atual até a implementação da Política Estadual de Resíduos Sólidos. Para que sejam atendidas as metas de redução dos resíduos recicláveis encaminhados aos aterros com instalação e operação previstas até 2014, faz-se necessário que todos os municípios da região implantem seus programas de coleta seletiva. A partir da manutenção da coleta seletiva e da progressiva conscientização e participação da população será possível dar continuidade a redução da geração de resíduos e aumento da reciclagem com consequente aumento da vida útil dos aterros sanitários.

Podem-se esperar resultados satisfatórios com o acompanhamento do Plano Regional de Gestão Integrada e utilização dos recursos de financeiros previstos na Política Nacional de Resíduos Sólidos para atender as iniciativas para a gestão de resíduos sólidos.

## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL.ANA. Atlas do Abastecimento Urbano de Água. Brasília, 2010. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Resultados.aspx>.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 11 de jun. 2012.

CEARÁ (a). CONPAM. Proposta de Regionalização para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Estado do Ceará. Fortaleza, 2012. 151 p.

CEARÁ (b). CONPAM. Relatório Conclusivo dos Estudos Visando a Integração da Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde com a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Fortaleza, 2012.

CEARÁ (c). SEPLAG. Instituto de Pesquisas e Estratégia Econômica do Estado do Ceará. Perfil Básico Municipal 2011. Fortaleza, 2011.

IBGE. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2008. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB\\_2008.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf)

IBGE. Sinopse do Censo Demográfico 2010. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)

Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2010. – Brasília: MCIDADES. SNSA, 2012.



Ministério do  
Meio Ambiente

