



Estado do Rio Grande do Norte
Prefeitura Municipal de Baía Formosa
Rua Adauto Dornelas Câmara, nº. 165, Centro, Baía Formosa/RN
CNPJ/MF: 08.161.341/0001-50, CEP: 59.194-000

Lei nº. 575/2015

Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico e o Plano Municipal de Saneamento Básico, cria o Fundo Municipal de Saneamento, o Conselho Municipal de Saneamento, a Conferência Municipal de Saneamento Básico e o Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico, e dá outras providências.

O PREFEITO MUNICIPAL DE BAÍA FORMOSA, Faço saber que a Câmara Municipal de Baía Formosa aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO

CAPÍTULO I DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

Art. 1º - A Política Municipal de Saneamento Básico do Município de Baía Formosa tem como objetivo, respeitadas as competências da União e do Estado, melhorar a qualidade da sanidade pública e manter o Meio Ambiente equilibrado buscando o desenvolvimento sustentável e fornecendo diretrizes ao poder público e à coletividade para a defesa, conservação e recuperação da qualidade e salubridade ambiental, cabendo a todos o direito de exigir a adoção de medidas nesse sentido.

Art. 2º - Para os efeitos desta lei considera-se saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

I – Abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

II – Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

III – Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

IV – Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Art. 3º - A Política Municipal de Saneamento Básico de Baía Formosa será efetuada com base nas normas, diretrizes e conceitos estabelecidos na política nacional ditada pela Lei Federal nº. 11.445/2007, devendo observar os princípios fundamentais estabelecidos neste diploma legal, a saber:

I – universalização do acesso;

II – integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV – disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V – adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI – articulação com políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII – eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII – utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX – transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X – controle social;

XI – segurança, qualidade e regularidade;

XII – integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;

XIII – adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

CAPÍTULO II

DOS INSTRUMENTOS DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Art. 4º - São instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico:

I – O Plano Municipal de Saneamento Básico;

II – O Fundo Municipal de Saneamento Básico;

III – O Conselho Municipal de Saneamento Básico;

IV – A Conferência Municipal de Saneamento Básico;

V – O Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico.

CAPÍTULO III

DOS ÓRGÃOS EXECUTORES DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Art. 5º - A formulação e execução da Política Municipal de Saneamento Básico será de competência da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo, auxiliada pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico.

CAPÍTULO IV

DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

Art. 6º - O Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Baía Formosa, como instrumento da Política Municipal de Saneamento Básico, tem por objetivo geral o estabelecimento de ações para a universalização do saneamento básico, através da ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios no Município de Baía Formosa.

Parágrafo único. Para o alcance do objetivo geral, são objetivos específicos do presente plano:

I – Garantir as condições de qualidade dos serviços existentes buscando sua melhoria e ampliação às localidades não atendidas;

II – Implementar os serviços ora inexistentes, em prazos factíveis;

III – Criar instrumentos para regulação, fiscalização e monitoramento e gestão dos serviços;

IV – Estimular a conscientização ambiental da população e;

V – Atingir condição de sustentabilidade técnica, econômica, social e ambiental aos serviços de saneamento básico.

Art. 7º - O Plano Municipal de Saneamento de Básico do Município de Baía Formosa, em conformidade com o Art. 19 da Lei Federal nº 11.445/2007, contempla:

I – diagnóstico da situação atual e de seus impactos nas condições de vida, através da utilização de sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos;

II – objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização dos serviços, admitidas soluções graduais e progressivas;

III – programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV – ações para emergências e contingências; e

V – mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

§ 1º - O Plano Municipal de Saneamento Básico abrange os serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de drenagem e manejo de águas pluviais e de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

§ 2º - Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são regidos também pela Lei Federal nº. 12.305/2010, podendo o Município de Baía Formosa juntamente com o consórcio do qual vier a participar elaborar o Plano Integrado dos Resíduos Sólidos, englobando o conteúdo mínimo definido pela referida Lei e por seu regulamento, o Decreto nº. 7.404/2010.

Art. 8º - O Plano Municipal de Saneamento Básico prevê o horizonte de 30 (trinta) anos e, por se tratar de instrumento dinâmico, deverá ser alvo de contínuo estudo, desenvolvimento, ampliação e aperfeiçoamento, tendo como marco inicial os estudos que integram os anexos desta Lei:

Volume I – Caracterização Geral do Município, Indicadores de Qualidade de Vida e Estimativa Populacional;

Volume II – Aspectos Legais, Planos e Programas Existentes e a Compatibilização destes Instrumentos com o Plano Municipal de Saneamento Básico;

Volume III – Abastecimento de Água;

Volume IV – Esgotamento Sanitário;

Volume V – Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;

Volume VI – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

§ 1º - Deverão ser promovidas as devidas revisões, de que trata o *caput*, em prazo não superior a 04 (quatro) anos, precedendo-se à elaboração dos Planos Plurianuais.

§ 2º - O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, se necessárias, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

§ 3º - A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Baía Formosa deverá ser elaborada em articulação com os prestadores dos serviços correlatos e estar em compatibilidade com as diretrizes, metas e objetivos:

I – das Políticas Estaduais de Saneamento Básico, de Saúde Pública e de Meio Ambiente;

II – dos Planos Estaduais de Saneamento Básico e de Recursos Hídricos;

III – do Plano Estadual de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos;

IV – do Plano de Bacia Hidrográfica em que o Município estiver inserido, se houver.

Art. 9º - Constitui órgão executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Baía Formosa a Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Art. 10. Constitui órgão superior do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Baía Formosa, de caráter consultivo e deliberativo, o Conselho Municipal de Saneamento Básico, criado por esta Lei Municipal.

Art. 11. Constitui o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Baía Formosa os documentos anexos a esta Lei.

CAPÍTULO V DO FUNDO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – FMS

Art. 12. Fica criado o Fundo Municipal de Saneamento Básico – FMS, vinculado institucionalmente à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, que se responsabilizará pela sua gestão administrativa, orçamentária, financeira e patrimonial.

§ 1º - Os recursos do FMS serão aplicados, exclusivamente, em saneamento básico no espaço geopolítico do Município de Baía Formosa, após consulta ao Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º - O regulamento do FMS será estabelecido através de Decreto, no prazo de até 01 (um) ano a contar da data da publicação da presente Lei, fixando-lhe competência necessária à sua implantação e funcionamento administrativo e operacional, assim como, definindo a origem dos recursos que integrarão o FMS.

CAPÍTULO VI DO CONSELHO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Art. 13. Fica instituído o Conselho Municipal de Saneamento Básico no âmbito do Município de Baía Formosa, com funções, composição e finalidades definidas por esta Lei.

Parágrafo único. As funções e competências do CONSELHO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO poderão ser exercidas pelo CONDEMA – CONSELHO MUNICIPAL DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE, com as devidas adaptações na legislação que criou o CONDEMA.

Art. 14. O Conselho Municipal de Saneamento consiste em um órgão colegiado, com composição representativa dos Poderes Executivo e Legislativo Municipal, bem como das empresas concessionárias, operadoras de serviços e setores da sociedade civil.

§ 1º - O Conselho Municipal de Saneamento Básico será composto por membros das instituições previstas no Art. 34, § 3º, do Decreto nº. 7.217/2010, assim representados:

- I - dos titulares dos serviços;
- II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;
- III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;
- IV - dos usuários de serviços de saneamento básico; e
- V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

§ 2º - Cada segmento, entidade ou órgão indicará um membro titular e um suplente para representá-lo no Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§ 3º - O mandato dos membros do Conselho Municipal de Saneamento Básico, titulares e suplentes, será de 02 (dois) anos, podendo haver recondução.

§ 4º - Será substituído o membro que faltar injustificadamente a duas (02) reuniões ordinárias consecutivas ou três (03) alternadas.

§ 5º - O Presidente e o Vice-Presidente do Conselho Municipal de Saneamento Básico serão eleitos entre os membros indicados, por maioria simples.

Art. 15. O Conselho deliberará em reunião própria suas regras de funcionamento que comporão seu Regimento Interno, cabendo ao Chefe do Poder Executivo Municipal regulamentá-lo através de Decreto.

Art. 16. Ao Conselho Municipal de Saneamento Básico, na qualidade de órgão colegiado e com poder opinativo, conforme determinação legal, competirá:

- I – Participar ativamente da formulação e execução da Política Municipal de Saneamento, incluindo a participação nos processos de elaboração e implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- II – Facilitar e defender a efetiva participação da sociedade civil no processo de monitoramento e avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico, e de prestação de serviços públicos de saneamento básico;
- III – Participar, opinar e deliberar sobre a elaboração e implementação dos Planos Diretores de Abastecimento de Água, Drenagem, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos do Município de Baía Formosa;

IV – Promover a Conferência Municipal de Saneamento Básico, a cada 02 (dois) anos, quando não convocada pelo Poder Executivo;

V – Acompanhar o cumprimento das metas fixadas em Lei, por parte da empresa concessionária dos serviços de água e esgoto, e previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico;

VI – Promover estudos destinados a adequar os anseios da população à Política Municipal de Saneamento;

VII – Opinar, promover e deliberar sobre medidas destinadas a impedir a execução de obras e construções que possam vir a comprometer o solo, os rios, lagoas, aquífero subterrâneo, a qualidade do ar e as reservas ambientais do Município, buscando parecer técnico evidenciador do possível dano;

VIII – Buscar o apoio de órgãos e entidades realizadoras de estudos sobre meio ambiente e saneamento, de modo a dispor de subsídios técnicos e legais na implementação de suas ações;

IX – Apresentar propostas de Projetos de Lei ao Executivo ou Legislativo sobre a matéria que lhe é de interesse, sempre acompanhados de exposição de motivos.

Art. 17. Os membros do Conselho de que trata esta Lei não farão jus à percepção de qualquer remuneração ou benefícios, todavia os serviços prestados ao CONSELHO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO serão considerados como de relevante serviço público e comunitário.

Art. 18. Caberá ao Poder Executivo regulamentar este Conselho no prazo máximo de 01 (um) ano após a publicação desta Lei.

CAPÍTULO VII DA CONFERÊNCIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Art. 19. A Conferência Municipal de Saneamento Básico, responsável pela revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, bem como pela avaliação da situação do saneamento básico, contará com a representação dos vários segmentos sociais e será convocada pelo Chefe do Poder Executivo ou pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§ 1º - A Conferência Municipal de Saneamento Básico terá sua organização e normas de funcionamento definidas em regimento próprio, a ser elaborado e aprovado pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º - A Conferência Municipal de Saneamento Básico ocorrerá a cada período de 02 (dois) anos, por convocação do Conselho Municipal de Saneamento Básico ou do Chefe do Poder Executivo.

CAPÍTULO VIII DO SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO BÁSICO – SISB

Art. 20. Fica criado o Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico - SISB, a ser articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento - SINISA e vinculado à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, cujas finalidades e objetivos, em âmbito municipal, serão:

I – Constituir banco de dados com informações e indicadores sobre os serviços de saneamento básico do município;

II – Subsidiar na elaboração dos indicadores e promover o acompanhamento do desempenho dos serviços públicos de saneamento;

III – Avaliar e divulgar os indicadores de desempenho dos serviços públicos de saneamento básico;

IV – Disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

V – Permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

§ 1º - Os prestadores de serviços públicos de saneamento básico fornecerão as informações necessárias para o funcionamento do Sistema Municipal de Informações em Saneamento.

§ 2º - A estrutura organizacional e a forma de funcionamento do Sistema Municipal de Informações em Saneamento serão estabelecidas em regulamento.

Art. 21. As informações do Sistema Municipal de Informações em Saneamento são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da *internet*, rádio ou outro meio de divulgação em massa.

CAPÍTULO IX DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 22. Integram o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Baía Formosa os documentos anexos a esta Lei.

Art. 23. Nos casos omissos, deverão prevalecer as Leis Federais nº. 11.445/2007 e nº. 12.305/2010, e seus respectivos Decretos nº. 7.217/2010 e nº. 7.404/2010.

Art. 24. Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

Baía Formosa - RN, 28 de dezembro de 2015.

JOSÉ NIVALDO ARAÚJO DE MELO
Prefeito



PREFEITURA MUNICIPAL DE BAÍA FORMOSA

ATUALIZAÇÃO DOS PLANOS SETORIAIS DE SANEAMENTO BÁSICO REFERENTES AOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO E COMPATIBILIZAÇÃO COM OS PLANOS SETORIAIS REFERENTES AOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.

VOLUME I

**CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO,
INDICADORES DE QUALIDADE DE VIDA E ESTIMATIVA
POPULACIONAL**

ABRIL/2015



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Cliente:

PREFEITURA MUNICIPAL DE BAÍA FORMOSA

Responsabilidade Técnica:

Andressa Dantas de Lima – Engenheira Civil – CREA 210033664-9



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

COORDENAÇÃO GERAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE BAÍA FORMOSA/RN

Prefeito: José Nivaldo Araújo de Melo
Vice-Prefeito: Cláudio Manoel Cavalcante

COMISSÃO PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BAÍA FORMOSA

MARIA BERNADETE DE SOUSA LEITE
Representante da Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
Presidente da Comissão

JOSENIR CIPRIANO DA COSTA JOTA
Representante da Secretaria Municipal de Saúde

AURIBERTO NIAS DE ARAÚJO
Representante da Secretaria Municipal de Educação

ALBÉRICO DE CASTRO MONTEIRO FILHO
Representante da Secretaria Municipal de Obras

LUIZ EDUARDO DA SILVA
Representante da Associação de Comunicação e Cultura

ANSELMO ACIOLE PEREIRA DUARTE
Representante da Associação de Passeios Turísticos de Buggy

ERNANDES ANTÔNIO FERREIRA DE MENDONÇA
Representante da Câmara Municipal

CLÁUDIA GERMANA MELO DA SILVA
Representante da Vigilância Sanitária



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

EQUIPE EXTERNA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DOS PLANOS SETORIAIS DE SANEAMENTO BÁSICO REFERENTE AOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO (ANO 2010)

COORDENAÇÃO ADMINISTRATIVA CAERN

LÊDA MARIA DONATO DE SOUSA CABRAL

Estatística – CONRE 6413

Assessora Especial de Operações da Presidência

Presidente da Comissão de apoio aos Municípios do RN na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico

MARCOS ANTONIO ROCHA

Engenheiro Civil – CREA 210278213-1

Chefe de Gabinete do Presidente

Membro da Comissão de apoio aos Municípios do RN na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico

COORDENAÇÃO TÉCNICA CAERN

JULIANA DELGADO TINÔCO

Engenheira Civil – CREA 210516992-9

Mestre em Engenharia Sanitária

Doutora em Hidráulica e Saneamento

Coordenadora da Comissão de apoio aos Municípios do RN na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico

EQUIPE TÉCNICA CAERN

ALEX SOUZA DA COSTA

Contador – CRC 006783/0-5

Chefe da Unidade de Contabilidade e Controle de Custos

ARACELI NEIDE FARIAS ALVES RATIS

Tecnóloga em Controle Ambiental – CREA 210912943-3

Mestre em Engenharia Sanitária

ANDRESSA DANTAS DE LIMA

Engenheira Civil – CREA 210033664-9

Mestre em Engenharia Sanitária

SAYONARA ANDRADE DE MEDEIROS

Engenheira Civil – CREA 210400573-6

Mestre em Engenharia Sanitária

CONSULTOR EXTERNO CAERN

NEIROBERTO SILVA

Engenheiro Sanitarista – CREA 060136970-7



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

EQUIPE EXTERNA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DOS PLANOS SETORIAIS DE SANEAMENTO BÁSICO REFERENTE AOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (ANO 2014)

ANDRESSA DANTAS DE LIMA

Engenheira Civil – CREA 210033664-9

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

ARACELI NEIDE FARIAS ALVES RATIS

Tecnóloga em Controle Ambiental - CREA 210912943-3

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

CIBELE GOUVEIA COSTA CHIANCA

Engenheira Civil – CREA 210129030-8

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

JULIANA DELGADO TINÔCO

Engenheira Civil – CREA 21056992-9

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

Doutora em Hidráulica e Saneamento/EESC/ESP

LUIZ PEREIRA DE BRITO

Engenheiro Civil – CREA 210286738-2

Mestre em Engenharia Química/UFCG

Doutor em Engenharia Sanitária e Ambiental/Universidade Politécnica de Madrid

Pós-doutor em Engenharia Sanitária e Ambiental/Universidade Politécnica da Catalunha

SAYONARA ANDRADE DE MEDEIROS

Engenheira Civil – CREA 210400573-6

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
1. INTRODUÇÃO	10
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL	11
2.1 HISTÓRICO E FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA	11
2.2 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA.....	12
2.3 CLIMA	15
2.4 HIDROGEOLOGIA E HIDROGRAFIA.....	18
2.4.1 BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GUAJU	21
2.4.2 BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CURIMATAÚ	23
2.4.3 BACIA HIDROGRÁFICA FAIXA LITORÂNEA LESTE DE ESCOAMENTO DIFUSO	24
2.5 RELEVO.....	26
2.6 GEOLOGIA.....	27
2.7 SOLOS	29
2.8 VEGETAÇÃO	31
2.9 ASPECTOS TURÍSTICOS E ÁREA DE CONSERVAÇÃO ..	32
3. INDICADORES DE QUALIDADE DE VIDA	35
3.1 INDICADORES SOCIOECONOMICOS	35
3.2 DADOS RELATIVOS À ÁREA DA EDUCAÇÃO DO MUNICÍPIO	37
3.3 DADOS RELATIVOS À ÁREA DA SAÚDE DO MUNICÍPIO	39
3.4 DADOS RELATIVOS À ÁREA DE ECONOMIA DO MUNICÍPIO	45
3.4.1 PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA.....	48
3.4.2 PESCA.....	51
3.4.3 INDÚSTRIA	52
4. UNIDADES DE PLANEJAMENTO	53
5. ESTIMATIVA POPULACIONAL	55
6. BIBLIOGRAFIA.....	58
ANEXO 1 – MAPA DE MACROZONEAMENTO DO MUNICÍPIO DE BAÍA FORMOSA	63



APRESENTAÇÃO

Trata-se o presente estudo da Atualização dos Planos Setoriais de Saneamento Básico referentes aos serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do município de Baía Formosa, apresentados no ano 2010, e sua Compatibilização com os Planos Setoriais de Saneamento Básico referentes aos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do município de Baía Formosa, apresentados no ano 2014.

O Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Baía Formosa tem por objetivo atender a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Segundo o Art. 19 da referida lei, o plano poderá ser específico para cada segmento do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos e, drenagem e manejo das águas pluviais) devendo ser consolidado e compatibilizado pelo titular do serviço (município).

A Lei nº 11.445/2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, instituindo, dentre outros:

- A universalização do acesso aos serviços de públicos de saneamento básico (inciso I do Art. 2º);
- A adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais (inciso V do Art. 2º);
- A articulação com as políticas de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante (inciso VI do Art. 2º), bem como a integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos (inciso XII do Art. 2º);
- O planejamento (Capítulo IV), a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico (Capítulo V);
- A prestação de serviços com regras a serem estabelecidas em normas ditadas pela regulação (inciso III do Art. 11 e Art. 23);



- A exigência de contratos precedidos de estudo de viabilidade técnica e financeira (inciso II do Art. 11);
- Controle social¹ assegurado (inciso X do Art. 2º, inciso V do Art. 9º, inciso V do § 2º do Art. 11 e Art. 47).

A Lei Federal nº 11.445/2007 é regulamentada pelo Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010, o qual foi alterado pelo Decreto nº 8.211 de 21 de março de 2014. Este decreto define, através do § 2º do Art. 26, que após 31 de dezembro de 2015 a existência do plano de saneamento é condição para o acesso a recursos orçamentários da União, quando destinados a serviços de saneamento básico.

Em conformidade com o § 4º do Art. 19 da Lei nº 11.445/2007, o plano deverá ser revisto periodicamente, em prazo não superior a quatro anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

Este trabalho foi elaborado a partir de informações disponíveis em bancos de dados públicos, do levantamento de informações pela equipe da Prefeitura Municipal de Baía Formosa, e através dos planos setoriais disponibilizados pelas equipes que os elaboraram; e está consolidado em seis relatórios, apresentando de forma detalhada os seguintes conteúdos:

- Volume I – Caracterização Geral do Município, Indicadores de Qualidade de Vida e Estimativa Populacional;
- Volume II – Aspectos Legais, Planos e Programas Existentes e a Compatibilização destes Instrumentos com o Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Volume III – Abastecimento de Água;
- Volume IV – Esgotamento Sanitário;
- Volume V – Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;
- Volume VI – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

¹ Conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico (BRASIL, 2007).



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Conforme abrangência definida nos planos setoriais, o presente instrumento foi elaborado para um período de 30 anos, sendo dividido em curto, médio e longo prazo, ficando a distribuição da seguinte forma:

- Curto prazo – 0 a 4 anos (2015 a 2018);
- Médio prazo – 5 a 15 anos (2019 a 2029);
- Longo prazo – 16 a 30 anos (2030 a 2044).



1. INTRODUÇÃO

O presente documento representa o Volume I do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Baía Formosa, tendo em vista a atualização dos planos setoriais referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Neste volume constam a caracterização geral e os indicadores de qualidade de vida do município de Baía Formosa, a definição de suas unidades de planejamento, bem como a estimativa populacional para o período de abrangência do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Na caracterização geral, são apresentados dados que identificam o município de Baía Formosa, desde seu surgimento e formação administrativa até os aspectos geográficos que caracterizam seu território.

No capítulo de indicadores de qualidade de vida, são apresentados dados relativos às dimensões educação, saúde e economia; dimensões estas utilizadas para medir o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano).

No capítulo de definição das unidades de planejamento, são discutidos os aspectos legais e de verificação *in loco*, de forma a enquadrar as localidades existentes no município como urbanas ou rurais, aglomeradas ou dispersas.

Na estimativa populacional, é definida a metodologia utilizada para traçar a evolução da população ao longo dos 30 anos de plano.



2. CARACTERIZAÇÃO GERAL

2.1 HISTÓRICO E FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA

De acordo com dados do IDEMA (2008), foi a construção de um movimentado porto de embarcações que deu origem a um núcleo organizado de pescadores, localizado na única baía do Rio Grande do Norte. Em meados do século XVIII, logo após o corte do pau-brasil, essa localidade já servia como área de veraneio para a família Albuquerque Maranhão e fazendeiros das redondezas. Em 1877, aconteceu a matança de agosto, comandada pelo latifundiário poderoso, dono do Engenho Estrela, João Albuquerque Maranhão. Dizendo-se dono da área foi ao vilarejo e, juntamente com um grupo armado, tentou expulsar os moradores do vilarejo. Foi aí que surgiu a figura corajosa de Francisco Magalhães com mais quatorze homens armados e resistiram aos agressores. Travou-se uma luta terrível onde seis pessoas morreram e no final o comandante da chacina foi preso, levado a julgamento e absolvido. A vocação histórica da resistência permaneceu naquela comunidade construída a partir do trabalho árduo.

Em novembro de 1892, o núcleo de pescadores tornou-se vila do município de Canguaretama e nessa época foi construída a capela de Nossa Senhora da Conceição. O povoado foi crescendo, juntamente com seus principais recursos econômicos, as lavouras de cereais e a pesca de albacoras (peixe do mar abundante nas proximidades e capturado através da famosa técnica do curso). Em 31 de dezembro de 1958, através da Lei nº 2.338, tornou-se município desmembrando-se de Canguaretama e recebeu o nome de Baía Formosa, por encontrar-se localizada na bela enseada que forma a única baía do Estado. Atualmente, o município continua seguindo sua vocação histórica na atividade econômica, com maior destaque na produção agrícola e na pesca.



2.2 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

De acordo com dados compilados do IDEMA (2008), o município de Baía Formosa situa-se na mesorregião Leste Potiguar, na microrregião do Litoral Sul, mais precisamente à 6° 22' 10" de latitude sul e 35° 00' 28" de longitude oeste, na altitude de 4 m acima do nível do mar. Possui uma área de 245,51 km², equivalente a 0,47% da superfície estadual.

Baía Formosa limita-se com o município de Canguaretama e o Oceano Atlântico ao Norte, com o Estado da Paraíba ao Sul, com o Oceano Atlântico a Leste e com o município de Canguaretama a Oeste. Na **Figura 2. 1**, apresenta-se o mapa de localização e detalhe dos limites geográficos do município de Baía Formosa.

A distância aproximada entre os municípios de Baía Formosa e Natal, capital do Estado, é de aproximadamente 90 km e a rota de acesso entre estes municípios dá-se através da BR-101 e da RN-062, como se apresenta na **Figura 2. 2**.

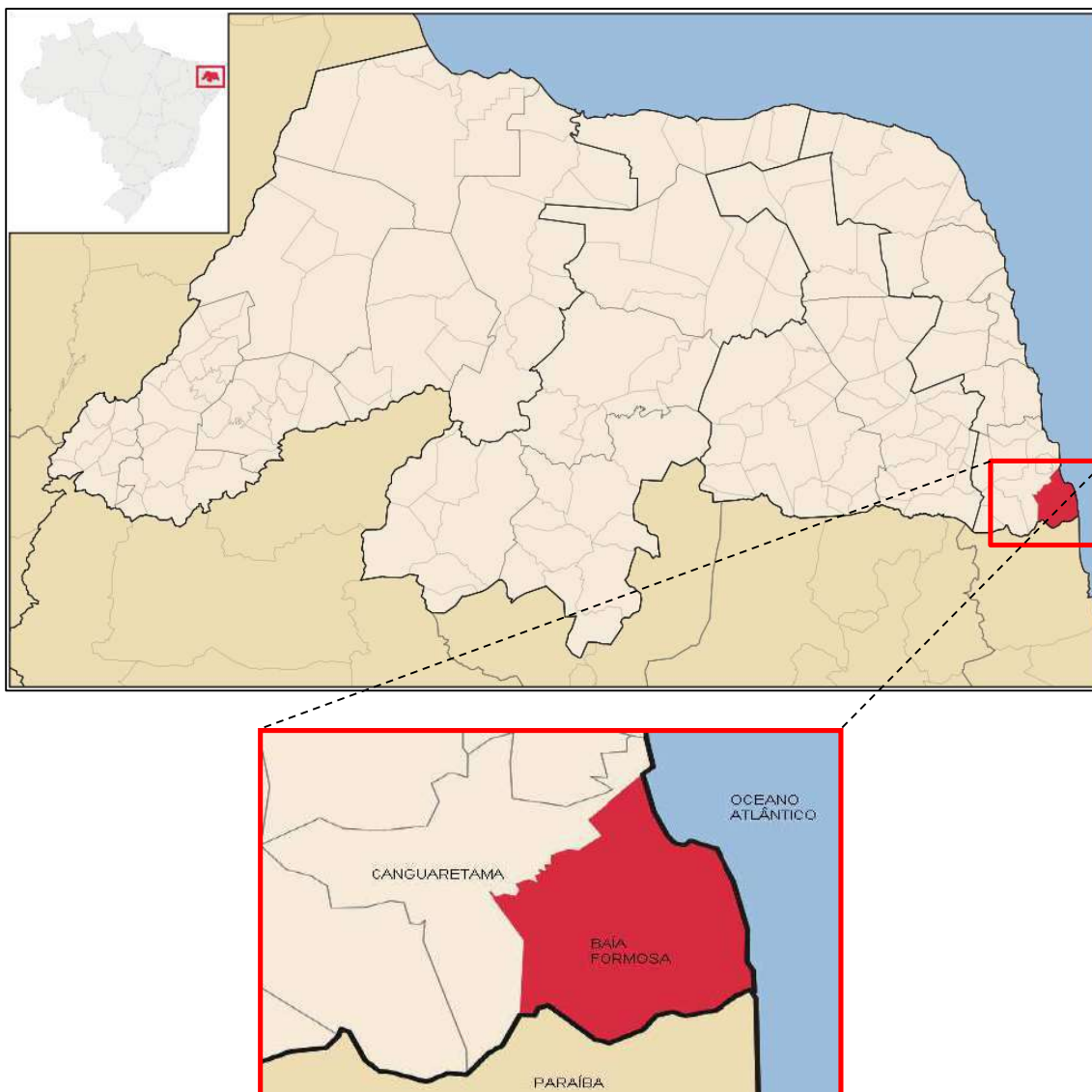


Figura 2. 1 – Mapa de localização e delimitação dos limites geográficos do município de Baía Formosa.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

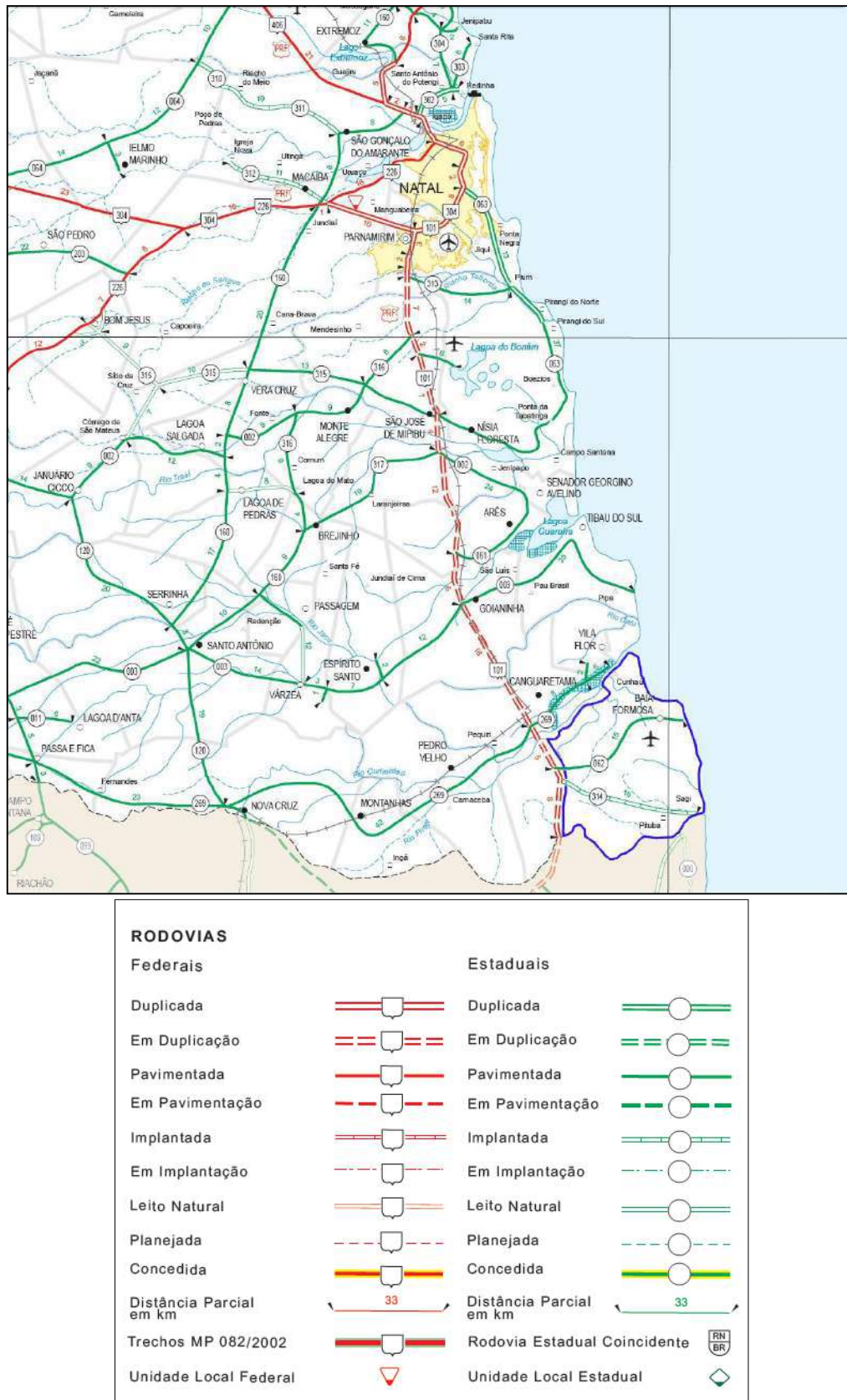


Figura 2.2 – Mapa de acesso entre os municípios de Natal e Baía Formosa. Fonte: DNIT (2009).



2.3 CLIMA

Conforme se observa na **Figura 2.3**, o clima predominante na região é o úmido. O período chuvoso compreende os meses de janeiro a agosto (IDEMA, 2008).

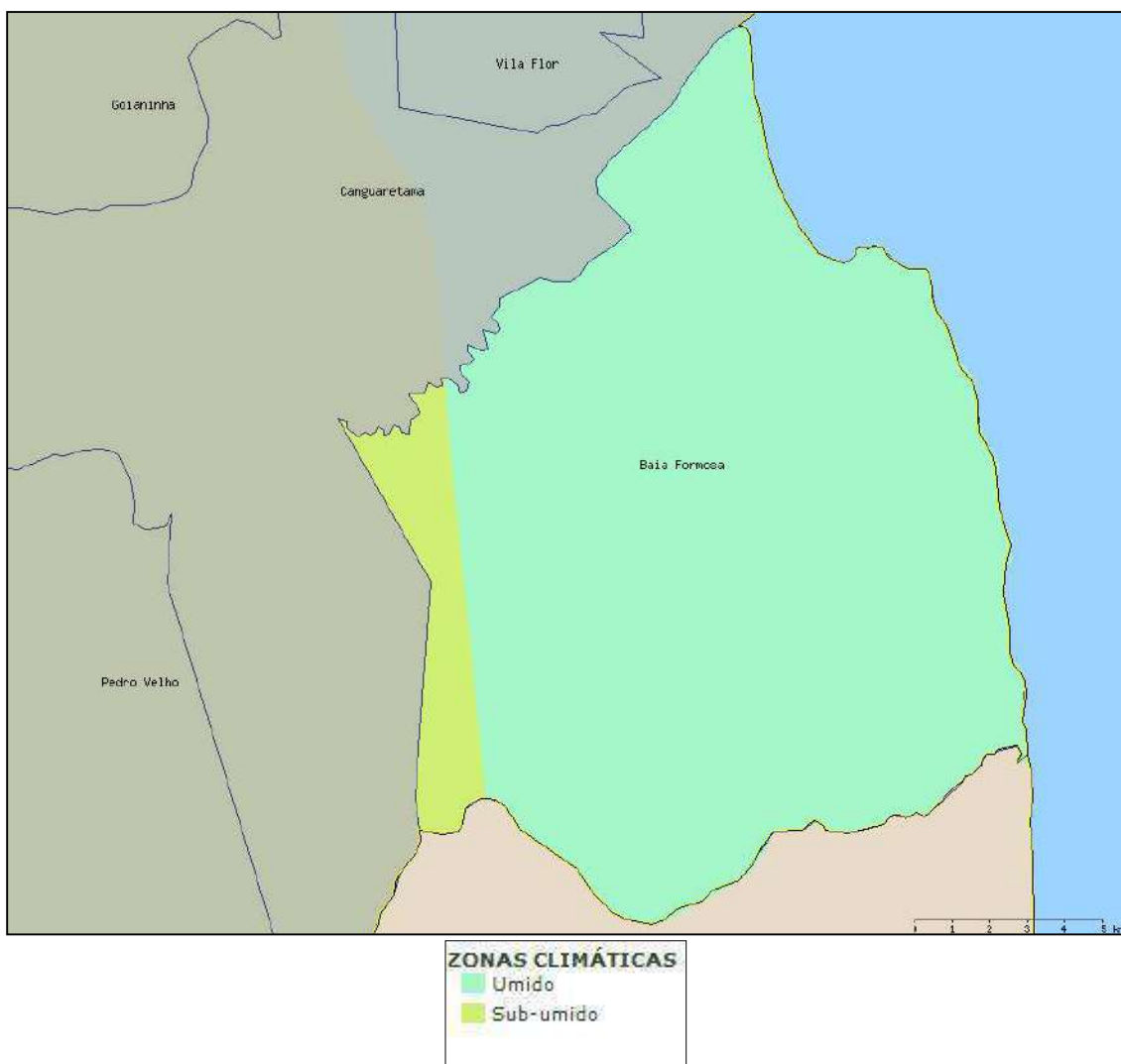


Figura 2.3 – Mapa climático do município de Baía Formosa.
Fonte: IDEMA (2010a).

O município apresenta temperaturas elevadas durante todo o ano. As temperaturas anuais média, mínima e máxima observadas no município de Baía Formosa são respectivamente 25,6°, 21° e 30°, conforme se apresenta na **Figura 2.4**.

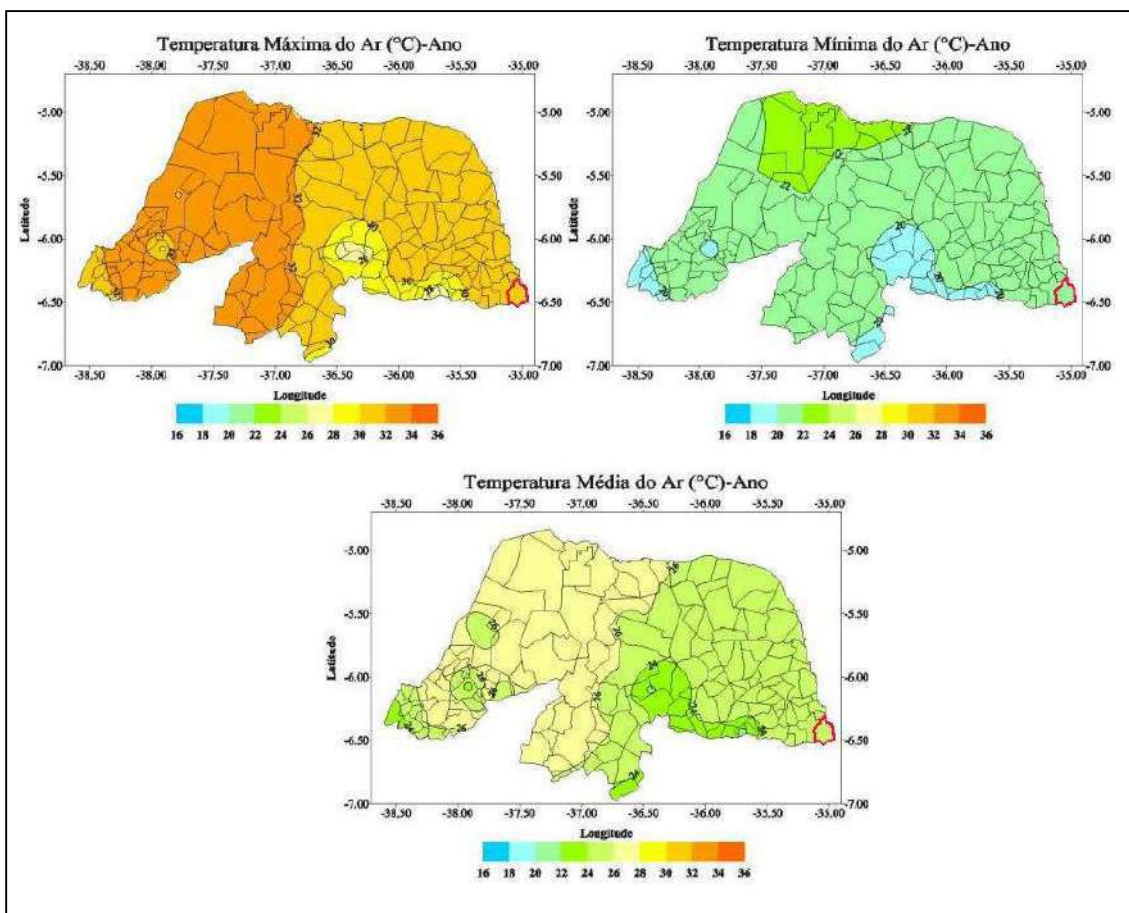


Figura 2. 4 – Mapa com a distribuição das temperaturas no estado do Rio Grande do Norte com destaque para o município de Baía Formosa.
Fonte: EMPARN (2010a).

A região onde está inserido o município de Baía Formosa apresenta a predominância de ventos alísios e úmidos do sudeste, que sopram praticamente durante todo o ano no mesmo sentido e direção, do Oceano Atlântico para o continente, fato este que proporciona que a umidade relativa do ar apresente índices estáveis com patamares sempre superiores a 70%. Quanto à velocidade dos ventos, ao longo do litoral Leste do Estado são registradas rajadas médias anuais de 4,3 m/s (15,5 Km/h), com as maiores médias mensais ocorrendo entre os meses de agosto a novembro, e os menores em março e abril (GARCIA JÚNIOR, 2006).

Apresenta-se na **Figura 2. 5**, mapa com a distribuição da umidade relativa do ar. A umidade relativa média anual situa-se em 79% e incide sobre o município aproximadamente 2.700 horas de insolação.

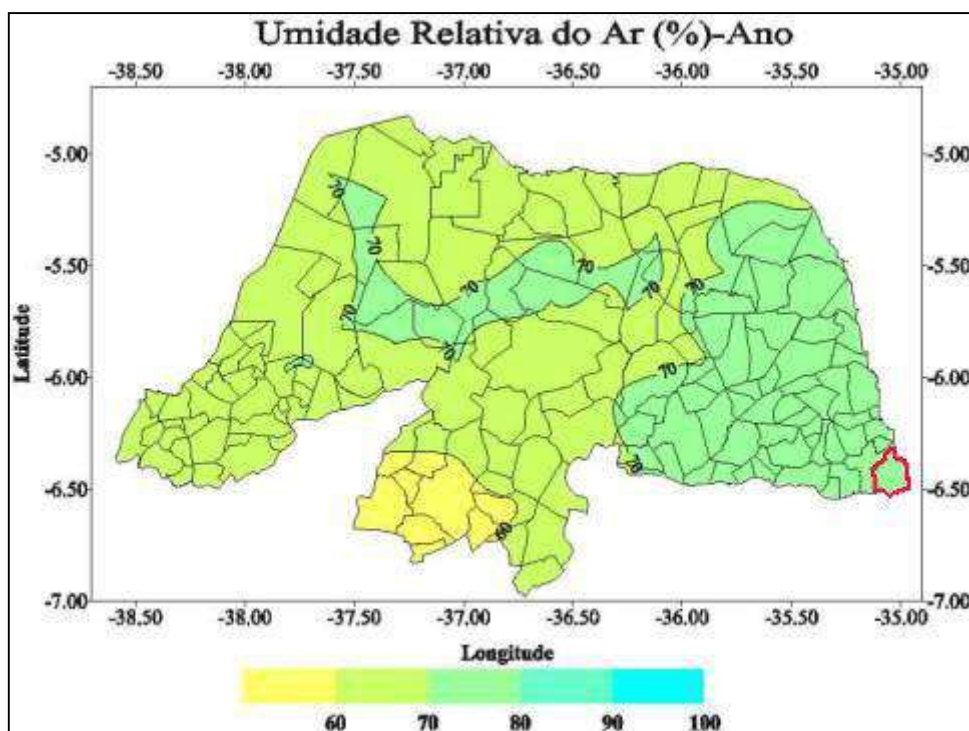


Figura 2. 5 – Mapa com a distribuição da umidade relativa do ar no estado do Rio Grande do Norte com destaque para o município de Baía Formosa. Fonte: EMPARN (2010b).

De acordo com dados da IDEMA (2008), a precipitação pluviométrica anual normal é de 740,8 mm e a observada de 1.763,9 mm, com desvio de 1.023,1 mm. Na **Figura 2. 6**, apresenta-se o mapa de distribuição da precipitação média anual no município de Baía Formosa.

A empresa Start Pesquisa e Consultoria Ltda. compilou os dados pluviométricos do município correspondentes ao período de 1980 a 2009. Na **Tabela 2. 1**, apresentam-se os valores médio, mínimo e máximo encontrados no período.

Tabela 2. 1 – Valores médio, mínimo e máximo das precipitações anuais observadas no período de 1980 a 2009.

Precipitação anual (mm)	
Média	1.462
Mínima	652,5
Máxima	2.608

Fonte: Start Pesquisa e Consultoria Técnica Ltda (2010).

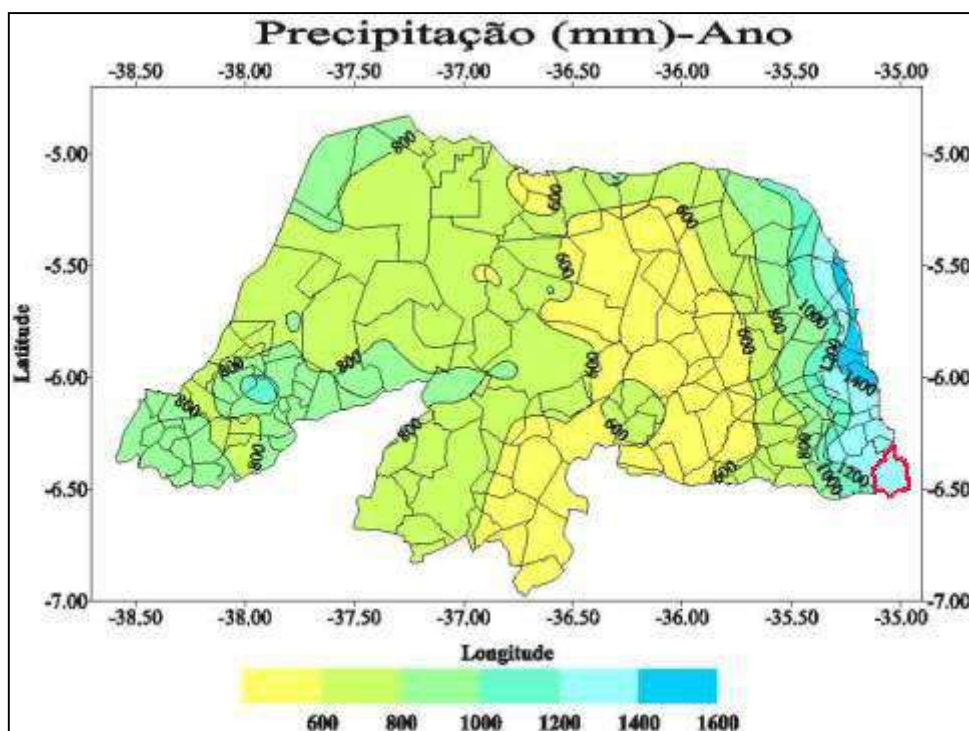


Figura 2. 6 – Mapa com a distribuição da precipitação média anual no estado do Rio Grande do Norte com destaque para o município de Baía Formosa. Fonte: EMPARN (2010c).

2.4 HIDROGEOLOGIA E HIDROGRAFIA

O município de Baía Formosa está totalmente inserido no domínio hidrogeológico intersticial. O domínio intersticial é composto de rochas sedimentares do grupo Barreiras, depósitos aluvionares, dunas inativas, depósitos flúvio-marinhos, depósitos flúvio-lagunares e dos depósitos colúvio-eluviais (CPRM, 2005).

Segundo dados do IDEMA (2008), o aquífero Barreiras apresenta-se confinado, semiconfinado e livre em algumas áreas. Os poços construídos mostram capacidades máximas de vazão variando entre 5 a 100 m³/h, com água de excelente qualidade química, com baixos teores de sódio e podendo ser utilizada praticamente para todos os fins. O Aluvião é um aquífero livre e apresenta-se disperso, sendo constituído pelos sedimentos geralmente arenosos depositados nos leitos e terraços dos rios e riachos de maior porte. Estes depósitos caracterizam-se pela alta permeabilidade, boas condições de realimentação e



uma profundidade média em torno de 7 metros. A qualidade da água geralmente é boa e pouco explorada.

Na **Figura 2. 7**, apresenta-se o cadastro de fontes de abastecimento de água de Baía Formosa.

Segundo o CPRM (2005), o levantamento realizado no município registrou a existência de 17 pontos d'água, sendo todos poços tubulares. Com relação à propriedade dos terrenos, existe 08 pontos d'água em terrenos públicos e 09 em terrenos particulares.

Em relação ao uso da água, 32% dos pontos cadastrados são destinados ao consumo doméstico primário (água de consumo humano para beber), 36% são utilizados para o consumo doméstico secundário (água de consumo humano para uso geral), 14% para recreação e 18% para indústria/comércio.

O município de Baía Formosa encontra-se inserido nos domínios das bacias hidrográficas dos rios Guaju, Curimataú e Faixa Litorânea de Escoamento Difuso com distribuição média percentual de 35,75%, 33,99% e 26,43% respectivamente. O município é banhado pela sub-bacia do rio Curimataú, que o limita a Norte-Noroeste, sendo seus principais tributários: a Norte, os rios das Pedras e Garatuba; a Noroeste, o rio Outeiro; a Sul, os rios Guaju e Pau Brasil, além do riacho Uriúna; a Leste, o município é banhado pelo Oceano Atlântico e pelos riachos Taboquinha e Calvaçu. Não existem açudes com capacidade de acumulação igual ou superior a 100.000 m³. Todos os cursos d'água têm regime intermitente e o padrão de drenagem é o pinado, uma variação do dendrítico (CPRM, 2005). Na **Figura 2. 8**, apresenta-se a divisão das bacias hidrográficas do estado do Rio Grande do Norte, com destaque ao município de Baía Formosa.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

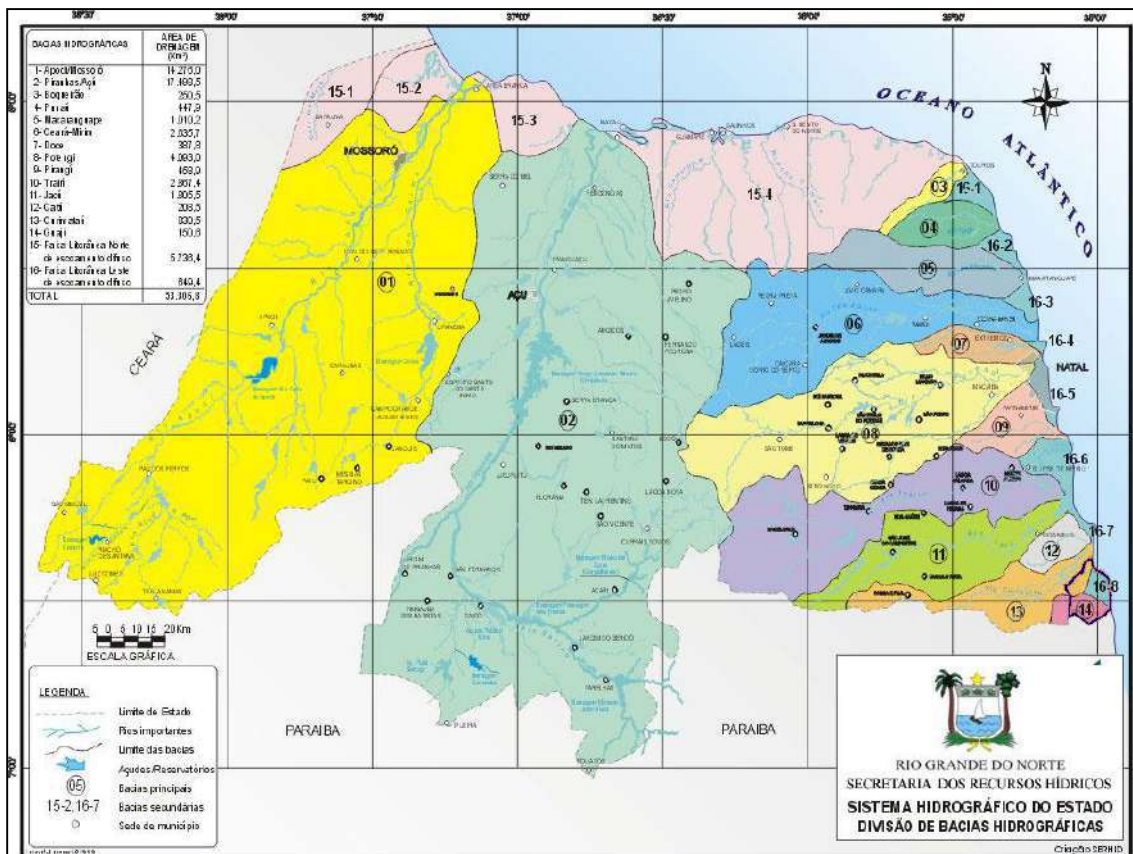


Figura 2. 8 – Mapa de Divisão das Bacias Hidrográficas do estado do Rio Grande do Norte com destaque para o município de Baía Formosa. Fonte: SEMARH (2010).

Nos itens subsequentes são apresentadas informações a respeito das bacias hidrográficas que compõem o território do município de Baía Formosa. Essas informações foram obtidas no Relatório Síntese do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte (SEMARH, 1998).

2.4.1 BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GUAJU

Essa bacia ocupa uma superfície de 150,6 km², correspondendo a cerca de 0,3% do território estadual (Figura 2. 9). Possui uma área de drenagem de 255 km² e uma vazão média de 4,03 m³/s e 15,80 L/s/km².

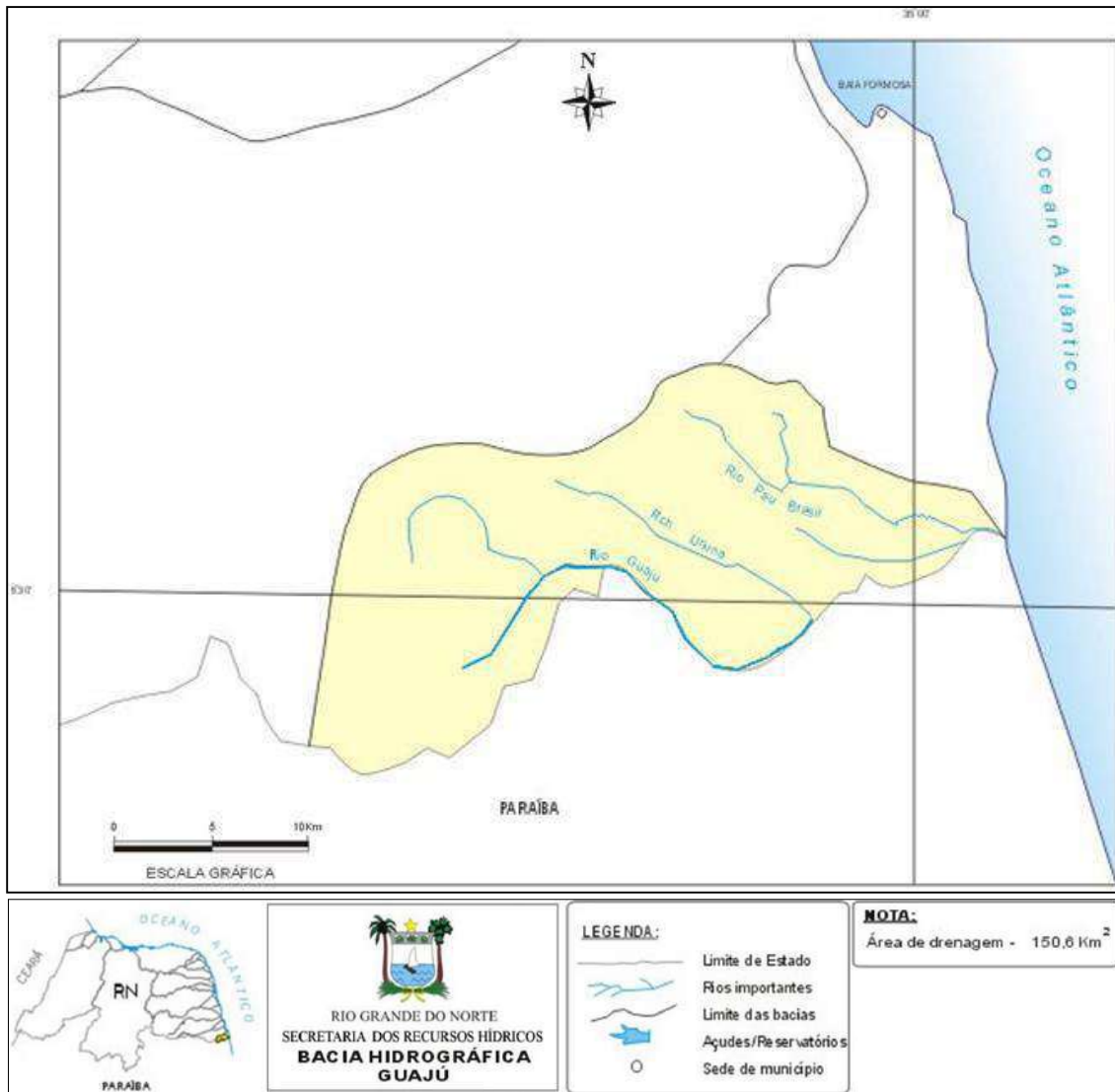


Figura 2. 9 –"Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Guaju.
Fonte: SEMARH (2014a).

Nesta bacia não existem açudes cadastrados.

As disponibilidades e potencialidades dos aquíferos dos recursos hídricos subterrâneos da bacia, com a indicação da profundidade média de poços e sua produtividade e da qualidade da água, reproduzem-se a seguir na **Tabela 2. 2**.



Tabela 2. 2 – Recursos hídricos subterrâneos da Bacia Hidrográfica do Rio Guaju.

Aquífero	Área de Ocorrência (km ²)	Disponibilidade (hm ³ /ano)	Potencialidade (hm ³ /ano)	Prof. Média dos poços (m)	Possibilidade dos Poços (m ³ /h)	Resíduo Seco (mg/l)
Dunas	2,9	-	-	-	-	-
Barreiras	136,3	-	-	-	-	-
Total		0,00	0,00			

Fonte: SEMARH (1998).

2.4.2 BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CURIMATAÚ

Essa bacia ocupa uma superfície de 830,5 km², correspondendo a cerca de 1,6% do território estadual (**Figura 2. 10**). Possui uma área de drenagem de 3.037 km² e uma vazão média de 2,52 m³/s e 0,83 L/s/km².

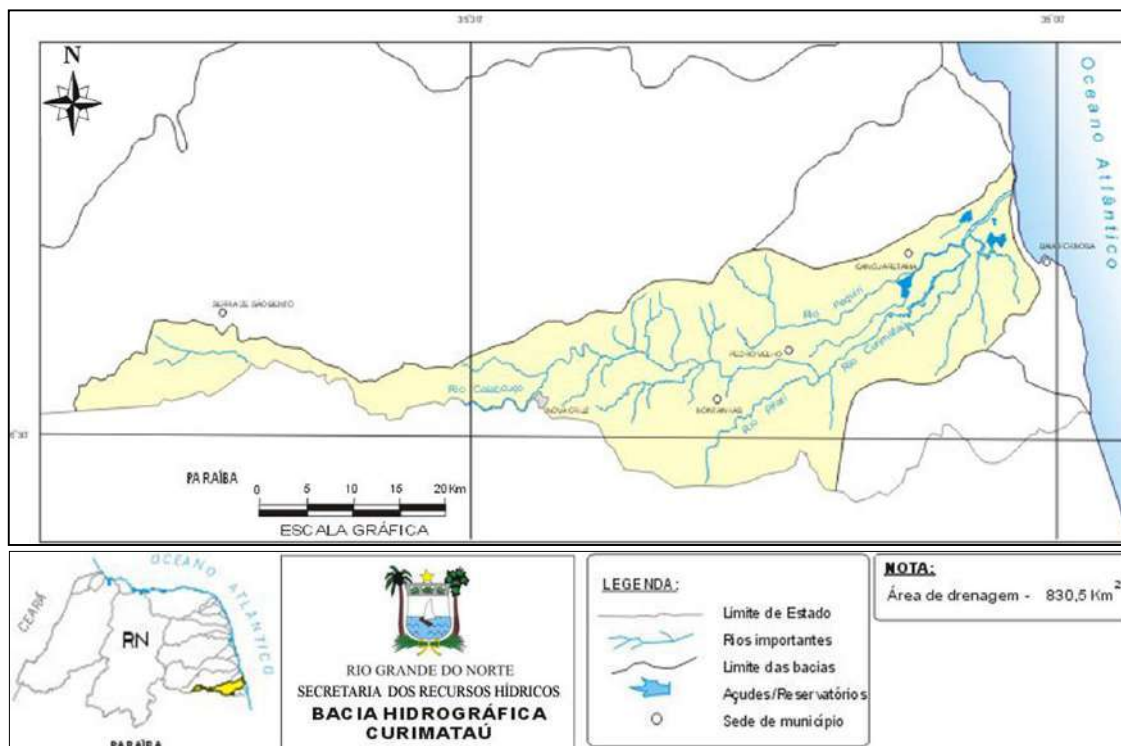


Figura 2. 10 – "Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Curimataú.

Fonte: SEMARH (2014b).

Na bacia foram cadastrados 25 açudes, totalizando um volume de acumulação de 3.918.400 m³ de água; correspondendo, respectivamente, a 1,1% e 0,1% dos



totais de açudes e volumes acumulados do Estado. Todavia, não existe nenhum açude com capacidade igual ou superior a 10 milhões de m³.

As disponibilidades e potencialidades dos aquíferos dos recursos hídricos subterrâneos da bacia, com a indicação da profundidade média de poços e sua produtividade e da qualidade da água, reproduzem-se a seguir na **Tabela 2. 3**.

Tabela 2. 3 – Recursos hídricos subterrâneos da Bacia Hidrográfica do Rio Curimataú.

Aquífero	Área de Ocorrência (km ²)	Disponibilidade (hm ³ /ano)	Potencialidade (hm ³ /ano)	Prof. Média dos poços (m)	Possibilidade dos Poços (m ³ /h)	Resíduo Seco (mg/l)
Dunas	12,6	-	-	-	-	-
Aluviões	-	0,25	0,40	6	3-6	>4.000
Barreiras	432,4	8,98	129,49	30 a 100	05 a 80	250 a 500
Cristalino	356,0	0,19	0,19	50	1-2	>4.000
Total		9,42	130,08			

Fonte: SEMARH (1998).

2.4.3 BACIA HIDROGRÁFICA FAIXA LITORÂNEA LESTE DE ESCOAMENTO DIFUSO

Essa bacia ocupa uma superfície de 649,4 km², correspondendo a cerca de 1,2% do território estadual (**Figura 2. 11**), sendo constituída por oito sub-bacias independentes, que representam as superfícies conformes apresenta-se na **Tabela 2. 4**. A sub-bacia 16-8 contempla parte do território do município de Baía Formosa.

Tabela 2. 4 – Áreas das sub-bacias da Bacia Hidrográfica Faixa Litorânea Leste de escoamento Difuso.

Sub-bacias	Área	
	Km ²	%
Sub-bacia 16-1	100,4	0,19
Sub-bacia 16-2	106,2	0,20
Sub-bacia 16-3	80,8	0,15
Sub-bacia 16-4	18,9	0,04
Sub-bacia 16-5	69,4	0,13
Sub-bacia 16-6	187,7	0,35
Sub-bacia 16-7	19,9	0,04
Sub-bacia 16-8	66,1	0,12



Tabela 2. 5 – Recursos hídricos subterrâneos da bacia Litorânea Leste de Escoamento Difuso.

Aquífero	Área de Ocorrência (km ²)	Disponibilidade (hm ³ /ano)	Potencialidade (hm ³ /ano)	Prof. Média dos poços (m)	Possibilidade dos Poços (m ³ /h)	Resíduo Seco (mg/l)
Dunas	450,6	0,00	0,29	5	1	<250
Barreiras	288,2	80,23	215,18	40 a 100	10 a 100	<250
Jandaíra	195,3	0,15	0,32	80	5-30	500 a 4.000
Açu	195,3	0,37	0,05	250 a 400	10-30	1.000 a 2.000
Total		80,75	215,84			

Fonte: SEMARH (1998).

2.5 RELEVO

Segundo dados do IDEMA (2008), o relevo do município de Baía Formosa apresenta altitudes inferiores a 100 metros, sendo formado por Tabuleiros Costeiros, Planície Costeira e Planícies Fluviais.

Os Tabuleiros Costeiros são relevos planos de baixa altitude, também denominados planaltos rebaixados, formados basicamente por argilas; localizam-se próximo ao litoral, às vezes, chegando ao litoral.

A Planície Costeira é formada por praias que têm como limites, de um lado, o mar, e, de outro, os Tabuleiros Costeiros, estendendo-se por todo o litoral. Esses terrenos planos são alterados em suas formas pela presença de dunas.

As Planícies Fluviais são terrenos baixos e planos situados nas margens dos rios. Também denominados de vales.

Na **Figura 2. 12**, apresenta-se o mapa de relevo do estado do Rio Grande do Norte com destaque para o município de Baía Formosa.

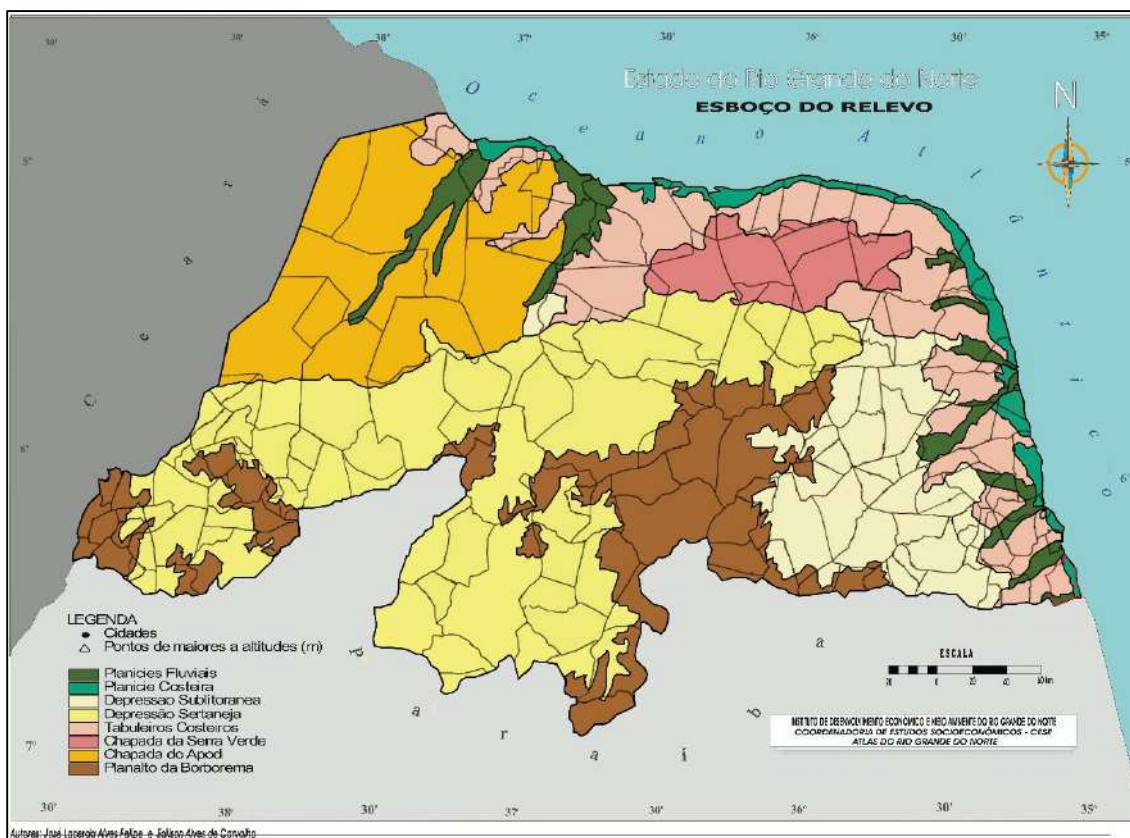


Figura 2. 12 – Mapa de relevo do estado do Rio Grande do Norte com destaque para o município de Baía Formosa.
Fonte: IDEMA (2010b).

2.6 GEOLOGIA

De acordo com o CPRM (2005), geologicamente o município está inserido na Província Borborema, sendo constituído pelos sedimentos do Grupo Barreiras e pelos depósitos Colúvio-eluviais, Flúvio-lagunares, Flúvio-marinhos, Aluvionares e de Dunas Inativas, como se observa no mapa geológico apresentado na **Figura 2. 13**.

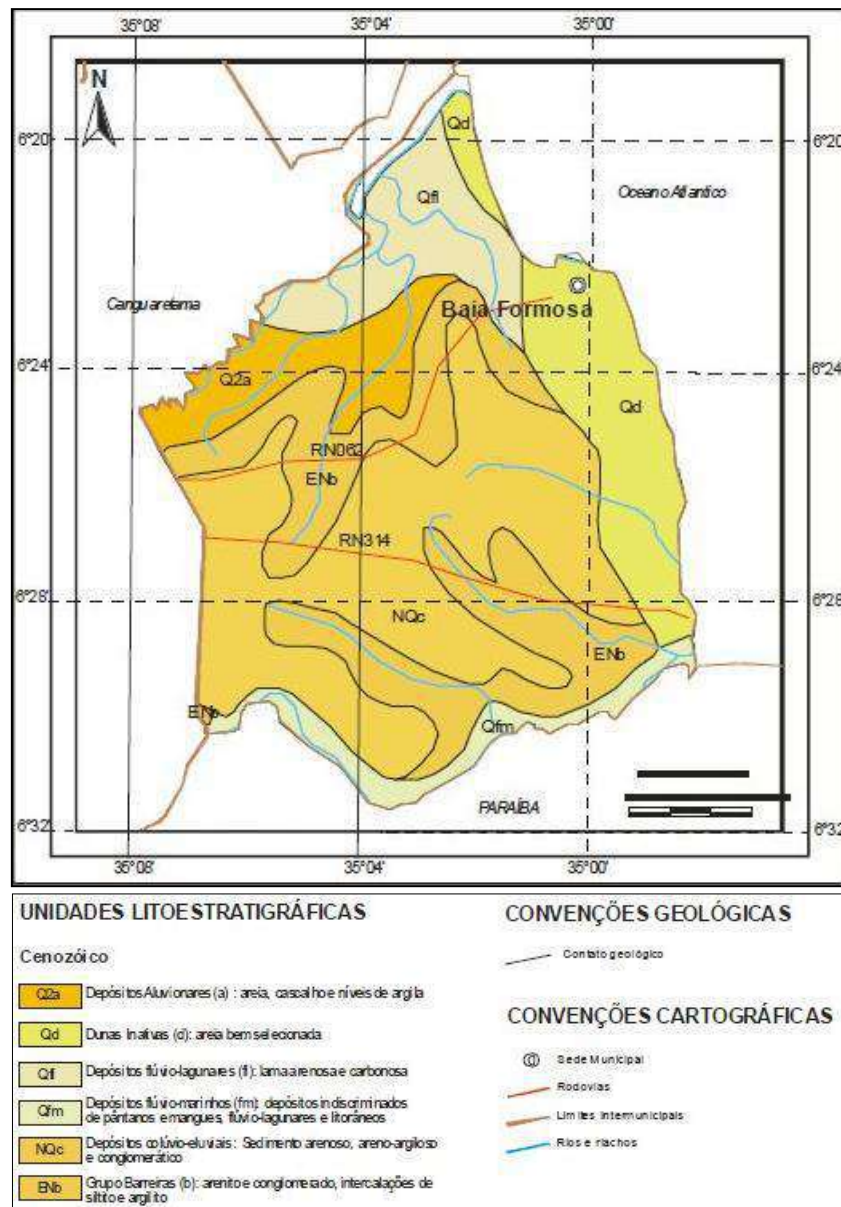


Figura 2. 13 – Mapa geológico do município de Baía Formosa.
Fonte: CPRM (2005).

Segundo IDEMA (2008), as rochas do grupo barreiras estão recobertas localmente por extensas coberturas arenosas colúvias e elúvias indiferenciadas (Paleocascalheiras), compostas de paraconglomerados com seixos de quartzo, sílex e fragmentos líticos, matriz areno-argilosa avermelhada, que formam solos altamente permeáveis e lixiviados. Próximo ao litoral e recobrendo toda a sequência estão as paleodunas ou dunas fixas com idade quaternário, compostas por areias bem selecionadas, amareladas, inconsolidadas ou parcialmente consolidadas e bem selecionadas de origem marinha, que foram



transportadas pela ação dos ventos (eólica), formando cordões, atualmente fixados por vegetação. Acompanhando a faixa litorânea estão depositados os sedimentos areno-quartzosos, denominados de depósitos de praias, compostos de areias finas a grossas, com níveis de cascalho, associadas às praias atuais e dunas móveis; arenitos e conglomerados com cimento carbonático, definindo cordões de *beach rocks* (rochas das praias). Também de origem marinha e transportados pelos ventos, compõem-se as dunas móveis (dunas recentes). Em alguns pontos da faixa litorânea expõe-se material pertencente ao grupo barreiras, formando falésias de até 12 m de altura. Na faixa estuarina encontram-se depósitos de lagoas formados por pelitos arenosos e carbonosos, planície fluviomarina, área plana resultante da combinação de processos de acumulação fluvial e marinha, geralmente sujeita a inundações periódicas, com vegetação de mangues. Em seguida, são encontrados depósitos aluvionares compostos por areias e cascalhos, com intercalações pelíticas, associados aos sistemas fluviais atuais.

As ocorrências minerais predominantes são: argilas, diatomito, rutilo, zirconita e ilmenita.

2.7 SOLOS

Conforme se observa na **Figura 2. 14**, os solos predominantes no município de Baía Formosa são: areias quartzosas, areias quartzosas marinhas e solos indiscriminados de mangues.

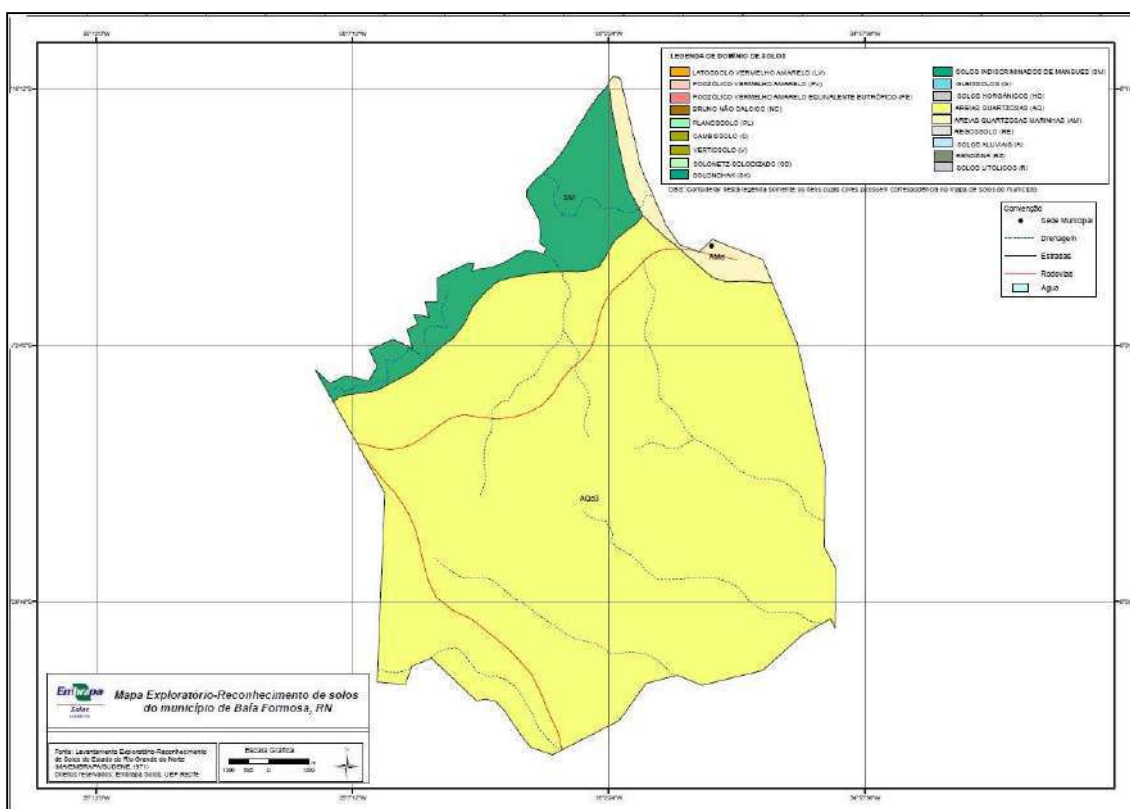


Figura 2. 14 – Mapa de solos do município de Baía Formosa.
Fonte: EMBRAPA (2014).

As características dos solos predominantes no território do município de Baía Formosa são as seguintes:

- Areias quartzosas: possuem fertilidade natural baixa, textura arenosa, excessivamente drenada e relevo plano. A predominância quase total de quartzo na composição mineralógica destes solos faz com que sua reserva potencial de elementos úteis para as plantas seja extremamente baixa. A utilização agrícola destes solos encontra restrições sob diferentes aspectos, quais sejam: fertilidade natural muito baixa, resultante da deficiência em macro e micronutrientes; valores altos para saturação com alumínio trocável, advindo problemas de toxidez do alumínio; baixa capacidade de retenção de umidade, devido à textura arenosa dos solos desta classe;
- Areias quartzosas marinhas: compreendem as areias de origem marinha depositadas pela ação dos ventos. São solos profundos ou muito profundos, não hidromórficos e excessivamente drenados. Quanto às características



químicas, são solos ácidos e com fertilidade natural muito baixa. A baixa fertilidade natural, a drenagem excessiva e a baixa capacidade de retenção de umidade constituem fortes limitações para o desenvolvimento da maioria das culturas nestes solos. As culturas de coqueiro e cajueiro adaptam-se bem às condições destes solos;

- Solos Indiscriminados de Mangues: apresentam textura indiscriminada e relevo plano.

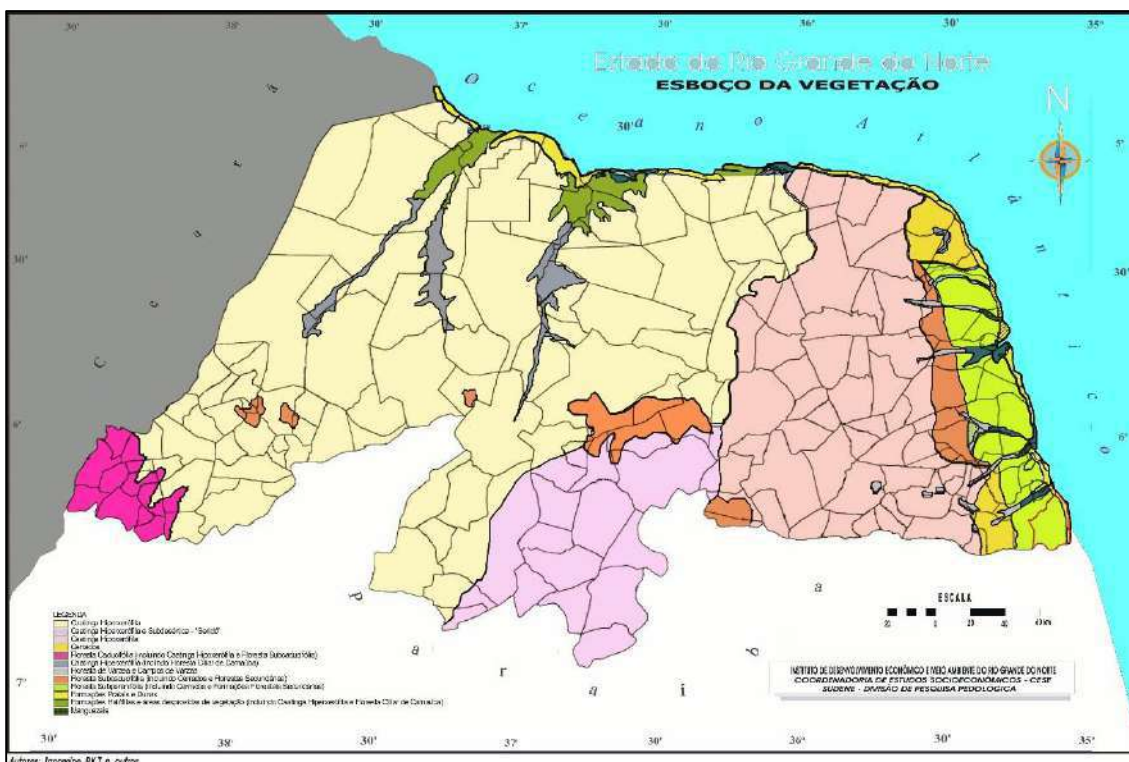
2.8 VEGETAÇÃO

De acordo com informações do IDEMA (2008), a vegetação nativa é constituída por floresta subperenifólia e formação de praias e dunas.

A floresta subperenifólia é um tipo de vegetação constituída por árvores sempre verdes que possuem grande número de folhas largas, troncos relativamente delgados, densa e o solo apresenta-se recoberto por uma camada de húmus.

A formação de praias e dunas é um tipo de vegetação nativa fixadora de areias. As dunas são estabilizadas ou fixas quando recobertas por vegetação natural.

Na **Figura 2. 15**, apresenta-se o mapa de vegetação do estado do Rio Grande do Norte com destaque para o município de Baía Formosa.



Autores: Jacomine, P.M.T. e outros.

Figura 2. 15 – Mapa de vegetação do estado do Rio Grande do Norte com destaque para o município de Baía Formosa.
Fonte: IDEMA (2010b).

2.9 ASPECTOS TURÍSTICOS E ÁREA DE CONSERVAÇÃO

De acordo com a Deliberação Normativa nº 432, de 28 de novembro de 2002, do Ministério do Esporte e Turismo, o município de Baía Formosa é classificado como Município com Potencial Turístico (MPT). Ou seja, é um município possuidor de recursos naturais e culturais expressivos, encontrando, no turismo, diretrizes para o seu desenvolvimento socioeconômico.

O município de Baía Formosa é um dos dezoito municípios que integram o Polo Costa das Dunas, instituído pelo Decreto nº 18.186, de 14 de abril de 2005. De acordo com este Decreto, o Polo Costa das Dunas é um espaço socioeconômico homogêneo com vantagens competitivas e vocacionais, com o objetivo de integrar a cadeia produtiva do turismo. Na **Tabela 2. 6**, apresentam-se os dados apresentados pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento sobre a evolução turística do município de Baía Formosa.



Tabela 2. 6 – Evolução turística do município de Baía Formosa dos anos de 1996 e 2000.

Empregos gerados	Fluxo turístico 1996	Fluxo turístico 2000	Nº UHs 1996	Nº UHs 2000
59	785	3535	27	67

Nota: UHs – Unidades de hotelaria.

De acordo com dados da empresa Start Pesquisa e Consultoria Técnica Ltda. (2010), o equipamento hoteleiro do município é formado por 17 meios de hospedagem de pequeno porte, em sua maioria, que fornecem 252 Unidades Hoteleiras e 520 leitos. É uma pequena estrutura, mas plenamente capaz de atender às demandas de turistas que visitam a localidade atualmente.

Os principais roteiros turísticos são o ecoturismo, o turismo de aventura e o turismo sol e mar. O município de Baía Formosa tem 27 km de praias, dentre as quais se destacam as praias do Bacopari, dos Olhos d'água, do Coqueiral, dos Golfinhos, da Cacimba, da Cotia, do Guaju, do Porto, do Sagi, do Amor e Santa Cruz das Areias. Ao longo da orla marítima, têm-se três rios mais expressivos: o Rio Guaju, na divisa com a Paraíba, o Rio Sagi e o Rio Cunhaú.

Outros pontos turísticos de Baía Formosa são as lagoas Araraquara, Junco e d'Água. Destaca-se também o Santuário de Tartarugas Marinhas, orientado pelo projeto TAMAR e os sítios arqueológicos: Baía Formosa, Coqueiral, Peixe Boi, Sagi e Sagi II.

De acordo com dados do IDEMA (2010c), o município de Baía Formosa possui uma reserva florestal denominada Mata Estrela Senador Antônio Farias (**Figura 2. 16**) com área de aproximadamente 2.038 ha, sendo 1.888 ha de floresta semidecídua, 81 ha de dunas e 69 ha de restinga. Esta, que é a maior área contínua de Mata Atlântica do Estado, foi criada pela Portaria nº 460 de 22 de dezembro de 1990 com intuito de proteger o ecossistema da Mata Atlântica. Em 1993 passou a integrar a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica Brasileira. No ano de 2000, a Mata Estrela foi transformada em Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN através do Decreto Federal nº 20, de 20 de março de 2000, sob a responsabilidade da Destilaria Baía Formosa e do IBAMA com o



objetivo de ordenar o uso e proteger a Mata Atlântica e seus ecossistemas associados.

A RPPN é uma área de conservação de propriedade particular, que poderá dispor de recursos para desenvolver atividades ecologicamente sustentáveis, como o desenvolvimento de pesquisa científica, educação ambiental e turismo ecológico.

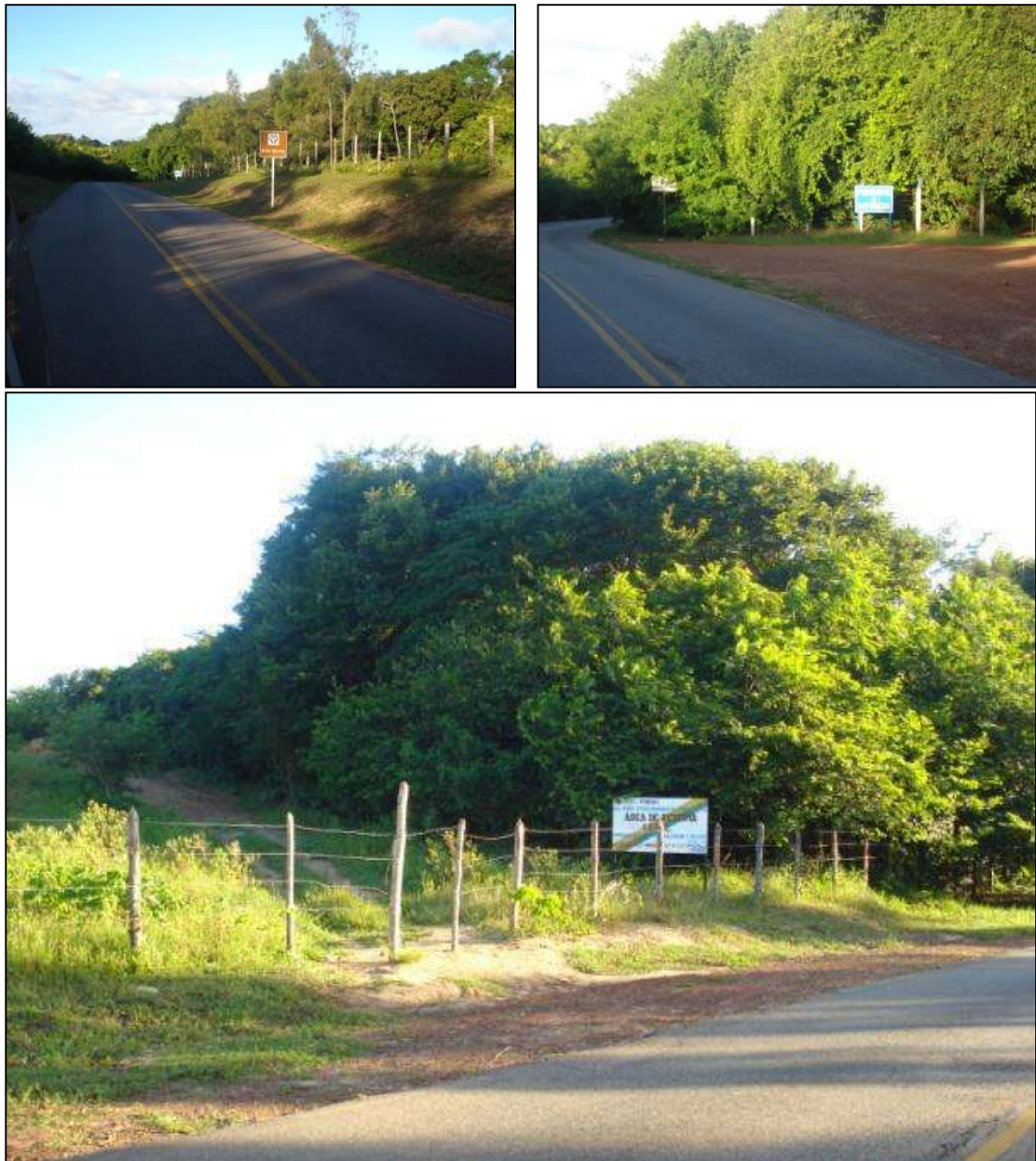


Figura 2. 16 – Mata Estrela Senador Antônio Farias.



3. INDICADORES DE QUALIDADE DE VIDA

3.1 INDICADORES SOCIOECONOMICOS

Segundo PNUD (2014a), o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. Trata-se de um ajuste metodológico ao IDH Global, seguindo as mesmas três dimensões, mas também adequando a metodologia global ao contexto brasileiro e à disponibilidade de indicadores nacionais. O índice varia entre 0 (nenhum desenvolvimento humano) e 1 (desenvolvimento humano elevado), indicando que quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano. As faixas para classificação dos municípios com relação ao IDHM são apresentadas na **Tabela 3. 1**.

Tabela 3. 1 – Classificação dos municípios no IDHM.

Faixas	IDHM
Muito alto desenvolvimento humano	0,800 a 1
Alto desenvolvimento humano	0,700 a 0,799
Médio desenvolvimento humano	0,600 a 0,699
Baixo desenvolvimento humano	0,500 a 0,599
Muito baixo desenvolvimento humano	0 a 0,499

Fonte: PNUD (2014a).

O IDHM de cada município é fruto da média geométrica dos subíndices IDHM-L (longevidade), IDHM-E (educação) e IDHM-R (renda), conforme se apresenta na **equação 3. 1**:

equação 3. 1

No ano de 2010, o município de Baía Formosa ocupava a 73^a posição no ranking de desenvolvimento dos municípios do Rio Grande do Norte, com IDHM de



0,609, situando-se na faixa de médio desenvolvimento humano. Entre os anos 1991 e 2000, o IDHM do município cresceu 24,32% e, entre os anos 2000 e 2010, obteve uma taxa de crescimento de 32,39%.

Na **Figura 3. 1**, apresenta-se graficamente a evolução do IDHM do município de Baía Formosa em comparação com as médias do Brasil e do Estado do Rio Grande do Norte. Observa-se o IDHM do município de Baía Formosa é inferior às médias do país e do estado, sendo superior apenas ao mínimo IDHM observado no país. Apesar disto, é observado, também, que o incremento do IDHM do município nas últimas duas décadas está acima das médias de crescimento nacional e estadual, sendo, respectivamente, de 64,59%, 47% e 59% (PNUD, 2014b).

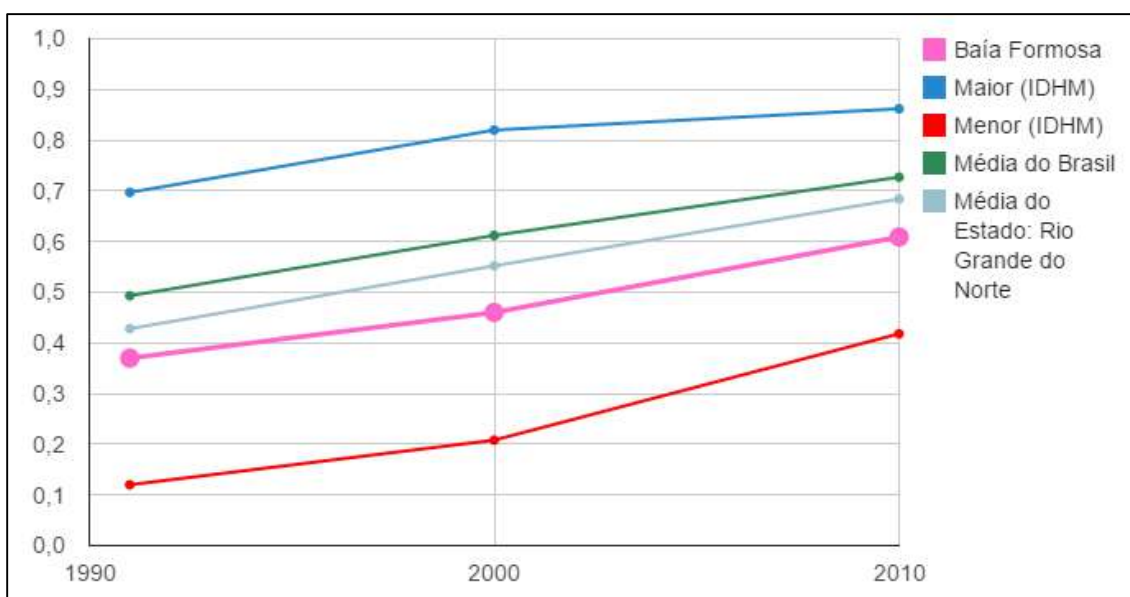


Figura 3. 1 – Evolução do IDHM do município de Baía Formosa e comparação com as médias do Brasil e do Rio Grande do Norte.

Fonte: PNUD (2014b).

Na **Figura 3. 2**, apresenta-se a composição e a evolução do IDHM do município de Baía Formosa dos anos 1991 a 2010. Observa-se que o IDHM Educação apresentou maior crescimento entre os anos 1991 e 2010, seguido do IDHM Longevidade e do IDHM Renda.

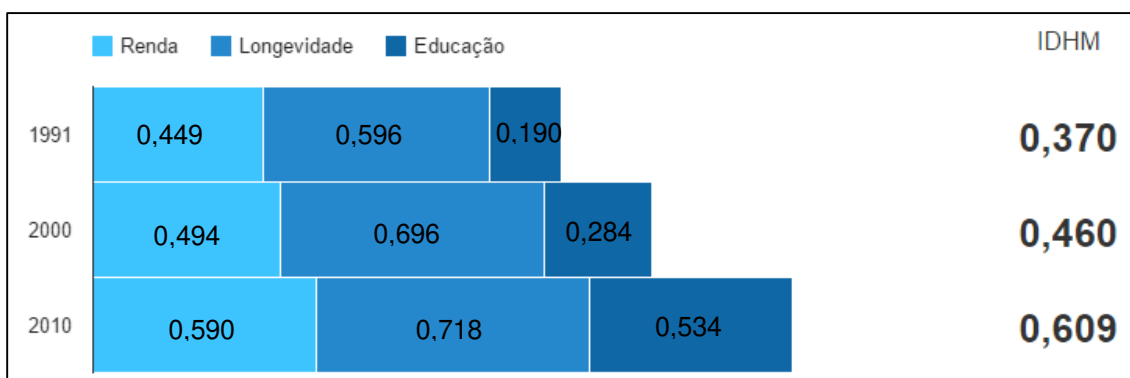


Figura 3. 2 – Composição e evolução do IDHM do município de Baía Formosa entre os anos de 1991 e 2010.

Fonte: PNUD (2014b).

3.2 DADOS RELATIVOS À ÁREA DA EDUCAÇÃO DO MUNICÍPIO

A educação é um dos principais indicadores responsáveis pelo desenvolvimento socioeconômico de uma região. A taxa de alfabetização no município de Baía Formosa, em 2010, para pessoas de 10 anos ou mais de idade, foi de 79,25%, sendo inferior ao índice do Estado, que foi de 82,62%.

Na **Tabela 3. 2**, apresenta-se o Censo Educacional do município de Baía Formosa. Observa-se que, em 2012, 68,27% das pessoas matriculadas no município estão cursando o ensino fundamental e que a rede pública municipal é a principal responsável pela educação no município. Observa-se uma média de 137,91 matrículas/escola no ensino fundamental, de 42,29 matrículas/escola na pré-escola e 409 matrículas na escola de nível médio. O município de Baía Formosa não oferece, até o presente ano, estabelecimento de ensino superior.

Em 2010, 20,72% da população do município de Baía Formosa, com 10 anos ou mais de idade, não possuía instrução, 44,88% possuía ensino fundamental incompleto, e somente 2,60% possuía ensino superior completo, conforme pode se extrair da **Tabela 3. 3**.



Tabela 3. 2 – Dados do Censo Educacional do município de Baía Formosa no ano 2012.

	Instituição	Ensino pré-escola	Ensino Fundamental	Ensino médio
Matrículas	Escola pública estadual	0	434	409
	Escola pública federal	0	0	0
	Escola pública municipal	216	917	0
	Escola privada	80	166	0
	Total	296	1.517	409
Docente	Escola pública estadual	0	14	10
	Escola pública federal	0	0	0
	Escola pública municipal	11	46	0
	Escola privada	4	18	0
	Total	15	78	10
Escola	Escola pública estadual	0	1	1
	Escola pública federal	0	0	0
	Escola pública municipal	5	7	0
	Escola privada	2	3	0
	Total	7	11	1

Fonte: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP apud IBGE (2014a).

Tabela 3. 3 – Distribuição da população, com 10 anos ou mais de idade, por nível de instrução no ano 2010 no município de Baía Formosa.

Grau de instrução	Habitantes
Sem instrução	1.458
Fundamental incompleto	3.157
Fundamental completo e médio incompleto	1.007
Médio completo e superior incompleto	1.221
Superior completo	183
Não determinado	9
Total	7.035

Fonte: IBGE (2014b).

Outros importantes instrumentos de diagnóstico da realidade escolar são o Índice de Desenvolvimento do Ensino Básico – IDEB e o IDHM Educação.

O IDEB é um sistema de avaliação do ensino preparado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP para o Ministério da Educação e representa iniciativa pioneira ao reunir, em um só indicador, dois conceitos igualmente importantes para a qualidade da educação: fluxo escolar e



médias de desempenho nas avaliações. O indicador é calculado a partir dos dados sobre aprovação escolar, obtidos no Censo Escolar, e médias de desempenho nas avaliações do INEP, o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) para as unidades da federação e para o país, e a Prova Brasil para os municípios (INEP, 2014a). Na **Tabela 3. 4**, apresenta-se a evolução do IDEB para o município de Baía Formosa.

Tabela 3. 4 – Evolução do IDEB para o município de Baía Formosa.

Ensino Fundamental da Rede Pública	IDEB				Projeções		
	Baía Formosa	RN	Brasil				
	2011	2013		2013	2015	2017	
1ª Fase	3,7	3,5	4	4,9	3,9	4,2	4,5
2ª Fase	3,4	3,3	3,2	4	3,5	3,9	4,1

Fonte: INEP (2014b).

De acordo com os dados da **Tabela 3. 4**, observa-se que o IDEB tanto para a primeira como a segunda fase do ensino fundamental no município de Baía Formosa apresentou decréscimo entre os anos 2011 e 2013. Além disso, os valores observados em 2013 são inferiores às médias do estado e nacional, assim como, são inferiores às metas projetadas para o mesmo ano.

O índice de desenvolvimento humano para educação, registrado em 2010, para o município de Baía Formosa foi de 0,534, colocando o município na 54ª posição do ranking estadual quanto ao IDHM Educação (PNUD, 2014b). Observando-se a **Figura 3. 2**, identifica-se que o IDHM-E do município apresentou evolução de 49,5% entre os anos 1991 e 2000 e de 88,0% entre os anos 2000 e 2010.

3.3 DADOS RELATIVOS À ÁREA DA SAÚDE DO MUNICÍPIO

A oferta inadequada de saneamento ainda causa grande impacto na saúde e no meio ambiente, contribuindo para a incidência e a prevalência de várias doenças,



tais como: diarreia, febre tifoide, esquistossomose, malária, dengue, doença de Chagas, verminoses, hepatite A, dentre outras.

As doenças veiculadas pela água têm origem, principalmente, a partir dos dejetos. Muitos microrganismos patogênicos são parasitas do intestino humano e são eliminados juntamente com as fezes. Por falta de adequados sistemas de esgotamento sanitário, muitas vezes os dejetos de origem humana alcançam mananciais superficiais ou subterrâneos de água, nele introduzindo microrganismos patogênicos. A água desses mananciais, ao ser utilizada para beber ou outros fins, pode resultar no acesso desses microrganismos ao organismo de uma pessoa, causando-lhe doenças.

Apresentam-se nas **Tabelas 3. 5 e 3. 6**, percentual de mortalidade por faixas etárias segundo grupos de causas em 2008 e distribuição percentual das internações por grupo de causas e faixa etária em 2009, respectivamente, para o município de Baía Formosa.

Tabela 3. 5 – Mortalidade proporcional (%) do município de Baía Formosa por faixa etária segundo grupo de causas.

Mortalidade Proporcional (%) por Faixa Etária segundo Grupo de Causas - 2008										
Grupo de Causas	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e mais	60 e mais	Total
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neoplasias (tumores)	-	-	-	-	-	16,7	-	27,8	25,0	21,4
Doenças do aparelho circulatório	-	-	-	-	-	-	66,7	38,9	45,0	32,1
Doenças do aparelho respiratório	-	-	-	-	-	-	-	5,6	5,0	3,6
Algumas afecções originadas no período perinatal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Causas externas de morbidade e mortalidade	-	-	-	-	-	66,7	-	-	-	14,3
Demais causas definidas	100,0	-	-	-	-	16,7	33,3	27,8	25,0	28,6
Total	100	100	-	-	-	100	100	100	100	100

Fonte: SIM *apud* DATASUS (2014).



Tabela 3. 6 – Distribuição percentual das internações no município de Baía Formosa por grupo de causas e faixa etária.

Distribuição Percentual das Internações por Grupo de Causas e Faixa Etária – por local de residência – 2009										
	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e mais	60 e mais	Total
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	40,0	12,5	6,3	-	-	4,7	9,1	-	-	5,9
Neoplasias (tumores)	-	-	18,8	16,7	-	8,8	22,7	18,2	17,2	9,8
Doenças do sangue	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3
Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	-	-	6,3	-	-	1,2	-	4,5	3,4	1,4
Transtornos mentais e comportamentais	-	-	-	-	4,2	4,1	-	-	-	2,8
Doenças do sistema nervoso	-	18,8	-	-	-	-	27,3	18,2	27,6	4,5
Doenças do olho e anexos	-	-	-	-	-	-	-	4,5	3,4	0,3
Doenças do ouvido e da apófise mastóide	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Doenças do aparelho circulatório	-	-	-	-	-	2,4	9,1	4,5	6,9	2,4
Doenças do aparelho respiratório	20,0	18,8	37,5	-	-	1,8	-	18,2	13,8	6,3
Doenças do aparelho digestivo	20,0	31,3	6,3	50,0	4,2	12,4	13,6	9,1	10,3	13,3
Doenças da pele e do tecido subcutâneo	-	-	6,3	-	-	2,4	-	-	-	1,7
Doenças no sistema osteomuscular e tecido conjuntivo	-	6,3	-	-	4,2	1,8	-	-	-	1,7
Doenças do aparelho geniturinário	-	-	6,3	-	8,3	5,3	9,1	13,6	10,3	5,9
Gravidez, parto e puerpério	-	-	-	33,3	79,2	48,8	-	-	-	36,4
Algumas afecções originadas no período perinatal	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3
Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas	-	6,3	6,3	-	-	0,6	-	-	-	1,0
Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e laboratoriais	-	-	-	-	-	1,2	4,5	-	-	1,0
Lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas	-	6,3	6,3	-	-	1,8	4,5	4,5	3,4	2,4
Causas externas de morbidade e mortalidade	-	-	-	-	-	0,6	-	-	-	0,3
Contatos com serviços de saúde	-	-	-	-	-	2,4	-	4,5	3,4	1,7
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: SIH/SUS *apud* DATASUS (2014).



Em 2009, a rede hospitalar do município atendeu uma média de 5,9% do total dos atendimentos com doenças infecciosas e parasitárias, principalmente nas faixas etárias mais vulneráveis que são as crianças. Muito embora não se tenha registros, em 2008, de mortalidade por este grupo de causa, esta atenuação, possivelmente, decorre dos gastos realizados em medicina curativa.

De acordo com o Sistema de Informações de Nascidos Vivos (SINASC), Baía Formosa apresenta tendência de declínio na taxa bruta de natalidade entre os anos de 1999 a 2008 (ver **Tabela 3. 7**). Este comportamento deve-se provavelmente a melhores condições em estruturas ambulatoriais e hospitalares de outras cidades que subsidiam atendimento deste município.

Tabela 3. 7 – Evolução das condições de nascimento do município de Baía Formosa.

Informações sobre Nascimentos										
Condições	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Número de nascidos vivos	152	179	144	147	169	165	139	131	145	113
Taxa Bruta de Natalidade	20,6	22,9	18,3	18,5	21,1	20,5	17,0	15,8	17,4	12,9
% com prematuridade	1,3	1,7	7,6	4,8	3,0	12,2	4,3	5,3	6,2	11,5
% de partos cesáreos	21,7	23,5	17,4	17,7	26,6	32,1	37,7	29,0	33,8	29,2
% de mães de 10-19 anos	30,0	31,6	35,9	35,4	36,9	34,8	28,3	35,9	26,2	26,5
% de mães de 10-14 anos	1,3	2,3	1,4	2,1	3,8	3,0	0,7	2,3	1,4	0,9
% com baixo peso ao nascer	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
- geral	7,2	3,9	5,6	6,9	6,6	10,4	3,7	7,6	9,7	9,7
- partos cesáreos	6,1	7,1	-	-	9,3	3,8	2,0	10,5	10,2	12,1
- partos vaginais	7,6	2,9	6,7	8,4	5,6	13,6	4,7	6,5	9,4	8,8

Fonte: SINASC *apud* DATASUS (2014).

O índice de desenvolvimento humano para longevidade, registrado em 2010, para o município de Baía Formosa foi de 0,718, colocando o município na 161ª posição no ranking estadual quanto ao IDHM Longevidade (PNUD, 2014b). Observando-se a **Figura 3. 2**, identifica-se que o IDHM-L do município apresentou evolução de 16,8% entre os anos 1991 e 2000 e de 3,2% entre os



anos 2000 e 2010. No ano 2010, a esperança de vida ao nascer era de 68,05 anos (PNUD, 2014b).

A rede municipal de saúde de Baía Formosa dispõe de cinco estabelecimentos públicos, que prestam atendimento pelo Sistema Único de Saúde (SUS)², sendo: 01 (uma) Unidade Básica de Saúde, 03 (três) Postos de Saúde e 01 (uma) Unidade Mista. Destes estabelecimentos, cinco estão habilitados para atendimento ambulatorial, um para atendimentos de urgência e internação, e um para atendimento de diagnose e terapia. Em média, Baía Formosa apresenta 1,0 leito para cada 1.000 habitantes, sendo: 3 leitos clínicos, 5 leitos obstétricos e 1 leito pediátrico (CNES *apud* DATASUS, 2014).

O município conta com uma equipe profissional composta por 39 profissionais, sendo: dez médicos, cinco cirurgiões dentistas, quatro enfermeiros, um fisioterapeuta, dois nutricionistas, dois farmacêuticos, quatorze auxiliares de enfermagem, e um técnico de enfermagem; todos atendendo ao SUS. O número de equipamentos existentes e disponíveis ao SUS é de dois Raios X, um Ultrassom, e quatro equipamentos odontológicos completos (CNES *apud* DATASUS, 2014).

De acordo com dados registrados em 2009 (DATASUS, 2014), o município de Baía Formosa obteve uma relação médico/1.000 habitantes (1,1) próxima da recomendada pelo Ministério da Saúde, que é de 1 médico para cada 1.000 habitantes. Por outro lado, de uma forma geral, a infraestrutura básica para atendimento não contempla todas as especialidades.

Na **Tabela 3. 8**, apresentam-se os principais indicadores de atenção básica do município para os anos de 2004 a 2009.

² O SUS foi criado pela Constituição Federal de 1988 e regulamentado pela Lei nº 8.080/90 que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências e pela Lei nº 8.142/90, que dispõe sobre a participação da comunidade na gestão do SUS e sobre as transferências intergovernamentais de recursos financeiros na área da saúde e dá outras providências. O SUS é destinado a todos os cidadãos e é financiado com recursos arrecadados através de impostos e contribuições sociais pagos pela população e compõem os recursos do governo federal, estadual e municipal.



Tabela 3. 8 – Indicadores de atenção básica do município de Baía Formosa.

Ano	Modelo de Atenção	População coberta ⁽¹⁾	% população coberta pelo programa	Média mensal de visitas por família ⁽²⁾	% de crianças c/ esq.vacinal básico em dia ⁽²⁾	% de crianças c/ aleit.materno exclusivo ⁽²⁾	% de cobertura de consultas de pré-natal ⁽²⁾	Taxa mortalidade infantil por	Prevalência de desnutrição ⁽⁴⁾	Taxa hospitalização por pneumonia ⁽⁵⁾	Taxa hospitalização por desidratação ⁽⁵⁾
2004	PACS	1.724	21,4	-	-	-	-	-	-	-	-
	PSF	6.862	85,1	0,09	91,1	68,3	89,9	6,9	6,6	1,4	4,2
	Outros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	8.586	106,5	0,09	91,1	68,3	89,9	6,9	6,6	1,3	3,9
2005	PACS	958	11,7	-	-	-	-	-	-	-	-
	PSF	7.513	91,7	0,09	93,3	76,9	87,2	15,9	8,3	17,2	3,1
	Outros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	8.471	103,4	0,09	93,3	76,9	87,2	15,9	8,3	16,8	3,1
2006	PACS	816	9,9	-	-	-	-	-	-	-	-
	PSF	7.694	93,1	0,08	94,4	73,4	89,9	-	6,7	7,6	3,8
	Outros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	8.510	103,0	0,08	94,4	73,4	89,9	-	6,7	7,5	3,8
2007	PACS	353	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-
	PSF	11.324	135,9	0,12	95,2	69,2	90,6	7,4	8,2	4,3	5,7
	Outros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	11.677	140,1	0,12	95,2	69,2	90,6	7,4	8,2	4,2	5,7
2008	PACS	331	3,8	-	-	-	-	-	-	-	-
	PSF	11.015	126,2	0,10	96,6	73,9	93,4	18,9	3,4	6,7	-
	Outros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	11.346	130,0	0,10	96,6	73,9	93,4	18,9	3,4	6,7	-
2009	PACS	331	3,8	-	-	-	-	-	-	-	-
	PSF	11.005	124,9	0,10	98,6	77,3	92,1	-	1,3	4,3	12,8
	Outros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	11.336	128,7	0,10	98,6	77,3	92,1	-	1,3	4,3	12,8

Notas:

PACS – Programa de agentes comunitários da saúde

PSF- Programa de saúde da família

(1): Situação no final do ano

(2): Como numeradores e denominadores, foi utilizada a média mensal dos mesmos

(3): por 1.000 nascidos vivos

(4): em menores de 2 anos, por 100

(5): em menores de 5 anos, por 1000; menores de 5 anos na situação do final do ano

Fonte: SIAB *apud* DATASUS (2014).

Na **Tabela 3. 9**, apresenta-se a evolução de alguns indicadores financeiros referente ao orçamento público de 2006 a 2009 do município de Baía Formosa para a área da saúde.



Tabela 3. 9 – Orçamento público dos anos de 2006 a 2009 do município de Baía Formosa.

Dados e Indicadores	2006	2007	2008	2009
Despesa total com saúde por habitante (R\$)	260,93	293,73	432,62	300,33
Despesa com recursos próprios por habitante (R\$)	191,55	214,61	336,12	201,10
Transferências SUS por habitante (R\$)	77,60	89,29	96,50	82,54
% despesa com pessoal/despesa total	61,2	25,4	29,5	53,6
% despesa com investimentos/despesa total	1,5	0,7	1,7	6,0
% transferências SUS/despesa total com saúde	29,7	30,4	22,3	27,5
% de recursos próprios aplicados em saúde (EC 29)	25,9	24,0	25,4	17,5
% despesa com serv. terceiros - pessoa jurídica /despesa total	3,2	2,6	3,1	3,2
Despesa total com saúde (R\$)	2.156.042,11	2.486.704,00	3.775.038,93	2.646.184,88
Despesa com recursos próprios (R\$)	1.582.742,60	1.816.927,87	2.933.021,88	1.771.863,33
Receita de impostos e transferências constitucionais legais (R\$)	6.105.566,17	7.567.437,29	11.546.357,87	10.155.505,97
Transferências SUS (R\$)	641.229,97	755.889,50	842.017,05	727.222,84
Despesa com pessoal (R\$)	1.318.342,75	632.057,62	1.112.988,74	1.418.212,56

Fonte: SIOPS *apud* DATASUS (2014).

3.4 DADOS RELATIVOS À ÁREA DE ECONOMIA DO MUNICÍPIO

A deficiência em infraestrutura de saneamento básico está fortemente associada aos modelos socioeconômicos praticados e as pessoas que vivem na pobreza são, normalmente, excluídas dos benefícios do desenvolvimento, incluindo o acesso ao saneamento adequado. Em geral, países com mais elevado grau de desenvolvimento apresentam menores carências de atendimento de suas populações por serviços de saneamento.

De acordo com dados relativos ao ano de 2010 do IBGE (2014b), 3.854 habitantes residentes no município e com idade igual ou superior a 10 anos possuíam rendimento, sendo que 84,64% desses residiam na área urbana do



município. A principal classe de rendimento no município é da que recebe até 1 salário mínimo por mês, correspondendo a aproximadamente 73% da população com rendimento. O quadro de distribuição de rendimentos por faixa salarial no ano 2010 encontra-se na **Tabela 3. 10**.

Tabela 3. 10 – Distribuição do rendimento nominal mensal das pessoas residentes, com idade igual ou superior a 10 anos, no município de Baía Formosa no ano 2010.

Classe de rendimento	Número de habitantes		
	Urbana	Rural	Total
Até 1 salário mínimo	2.404	402	2.806
Mais de 1 a 2 salários mínimos	568	128	696
Mais de 2 a 3 salários mínimos	136	31	167
Mais de 3 a 5 salários mínimos	100	22	122
Mais de 5 a 10 salários mínimos	44	7	51
Mais de 10 a 20 salários mínimos	5	1	6
Mais de 20 salários mínimos	5	1	6
Total com rendimento	3.262	592	3.854
Total sem rendimento	2.571	600	3.171

Fonte: IBGE (2014b).

Segundo PNUD (2014b), a renda *per capita* média de Baía Formosa cresceu 141,07% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 130,77 em 1991 para R\$ 173,37 em 2000 e R\$ 315,25 em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 32,58% no primeiro período e 81,84% no segundo. A extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar *per capita* inferior a R\$ 70,00, em reais de agosto de 2010) passou de 42,63% em 1991 para 27,55% em 2000 e para 11,09% em 2010.

A população economicamente ativa (PEA) é um indicador do potencial de mão de obra disponível ao setor produtivo de uma região e qual a área de maior empregabilidade. Na **Figura 3. 3**, apresentam-se a distribuição da PEA do município de Baía Formosa no ano 2010, diferenciada por faixa etária e por situação do domicílio.

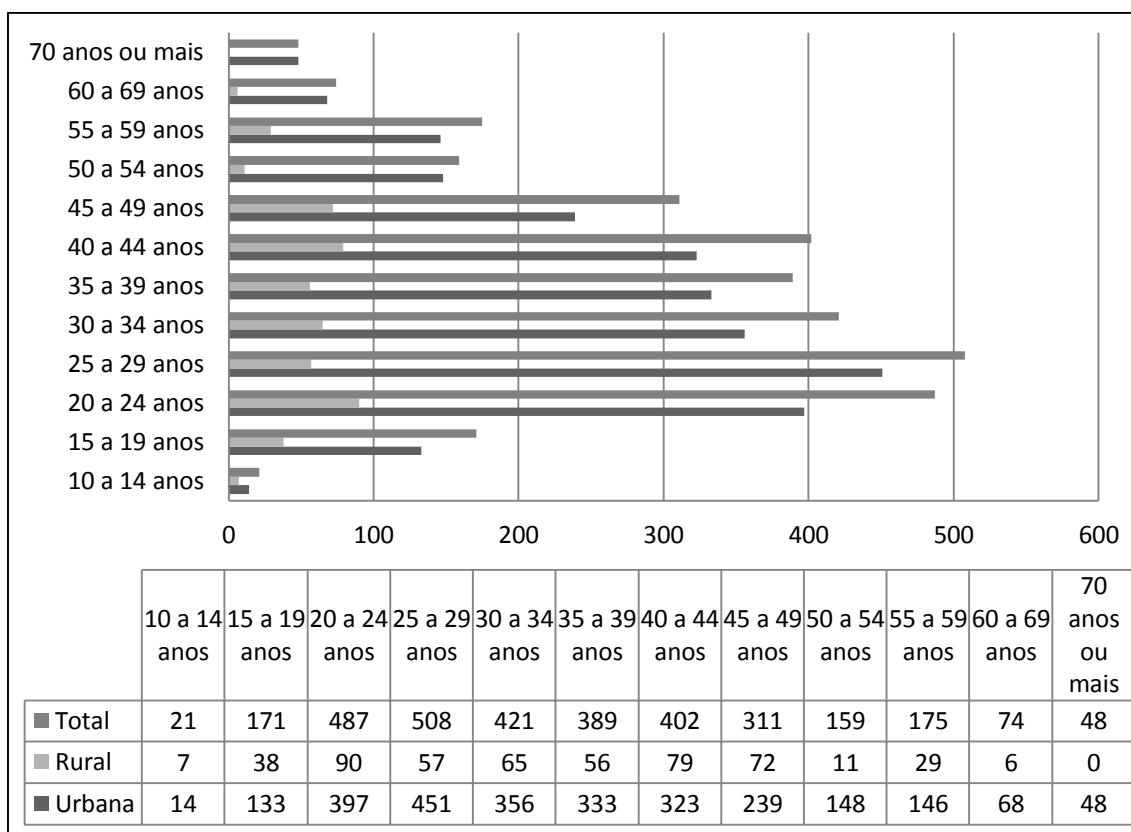


Figura 3. 3 – Distribuição da população, com 10 anos ou mais de idade, economicamente ativa no município de Baía Formosa no ano 2010.
Fonte: IBGE (2014b).

Observa-se que aproximadamente 84% da População Economicamente Ativa do município encontra-se distribuída na área urbana.

Na **Tabela 3. 11**, apresenta-se um resumo das principais composições econômicas do município de Baía Formosa. Observa-se que aproximadamente 41% do PIB municipal é representado pelo setor da indústria. Em relação aos serviços, o turismo aparece como um dos principais destaques do setor. O PIB do município representa 0,68% do PIB do Estado (R\$ 36.103 milhões).

Analisando-se dados do IBGE (2014c), referente ao PIB *per capita* dos municípios do Rio Grande do Norte em 2011, Baía Formosa se encontra entre os dez municípios com maior PIB *per capita* (R\$ 28.643,84), ocupando a 3ª posição.



Tabela 3. 11 – Composições econômicas do município de Baía Formosa.

Composições Econômicas	Ano de referência	Valor
Valor adicionado bruto da agropecuária (R\$ 1.000)	2011	33.176
Valor adicionado bruto da indústria (R\$ 1.000)		101.859
Valor adicionado bruto dos serviços (R\$ 1.000)		61.965
Impostos sobre produtos líquidos de subsídios (R\$ 1.000)		50.225
PIB a preços correntes (R\$ 1.000)		247.225
PIB per capita (R\$)		28.643,84
Fundo de Participação dos Municípios – FPM (R\$)	2009	4.455.997,11
Imposto Territorial Rural (R\$)		6.418,07

Fonte: IBGE (2014a).

O índice de desenvolvimento humano para renda, registrado em 2010, para o município de Baía Formosa foi de 0,590, colocando o município na 47ª posição no ranking estadual quanto ao IDHM Renda (PNUD, 2014b). Observando-se a **Figura 3. 2**, identifica-se que o IDHM-R do município apresentou evolução de 10,0% entre os anos 1991 e 2000 e de 19,4% entre os anos 2000 e 2010.

3.4.1 PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

A agricultura é uma das mais significativas atividades econômicas do município de Baía Formosa, na **Tabela 3. 12** apresenta-se sua produção agrícola em 2012. Observa-se que a cana-de-açúcar (**Figura 3. 4**) e o coco-da-baía (**Figura 3. 5**) são as culturas agrícolas mais marcantes do município, representando aproximadamente 97% do valor arrecadado com a produção agrícola do município no ano 2012. Quando comparada à produção estadual, essas culturas também ganham destaque.



Tabela 3. 12 – Produção agrícola do município de Baía Formosa no ano de 2012.

Culturas	Área colhida		Quantidade produzida		Valor da produção		
	(ha)	% municipal em relação à produção do RN	(t)	% municipal em relação à produção do RN	(R\$ 1.000)	% municipal em relação à produção do RN	
Permanentes	Banana (cacho)	30	0,57	534	0,36	267	0,36
	Castanha de caju	3	0,00	1	0,01	1	0,00
	Coco-da-baía (Mil frutos)	2.300	11,29	6.210	9,97	1.553	7,43
	Mamão	3	0,15	60	0,08	48	0,09
	Manga	4	0,14	28	0,07	15	0,06
Temporárias	Abacaxi (Mil frutos)	80	1,71	2.000	1,59	2.000	1,74
	Batata-doce	5	0,25	40	0,19	32	0,18
	Cana-de-açúcar	18.000	25,25	1.080.000	25,30	71.852	25,07
	Feijão (em grão)	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Mandioca	70	0,24	700	0,30	200	0,24
	Milho (em grão)	0	0,00	0	0,00	0	0,00

Fonte: IBGE (2014b).



Figura 3. 4 – Produção de cana-de-açúcar no município de Baía Formosa.



Figura 3.5 – Produção de coco-da-baía no município de Baía Formosa.

Em relação à produção pecuária de 2012, o município de Baía Formosa teve pouca representatividade em relação à produção do RN, conforme se observa na **Tabela 3.13**. O município produziu, no ano de 2012, 65 mil litros de leite e 11 mil dúzias de ovos de galinhas, correspondendo cada um a 0,03% do total do Estado.

Tabela 3.13 – Efetivos dos rebanhos do município de Baía Formosa no ano de 2012.

Tipo de Rebanho	Quantidade (cabeças)	% municipal em relação ao RN
Bovino	549	0,06
Equino	33	0,07
Asinino	9	0,02
Muar	8	0,04
Suíno	251	0,15
Caprino	180	0,05
Ovino	185	0,03
Galos, frangas, frangos e pintos	1.633	0,06
Galinhas	1.539	0,07

Fonte: IBGE (2014b).



3.4.2 PESCA

A pesca é uma das atividades mais tradicionais do município e que ainda representa uma importante fonte de renda para toda a população (ver **Figura 3. 6**). As atividades pesqueiras de Baía Formosa, caracterizadas como pesca extrativa, são realizadas tanto na faixa costeira quanto em alto mar, envolvendo uma frota de mais de 100 embarcações. Na **Tabela 3. 14**, apresenta-se a produção pesqueira do município.

Tabela 3. 14 – Produção pesqueira do Município de Baía Formosa em toneladas.

Descrição	2003	2007
Peixe	278,3	256,2
Lagosta	23,1	37,8
Camarão	39	69
Polvo	0,5	0,1
Outros	36,5	2,7
Total	377,4	365,8

Fonte: Start Pesquisa e Consultoria Técnica Ltda (2010).



Figura 3. 6 – Atividade pesqueira no município de Baía Formosa.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

De acordo com dados da Fundação de Amparo à Pesquisa de Recursos Vivos na Zona Economicamente Exclusiva – Fundação PROZEE (2006), 2,4% da produção estadual de pescado marítimo e estuarino em 2005 foi produzida pelo município de Baía Formosa.

3.4.3 INDÚSTRIA

As atividades industriais em Baía Formosa se resumem basicamente às indústrias do setor sucroalcooleiro existentes, que realizam o beneficiamento de cana-de-açúcar, produzindo álcool e açúcar.



4. UNIDADES DE PLANEJAMENTO

O Plano Diretor do município de Baía Formosa, instituído através da lei municipal nº 505/2011, dividiu o território municipal em quatro macrozonas (Zona Urbana – ZU, Zona de Expansão Urbana – ZEU, Zona Rural – ZR, e Zona de Proteção Ambiental – ZPA), as quais estão delimitadas no mapa do **ANEXO 1**. Os §§ 1º e 2º do art. 17 da referida lei definem, respectivamente, zona urbana e zona de expansão urbana:

- § 1º Considera-se Zona Urbana aquelas áreas ocupadas, onde a infraestrutura urbana instalada permita a intensificação do uso do solo;
- § 2º Entende-se por Zona de Expansão Urbana aquelas que por suas características naturais ou localização estratégica, sirvam para a ocupação urbana ou expansão de aglomerados urbanos, sendo facilitada a implantação de infraestrutura compatível.

Dentro deste contexto, conforme se observa no **ANEXO 1**, sede e distrito Sagi são considerados zonas urbanas (com possibilidade de expansão), enquanto que as localidades Casqueira, Estreito, Garatuba, Vila da Usina, Vila de Pituba e Uriúna estão inseridas dentro das zonas de expansão urbana.

O Censo IBGE 2010 considera como setor urbano apenas a sede municipal, e as demais localidades são consideradas setores rurais. Como o plano diretor é mais recente, neste Plano Municipal de Saneamento Básico, considerar-se-á como localidades urbanas a sede e o distrito Sagi, além da Vila de Pituba devido esta apresentar desenvolvimento compatível com a zona urbana, conforme definição do plano diretor explicitada anteriormente. As demais localidades serão consideradas rurais, em razão da maioria delas ainda apresentarem características rurais. Caberá nas revisões deste plano, verificar as mudanças ocorridas e redefinir as unidades de planejamento, se for o caso.

Desta forma, neste plano, considera-se a elaboração do diagnóstico dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, através da



adoção de unidades de planejamento definidas em função da divisão político-administrativa (urbano ou rural), e da distribuição espacial das residências na área em estudo (aglomerada³ ou dispersa).

No município de Baía Formosa, consideram-se dispersas as comunidades rurais Casqueira e Garatuba e aglomeradas as comunidades rurais Estreito, Vila da Usina, Uriúna, além das localidades urbanas distrito Sagi, Vila de Pituba e sede municipal. Na **Figura 4. 1**, apresenta-se a distribuição territorial dessas localidades.

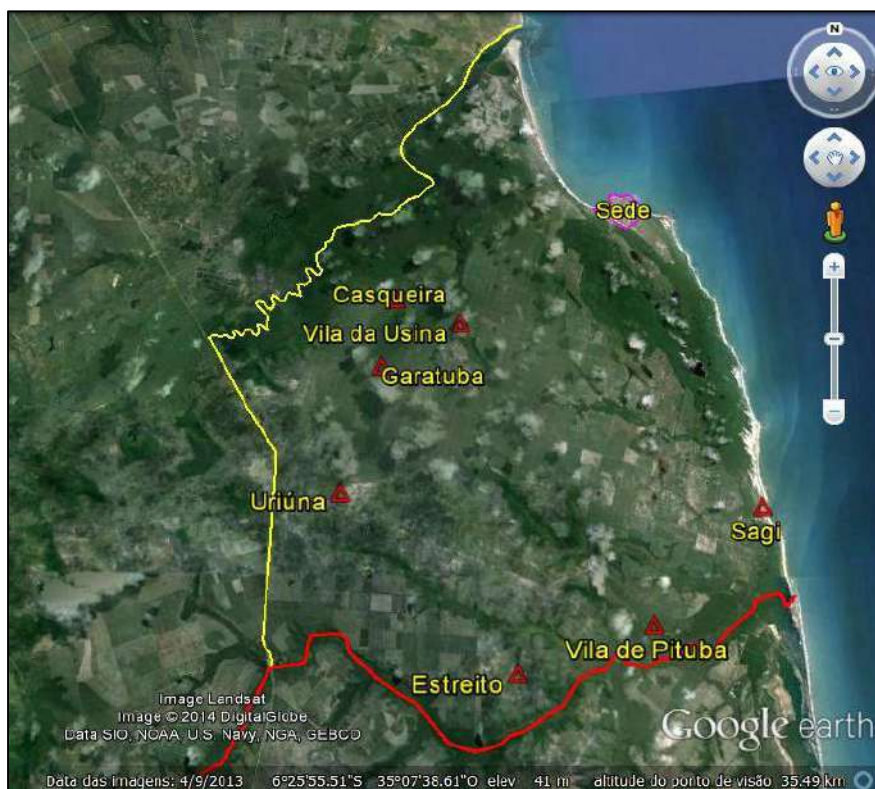


Figura 4. 1 – Distribuição espacial das localidades (urbana e rural) do município de Baía Formosa.

³ Segundo definição do IBGE (2014d), considera-se aglomerado rural a localidade situada em área legalmente definida como rural, onde existam unidades domiciliares que conformem um conjunto de edificações adjacentes (50m ou menos de distância entre si) com características de permanência. Desta definição, infere-se que as localidades dispersas serão aquelas nas quais as edificações adjacentes distam mais de 50m entre si.



5. ESTIMATIVA POPULACIONAL

Para realizar a estimativa populacional do município de Baía Formosa, adotou-se a mesma metodologia do Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte (PEGIRS-RN), neste caso, a taxa de crescimento geométrico. Embora o PEGIRS-RN já apresente a estimativa de crescimento populacional, a mesma só foi feita para a população total, enquanto que este planejamento necessita também das estimativas das populações urbana e rural. Dessa forma, para que essas populações fiquem compatíveis, optou-se por realizar a mesma metodologia de estudo populacional, utilizando os mesmos anos como referência para determinar a taxa de crescimento, ou seja, 1991, 2000 e 2010. As populações dos censos são apresentadas na **Tabela 5. 1**.

Tabela 5. 1 – População residente no município de Baía Formosa determinada pelos Censos de 1991, 2000 e 2010.

	População residente		
	1991	2000	2010
Total	7.223	7.821	8.573
Urbana	5.495	6.369	7.128
Rural	1.728	1.452	1.445

A taxa de crescimento geométrico foi determinada a partir da **equação 5. 1**.

$K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0}$	equação 5. 1
---	---------------------

Em que:

- K_g – Taxa de crescimento geométrico;
- P_0 – População do ano de referência mais antigo;
- P_2 – População do ano de referência mais recente;
- t_0 – Ano de referência mais antigo;
- t_2 – Ano de referência mais recente.

Uma vez conhecidas as taxas de crescimento total, urbana e rural, determinou-se a população no ano desejado através da **equação 5. 2**.



$$P_t = P_0 \cdot e^{K_g \cdot (t-t_0)}$$

equação 5. 2

Em que:

K_g – Taxa de crescimento geométrico

P_0 – População existente no ano t_0 (1991);

P_t – População a ser estimada para o ano t desejado

t_0 – Ano cuja população é conhecida (1991).

t – Ano cuja população se deseja estimar.

Devido ao fato do município apresentar um forte caráter turístico, foi considerada a existência de população flutuante. De acordo com informações da Prefeitura Municipal de Baía Formosa (2014), no ano de 2013, estimava-se que a população flutuante do município era de cerca de 1.600 habitantes. A esta foi aplicada a taxa de crescimento da população urbana como forma de estimar seu crescimento ao longo do período de vigência do plano.

Na **Tabela 5. 2** apresentam-se as estimativas populacionais da sede e flutuante do município de Baía Formosa. Já na **Tabela 5. 3** apresenta-se a população rural do município de Baía Formosa. Vale salientar que, como a população rural apresentou decréscimo, a população de início de plano foi considerada como a de saturação⁴.

Tabela 5. 2 – Estimativas populacionais da sede e flutuante do município de Baía Formosa para o período de plano (2015 – 2044).

População (habitantes)								
Ano	Sede	Flutuante	Ano	Sede	Flutuante	Ano	Sede	Flutuante
2015	7.634	1.646	2025	8.754	1.893	2035	10.039	2.177
2016	7.739	1.669	2026	8.875	1.920	2036	10.177	2.207
2017	7.846	1.693	2027	8.997	1.947	2037	10.317	2.238
2018	7.954	1.717	2028	9.121	1.974	2038	10.460	2.270
2019	8.063	1.741	2029	9.247	2.002	2039	10.604	2.302
2020	8.175	1.766	2030	9.374	2.030	2040	10.750	2.334
2021	8.287	1.791	2031	9.504	2.059	2041	10.898	2.367
2022	8.402	1.816	2032	9.635	2.088	2042	11.048	2.400
2023	8.517	1.841	2033	9.767	2.117	2043	11.201	2.434
2024	8.635	1.867	2034	9.902	2.147	2044	11.355	2.468

⁴ Ressalta-se que, para efeito de estimativa populacional, considerou-se as localidades Sagi e Vila de Pituba como integrantes da zona rural em virtude do último censo 2010 ter considerado como população urbana apenas a população da sede.



Tabela 5. 3 – Levantamento populacional das localidades urbanas e rurais do município de Baía Formosa no ano de 2014.

População rural				
Distrito		Dispersas		
Sagi	639	Casqueira	24	
Aglomeradas		Garatuba	4	
Estreito	126	Total		28
Vila da Usina	149	Total		
Vila de Pituba	430	1.408		
Uriúna	36			
Total				
	741			

Na **Tabela 5. 4**, apresenta-se um resumo geral da estimativa populacional para o município de Baía Formosa durante o período de vigência do plano.

Tabela 5. 4 – Estimativa populacional do município de Baía Formosa para o período de plano (2015 – 2044).

População (habitantes)									
Ano	Sede	Rural	Flutuante	Total	Ano	Sede	Rural	Flutuante	Total
2015	7.634	1.408	1.646	10.688	2030	9.374	1.408	2.030	12.812
2016	7.739	1.408	1.669	10.816	2031	9.504	1.408	2.059	12.971
2017	7.846	1.408	1.693	10.947	2032	9.635	1.408	2.088	13.131
2018	7.954	1.408	1.717	11.079	2033	9.767	1.408	2.117	13.292
2019	8.063	1.408	1.741	11.212	2034	9.902	1.408	2.147	13.457
2020	8.175	1.408	1.766	11.349	2035	10.039	1.408	2.177	13.624
2021	8.287	1.408	1.791	11.486	2036	10.177	1.408	2.207	13.792
2022	8.402	1.408	1.816	11.626	2037	10.317	1.408	2.238	13.963
2023	8.517	1.408	1.841	11.766	2038	10.460	1.408	2.270	14.138
2024	8.635	1.408	1.867	11.910	2039	10.604	1.408	2.302	14.314
2025	8.754	1.408	1.893	12.055	2040	10.750	1.408	2.334	14.492
2026	8.875	1.408	1.920	12.203	2041	10.898	1.408	2.367	14.673
2027	8.997	1.408	1.947	12.352	2042	11.048	1.408	2.400	14.856
2028	9.121	1.408	1.974	12.503	2043	11.201	1.408	2.434	15.043
2029	9.247	1.408	2.002	12.657	2044	11.355	1.408	2.468	15.231



6. BIBLIOGRAFIA

BRASIL. CASA CIVIL. **Lei nº 11.145 de 5 de janeiro de 2007**. Dispõe sobre as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 de janeiro de 2007.

_____. CASA CIVIL. **Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 de junho de 2010.

_____. CASA CIVIL. **Decreto nº 8.211 de 21 de março de 2014**. Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 de março de 2014.

_____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS – Banco de Dados do Sistema Único de Saúde. **Cadernos de Informações de Saúde – Baía Formosa**. Indicadores Municipais de Saúde. Disponível em: <www.datasus.gov.br>. Acesso em: novembro/2014.

_____. MINISTÉRIO DO ESPORTE E TURISMO. EMBRATUR – INSTITUTO BRASILEIRO DE TURISMO. **Deliberação normativa nº 432, de 28 de novembro de 2002**. Brasília, 2002.

_____. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades – Baía Formosa/RN**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=240140&search=rio-grande-do-norte|baia-formosa>>. Acesso em: novembro/2014a.

_____. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA**. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em: novembro/2014b.

_____. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema de Contas Nacionais. **Produto Interno dos Municípios – Tabelas completas – PIB Municipal 2007-2011**. Disponível em:



<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2011/default_xls.shtm>. Acesso em: novembro/2014c.

_____. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010 – Glossário**. Disponível em: < <http://censo2010.ibge.gov.br/materiais/guia-do-censo/glossario> > Acesso em: janeiro/2014d.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Baía Formosa, Estado do Rio Grande do Norte**. Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Saulo de Tarso M. Pires, Dunaldson Eliezer G. A. da Rocha, Valdecílio G. Duarte de Carvalho. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Mapa Multimodal do Rio Grande do Norte**. 2009.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Levantamento exploratório dos solos do Nordeste – Rio Grande do Norte – Ouro Branco**. Recife/PE: Embrapa Solos, 2006. Disponível em: <www.uep.cnps.embrapa.br/solos/index.php?link=rn>. Acesso em: novembro/2014.

FUNDAÇÃO PROZEE – Fundação de Amparo à Pesquisa de Recursos Vivos na Zona Economicamente Exclusiva. Convênio SEAP/PROZEE/IBAMA. **Monitoramento da Atividade Pesqueira no Litoral do Brasil**. Brasília, agosto de 2006.

GARCIA JÚNIOR, José. **Inventário das espécies de peixes da costa do Estado do Rio Grande do Norte e aspectos zoogeográficos da ictiofauna recifal do Oceano Atlântico**. Dissertação de Mestrado. Natal, RN, 2006.

GOVERNO DO ESTADO DO RN. EMPARN – Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte. **Climatologia – Temperatura**. Disponível em: <<http://www.emparn.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/emparn/arquivos/meteorologia/temperatura.asp>>. Acesso em: junho/2010a.

_____. EMPARN – Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte.



Climatologia – Umidade Relativa do Ar. Disponível em <http://www.emparn.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/emparn/arquivos/meteorologia/umidade_relativa.asp> Acesso em: junho/2010b.

_____. EMPARN – Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte. **Climatologia – Precipitação.** Disponível em <<http://www.emparn.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/emparn/arquivos/meteorologia/precipitacao.asp>> Acesso em: junho/2010c.

_____. GAC – Gabinete Civil do Governo do Estado. **Decreto nº 18.186 de 14 de abril de 2005.** Institui o Polo Cosa das Dunas e dá outras providências.

_____. IDEMA – Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente. **Perfil do Seu Município – Baía Formosa.** Natal/RN: IDEMA, 2008.

_____. IDEMA – Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do RN. **Geoprocessamento. I3Geo. Gerador de mapas com acesso a dados geográficos do Estado do Rio Grande do Norte.** Disponível em: <www.idema.rn.gov.br>. Acesso em: junho/2010a.

_____. IDEMA – Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do RN. **Anuário Estatístico do Rio Grande do Norte 2010.** v. 37 p. 1 – 606. Natal/RN: IDEMA, 2010b.

_____. IDEMA – Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do RN. **Unidades de Conservação.** Disponível em: <<http://www.idema.rn.gov.br>>. Acesso em: junho/2010c.

_____. SEMARH – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. **Relatório Síntese do Plano Estadual de Recursos Hídricos.** Hidroservice. Natal/RN: SEMARH, 1998.

_____. SEMARH – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. **Bacias Hidrográficas.** Disponível em: <www.semarh.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/semarh/sistemadeinformacoes/consulta/cBacia.asp>. Acesso em: junho/2010.

_____. SEMARH – Secretária de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. **Bacia do Rio Guaju.** Disponível em: <



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

http://www.portal.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/semarh/sistemadeinformacoes/consulta/mapas/mapaRN_AQ_Bacia14.jpg>. Acesso em: novembro/2014a.

_____. SEMARH – Secretária de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. **Bacia do Rio Curimataú**. Disponível em: <http://www.portal.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/semarh/sistemadeinformacoes/consulta/mapas/mapaRN_AQ_Bacia13.jpg>. Acesso em: novembro/2014b.

_____. SEMARH – Secretária de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. **Bacia da Faixa Litorânea Leste de Escoamento Difuso**. Disponível em: <http://www.portal.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/semarh/sistemadeinformacoes/consulta/mapas/mapaRN_AQ_Bacia16.jpg>. Acesso em: novembro/2014c.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **O que é o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB**. Disponível em <<http://portal.inep.gov.br/web/portal-ideb/o-que-e-o-ideb>>. Acesso em novembro/2014a.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Resultados do IDEB**. Disponível em <http://portal.inep.gov.br/visualizar/-/asset_publisher/6AhJ/content/id/139140?p_r_p_564233524_urlTitle=ideb-indica-melhora-no-ensino-fundamental>. Acesso em novembro/2014b.

Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte – PEGIRS/RN. **Relatórios**. Natal/RN: Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SEMARH, 2012.

PNUD – Programa para as Nações Unidas para o Desenvolvimento. Desenvolvimento Humano e IDH. **O que é o IDHM**. Disponível em <http://www.pnud.org.br/idh/IDHM.aspx?indiceAccordion=0&li=li_IDHM>. Acesso em novembro/2014a.

_____. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013. **Perfil Municipal – Baía Formosa**. Disponível em <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil/baia-formosa_rn>. Acesso em novembro/2014b.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BAÍA FORMOSA **Lei nº 505 de 31 de março de 2011**. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Baía Formosa/RN, e dá outras providências.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

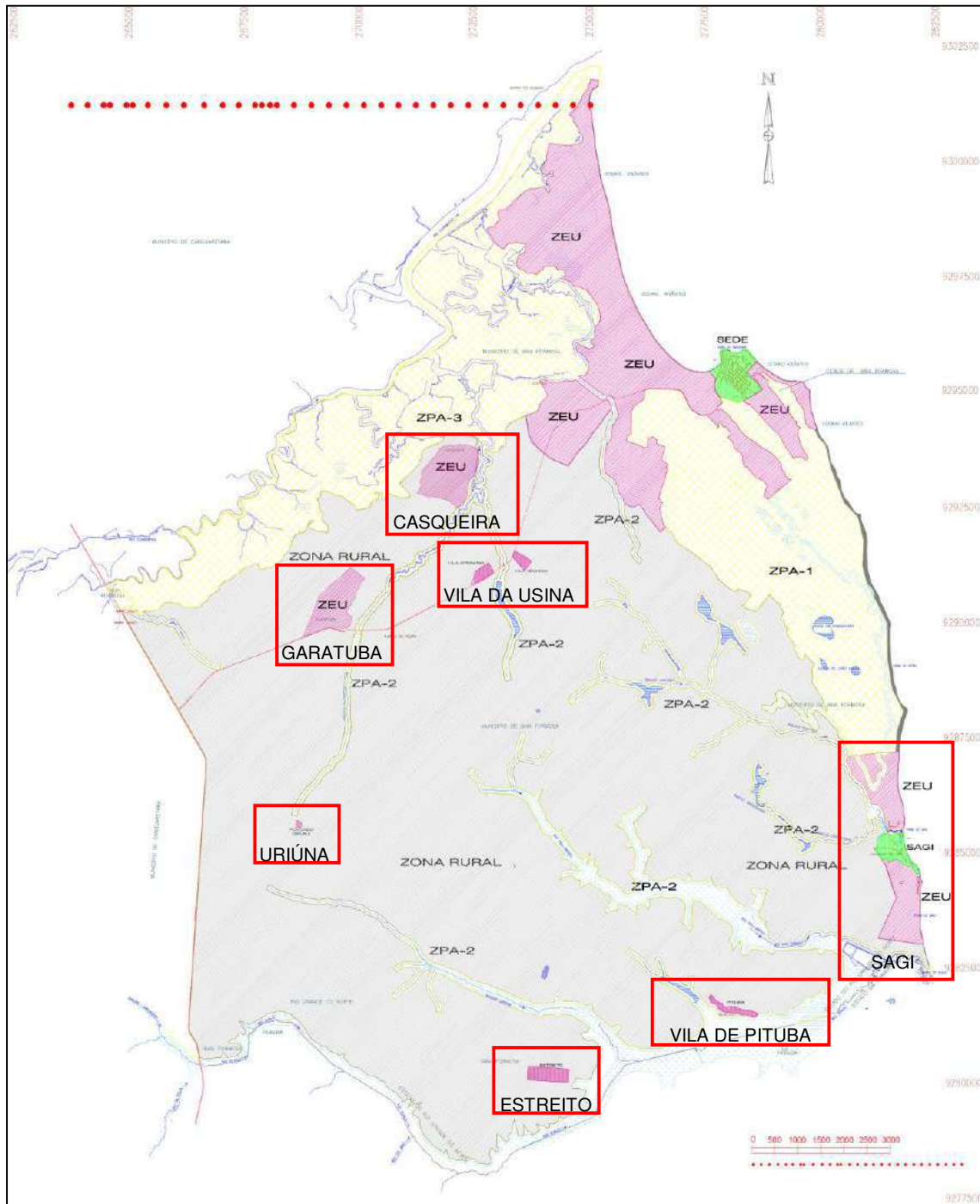
____. **Portaria nº 103 de 3 de dezembro de 2013.** Dispõe sobre a nomeação dos membros para compor a Comissão Municipal para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico.

____. **Informações relativas à população e nº de domicílios das localidades do município.** Janeiro de 2014.

START PESQUISA E CONSULTORIA TÉCNICA LTDA. **Informações relativas ao Plano Diretor do Município de Baía Formosa em andamento – 2010.**



ANEXO 1 – MAPA DE MACROZONEAMENTO DO MUNICÍPIO DE BAÍA FORMOSA



LEGENDA :

	ZONAS URBANAS
	ZONAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - ZPA
	ZONAS DE EXPANSÃO URBANA - ZEU
	ZONA RURAL
	RECURSOS HÍDRICOS (RIOS E LAGOAS)
	BREJOS

Fonte: Plano Diretor do Município de Baía Formosa – Anexo 02 da Lei Municipal nº 505/2011.



PREFEITURA MUNICIPAL DE BAÍA FORMOSA

ATUALIZAÇÃO DOS PLANOS SETORIAIS DE SANEAMENTO BÁSICO REFERENTES AOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO E COMPATIBILIZAÇÃO COM OS PLANOS SETORIAIS REFERENTES AOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.

VOLUME II

ASPECTOS LEGAIS, PLANOS E PROGRAMAS EXISTENTES E A COMPATIBILIZAÇÃO DESTES INSTRUMENTOS COM O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

ABRIL/2015



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Cliente:

PREFEITURA MUNICIPAL DE BAÍA FORMOSA

Responsabilidade Técnica:

Andressa Dantas de Lima – Engenheira Civil – CREA 210033664-9



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

COORDENAÇÃO GERAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE BAÍA FORMOSA/RN

Prefeito: José Nivaldo Araújo de Melo
Vice-Prefeito: Cláudio Manoel Cavalcante

COMISSÃO PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BAÍA FORMOSA

MARIA BERNADETE DE SOUSA LEITE
Representante da Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
Presidente da Comissão

JOSENIR CIPRIANO DA COSTA JOTA
Representante da Secretaria Municipal de Saúde

AURIBERTO NIAS DE ARAÚJO
Representante da Secretaria Municipal de Educação

ALBÉRICO DE CASTRO MONTEIRO FILHO
Representante da Secretaria Municipal de Obras

LUIZ EDUARDO DA SILVA
Representante da Associação de Comunicação e Cultura

ANSELMO ACIOLE PEREIRA DUARTE
Representante da Associação de Passeios Turísticos de Buggy

ERNANDES ANTÔNIO FERREIRA DE MENDONÇA
Representante da Câmara Municipal

CLÁUDIA GERMANA MELO DA SILVA
Representante da Vigilância Sanitária



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

EQUIPE EXTERNA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DOS PLANOS SETORIAIS DE SANEAMENTO BÁSICO REFERENTE AOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO (ANO 2010)

COORDENAÇÃO ADMINISTRATIVA CAERN

LÊDA MARIA DONATO DE SOUSA CABRAL

Estatística – CONRE 6413

Assessora Especial de Operações da Presidência

Presidente da Comissão de apoio aos Municípios do RN na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico

MARCOS ANTONIO ROCHA

Engenheiro Civil – CREA 210278213-1

Chefe de Gabinete do Presidente

Membro da Comissão de apoio aos Municípios do RN na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico

COORDENAÇÃO TÉCNICA CAERN

JULIANA DELGADO TINÔCO

Engenheira Civil – CREA 210516992-9

Mestre em Engenharia Sanitária

Doutora em Hidráulica e Saneamento

Coordenadora da Comissão de apoio aos Municípios do RN na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico

EQUIPE TÉCNICA CAERN

ALEX SOUZA DA COSTA

Contador – CRC 006783/0-5

Chefe da Unidade de Contabilidade e Controle de Custos

ARACELI NEIDE FARIAS ALVES RATIS

Tecnóloga em Controle Ambiental – CREA 210912943-3

Mestre em Engenharia Sanitária

ANDRESSA DANTAS DE LIMA

Engenheira Civil – CREA 210033664-9

Mestre em Engenharia Sanitária

SAYONARA ANDRADE DE MEDEIROS

Engenheira Civil – CREA 210400573-6

Mestre em Engenharia Sanitária

CONSULTOR EXTERNO CAERN

NEIROBERTO SILVA

Engenheiro Sanitarista – CREA 060136970-7



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

EQUIPE EXTERNA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DOS PLANOS SETORIAIS DE SANEAMENTO BÁSICO REFERENTE AOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (ANO 2014)

ANDRESSA DANTAS DE LIMA

Engenheira Civil – CREA 210033664-9

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

ARACELI NEIDE FARIAS ALVES RATIS

Tecnóloga em Controle Ambiental - CREA 210912943-3

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

CIBELE GOUVEIA COSTA CHIANCA

Engenheira Civil – CREA 210129030-8

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

JULIANA DELGADO TINÔCO

Engenheira Civil – CREA 21056992-9

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

Doutora em Hidráulica e Saneamento/EESC/ESP

LUIZ PEREIRA DE BRITO

Engenheiro Civil – CREA 210286738-2

Mestre em Engenharia Química/UFCG

Doutor em Engenharia Sanitária e Ambiental/Universidade Politécnica de Madrid

Pós-doutor em Engenharia Sanitária e Ambiental/Universidade Politécnica da Catalunha

SAYONARA ANDRADE DE MEDEIROS

Engenheira Civil – CREA 210400573-6

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
1. INTRODUÇÃO	10
2. ASPECTOS LEGAIS RELACIONADOS AO SANEAMENTO BÁSICO	11
2.1 PRINCIPAIS DIRETRIZES DOS DISPOSITIVOS LEGAIS QUE POSSUEM INTERFACE COM A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	20
2.1.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL	20
2.1.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL	30
2.1.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL	34
2.2 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA PREFEITURA DE BAÍA FORMOSA	50
3. PLANOS E PROGRAMAS EXISTENTES	54
3.1 PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO	54
3.1.1 PROGRAMAS	58
3.2 PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	59
3.2.1 PROGRAMAS	63
3.3 PLANO ESTADUAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO RIO GRANDE DO NORTE	65
3.4 PLANO DIRETOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO POLO COSTA DAS DUNAS	68
3.5 PROPOSTA DO CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA A GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (CIRS)	72
3.6 PLANO PLURIANUAL (QUADRIÊNIO 2014-2017)	73
4. COMPATIBILIZAÇÃO COM OS DISPOSITIVOS LEGAIS E PLANOS SETORIAIS	75
5. BIBLIOGRAFIA	81



APRESENTAÇÃO

Trata-se o presente estudo da Atualização dos Planos Setoriais de Saneamento Básico referentes aos serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do município de Baía Formosa, apresentados no ano 2010, e sua Compatibilização com os Planos Setoriais de Saneamento Básico referentes aos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do município de Baía Formosa, apresentados no ano 2014.

O Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Baía Formosa tem por objetivo atender a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Segundo o Art. 19 da referida lei, o plano poderá ser específico para cada segmento do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos e, drenagem e manejo das águas pluviais) devendo ser consolidado e compatibilizado pelo titular do serviço (município).

A Lei nº 11.445/2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, instituindo, dentre outros:

- A universalização do acesso aos serviços de públicos de saneamento básico (inciso I do Art. 2º);
- A adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais (inciso V do Art. 2º);
- A articulação com as políticas de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante (inciso VI do Art. 2º), bem como a integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos (inciso XII do Art. 2º);
- O planejamento (Capítulo IV), a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico (Capítulo V);
- A prestação de serviços com regras a serem estabelecidas em normas ditadas pela regulação (inciso III do Art. 11 e Art. 23);



- A exigência de contratos precedidos de estudo de viabilidade técnica e financeira (inciso II do Art. 11);
- Controle social¹ assegurado (inciso X do Art. 2º, inciso V do Art. 9º, inciso V do § 2º do Art. 11 e Art. 47).

A Lei Federal nº 11.445/2007 é regulamentada pelo Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010, o qual foi alterado pelo Decreto nº 8.211 de 21 de março de 2014. Este decreto define, através do § 2º do Art. 26, que após 31 de dezembro de 2015 a existência do plano de saneamento é condição para o acesso a recursos orçamentários da União, quando destinados a serviços de saneamento básico.

Em conformidade com o § 4º do Art. 19 da Lei nº 11.445/2007, o plano deverá ser revisto periodicamente, em prazo não superior a quatro anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

Este trabalho foi elaborado a partir de informações disponíveis em bancos de dados públicos, do levantamento de informações pela equipe da Prefeitura Municipal de Baía Formosa, e através dos planos setoriais disponibilizados pelas equipes que os elaboraram; e está consolidado em seis relatórios, apresentando de forma detalhada os seguintes conteúdos:

- Volume I – Caracterização Geral do Município, Indicadores de Qualidade de Vida e Estimativa Populacional;
- Volume II – Aspectos Legais, Planos e Programas Existentes e a Compatibilização destes Instrumentos com o Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Volume III – Abastecimento de Água;
- Volume IV – Esgotamento Sanitário;
- Volume V – Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;
- Volume VI – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

¹ Conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico (BRASIL, 2007).



Conforme abrangência definida nos planos setoriais, o presente instrumento foi elaborado para um período de 30 anos, sendo dividido em curto, médio e longo prazo, ficando a distribuição da seguinte forma:

- Curto prazo – 0 a 4 anos (2015 a 2018);
- Médio prazo – 5 a 15 anos (2019 a 2029);
- Longo prazo – 16 a 30 anos (2030 a 2044).



1. INTRODUÇÃO

O presente documento representa o Volume II do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Baía Formosa, tendo em vista a atualização dos planos setoriais referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Neste volume constam os aspectos legais, planos e programas existentes e a compatibilização destes instrumentos com o Plano Municipal de Saneamento Básico.

Em um primeiro momento, são apresentados os instrumentos legais e normativos relacionados à gestão do saneamento básico – segmentos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana – ou que possuem interfaces com a prestação desses serviços, nos âmbitos federal, estadual e municipal. Neste mesmo capítulo é apresentada a estrutura organizacional do Município de Baía Formosa, com as principais atribuições de cada órgão que compõe a administração municipal.

Em seguida são apresentados os planos e programas existentes para atender as áreas do saneamento básico, nos âmbitos federal, estadual e municipal.

Por fim, são apresentadas ações a serem realizadas para compatibilização do plano municipal de saneamento básico com os dispositivos legais e planos setoriais correlatos.



2. ASPECTOS LEGAIS RELACIONADOS AO SANEAMENTO BÁSICO

Neste capítulo são apresentados os instrumentos ordenadores da gestão dos serviços de saneamento básico no município de Baía Formosa.

Dos quatro componentes do setor de saneamento, os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas são os que apresentam maior carência de políticas e organização institucional.

Nas **Tabelas 2. 1 a 2. 4** apresentam-se, respectivamente, os instrumentos legais federais, as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e os demais instrumentos (legais e técnicos) relativos, direta ou indiretamente, aos segmentos de saneamento no âmbito federal.

Tabela 2. 1 – Leis, decretos e portarias federais relacionadas à gestão do saneamento básico. (continua)

INSTRUMENTO	DATA	EMENTA
Lei nº 6.938	31/08/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
CRFB ¹	05/10/1988	Dispõe sobre um conjunto de normas jurídicas que regem o País no intuito de instituir um Estado Democrático, destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social e comprometida, na ordem interna e internacional, com a solução pacífica das controvérsias.
Lei nº 7.802	11/07/1989	Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
Lei nº 9.433	08/01/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Lei nº 9.605	12/02/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.



Tabela 2.1 – Leis, decretos e portarias federais relacionadas à gestão do saneamento básico. (continuação)

INSTRUMENTO	DATA	EMENTA
Lei nº 9.795	27/04/1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei nº 9.984	17/07/2000	Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas – ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Lei nº 10.257	10/07/2001	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. (Estatuto da Cidade)
Lei nº 11.107	06/04/2005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
Lei nº 11.445	05/01/2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
Lei nº 12.114	09/12/2009	Cria o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, altera os arts. 6º e 50 da Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, e dá outras providências.
Lei nº 12.187	29/12/2009	Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.
Lei nº 12.305	02/08/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Lei complementar nº 140	08/12/2011	Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.
Decreto nº 96.044	18/05/1988	Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências.
Decreto nº 99.274	06/06/1990	Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.
Decreto nº 4.074	04/01/2002	Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
Decreto nº 4.281	25/06/2002	Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.



Tabela 2.1 – Leis, decretos e portarias federais relacionadas à gestão do saneamento básico. (conclusão)

INSTRUMENTO	DATA	EMENTA
Decreto nº 4.613	11/03/2003	Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Decreto nº 5.440	04/05/2005	Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
Decreto nº 5.940	25/10/2006	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.
Decreto nº 6.017	17/01/2007	Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
Decreto nº 6.514	22/07/2008	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
Decreto nº 7.217	21/06/2010	Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
Decreto nº 7.343	26/10/2010	Regulamenta a Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009, que cria o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima - FNMC, e dá outras providências.
Decreto nº 7.404	23/12/2010	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
Decreto nº 7.619	21/11/2011	Regulamenta a concessão de crédito presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI na aquisição de resíduos sólidos.
Decreto nº 8.141	20/11/2013	Dispõe sobre o Plano Nacional de Saneamento Básico – PNSB, institui o Grupo de Trabalho Interinstitucional de Acompanhamento da Implementação do PNSB e dá outras providências.
Decreto nº 8.211	21/03/2014	Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
Portaria nº 2.914	12/12/2011	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Nota: ¹ Constituição da República Federativa do Brasil.



Tabela 2. 2 – Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente relacionadas à gestão do saneamento básico. (continua)

RESOLUÇÃO Nº	DATA	EMENTA
001	23/01/1986	Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
001-A	23/01/1986	Dispõe sobre o transporte de produtos perigosos em território nacional.
005	15/06/1988	Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras de saneamento.
002	22/08/1991	Dispõe sobre o tratamento a ser dado às cargas deterioradas, contaminadas ou fora de especificações.
006	19/09/1991	Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimento de saúde, portos e aeroportos.
008	19/09/1991	Dispõe sobre a vedação da entrada no país de materiais residuais destinados à disposição final e incineração no Brasil.
5	05/08/1993	Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.
004	09/10/1995	Estabelece as Áreas de Segurança Aeroportuária – ASAs
23	12/12/1996	Dispõe sobre as definições e o tratamento a ser dado aos resíduos perigosos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia sobre o controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito.
237	19/12/1997	Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.
258	26/08/1999	Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis.
275	25/04/2001	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
283	12/07/2001	Dispõe sobre o tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.
301	21/03/2002	Altera dispositivos da Resolução nº 258, de 26 de agosto de 1999, que dispõe sobre pneumáticos.
302	20/03/2002	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.
303	20/03/2002	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
307	05/07/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
313	29/10/2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
316	29/10/2002	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
334	03/04/2003	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.
335	03/04/2003	Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios.
341	25/09/2003	Altera a Resolução nº 303/2002. Dispõe sobre critérios para a caracterização de atividades ou empreendimentos turísticos sustentáveis como de interesse social para fins de ocupação de dunas originalmente desprovidas de vegetação, na Zona Costeira.
348	16/08/2004	Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.



Tabela 2. 2 – Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente relacionadas à gestão do saneamento básico. (conclusão)

RESOLUÇÃO Nº	DATA	EMENTA
357	17/03/2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
358	29/04/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
375	29/08/2006	Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.
377	09/10/2006	Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.
380	31/10/2006	Retifica a Resolução CONAMA nº 375/06 – Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.
396	03/04/2008	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
401	04/11/2008	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.
404	11/11/2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
416	30/09/2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.
420	28/12/2009	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
422	23/03/2010	Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, e dá outras providências.
430	13/05/2011	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.
431	24/05/2011	Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso.
448	18/01/2012	Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.



Tabela 2.3 – Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas relacionadas ao saneamento básico. (continua)

NBR	DATA ¹	TÍTULO
7.367	30/12/1988	Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário.
7.500	19/04/2013	Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.
7.501	12/09/2011	Transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia.
7.503	10/06/2013	Ficha de emergência para o transporte de produtos perigosos – Característica, dimensões e preenchimento.
7.880	30/01/2001	Grade de tomada d'água para instalação hidráulica – Terminologia.
7.968	30/05/1983	Diâmetros nominais em tubulações de saneamento nas áreas de rede de distribuição, adutoras, redes coletoras de esgoto e interceptores – Padronização.
8.160	30/09/1999	Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução.
8.418	30/03/1984	Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos – procedimento.
8.419	30/04/1992	Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos – procedimento.
8.849	30/04/1985	Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos - procedimento.
9.191	26/05/2008	Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – requisitos e métodos de ensaio.
9.648	30/11/1986	Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário – Procedimento.
9.649	30/11/1986	Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário – Procedimento.
9.800	30/04/1987	Critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário – Procedimento.
9.814	30/05/1987	Execução de rede coletora de esgoto sanitário – Procedimento.
10.004	31/05/2004	Resíduos sólidos – classificação.
10.005	31/05/2004	Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos.
10.006	31/05/2004	Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.
10.007	31/05/2004	Amostragem de resíduos.
10.157	30/12/1987	Aterros de resíduos perigosos – critérios para projeto, construção e operação - procedimento.
11.174	30/07/1990	Armazenamento de resíduos Classe II (não inertes) e III (inertes) – procedimento.
11.175	30/07/1990	Incineração de resíduos sólidos perigosos – padrões de desempenho – procedimento.
12.207	30/04/1992	Projeto de interceptores de esgoto sanitário – Procedimento.
12.208	30/04/1992	Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário – Procedimento.
12.209	24/11/2011	Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários.
12.211	30/04/1992	Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água – Procedimento.
12.212	31/03/2006	Poço tubular - Projeto de poço tubular para captação de água subterrânea.



Tabela 2.3 – Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas relacionadas ao saneamento básico. (continuação)

NBR	DATA ¹	TÍTULO
12.213	30/04/1992	Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público – Procedimento.
12.214	30/04/1992	Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público – Procedimento.
12.215	31/12/1991	Projeto de adutora de água para abastecimento público – Procedimento.
12.216	30/04/1992	Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público – Procedimento.
12.235	30/04/1992	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – procedimento.
12.266	30/04/1992	Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana – Procedimento.
12.586	30/04/1992	Cadastro de sistema de abastecimento de água – Procedimento.
12.587	30/04/1992	Cadastro de sistema de esgotamento sanitário – Procedimento.
12.808	30/01/1993	Resíduos de serviços de saúde – classificação.
12.809	19/04/2013	Resíduos de serviços de saúde – Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde intraestabelecimento.
12.810	30/01/1993	Coleta de resíduos de sistemas de saúde - procedimento.
12.980	30/08/1993	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – terminologia.
13.056	28/02/2000	Filmes plásticos – verificação de transparência – método de ensaio.
13.221	16/04/2010	Transporte terrestre de resíduos.
13.332	26/11/2010	Implementos rodoviários – coletor-compactador de resíduos sólidos e seus principais componentes – terminologia.
ISO 13.333	30/08/2003	Máquinas rodoviárias – Dispositivos de suporte da caçamba basculante e de suporte de inclinação da cabine do operador.
13.334	15/10/2007	Contentor metálico de 0,80 m ³ , 1,2 m ³ e 1,6 m ³ para coleta de resíduos sólidos por coletores-compactadores de carregamento traseiro – Requisitos.
13.463	30/09/1995	Coleta de resíduos sólidos.
13.853	30/05/1997	Coletores para resíduos de serviços de saúde, perfurantes e cortantes – requisitos e métodos de ensaio.
13.896	30/06/1997	Aterros de resíduos não perigosos – critérios para projeto, implantação e operação.
13.969	30/09/1997	Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação.
14.486	30/03/2000	Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário - Projeto de redes coletoras com tubos de PVC.
15.112	30/06/2004	Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
15.113	30/06/2004	Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
15.114	30/06/2004	Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 2. 3 – Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas relacionadas ao saneamento básico. (conclusão)

NBR	DATA ¹	TÍTULO
15.115	30/06/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos.
15.116	31/08/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.
15.849	14/06/2010	Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.

Nota: ¹ Versão corrigida/atualizada pela ABNT.

Tabela 2. 4 – Demais instrumentos federais – legais e técnicos – relacionados à gestão dos resíduos sólidos.

INSTRUMENTO	DATA	EMENTA
Portaria INMETRO nº 221	30/09/1991	Aprova o Regulamento Técnico “Inspeção em equipamentos destinados ao transporte de produtos perigosos a granel não incluídos em outros regulamentos”.
Resolução da Diretoria Colegiada da ANVISA nº 306	07/12/2004	Dispõe sobre o Regulamento Técnico para gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
Instrução Normativa nº 13 do IBAMA	18/12/2012	Publica a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos, a qual será utilizada pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental e pelo Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos, bem como por futuros sistemas informatizados do IBAMA que possam vir a tratar de resíduos sólidos.

A seguir, na **Tabela 2. 5**, apresenta-se a legislação do Estado do Rio Grande do Norte relacionada aos segmentos do saneamento básico.

Tabela 2. 5 – Instrumentos legais do Estado do Rio Grande do Norte relacionados à gestão do saneamento básico. (continua)

INSTRUMENTO	DATA	EMENTA
Lei nº 6.678	21/07/1994	Cria o Fundo Estadual de Preservação do Meio Ambiente – FEPEMA e dá outras providências.
Lei nº 6.908	01/07/1996	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos – SIGERH e dá outras providências.
Lei nº 6.950	20/08/1996	Dispõe sobre o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências.
Lei nº 7.871	20/07/2000	Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico do Litoral Oriental do Rio Grande do Norte e dá outras providências.



Tabela 2. 5 – Instrumentos legais do Estado do Rio Grande do Norte relacionados à gestão do saneamento básico. (conclusão)

INSTRUMENTO	DATA	EMENTA
Lei nº 8.485	20/02/2004	Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico, institui o Sistema Integrado de Gestão do Esgotamento Sanitário e dá outras providências.
Lei complementar nº 272	03/03/2004	Regulamenta os artigos 150 e 154 da Constituição Estadual, revoga as Leis Complementares Estaduais nº 140, de 26 de janeiro de 1996, e nº 148, de 26 de dezembro de 1996, dispõe sobre a Política e o Sistema Estadual do Meio Ambiente, as infrações e sanções administrativas ambientais, as unidades estaduais de conservação da natureza, institui medidas compensatórias ambientais, e dá outras providências. <i>(Alterada pelas Leis Complementares Estaduais nºs 291, de 25 de abril de 2005; 336, de 12 de dezembro de 2006; 380, de 26 de dezembro de 2008; 461, de 30 de dezembro de 2011; e 495, de 05 de novembro de 2013).</i>
Lei nº 8.672	08/07/2005	Dispõe sobre o controle da produção, comércio, uso, armazenamento, transporte interno e o destino final de embalagens e resíduos de agrotóxicos, seus componentes e afins, no Estado do Rio Grande do Norte, e dá outras providências.
Decreto nº 13.283	22/03/1997	Regulamenta os incisos III do art. 4º da Lei nº 6.908, de 01 de julho de 1996, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Decreto nº 14.922	05/06/2000	Institui a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado do Rio Grande do Norte, e dá outras providências.
Decreto nº 18.448	18/08/2005	Regulamenta o Fundo Estadual de Preservação do Meio Ambiente – FEPEMA, criado pela Lei nº 6.678 de 21 de julho de 1994.
Decreto nº 21.331	25/09/2009	Altera dispositivos do Decreto nº 13.283, de 22 de março de 1997, que regulamentou os Incisos III do art. 4º da Lei nº 6.908, de 01 de julho de 1996, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

Na **Tabela 2. 6** visualizam-se os principais instrumentos legais do município de Baía Formosa relacionados ao saneamento básico.

Tabela 2. 6 – Instrumentos legais do município de Baía Formosa relacionados à gestão do saneamento básico. (continua)

INSTRUMENTO	DATA	EMENTA
Lei Orgânica	05/04/1990	Dispõe sobre um conjunto de normas jurídicas que regem o Município (espécie de Constituição Municipal, criada com regras de comportamento para a população da cidade, de forma a não contrariar as constituições Federal e Estadual e nem as leis federais e municipais).
Lei nº 104	13/06/1995	Cria o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – CONDEMA e dá outras providências.
Lei nº 141	13/08/1997	Reformula a Lei Nº 050/91 que institui o Conselho Municipal de Saúde e dá outras providências.



Tabela 2. 6 – Instrumentos legais do município de Baía Formosa relacionados à gestão do saneamento básico. (conclusão)

INSTRUMENTO	DATA	EMENTA
Lei nº 167	13/08/1999	Dispõe sobre atos de Limpeza Pública e dá outras providências.
Lei nº 252	28/02/2005	Dispõe sobre a reorganização da estrutura administrativa da Prefeitura Municipal de Baía Formosa, e dá outras providências.
Lei nº 462	30/01/2009	Altera a estrutura administrativa da Prefeitura Municipal.
Lei nº 505	31/03/2011	Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Baía Formosa/RN, e dá outras providências.
Lei nº 530	07/11/2012	Dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente e o Código do Meio Ambiente do Município de Baía Formosa e regulamenta o Sistema Municipal de Meio Ambiente – SISMUMA.
Lei nº 531	07/11/2012	Dispõe sobre o Código de Obras do Município de Baía Formosa e dá outras providências.
Lei nº 549	21/11/2013	Institui o “Plano Plurianual/PPA” e dá outras providências.
Lei nº 550	21/11/2013	Dispõe sobre a ratificação do Protocolo de Intenções objetivando a Constituição do Consórcio Intermunicipal para a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos e dá outras providências.
Lei nº 560	26/06/2014	Dispõe sobre a Lei das Diretrizes Orçamentárias para elaboração do orçamento geral do Município para o exercício de 2015, e dá outras providências.
Decreto nº 010	30/12/2013	Regulamenta a Lei Municipal nº 104/1995, que dispõe sobre o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – CONDEMA e dá outras providências.
Portaria nº 103	03/12/2013	Dispõe sobre a nomeação dos membros para compor a Comissão Municipal para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico.

2.1 PRINCIPAIS DIRETRIZES DOS DISPOSITIVOS LEGAIS QUE POSSUEM INTERFACE COM A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

2.1.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL

- Lei nº 6.938/1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274/1990 e alterada pela Lei Complementar nº 140/2011

Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Destacam-se os seguintes artigos:

.....



Art. 2º. A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos, dentre outros, os seguintes princípios: II – racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar; III – planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais; V – controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras; VI – incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais; VIII – recuperação de áreas degradadas; IX – proteção de áreas ameaçadas de degradação; X – educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente;

.....
Art. 10. A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental.

- Constituição da República Federativa do Brasil/1988

Dispõe entre outros aspectos, das questões referentes aos serviços públicos de saneamento básico, especificamente em incisos destacados nos artigos 21, 23, 186, 196, 200, 225 e 241, a saber:

.....
Art. 21. Compete à União: XX – instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos;

.....
Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: VI – proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; IX – promover programas de



construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;

.....
Art. 186. A função social é cumprida quando a propriedade rural atende, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos: II – utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente;

.....
Art. 196. A saúde é direito de todos e dever do estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação;

.....
Art. 200. Ao sistema único de saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei: II – executar as ações de vigilância sanitária e epidemiológica, bem como as de saúde do trabalhador; IV – participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;

.....
Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. § 1º – Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: VI – promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

.....
Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.

.....



- Lei nº 9.433/1997

Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Entre pontos importantes dessa lei, citam-se:

.....
Art. 2º. São objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos: I – assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; dentre outros;

.....
Art. 12. Estão sujeitos a outorga pelo Poder Público os direitos dos seguintes usos de recursos hídricos: I – derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo; II – extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo e; III – lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;

.....
Art. 21. Na fixação dos valores a serem cobrados pelo uso dos recursos hídricos devem ser observados, dentre outros: I – nas derivações, captações e extrações de água, o volume retirado e seu regime de variação e; II – nos lançamentos de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, o volume lançado e seu regime de variação e as características físico-químicas, biológicas e de toxicidade do afluente;

.....
Art. 31. Na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, os Poderes Executivos do Distrito Federal e dos municípios promoverão a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federal e estaduais de recursos hídricos.
.....



- Lei nº 9.795/1999, regulamentada pelo Decreto nº 4.281/2002

Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Em seus artigos 1º e 2º educação ambiental é definida como segue:

Art. 1º. Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade e;

Art. 2º. A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal.

.....

- Lei nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010 alterado pelo Decreto nº 8.211/2014

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

Segundo incisos III e IV do Art. 2º, os serviços públicos de saneamento básico serão prestados de forma a garantir: o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente; e a disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.



A lei nº 11.445/2007 prevê, ainda, em seus princípios fundamentais que seja assegurada a sustentabilidade econômica da prestação dos serviços de saneamento básico, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, tal como define-se no Art. 29:

“I – de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II – de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III – de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.”

A cobrança pela prestação dos serviços públicos mencionados nos incisos II e III acima deve levar em conta, respectivamente, a adequada destinação dos resíduos coletados; e, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva. Assim como, a cobrança pela prestação desses serviços poderá considerar o nível de renda da população da área atendida e as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas, além do peso ou do volume médio coletado por habitante ou por domicílio, no caso da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (Arts. 35 e 36).

Outro ponto importante dessa lei é a inclusão de uma alteração na Lei nº 8.666/1993, permitindo a dispensa de licitação para a contratação e remuneração de associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis (Art. 57).

A Lei nº 11.445/2007, através de seu regulamento, estabeleceu também algumas condicionantes para os municípios terem acessos a recursos orçamentários da União e, de acordo com o Decreto nº 8.211/2014 que alterou



o Decreto nº 7.214/2010, foram estipulados os seguintes prazos para os municípios:

.....
Art. 26.

§ 2º Após 31 de dezembro de 2015, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União..., quando destinados a serviços de saneamento básico.

.....
Art. 34.

§ 6º Após 31 de dezembro de 2014, será vedado o acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado...

- Lei nº 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010

Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências.

Esta lei estabelece princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão integrada e gerenciamento dos resíduos sólidos, indicando as responsabilidades dos geradores, do poder público, e dos consumidores. Destacam-se os seguintes artigos:

.....
Art. 7º. São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, dentre outros: II – não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; IV – adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais; VI – incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e



reciclados; VII – gestão integrada de resíduos sólidos; VIII – articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos; X – regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007; XII – integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

.....
Art. 9º. Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

Art. 10. Incumbe ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do Sisnama, do SNVS e do Suasa, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos, consoante o estabelecido nesta Lei;

.....
Art. 18. A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos...²;

§ 1º Serão priorizados no acesso aos recursos da União referidos no **caput** os Municípios que: I – optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos referidos no § 1º do art. 16; II – implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de

² De acordo com o Art. 55 da Lei nº 12.305/2010, o disposto no referido art. 18 entra em vigor 2 (dois) anos após a data de publicação da Lei, ou seja, desde o dia 3 de agosto de 2012 esta premissa tem validade.



catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda;

Art. 19.

§ 9º Nos termos do regulamento, o Município que optar por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos..., pode ser dispensado da elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

.....

Além dos artigos supracitados, destaca-se, também, o estabelecido no art. 20 que trata da obrigatoriedade dos geradores de resíduos sólidos industriais, de serviços de saúde, da construção civil, perigosos e não domiciliares, dentre outros, da elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

- Lei complementar nº 140/2011

Ressaltam-se os seguintes artigos:

.....
Art. 3º. Constituem objetivos fundamentais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, no exercício da competência comum a que se refere esta Lei Complementar: I – proteger, defender e conservar o meio ambiente ecologicamente equilibrado, promovendo gestão descentralizada, democrática e eficiente; II – garantir o equilíbrio do desenvolvimento socioeconômico com a proteção do meio ambiente, observando a dignidade da pessoa humana, a erradicação da pobreza e a redução das desigualdades sociais e regionais; III – harmonizar as políticas e ações administrativas para evitar a sobreposição de atuação entre os entes federativos, de forma a evitar conflitos de atribuições e garantir uma atuação administrativa eficiente; IV – garantir a uniformidade da política ambiental para todo o País, respeitadas as peculiaridades regionais e locais;

.....
Art. 9º. São ações administrativas dos Municípios: I – executar e fazer cumprir, em âmbito municipal, as Políticas Nacional e Estadual de Meio Ambiente e demais políticas nacionais e estaduais relacionadas à proteção do meio ambiente; II – exercer a gestão dos recursos



ambientais no âmbito de suas atribuições; XI – promover e orientar a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a proteção do meio ambiente.

.....

- Resolução CONAMA nº 005/1988

Essa resolução trata do licenciamento de obras de saneamento, o qual define entre outros que: *“Ficam sujeitas a licenciamento as obras de saneamento para as quais seja possível identificar modificações ambientais significativas”* (Art. 1º).

- Resolução CONAMA nº 307/2002, alterada pelas Resoluções CONAMA nºs 348/2004, 431/2011 e 448/2012

Esta resolução estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Determina que os geradores desses resíduos devem ser os responsáveis pelo seu gerenciamento, cabendo ao Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelo Município, estabelecer diretrizes relativas à coleta, tratamento e disposição final adequada; e principalmente, uma forte campanha educativa para minimizar o desperdício e intensificar as ações sobre os aspectos preventivos na gestão dos resíduos da construção civil. Essa determinação representou um importante marco legal, determinando responsabilidades e estipulando a segregação dos resíduos em diferentes classes e encaminhamento para reciclagem e disposição final adequada. Além disso, as áreas destinadas para essas finalidades deverão passar pelo processo de licenciamento ambiental e serão fiscalizadas pelos órgãos ambientais competentes.

Destaca-se ainda o art. 11 que estabelece *“o prazo máximo de doze meses, a partir da publicação desta Resolução³, para que os municípios e o Distrito*

³ Esta redação foi dada pela Resolução CONAMA nº 448/2012 que entrou em vigor no dia 19 de janeiro de 2012.



Federal elaborem seus Planos Municipais de Gestão de Resíduos de Construção Civil, que deverão ser implementados em até seis meses após a sua publicação". Vale salientar que o prazo estabelecido expirou em 19 de janeiro de 2013.

2.1.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

- Lei nº 6.908/1996

Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos – SIGERH e dá outras providências.

Entre princípios estabelecidos no Art. 2º, destacam-se:

- I – o aproveitamento dos recursos hídricos tem como prioridade o abastecimento humano;
- III – a distribuição da água no território do Rio Grande do Norte obedecerá sempre a critérios sociais, econômicos e ambientais;
- VI – a outorga do direito de uso da água é um instrumento essencial para o gerenciamento dos recursos hídricos.

Prevê-se nesta lei que a implantação, ampliação e alteração de projeto de qualquer empreendimento que demande a utilização de recursos hídricos, superficiais e/ou subterrâneos, bem como a execução de obras ou serviços que alterem o seu regime, em quantidade e/ou qualidade, dependerão de prévio licenciamento das obras e da outorga do direito de uso da água pelo órgão competente (Art. 15).



- Lei nº 7.871/2000

Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico do Litoral Oriental do Rio Grande do Norte e dá outras providências. No art. 12 são definidas algumas diretrizes que devem ser observadas no estabelecimento de instrumentos legais e normativos por parte dos municípios, para controlar o uso e ocupação dos espaços territoriais, dentre as quais:

- I – a expansão urbana conduzida pela instalação ou ampliação da infraestrutura...;
- II – conservação, recuperação e ampliação das áreas verdes e demais áreas de interesse público;
-
- IV – proteção, manutenção e recuperação dos recursos hídricos;
- V – tratamento adequado e monitoramento constante da coleta, transporte e deposição final dos resíduos sólidos, líquidos e gasosos, em especial os dos serviços de saúde;
-
- VII – identificação de áreas degradadas e de mecanismos para sua recuperação;
- VIII – definição de instrumentos de controle, fiscalização, licenciamento e monitoramento;
- IX – institucionalização de canais de participação da sociedade democráticos e representativos.

- Lei complementar nº 272/2004, alterada pelas leis complementares nºs 291/2005, 336/2006; 380/2008; 461/2011; e 495/2013

Regulamenta os artigos 150 e 154 da Constituição Estadual, revoga as Leis Complementares Estaduais nº 140, de 26 de janeiro de 1996, e nº 148, de 26 de dezembro de 1996, dispõe sobre a Política e o Sistema Estadual do Meio Ambiente, as infrações e sanções administrativas ambientais, as unidades estaduais de conservação da natureza, institui medidas compensatórias ambientais, e dá outras providências.



Dentre as várias determinações impostas por esta lei que, de alguma forma, interferem na gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, destacam-se os artigos descritos a seguir:

.....
Art. 16. A educação ambiental será assegurada, mediante:

I – a realização de ações conjuntas com os governos federal e municipais, bem como entidades não governamentais, para o planejamento e execução de projetos de educação ambiental, respeitando as peculiaridades locais e regionais; e

II – o desenvolvimento de campanhas de comunicação social.
.....

Art. 29. Ficam proibidos o lançamento, a liberação e a disposição de poluentes no ar, no solo, no subsolo, nas águas, interiores ou costeiras, superficiais ou subterrâneas, no mar territorial, bem como qualquer outra forma de poluição ambiental.

§ 1º Os responsáveis por fontes degradadoras, públicas ou privadas, devem garantir a proteção contra contaminações e poluição ambiental.

§ 2º As fontes degradadoras do meio ambiente devem instalar equipamentos ou sistemas de controle ambiental, adequar procedimentos e adotar medidas de segurança para evitar os riscos ou a efetiva degradação ambiental, bem como outros efeitos indesejáveis à saúde e ao bem-estar dos trabalhadores e da comunidade.
.....

Art. 31. Os empreendimentos instalados, bem como os que venham a se instalar ou atuar no Estado são responsáveis pelo acondicionamento, estocagem, transporte, tratamento e disposição final de seus resíduos, respondendo seus titulares pelos danos que estes causem ou possam causar ao meio ambiente, mesmo após sua transferência a terceiros.

§ 1º O solo somente poderá ser utilizado para destino final de resíduos de qualquer natureza, desde que sua disposição seja feita de forma adequada, estabelecida em projetos específicos, ficando vedada a simples descarga ou depósito, seja em propriedade pública ou particular.

Art. 32. Os responsáveis por áreas contaminadas ficam obrigados à sua recuperação, assim considerada a adoção de medidas para a eliminação ou disposição adequada dos resíduos, substâncias ou produtos, à recuperação do solo ou das águas subterrâneas e à



redução dos riscos a níveis aceitáveis para o uso do solo, considerando os fins a que se destina.

.....
Art. 37. As fontes geradoras de resíduos deverão elaborar Planos de Gerenciamento de Resíduos, contendo, necessariamente, a estratégia geral adotada pelos responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos, incluindo todas as suas etapas e aquelas referentes à minimização da geração, reutilização ou reciclagem, além de especificar as medidas que serão adotadas com vistas à conservação e recuperação de recursos naturais.

.....
Art. 56. O licenciamento de empreendimentos suscetíveis de causar impacto no meio ambiente deverá, quando necessário, ser instruído com a realização de Estudos Ambientais.

Art. 57. O licenciamento ambiental para empreendimentos e atividades considerados, efetiva ou potencialmente, causadores de significativo impacto ambiental dependerá de prévio Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente (EIA/RIMA), aos quais se dará publicidade.

- Lei nº 8.485/2004, recepcionada pela Lei nº 11.445/2007

Através do Art. 1º fica instituída a Política Estadual de Saneamento Básico, para oferta de serviço adequado de abastecimento de água e esgotamento sanitário, cuja prestação deverá atender aos princípios da universalidade, regularidade, continuidade, eficiência, atualidade e modicidade.

Segundo o Art. 2º são objetivos da Política Estadual de Saneamento Básico:

- I – ampliar o sistema de esgotamento sanitário, de modo que se equipare ao abastecimento de água, este com atendimento nunca inferior a 90 % (noventa por cento) da população do Estado;
- II – promover o reuso das águas nas suas múltiplas aplicações;
- III – integrar os municípios e os munícipes no acompanhamento do cumprimento das metas programadas;
- IV – estimular a regulação e o controle da prestação dos serviços;



V – preservar os recursos hídricos, o meio ambiente e promover a educação sanitária e ambiental da população.

2.1.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

- Lei orgânica

Nesta lei, destacam-se algumas disposições sobre o meio ambiente, sendo que no § 1º do Art. 147 enumeram-se algumas competências do Poder Público para assegurar a efetividade do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, dentre elas:

.....
III – exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dá publicidade, garantida a participação de representantes da comunidade, em todas as suas fases;

.....
V – promover a educação ambiental em todos os meios de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

Ainda no Art. 147, em seu § 3º, diz que *“as condutas e atividades lesivas ao meio ambiente sujeitam os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados”*.

Outros artigos que merecem destaque por possuir correlação com a gestão dos serviços de saneamento básico são:

.....
Art. 95. O Município poderá consorciar-se com outros Municípios para a realização de obras ou prestação de serviços públicos de interesse comum.



Art. 149. O Município criará, por lei, a Comissão Municipal de Defesa Civil, com a finalidade de coordenar as medidas permanentes preventivas de defesa, de socorro, assistência e recuperação decorrentes dos eventos desastrosos, previsíveis ou não, de forma a preservar ou restabelecer o bem estar da comunidade.

.....
Art. 165. O Poder Público Municipal adotará medidas para preservar a orla marítima do Município da poluição resultante de esgotos sanitários e outras formas de degeneração do meio ambiente.

- Lei nº 104/1995, regulamentada pelo Decreto nº 010/2013

O Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – CONDEMA, conforme art. 2º do decreto nº 010/2013, *é órgão colegiado local, normativo, consultivo, deliberativo, recursal e de assessoramento do Poder Executivo Municipal.* Desta forma, o CONDEMA poderá exercer o controle social a que se refere a Lei Federal nº 11.445/2007.

Observa-se que as competências conferidas a este conselho são similares àquelas do Conselho da Cidade, instituído através da Lei nº 505/2011 (Plano Diretor) e cujas atribuições estão descritas na Lei nº 530/2012 (Política Municipal de Meio Ambiente e Código do Meio Ambiente do município de Baía Formosa).

- Lei nº 167/1999

Dispõe sobre atos de Limpeza Pública e dá outras providências. A lei discrimina os atos considerados lesivos à limpeza urbana que decorrem da falta de consciência ambiental para com o tema, além de determinar aos estabelecimentos comerciais, de maneira geral, o correto acondicionamento do lixo produzido e disposição de recipiente em local apropriado para recolhimento. Ademais, no parágrafo primeiro do Art. 7º, são enumeradas algumas ações para



conscientização da população sobre a importância da adoção de hábitos corretos em relação à limpeza urbana, são elas:

- I – realizar regularmente programas de limpeza urbana priorizando mutirões e dias de faxinas no município;
- II – promover periodicamente campanhas educativas através dos meios de comunicação de massa;
- III – realizar palestras e visitas às escolas;
- IV – desenvolver programas de informação, através da educação formal e informal, sobre recicláveis e materiais biodegradáveis;
- V – celebrar convênios com entidades públicas ou particulares objetivando a viabilização das disposições previstas neste artigo.

- Lei nº 505/2011

Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Baía Formosa/RN, e dá outras providências. Tal instrumento de ordenamento é de suma importância para o processo de desenvolvimento urbano do município. No entanto, devido a sua recente implementação, a estrutura administrativa do município está ainda se adequando para garantir sua aplicação, tanto na área de aprovação de projetos imobiliários e parcelamento de solos, quanto na área ambiental. Entre as medidas instituídas por este plano que possuem correlação com a gestão dos serviços de saneamento básico, destacam-se:

.....
Art. 2º. Constituem diretrizes básicas deste plano:

V – Estimular ou propor consórcios com municípios vizinhos, visando à qualidade do tratamento: da água, dos resíduos sólidos e do transporte coletivo e outros serviços de interesse comum;

.....
Art. 31. Para garantia da proteção do meio ambiente natural são fixados os seguintes objetivos:

.....
VIII – Promover a educação ambiental;
.....



Art. 32. Fica instituído o sistema municipal de meio ambiente e planejamento urbano visando a gestão integrada da política ambiental e urbana do município a ser regulamentado por norma específica⁴.

Art. 33. Para a realização dos objetivos desta Lei, deverão ser observadas as seguintes diretrizes na gestão do meio ambiente:

.....
II – Criar instrumentos normativos, administrativos e financeiros para viabilizar a gestão do meio ambiente;

.....
IV – Integrar os procedimentos legais e administrativos de licenciamento e das ações de fiscalização do Município com as dos órgãos ambientais do Estado e da União;

.....
VI – Fixar normas e padrões ambientais municipais, que assegurem a melhoria de qualidade do meio ambiente, e estabelecimento de respectivas penalidades e infrações;

.....
Art. 35. Para garantir a saúde e o bem estar da população, o Município deverá prover as áreas urbanas de sistema de coleta, tratamento e destinação final do esgoto sanitário...

.....
§ 2º O Poder Público deverá orientar nos locais de população de baixa renda, a implantação de sistemas alternativos para os efluentes sanitários.

.....
§ 4º Fica proibido qualquer lançamento de esgoto em sarjetas ou via pública, devendo a solução de destino dos efluentes ser dentro do próprio lote ou interligados ao sistema público de esgotamento sanitário.

Art. 36. Os serviços urbanos de drenagem de águas pluviais deverão, através de sistema físico natural ou construído, promover o escoamento das águas pluviais nas áreas onde ocorram estes fenômenos de modo a propiciar segurança e conforto aos seus ocupantes e edificações existentes.

Parágrafo único. Fica proibida a ligação de rede de esgoto no sistema de drenagem.

⁴ O Sistema Municipal de Meio Ambiente é regulamentado pela Lei nº 530/2012.



Art. 37. São prioritárias para as ações de implantação do sistema de drenagem locais:

- I – As áreas onde haja risco de inundações das edificações;
- II – Locais onde o lençol freático aflora com facilidade;
- III – Bacias fechadas, onde fica difícil o escoamento natural das águas.

Parágrafo único. A destinação dos sistemas de drenagem, quando situados em áreas de interesse turístico ou de proteção ambiental, não poderá promover a degradação: da paisagem, dos recursos hídricos, dos ecossistemas, ou de qualquer outro meio necessário ao equilíbrio ambiental, inclusive o bem estar da população.

Art. 38. Para aprovação de novos empreendimentos, o órgão municipal competente exigirá o projeto de drenagem com soluções de águas pluviais com infiltração no próprio lote podendo ser permitido o lançamento de excedente sem prejuízo a vizinhança.

Art. 39. Para facilitar a drenagem natural das águas pluviais, será exigido, para cada terreno, uma área permeável mínima equivalente de 20% (vinte por cento) da área total, podendo ser utilizado revestimento permeável.

Parágrafo único. O percentual de que trata o *caput* deste artigo poderá ser dispensado em casos especiais, onde o terreno não permita qualquer das formas de drenagem ou, ouvido o órgão municipal competente.

Art. 40. Não será permitida a drenagem de corpos d'água considerados como áreas de preservação permanente (nascentes, lagoas, riachos e alagadiços associados a estes).

Parágrafo único. Caso comprovada a existência de áreas alagadiças decorrentes de intervenções humanas, fica a utilização da mesma condicionada à elaboração de um plano de recuperação de áreas degradadas.

Art. 41. O poder executivo assegurará a coleta e remoção do lixo do meio onde as pessoas transitam ou permanecem, o qual deverá obedecer a critérios e controle da poluição, com o fim de minimizar os custos ambientais e de transporte.

§ 1º Os serviços de coleta poderão ser executados pela Prefeitura, em parcerias com outros municípios ou ainda ser terceirizados, observadas as seguintes diretrizes:

- I – Estabelecer parcerias com outros municípios visando à destinação final do lixo de forma apropriada e eficiente;



- II – Instalar solução sustentável quanto ao tratamento e destino final do lixo;
- III – Destinar espaço adequado para os resíduos resultantes da construção civil, de maneira que sejam evitados os impactos sobre o meio ambiente;
- IV – Efetuar a coleta e remoção de lixo domiciliar;
- V – Remover resíduos de estabelecimentos não residenciais, em horários apropriados e cobrança de taxas extras sobre materiais considerados perigosos a saúde;
- VI – Fiscalizar empresas que fazem serviço de remoção de lixo, para acondicionamento dos depósitos receptores e acondicionadores;
- VII – Comercializar produtos e subprodutos, compostos e reciclados proveniente do tratamento dos resíduos sólidos.

.....
§ 3º O Município deverá disponibilizar, no prazo de 01 (um) ano, coletores de lixo apropriados para todas as vias e instituições públicas, a orla em toda a sua extensão na zona urbana, bem como deverá promover a varredura e capinação periódica do espaço público.

§ 4º O Poder Público deverá elaborar seu plano municipal de resíduos sólidos, ou interagir em conjunto com os municípios vizinhos, para estabelecer todas as diretrizes relacionadas ao manejo do lixo, seguindo orientação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal nº 12.305/2010.

.....
Art. 44. Constituem diretrizes socioeducativas do município:

- I – Promover nas escolas públicas do Município a educação ambiental e o exercício da cidadania, incluindo e valorizando o conteúdo dessas matérias nos temas transversais dos programas curriculares;
- II – Mobilizar a sociedade para campanhas periódicas de educação ambiental, buscando a contribuição por meio de parceiras.

.....
Art. 59. Quando da aprovação dos conjuntos habitacionais com mais de 50 (cinquenta) unidades autônomas, deverá ser exigida a implantação concomitantemente de:

- II – Sistema de drenagem de águas pluviais, natural ou artificial;
 - III – Sistema de abastecimento de água;
 - IV – Sistema de esgotamento sanitário;
-



VI – Plano para gerenciamento dos resíduos sólidos;

.....
Art. 62. A aprovação dos projetos de condomínios pela Prefeitura municipal fica condicionada a apresentação dos projetos técnicos relativos à infraestrutura, não sendo dispensado o licenciamento ambiental pelo órgão competente.

.....
Art. 87. O proprietário de loteamento ou arruamento somente poderá expor lotes à venda após o cumprimento das obrigações legais.

Parágrafo único. Deverá o proprietário, antes de expor lotes à venda promover, as suas expensas, os seguintes serviços:

.....
II – Construção do sistema de escoamento de águas pluviais, galerias, pontes, pontilhões, bueiros, muros e outras benfeitorias constantes do projeto.

III – Colocação de guias e sarjetas em todos os logradouros, em conformidade com o projeto respectivo.

.....
VIII – Extensão da rede de abastecimento...

IX – Quando possível, a juízo da respectiva concessionária, execução da rede de esgotos sanitários.

X – Retificação de drenagem e execução das obras d'arte e demais serviços necessários à prevenção dos efeitos da erosão e poluição.

.....
Art. 124. Fica instituído o Conselho da Cidade de Baía Formosa⁵, órgão consultivo nas questões amparadas por Lei, deliberativo e normativo nas questões de interesse urbano e ambiental sem regulamentação, observado as diretrizes estabelecidas nesta Lei.

- Lei nº 530/2012

Dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente e o Código do Meio Ambiente do município de Baía Formosa e regulamenta o Sistema Municipal de

⁵ Salienta-se que o Conselho da Cidade ainda não foi regulamentado através de decreto municipal conforme prevê a Lei nº 505/2011.



Meio Ambiente – SISMUMA. Dentre as disposições desta lei que possuem interface com a gestão dos serviços de saneamento básico, destacam-se:

.....
Art. 4º Para implantação, gestão e monitoramento da Política Municipal de Meio Ambiente serão observados os seguintes princípios fundamentais:

.....
VI – promoção da educação ambiental com enfoque transdisciplinar nos níveis de ensino oferecido pelo município, bem como em prol da valorização da cidadania e da participação comunitária;

VII – socialização de informações e dados relativos à aplicação das ações da política ambiental;

VIII – garantia de controle social na execução da política ambiental, de modo a assegurar a ampla participação da sociedade no planejamento e gestão ambiental, através dos órgãos colegiados e dos fóruns deliberativos;

.....
Art. 7º

§ 1º A construção, a instalação, a ampliação e o funcionamento de estabelecimentos e atividades relacionados com o uso de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como, os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento por órgão competente de meio ambiente, integrante do SISNAMA ...

.....
Art. 9º As atividades e empreendimentos com intenção de instalar-se nas zonas de proteção ambiental, nas áreas especiais de interesse ambiental, nas áreas especiais de interesse turístico e nas áreas especiais de atividades múltiplas definidas no Plano Diretor de Baía Formosa e nas de Interesse Ambiental desta Lei, se sujeitam, obrigatoriamente, ao licenciamento ambiental.

Parágrafo único. Será exigida Avaliação de Impacto Ambiental em licenciamento ambiental para os casos citados no caput deste Artigo e ainda quando os projetos da atividade ou empreendimento tenham por objetivo:

I – suprimir vegetação;

II – instalar-se em áreas que não possuam sistemas públicos de águas e de esgotos;



III – instalar-se em áreas que não tenham sistema de coleta de lixo domiciliar ou sistema de drenagem;

.....
Art. 47. A educação ambiental será assegurada, mediante:

I – a realização de ações conjuntas com as diferentes esferas de governo, bem como entidades não governamentais, para o planejamento e execução de projetos de educação ambiental, respeitando as peculiaridades locais;

II – o desenvolvimento de campanhas de comunicação social;

III – promoção nas escolas públicas do Município da educação ambiental e do exercício da cidadania, incluindo e valorizando o conteúdo dessas matérias nos temas transversais dos programas curriculares;

IV – mobilização da sociedade para campanhas periódicas de educação ambiental, buscando a contribuição por meio de parceiras.

Parágrafo único. O órgão ambiental municipal deverá estabelecer cronograma anual das ações de educação ambiental a serem desenvolvidas pelo Poder Público do Município, podendo valer-se de recursos do Fundo Municipal de Urbanização e Meio Ambiente.

.....
Art. 51. Fica criado o Fundo Municipal de Urbanização e Meio Ambiente do Município de Baía Formosa – FUMUMA, destinado à realização de pesquisas, nos termos desta Lei, e a implantação de projetos de melhoria da qualidade ambiental do Município, vedado o uso de seus recursos para qualquer outro fim...

.....
Art. 58. O órgão superior trata do Conselho da Cidade de Baía Formosa, conforme artigo 125 do Plano Diretor de Baía Formosa, que possui as seguintes funções:

.....
X – estabelecer, com o apoio técnico do órgão municipal de meio ambiente, normas e critérios gerais para o licenciamento das atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, dentre outras responsabilidades definidas por esta Lei;

.....
XVII – aprovar o Regimento Interno do Sistema Municipal de Informações sobre o Meio Ambiente - SIMIMA, articulado ao Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente - SINIMA;



Art. 89.

.....
§ 2º A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, de seus regulamentos e das legislações estaduais.
.....

Art. 91. Os serviços de saneamento básico, tais como abastecimento de água, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, esgotamento sanitário e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, operados por órgãos e entidades de qualquer natureza, estão sujeitos ao controle do órgão ambiental do Município, sem prejuízo daquele exercido por outros órgãos competentes; devendo observar o disposto nesta Lei e nas normas técnicas estabelecidas pelo Conselho da Cidade de Baía Formosa.
.....

Art. 92. A construção, reconstrução, reforma, ampliação e operação de sistemas de saneamento básico ficam sujeitos ao licenciamento ambiental e dependem de prévia aprovação dos respectivos projetos pelo órgão responsável pela gestão ambiental do Município, devendo o Município criar seu Plano de Saneamento Básico no prazo de 2 anos a partir da validação desta Lei.
.....

Art. 97.

.....
§ 2º Fica vedado o lançamento de esgotos e qualquer tipo de efluente a céu aberto ou na rede de águas pluviais, bem como nos cursos e mananciais superficiais de água.
.....

Art. 98. Em qualquer empreendimento e/ou atividade em área rural e área urbana, onde não houver redes de esgoto, será permitido o tratamento com dispositivos individuais ou coletivos, desde que comprovada sua eficiência através de estudos específicos, utilizando o subsolo como corpo receptor.
.....

Art. 100. O Poder Público deverá elaborar seu plano municipal de resíduos sólidos no prazo de 2 anos, ou interagir em conjunto com os municípios vizinhos, para estabelecer todas as diretrizes relacionadas



ao manejo do lixo, seguindo orientação do Plano Estadual e Nacional de Resíduos Sólidos.

.....
Art. 102. É vedado ao Poder Público e a iniciativa privada:

.....
IV – lançar resíduo sólido urbano ou de qualquer natureza em água de superfície ou subterrânea, estuários, manguezais, zonas de proteção ambiental, sistemas de drenagem de águas pluviais, poços, cacimbas, áreas erodidas e em áreas de risco ambiental.

.....
Art. 103. O Poder Público municipal estimulará e privilegiará a coleta seletiva, a reciclagem e o reuso de resíduo sólido urbano, bem como o apoio a associação de catadores de lixo e a implantação de um polo de reciclagem de resíduos sólidos urbanos, de forma a minimizar impactos ambientais.

§ 1º Pode o município, se assim o convier e ouvido o Conselho da Cidade de Baía Formosa, estabelecer convênios com outros municípios, a fim de instituir um polo de reciclagem de resíduos sólidos urbanos voltados para atender suas demandas.

§ 2º O Executivo municipal priorizará a implantação de sistema de coleta seletiva, no mínimo, para o lixo produzido nos domicílios residenciais e comerciais, objetivando a sua reutilização ou reciclagem, seguindo metodologia definida pelo Conselho da Cidade de Baía Formosa.

.....
Art. 105. Todos os empreendimentos que gerem volume de resíduos a partir de 200L por dia (duzentos litros por dia), deverão apresentar plano de gerenciamento de resíduos sólidos, ficando sujeitos à contrapartida financeira para implantação e manutenção de estrutura adequada necessária à coleta dos resíduos.

Os princípios fundamentais com que serão prestados os serviços públicos de saneamento básico, conforme trata o § 1º do art. 89, são similares aos da Lei Federal nº 11.445/2007.



- Lei nº 531/2012

Dispõe sobre o Código de Obras do município de Baía Formosa e dá outras providências.

Este código estabelece recomendações para a política de higiene e saúde pública, sendo que algumas dessas recomendações estão diretamente relacionadas ao saneamento básico, tais como:

.....
Art. 109. A ninguém é lícito, sob qualquer pretexto, impedir ou dificultar o livre escoamento das águas pluviais pelos canos, valas, sarjetas ou canais das vias públicas, danificando ou obstruindo tais servidões.

Art. 110. Para preservar, de maneira geral, a higiene pública, fica terminantemente proibido:

I – destinar o escoamento de águas servidas das residências para a rua;

II – conduzir, sem as precauções devidas, quaisquer materiais que possam comprometer o asseio das vias públicas;

III – queimar, mesmo nos próprios quintais, lixo ou quaisquer corpos em quantidade capaz de molestar a vizinhança;

IV – aterrar vias públicas, com lixo, materiais velhos, metralha, ou quaisquer detritos.

Parágrafo único. As águas de chuvas deverão ser recolhidas dentro do próprio lote.

.....
Art. 112. Os resíduos destinados à coleta regular serão obrigatoriamente acondicionados em recipientes plásticos ou outras embalagens descartáveis.

Parágrafo único. Os resíduos orgânicos deverão ser acondicionados em separado dos demais resíduos sólidos a fim de permitir a implantação da coleta seletiva.

Art. 113. Os resíduos provenientes dos serviços de saúde, portos e aeroportos serão obrigatoriamente acondicionados e destinados de acordo com as resoluções nº 006/1991 e nº 5/1993 do CONAMA.



Art. 114. Os resíduos provenientes da construção civil serão obrigatoriamente acondicionados e destinados de acordo com a resolução nº 307/2002 do CONAMA.

Art. 115. Não é permitido conservar água estagnada nos quintais ou pátios dos prédios situados na Zona Urbana ou Rural.

Parágrafo único. As providências para escoamento das águas estagnadas em terrenos particulares competem aos respectivos proprietários.

.....

- Lei nº 550/2013

Dispõe sobre a ratificação do Protocolo de Intenções objetivando a constituição do **Consórcio Intermunicipal para a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (CIRS)** e dá outras providências.

O Protocolo de Intenções objetivando a constituição do CIRS foi celebrado em 1º de novembro de 2013, possuindo como signatários os seguintes municípios: Arez, **Baía Formosa**, Boa Saúde, Bom Jesus, Canguaretama, Espírito Santo, Goianinha, Jundiá, Lagoa de Pedras, Lagoa Salgada, Montanhas, Monte Alegre, Nísia Floresta, Passa e Fica, Passagem, Riachuelo, São Pedro, São Tomé, Senador Georgino Avelino, Serrinha, Tibau do Sul, Várzea, Vera Cruz e Vila Flor.

O consórcio foi firmado com a finalidade de executar ações e serviços para a adequação dos entes municipais signatários aos preceitos estabelecidos pela Lei Federal nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Dispõe ainda sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, bem como acerca das responsabilidades do poder público e dos instrumentos econômicos aplicáveis.

Conforme a Cláusula 2ª do referido Protocolo de Intenções, para o cumprimento de sua finalidade, o CIRS terá por objetivos:

- a) elaborar e implementar o Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos;



- b) executar, total ou em conjunto, as ações e serviços para a adequação dos entes municipais signatários à Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- c) gerenciar e otimizar recursos humanos, financeiros e materiais existentes sob sua administração, respeitando a padronização determinada;
- d) realizar estudos, pesquisas ou projetos destinados à formação de recursos humanos nas áreas de interesse do consórcio para o cumprimento de sua finalidade;
- e) possibilitar o acesso dos municípios signatários aos recursos da União e do Estado do Rio Grande do Norte, ou por eles controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos.

Em relação à gestão associada do serviço público, segundo a Cláusula 3ª do Protocolo de Intenções, serão competências do CIRS:

- a) implementar aterro sanitário intermunicipal, incluindo 04 (quatro) estações de transbordo instaladas em localidades diversas, de acordo com Projeto a ser elaborado, que indicará a viabilidade logística e econômica da obra, a qual será custeada por recursos federais;
- b) elaborar Projeto de Lei para regulamentar a cessão de terreno de 01 (um) a 02 (dois) hectares de área para o Consórcio, com a finalidade específica de instalar a estação de transbordo e construções acessórias, medida esta que será restrita aos municípios onde tais construções serão realizadas;
- c) definir, em Assembleia-Geral, o tipo de gestão a ser implementada na instalação e manutenção das estações de transbordo;
- d) para os municípios signatários onde não haverá estação de transbordo, recairá a atribuição de coletar, transportar e entregar os seus resíduos sólidos na localidade de sua abrangência quanto à destinação do lixo;
- e) cada um dos municípios signatários custeará, por sua conta, o tratamento dos resíduos sólidos por ele entregues à empresa contratada para a gestão da estação de transbordo.

Segundo a Cláusula 32ª do Estatuto do CIRS, assinado no dia 26 de novembro de 2013, o CIRS disporá do quadro de pessoal pertencente à Associação dos Municípios do Litoral Agreste Potiguar – AMLAP.



Conforme consta na Ata da reunião realizada no dia 22 de novembro de 2013⁶, foi formalizado Ofício endereçado à Câmara dos Deputados pleiteando a possibilidade de apresentação de Emenda Parlamentar com o objetivo de viabilizar o recebimento de recursos financeiros para implementação das ações propostas pelo CIRS, incluindo o aterro sanitário e as 04 (quatro) estações de transbordo. Ressalta-se que, segundo informações da AMLAP, os municípios consorciados receberão, por meio de emendas ao Orçamento Geral da União, recursos da ordem de R\$ 40.000.000,00 (quarenta milhões de reais) que serão investidos na compra de caminhões coletores e compactadores e na construção de estações de transbordo ou transferência.

Os resíduos serão coletados nas cidades, levados para as estações de transferências que serão construídas em cidades-polo das três regiões e de lá os rejeitos serão encaminhados para o Aterro Sanitário da Grande Natal, localizado em Ceará-Mirim. A expectativa é que o referido aterro passe a receber, a mais, cerca de 300 toneladas de lixo por dia. Deverão receber as estações de transbordo as cidades de São José do Mipibu, São Paulo do Potengi, Canguaretama e Goianinha (FEMURN, 2013).

A instituição do CIRS adéqua-se à Política Nacional de Resíduos Sólidos no sentido de que esta estabelece que serão priorizados no acesso aos recursos da União os municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal (inciso I do § 1º do Art. 18 da Lei nº 12.305/2010).

Por outro lado, a Lei Federal nº 11.445/2007 instituiu a prestação regionalizada dos serviços de saneamento básico, possibilitando ganhos de escala na gestão dos resíduos sólidos (um dos serviços da área de saneamento básico), conforme consta no Capítulo III – Da Prestação Regionalizada de Serviços Públicos de Saneamento Básico. Conforme inciso I do Art. 16 da referida lei, a prestação

⁶ Reunião para apresentação, fundação e aprovação de proposta de Estatuto do Consórcio Intermunicipal para a Gestão dos Resíduos Sólidos (CIRS) e posse da Diretoria.



regionalizada de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por consórcio público.

- Lei nº 560/2014

Esta lei dispõe sobre a Lei de Diretrizes Orçamentárias para elaboração do orçamento geral do Município para o exercício de 2015, e dá outras providências. Dentre as ações previstas, relacionadas à área do saneamento básico, de serem priorizadas para o ano 2015, destacam-se:

- Implantar redes de drenagem em áreas críticas;
- Implantar programas de coleta e tratamento de esgotamento sanitário;
- Recuperar e limpar rios, açudes e lagoas;
- Implantar programas de coleta e tratamento de resíduos sólidos;
- Implantar programas de gerenciamento integrado dos recursos hídricos;
- Construir aterro sanitário ou participar de consórcio;
- Implantar projetos ambientais nas áreas do município;
- Desenvolver programas de educação ambiental;
- Promover a limpeza urbana em ruas e logradouros, na sede, nas praias e nos principais distritos;
- Implantar programas de incentivo profissional para produção de reciclagem do lixo;
- Manter um aterro sanitário controlado;
- Manter as áreas residenciais e comerciais saneadas, inclusive com a substituição de canos e a construção de novas caixas coletoras;
- Implantar e manter o sistema de esgotamento sanitário e com fossas sépticas.



2.2 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA PREFEITURA DE BAÍA FORMOSA

A estrutura organizacional da Prefeitura Municipal de Baía Formosa é disposta pela Lei Municipal nº 462/2009, que alterou a Lei nº 252/2005. Na **Tabela 2.7**, apresentam-se os órgãos que compõem a estrutura administrativa do município com as respectivas atribuições e as divisões (funções) vinculadas a cada um deles.

Em Baía Formosa, observa-se que existe uma quantidade significativa de funcionários efetivos, sendo que o Art. 1º da Lei nº 462/2009 possui a seguinte redação: “Ficam criadas dentro da Estrutura Administrativa Municipal as Chefias, Assessorias e Funções Gratificadas, sendo que 50% (cinquenta por cento) dos cargos criados deverão ser destinados aos Servidores de Carreira de Cargo Efetivo, e o restante provido por pessoas de livre nomeação e exoneração da Administração Pública, sendo as funções gratificadas destinadas apenas aos servidores de cargo efetivo”.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 2.7 – Estrutura Organizacional Básica da Prefeitura Municipal de Baía Formosa. (continua)

ÓRGÃO	ATRIBUIÇÕES	SUBDIVISÕES (FUNÇÕES)
Gabinete do Prefeito	Apoiar e dar assistência ao Prefeito; receber, organizar, analisar e comandar as atividades administrativas; apoiar as atividades de representação social e política do Prefeito; promover e coordenar as atividades políticas e comunicação do Governo Municipal; proporcionar assessoramento jurídico aos órgãos da Prefeitura; exercer outras atividades correlatas.	<ul style="list-style-type: none">• Chefe de Assessoria Jurídica Especial;• Diretor da Comissão do Controle Interno;• Assessor Especial;• Chefe de Gabinete;• Assessor Executivo;• Funções Gratificadas I a V.
Secretaria Municipal de Administração	Coordenar a política de recursos humanos; administrar tecnicamente a função de administração interna; preparar estudos, pareceres e minutas sobre assuntos de competência da Secretaria; manter sob sua guarda contratos de prestação de serviços, licitação, convênios e demais documentos pertinentes; administrar tecnicamente as compras, almoxarifado e distribuições de materiais para as demais secretarias; promover a realização de licitação para obras e serviços necessários às atividades da Prefeitura e articulação técnica com os municípios; exercer outras atividades correlatas.	<ul style="list-style-type: none">• Secretário;• Chefe do Setor de Protocolo e Arquivo;• Chefe do Setor de Material, Patrimônio e Compras;• Chefe do Setor de Recursos Humanos;• Assessor Executivo;• Funções Gratificadas I a V.
Secretaria Municipal de Planejamento e Finanças	Promover o planejamento do Município; formular estratégias, normas e padrões de operacionalização, avaliação e controle de ações governamentais; fazer a inscrição e cobrança da dívida ativa, cadastro e orientação de contribuintes; receber, pagar, guardar e movimentar recursos e outros valores do Município; acompanhar as diretrizes orçamentárias referentes a previsão de receita e fiscalização das despesas; promover a movimentação dos recursos financeiros da Prefeitura; planejamento e orçamento; exercer outras atividades correlatas.	<ul style="list-style-type: none">• Secretário;• Tesoureiro;• Chefe do Setor de Contabilidade;• Assessor Executivo;• Funções Gratificadas I a V.
Secretaria Municipal de Tributação	Dirigir e executar a política tributária do Município; realizar estudos e pesquisas para a previsão da receita, bem como adotar providências executivas para a obtenção dos recursos financeiros de origem tributária e outros; aplicar a legislação tributária municipal e promover sua atualização; informar à população os valores de impostos, taxas, contribuições, multas, licenças, alvarás e certidões; exercer outras atividades correlatas.	<ul style="list-style-type: none">• Secretário;• Chefe do Departamento de Arrecadação;• Chefe do Setor de Educação Fiscal;• Chefe do Setor da Dívida Ativa;• Chefe de Fiscalização;• Assessor Executivo;• Funções Gratificadas I a V.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 2.7 – Estrutura Organizacional Básica da Prefeitura Municipal de Baía Formosa. (continuação)

ÓRGÃO	ATRIBUIÇÕES	SUBDIVISÕES
Secretaria Municipal de Educação e Cultura	Coordenar as atividades de preparação e execução da Conferência Municipal de Educação e Cultura; elaboração e execução do Plano Municipal de Educação, Cultura, Esporte e Lazer; definir meios necessários visando à garantia de um padrão de ensino adequado às exigências da sociedade atual; atuar, primordialmente, na educação infantil e no ensino fundamental; elaborar e executar programas de valorização do pessoal docente e técnico-administrativo; apoiar, elaborar e executar programas de educação de deficiência física, mental e sensorial; incentivar as atividades artísticas e culturais; promover caravanas culturais; defender o patrimônio histórico, arqueológico, científico, cultural e artístico do Município; executar outras atividades correlatas.	<ul style="list-style-type: none">• Secretário;• Chefe do Departamento Pedagógico e de Orientação Escolar;• Chefe do Departamento de Cultura;• Chefe do Setor de Biblioteca e Informática;• Chefe do Setor de Atenção ao Educando;• Diretor do Centro Rural;• Assessor Executivo;• Funções Gratificadas I a V.
Secretaria Municipal de Esporte e Lazer	Coordenar e elaborar planos municipais de eventos esportivos e o calendário do desporto municipal; fixar a política de esportes no Município; orientar, promover e assistir as atividades desportistas nos estabelecimentos municipais de ensino; estimular e apoiar as iniciativas da comunidade, nas áreas esportivas e de lazer; organizar projetos de criação de uma infraestrutura para a prática de esportes e lazer; promover atividades que propiciem recreação e lazer à população; executar outras atividades correlatas.	<ul style="list-style-type: none">• Secretário;• Chefe do Setor de Material Esportivo;• Chefe do Setor de Modalidades Esportivas;• Assessor Executivo;• Funções Gratificadas I a V.
Secretaria Municipal de Obras	Executar atividades relativas à construção e conservação de obras públicas municipais e instalações para a prestação de serviços à comunidade; executar atividades concernentes à elaboração de projetos e obras públicas municipais e aos orçamentos; efetuar a conservação, manutenção e guarda dos prédios Municipais; expedir licenças para construções e reformas; executar outras atividades correlatas.	<ul style="list-style-type: none">• Secretário;• Chefe do Departamento de Projetos;• Chefe do Setor de Obras, Materiais e Conservação;• Chefe de Fiscalização;• Assessor Executivo;• Funções Gratificadas I a V.
Secretaria Municipal de Viação e Urbanismo	Supervisionar e coordenar os pontos de táxi e moto-táxi; orientar e realizar os serviços de limpeza pública, quanto a poda das árvores e à coleta de lixo; fazer cumprir as determinações do Código de Postura do Município; coordenar medidas para a implantação da política municipal de viação; coordenar medidas para a implantação da política rodoviária municipal; zelar pela conservação das estradas e caminhos municipais; executar atividades relativas à prestação e à manutenção dos serviços públicos locais; executar outras atividades correlatas.	<ul style="list-style-type: none">• Secretário;• Chefe do Setor de Transportes;• Chefe do Setor de Urbanismo e Fiscalização;• Assessor Executivo;• Funções Gratificadas I a V.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 2.7 – Estrutura Organizacional Básica da Prefeitura Municipal de Baía Formosa. (conclusão)

ÓRGÃO	ATRIBUIÇÕES	SUBDIVISÕES
Secretaria Municipal de Saúde	Instituir o planejamento integrado de saúde articulando-o com as esferas Estadual e Federal; promover medidas de prevenção à saúde da população; fiscalizar e controlar as condições sanitárias, de higiene e de saneamento, a prática profissional médica; pesquisar, estudar e avaliar a demanda de atendimento médico e hospitalar; integrar suas atividades de proteção e recuperação da saúde ao SUS; atender as comunidades carentes em suas situações diversas; promover campanhas educacionais e informacionais; criar e administrar as unidades de saúde; exercer outras atividades correlatas.	<ul style="list-style-type: none">• Secretário;• Chefe do Departamento de Saúde;• Chefe do Setor Técnico de Saúde;• Chefe do Setor Farmacêutico;• Chefe do Setor de Vigilância Sanitária e Epidemiologia;• Assessor Executivo;• Funções Gratificadas I a V.
Secretaria Municipal de Trabalho e Ação Social	Definir objetivos, elaborar e supervisionar a política do Município de assistência social, de conformidade com as diretrizes da política Estadual e Nacional; participar da formulação e execução da política de trabalho do Município; formular, implementar, coordenar e avaliar a política estadual de formação de mão-de-obra; formular e implementar ações que visem a facilitar o acesso de trabalhadores urbanos e rurais ao mercado de trabalho; definir as diretrizes e executar políticas operacionais, no âmbito da Administração Pública Municipal, relacionadas com habitação, assistência social, desenvolvimento e educação comunitária; velar pela proteção dos direitos humanos; exercer outras atividades correlatas.	<ul style="list-style-type: none">• Secretário;• Chefe do Setor de Trabalho;• Chefe do Setor de Ação Social: Criança e Adolescente, Idoso e Cidadania;• Assessor Executivo;• Funções Gratificadas I a V.
Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente	Desenvolver estudos e pesquisas para avaliar a potencialidade turística do Município; formular e executar a política municipal de defesa, exploração e preservação do meio ambiente; estimular e orientar a promoção e os investimentos no turismo local e nos recursos naturais do Município; cadastrar, fiscalizar e reconhecer as áreas de turismo, de reserva e de preservação do Município; executar serviços essenciais nessas áreas, no tocante à limpeza e à manutenção do patrimônio histórico municipal; exercer outras atividades correlatas.	<ul style="list-style-type: none">• Secretário;• Chefe do Setor de Turismo;• Chefe do Setor de Meio Ambiente;• Assessor Executivo;• Funções Gratificadas I a V.
Secretaria Municipal de Agricultura, Pesca e Pecuária	Definir os objetivos, os planos e os programas gerais da política agropecuária do município; realizar o planejamento agrícola; promover a expansão da oferta de insumos básicos para a agricultura; incrementar as atividades de fomento animal e vegetal; traçar diretrizes para o aproveitamento das terras devolutas do Município; assistir as atividades agropecuárias e de pesca; disciplinar o uso e proteger a fertilidade do solo; promover o aperfeiçoamento de técnicas de pesca e de plantio; exercer outras atividades correlatas.	<ul style="list-style-type: none">• Secretário;• Chefe do Setor de Agricultura e Pecuária;• Chefe do Setor de Pesca;• Assessor Executivo;• Funções Gratificadas I a V.



3. PLANOS E PROGRAMAS EXISTENTES

3.1 PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) publicado em dezembro de 2013, e previsto na Lei Federal nº 11.445/2007 (Art. 52), resultou de um processo planejado e coordenado pelo Ministério das Cidades (MCidades) em três etapas, sendo o principal instrumento da política pública nacional de saneamento básico nos próximos 20 anos.

Três cenários de planejamento foram definidos, designados como Cenários 1, 2 e 3, sendo adotado o primeiro deles como o cenário de referência para o planejamento. Para este, foram estabelecidas metas (visando atingi-las ao longo dos 20 anos de execução do Plansab) e propostas macrodiretrizes e estratégias. Operacionalmente, foram ainda propostos programas para a política pública de saneamento básico.

Na **Tabela 3. 1**, encontra-se um resumo das metas estabelecidas para os serviços de saneamento básico no país e no Nordeste.

Tabela 3. 1 – Metas para os serviços de saneamento básico no País e na região Nordeste (em %). (continua)

Indicador	Ano	Brasil	Nordeste
A1. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	2010	90	79
	2018	93	85
	2023	95	89
	2033	99	97
A2. % de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	2010	95	91
	2018	99	98
	2023	100	100
	2033	100	100
A3. % de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	2010	61	42
	2018	67	53
	2023	71	60
	2033	80	74
A4. % de análises de coliformes totais na água distribuída em desacordo com o padrão de potabilidade (Portaria nº 2.914/11)	2018	(1)	
	2023		
	2033		
A5. % de economias ativas atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água	2010	31	85
	2018	29	73
	2023	27	65
	2033	25	50



Tabela 3. 1 – Metas para os serviços de saneamento básico no País e na região Nordeste (em %). (continuação)

Indicador	Ano	Brasil	Nordeste
A6. % do índice de perdas na distribuição de água	2010	39	51
	2018	36	44
	2023	34	41
	2033	31	33
A7. % de serviços de abastecimento de água que cobram tarifa	2010	94	90
	2018	96	95
	2023	98	97
	2033	100	100
E1. % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	67	45
	2018	76	59
	2023	81	68
	2033	92	85
E2. % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	75	57
	2018	82	66
	2023	85	73
	2033	93	86
E3. % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	17	11
	2018	35	28
	2023	46	39
	2033	69	61
E4. % de tratamento de esgoto coletado	2010	53	66
	2018	69	77
	2023	77	82
	2033	93	93
E5. % de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias	2010	89	81
	2018	93	89
	2023	96	93
	2033	100	100
E6. % de serviços de esgotamento sanitário que cobram tarifa	2010	49	31
	2018	65	51
	2023	73	61
	2033	90	81
R1. % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos ⁽²⁾	2010	90	80
	2018	94	88
	2023	97	83
	2033	100	100
R2. % de domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos	2010	27	19
	2018	42	33
	2023	51	42
	2033	70	60
R3. % de municípios com presença lixão/vazadouro de resíduos sólidos.	2010	51	89
	2018	0	0
	2023	0	0
	2033	0	0
R4. % de municípios com coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares	2010	18	5
	2018	28	14
	2023	33	18
	2033	43	28
R5. % de municípios que cobram taxa de resíduos sólidos	2010	11	5
	2018	39	26
	2023	52	36
	2033	80	56



Tabela 3. 1 – Metas para os serviços de saneamento básico no País e na região Nordeste (em %). (conclusão)

Indicador	Ano	Brasil	Nordeste
D1. % de municípios com inundações e/ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos ⁽³⁾	2010	41	36
	2018	-	-
	2023	-	-
	2033	11	5

Nota: 1 – Para o indicador A4 foi prevista a redução dos valores de 2010 em desconformidade com a Portaria nº 2.914/11, do Ministério da Saúde, em 15%, 25% e 60% nos anos 2018, 2023 e 2033, respectivamente; 2 – Para as metas, assume-se a coleta na área urbana com frequência mínima de três vezes por semana; 3 – O indicador D1 adotado é o único em que se dispõe de série histórica capaz de orientar a projeção de metas. Na avaliação, monitoramento e revisões do Plano, deverão ser progressivamente incorporados elementos do Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais.

Fonte: PLANSAB (2013).

De acordo com o Plansab (2013), o desafio da universalização está posto para os serviços de abastecimento de água potável e de coleta de resíduos domiciliares em todas as áreas urbanas, em 2023 e 2033, respectivamente, bem como para a instalação de unidades hidrossanitárias em todo o território nacional até 2033.

Em relação ao esgotamento sanitário, a principal meta é alavancar os baixos índices verificados na área rural.

Segundo o Plansab (2013), as metas de curto, médio e longo prazo apresentadas para o indicador **R3** visam dar cumprimento à determinação da Lei Federal nº 12.305/2010, que estabelece a erradicação de lixões ou vazadouros até 2014. Contudo, os resultados da consulta a especialistas, realizada por meio do Método Delphi durante o período de elaboração do Plansab, apontam para metas muito menos otimistas que aquelas expostas na **Tabela 3. 1**. A justificativa para adotá-las é que a implantação da Lei Federal nº 12.305/2010 exercerá forte efeito indutor na antecipação da erradicação dos lixões.

Quanto à drenagem urbana, espera-se que a adoção de estratégias e ações, preferencialmente compensatórias e não estruturais, possa reduzir os problemas advindos de inundações, enchentes e alagamentos nas proporções estabelecidas para cada macrorregião. A obtenção de dados a partir do Sinisa e do processo de monitoramento e avaliação do Plansab, associado a outras



fontes de informação, poderá permitir melhor ajuste nas metas desse indicador (PLANSAB, 2013).

Em relação ao Estado do Rio Grande do Norte, as metas dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para os indicadores **A1**, **E1** e **R1**, respectivamente, nos anos 2018, 2023 e 2033 são apresentadas na **Tabela 3. 2**.

Tabela 3. 2 – Metas para os principais serviços de saneamento básico no estado do Rio Grande do Norte (em %).

INDICADORES								
A1			E1			R1		
2018	2023	2033	2018	2023	2033	2018	2023	2033
92	95	100	57	65	79	93	96	100

Fonte: PLANSAB (2013).

Na **Tabela 3. 3**, apresentam-se as metas para gestão dos serviços de saneamento básico. Observa-se que essas têm como referência o Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei Federal nº 11.445/2007, e condiciona, a partir de 2014, o acesso aos recursos orçamentários da União à existência de planos de saneamento básico e criação de instâncias de participação social. Porém, é importante frisar que o Decreto nº 8.211/2014 ampliou este prazo conforme se observa no item **2.1.1**.

Tabela 3. 3 – Metas para gestão dos serviços de saneamento básico no País e na região Nordeste (em %).

Indicador	Ano	Brasil	Nordeste
G1. % de municípios com estrutura única para tratar da política de saneamento básico	2011	30	19
	2018	43	32
	2023	52	41
	2033	70	60
G2. % de municípios com Plano Municipal de Saneamento Básico (abrange os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas)	2011	5	2
	2018	32	27
	2023	51	44
	2033	90	80
G3. % de municípios com serviços públicos de saneamento básico fiscalizados e regulados	2018	30	20
	2023	50	40
	2033	70	60
G4. % de municípios com instância de controle social das ações e serviços de saneamento básico (órgãos colegiados)	2011	11	9
	2018	36	32
	2023	54	48
	2033	90	80

Fonte: PLANSAB (2013).



3.1.1 PROGRAMAS

No **Quadro 3. 1**, encontram-se listados os programas que estão previstos no Plansab para fornecer subsídios aos municípios, para que os mesmos possam cumprir com as metas estabelecidas.

Quadro 3. 1 – Síntese do esboço dos Programas previstos no Plansab.

PROGRAMA	CONCEPÇÃO	OBJETIVO	PÚBLICO-ALVO	ORÇAMENTO ¹	AÇÕES	CRITÉRIOS DE PRIORIZAÇÃO SUGERIDOS
Programa 1: Saneamento básico integrado	Investimento em ações estruturais abrangendo, preferencialmente, mais de um componente do saneamento básico	Financiar medidas estruturais para cobrir o <i>deficit</i> em abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Titulares ou prestadores dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário ✓ Municípios e estados no caso de manejo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de intervenções de drenagem urbana e manejo de águas pluviais 	R\$ 212 bilhões (recursos onerosos e não-onerosos)	Possíveis ações em: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Áreas metropolitanas; municípios de médio ou pequeno porte ✓ Favelas e ocupações espontâneas; áreas de risco e sujeitas a inundações; áreas indutoras do desenvolvimento turístico; bacias hidrográficas críticas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Existência de Plano Municipal de Saneamento Básico ✓ Existência de Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos ✓ Existência de instâncias de controle social para fiscalização do recurso público ✓ Existência de consórcios, parcerias entre entes federados ou arranjos institucionais para a gestão ou prestação dos serviços ✓ Iniciativas que contemplem a integralidade dos componentes do saneamento ✓ Coordenação única das intervenções solicitadas ✓ Existência de programa efetivo de redução de perdas no sistema de abastecimento de água ✓ Projetos de medidas estruturais articulado com estruturantes ✓ Municípios com indicadores críticos de salubridade ambiental
Programa 2: Saneamento rural	Atendimento da população rural, povos indígenas e comunidades tradicionais, no conjunto das necessidades dos componentes do saneamento básico, integrados com o Programa Territórios da Cidadania e com o Programa de Desenvolvimento Rural Sustentável, entre outros	Financiar medidas para abastecimento de água potável, esgotamento sanitário e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e educação ambiental para o saneamento em áreas rurais e de comunidades tradicionais	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Administrações municipais ✓ Consórcios ou prestadores de serviços públicos ✓ Instâncias de gestão para o saneamento rural como cooperativas e associações comunitárias 	R\$ 22,7 bilhões (recursos não-onerosos)	Possíveis ações para: <ul style="list-style-type: none"> ✓ População rural ✓ Povos indígenas ✓ Quilombolas ✓ Reservas extrativistas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Existência de Plano Municipal de Saneamento Básico ✓ Existência de Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos ✓ Existência de instâncias de controle social para fiscalização do recurso público ✓ Existência de consórcios, parcerias entre entes federados ou arranjos institucionais para a gestão e prestação dos serviços ✓ Existência de programa efetivo de redução de perdas no sistema de abastecimento de água ✓ Projetos de medidas estruturais articulado com estruturantes ✓ Municípios com indicadores críticos de salubridade ambiental
Programa 3: Saneamento estruturante	Apoio à gestão dos serviços com vistas à sustentabilidade para o adequado atendimento populacional e com o olhar para o território municipal e para a integralidade das ações de saneamento básico	Financiar medidas estruturantes com vistas à melhoria da gestão e prestação de serviços e de forma a qualificar os investimentos em medidas estruturais	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Titulares, consórcios e outras modalidades de gestão ✓ Prestadores públicos ✓ Gestores ✓ Entidades de ensino e pesquisa 	R\$ 65 bilhões (principalmente com recursos não-onerosos)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ações estruturantes de apoio à gestão ✓ Ações estruturantes de apoio à prestação de serviços ✓ Ações estruturantes de capacitação e assistência técnica ✓ Desenvolvimento científico e tecnológico 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Existência de Plano Municipal de Saneamento Básico ✓ Existência de Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos ✓ Existência de instâncias de controle social para fiscalização do recurso público ✓ Existência de consórcios, parcerias entre entes federados ou arranjos institucionais para a gestão e prestação dos serviços ✓ Existência de programa efetivo de redução de perdas no sistema de abastecimento de água ✓ Cumprimento de metas locais e regionais ✓ Atendimento de metas de desempenho operacional ✓ Municípios com indicadores críticos de salubridade ambiental

Nota: ¹ Valores referentes a dezembro de 2012. Recursos de agentes federais, conforme disponibilidade orçamentária.

Fonte: PLANSAB (2013).



3.2 PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos previsto na Lei Federal nº 12.305/2010 (Art. 15), cuja versão preliminar – a que este documento se refere – data de 28 de agosto de 2012, resultou de um processo planejado e coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente, no âmbito do Comitê Interministerial. Foi construído com as contribuições do processo de consulta pública e audiências públicas regionais e nacional, junto aos setores especializados, ao setor público e à sociedade em geral, englobando ações e procedimentos que irão orientar a política de resíduos sólidos no país pelos próximos 20 anos.

Como existe a necessidade de compatibilização do Plano Nacional de Resíduos Sólidos com o Plansab, conforme estabelecido no § 1º do art. 54 do Decreto nº 7.404/2010, adotou-se o mesmo formato empregado pelo Plansab. Nesta linha foram definidas as diretrizes, estratégias e metas as quais desdobraram-se em programas e ações para implementação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

Nas **Tabelas 3. 4 a 3. 11** são apresentadas as metas que se espera alcançar durante a implementação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Neste último, é destacado que o alcance dessas metas não depende apenas de um cenário econômico favorável, como também do envolvimento e atuação dos três níveis de governo, da sociedade e da iniciativa privada.

Com relação à **Meta 1** exposta na **Tabela 3. 4**, é certo que muitos municípios brasileiros não conseguiram cumpri-la, pois a maioria das Prefeituras Municipais ainda não dispõe de recursos técnicos e financeiros para solucionar os problemas ligados à gestão de resíduos sólidos. Tal como a referida meta, as demais, também, ainda não foram totalmente implementadas na maioria dos municípios, de forma que estes poderão ser punidos conforme prevê a Lei Federal nº 12.305/2010.



Tabela 3. 4 – Metas para os Resíduos Sólidos Urbanos no País e na região Nordeste.

Meta	Região	Plano de Metas				
		2015	2019	2023	2027	2031
Meta 1 – Eliminação total dos lixões até 2014 (%)	Brasil	100	100	100	100	100
	Nordeste	100	100	100	100	100
Meta 2 – Áreas de lixões reabilitadas (queima pontual, captação de gases para geração de energia mediante estudo de viabilidade técnica e econômica, coleta do chorume, drenagem pluvial, compactação da massa, cobertura com solo e cobertura vegetal) (%)	Brasil	5	20	45	65	90
	Nordeste	5	20	45	65	90
Meta 3 – Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional em 2013 (%)	Brasil	22	28	34	40	45
	Nordeste	12	16	19	22	25
Meta 4 – Redução do percentual de resíduos úmidos disposto em aterros, com base na caracterização nacional em 2013 (%)	Brasil	19	28	38	46	53
	Nordeste	15	20	30	40	50
Meta 5 – Recuperação de gases de aterro sanitário – Potencial de 300 Mw	Brasil	50	100	150	200	250
	Nordeste					
Meta 6 – Inclusão e fortalecimento da organização de 600.000 catadores (x 1.000)	Brasil	280	390	440	500	600
	Nordeste	63,16	87,984	99,264	112,8	135,36

Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012).

Tabela 3. 5 – Metas para a qualificação da Gestão dos Resíduos Sólidos no País e na região Nordeste.

Meta	Região	Plano de Metas				
		2015	2019	2023	2027	2031
Meta 1 – Planos estaduais elaborados até 2013 (%)	Brasil	100	-	-	-	-
	Nordeste	100	-	-	-	-
Meta 2 – Municípios com planos intermunicipais, microrregionais ou municipais elaborados até 2014 (%)	Brasil	100	-	-	-	-
	Nordeste	100	-	-	-	-
Meta 3 – Estudos de regionalização em 100% dos Estados até 2013 (%)	Brasil	100	-	-	-	-
	Nordeste	100	-	-	-	-
Meta 4 – Municípios com cobrança por serviços de RSU, sem vinculação com o IPTU (%)	Brasil	35	48	55	68	75
	Nordeste	23	32	38	52	55

Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012).



Tabela 3. 6 – Metas para os Resíduos Sólidos de Saúde no País e na região Nordeste.

Meta	Região	Plano de Metas				
		2015 ¹	2019 ²	2023 ³	2027 ⁴	2031 ⁵
Meta 1 – Tratamento implementado, para resíduos de serviço de saúde, conforme indicado pelas resoluções ANVISA e CONAMA pertinentes ou quando definido por norma Distrital, Estadual e Municipal vigente (%)	Brasil	100	100	100	100	100
	Nordeste	100	100	100	100	100
Meta 2 – Disposição final ambientalmente adequada de RSS (%)	Brasil	100	100	100	100	100
	Nordeste	100	100	100	100	100
Meta 3 – Lançamento dos efluentes provenientes de serviços de saúde em atendimento aos padrões estabelecidos nas Resoluções CONAMA pertinentes (%)	Brasil	100	100	100	100	100
	Nordeste	100	100	100	100	100
Meta 4 – Inserção de informações sobre quantidade média mensal de RSS gerada por grupo de RSS (massa ou volume) e quantidade de RSS tratada no Cadastro Técnico Federal (CTF) (%)	Brasil	100	100	100	100	100
	Nordeste	100	100	100	100	100

Notas: ¹ Aplicam-se a todos os serviços geradores de RSS inseridos em capitais e municípios que integram RMs, RIDE e aglomerações urbanas, com mais de 500 mil habitantes; ² Aplicam-se a todos os serviços geradores de RSS em municípios acima de 100 mil habitantes e abaixo de 500 mil habitantes; ³ Aplicam-se a todos os serviços geradores de RSS em municípios acima de 50 mil habitantes e abaixo de 100 mil habitantes; ⁴ Aplicam-se a todos os serviços geradores de RSS em municípios acima de 20 mil habitantes e abaixo de 50 mil habitantes; ⁵ Aplicam-se a todos os serviços geradores de RSS em todos os municípios.

Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012).

Tabela 3. 7 – Metas para os Resíduos Sólidos de Portos, Aeroportos e Fronteiras no País e na região Nordeste.

Meta	Região	Plano de Metas				
		2015	2019	2023	2027	2031
Meta 1 – Adequação do Tratamento de resíduos gerados nos portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira (%)	Brasil	100	100	100	100	100
	Nordeste	100	100	100	100	100
Meta 2 – Coleta seletiva implementada nos pontos de entrada de resíduos e aplicação do sistema de logística reversa, conforme legislação vigente (%)	Brasil	100 ¹	100 ²	100 ³	100	100
	Nordeste	100¹	100²	100³	100	100
Meta 3 – Inserção das informações de quantitativo de resíduos (dados do PGRS) no Cadastro Técnico Federal do IBAMA (%)	Brasil	100 ¹	100 ³	100	100	100
	Nordeste	100¹	100³	100	100	100

Notas: ¹ Até 2014, aplicam-se a todos os portos e aeroportos das 12 cidades sede da Copa; ² Em 50% dos portos e aeroportos brasileiros; ³ Em 100% dos portos e aeroportos brasileiros.

Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012).



Tabela 3. 8 – Metas para os Resíduos Sólidos Industriais no País e na região Nordeste.

Meta	Região	Plano de Metas				
		2015	2019	2023	2027	2031
Meta 1 – Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos industriais (%)	Brasil	100	100	100	100	100
	Nordeste	100	100	100	100	100
Meta 2 – Redução da geração dos rejeitos da indústria, com base no Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais de 2014 (%)	Brasil	10	20	40	60	70
	Nordeste	10	20	40	60	70

Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012).

Tabela 3. 9 – Metas para os Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris no País e na região Nordeste.

Meta	Região	Plano de Metas				
		2015	2019	2023	2027	2031
Meta 1 – Inventário de Resíduos Agrossilvopastoris (%)	Brasil	100	100	100	100	100
	Nordeste	100	100	100	100	100

Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012).

Tabela 3. 10 – Metas para os Resíduos Sólidos da Mineração no País e na região Nordeste.

Meta	Região	Plano de Metas				
		2015	2019	2023	2027	2031
Meta 1 – Levantamento de dados dos resíduos gerados pela atividade mineral no território nacional (%)	Brasil	80	90	100		
	Nordeste	80	90	100		
Meta 2 – Destinação Ambientalmente Adequada de Resíduos de Mineração (% peso)	Brasil	80	85	90	95	100
	Nordeste	80	85	90	95	100
Meta 3 – Implantação de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Mineração – PGRMs ¹ (%)	Brasil	90	95	100		
	Nordeste	90	95	100		

Nota: ¹ Até 2014, os empreendimentos minerários deverão ter seu Plano de Gestão de Resíduos Sólidos na Mineração, cujos prazos serão definidos entre o órgão licenciador e a empresa responsável.

Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012).

Tabela 3. 11 – Metas para os Resíduos Sólidos da Construção Civil no País e na região Nordeste. (continua)

Meta	Região	Plano de Metas				
		2015	2019	2023	2027	2031
Meta 1 – Eliminação de 100% de áreas de disposição irregular até 2014 (Bota Foras) (%)	Brasil	100				
	Nordeste	100				
Meta 2 – Implantação de Aterros Classe A (reservação de material para usos futuros) em 100% dos municípios atendidos por aterros de RCC até 2014 (%)	Brasil	100				
	Nordeste	100				



Tabela 3. 11 – Metas para os Resíduos Sólidos da Construção Civil no País e na região Nordeste. (conclusão)

Meta	Região	Plano de Metas				
		2015	2019	2023	2027	2031
Meta 3 – Implantação de PEVs ¹ , Áreas de Triagem e Transbordo em 100% dos municípios (%)	Brasil	100				
	Nordeste	100				
Meta 4 – Reutilização e Reciclagem de RCC ² em 100% dos municípios, encaminhando os RCC para instalações de recuperação (%)	Brasil					
	Nordeste	60	80	100		
Meta 5 – Elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção, pelos grandes geradores, e implantação de sistema declaratório dos geradores, transportadores e áreas de destinação (%)	Brasil	100				
	Nordeste					
Meta 6 – Elaboração de diagnóstico quantitativo e qualitativo da geração, coleta e destinação dos resíduos (%)	Brasil	100				
	Nordeste					

Notas: ¹ PEVs= pontos de entregas voluntárias; ² RCC=resíduos da construção civil.

Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012).

Vale salientar que o Plano Nacional de Resíduos Sólidos define que até o final de 2012 seria implementado o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR), mas isso não ocorreu.

3.2.1 PROGRAMAS

Os programas propostos no Plano Nacional de Resíduos Sólidos correspondem aos programas constantes do Plano Plurianual da União (PPA) 2012-2015 relacionados ao manejo de resíduos sólidos. Conforme consta no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012), a sua primeira revisão acontecerá em 2015, para poder refletir no PPA 2016-2020, sendo as próximas revisões realizadas a cada 4 anos.

Na **Tabela 3. 12**, apresenta-se a estrutura dos programas do PPA 2012-2015, descrevendo os objetivos e iniciativas de cada programa na temática dos resíduos sólidos.



Tabela 3. 12 – Objetivos e iniciativas dos Programas Temáticos Resíduos Sólidos e Saneamento Básico do PPA 2012-2015.

Programa Temático Resíduos Sólidos	
Objetivo	Iniciativas
Ampliar o acesso aos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos de forma ambientalmente adequada, induzindo a gestão consorciada dos serviços e a inclusão socioeconômica de catadores de materiais recicláveis.	<ul style="list-style-type: none">✓ Apoio e fomento às associações, cooperativas e redes de cooperação de catadores de materiais recicláveis por meio de formação, assessoria técnica, infraestrutura e logística em unidades de coleta, triagem, processamento e comercialização de resíduos;✓ Fortalecimento do poder público para a gestão regionalizada dos serviços de resíduos sólidos urbanos;✓ Implementação de sistemas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos.
Promover a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos com ênfase na estruturação das cadeias produtivas, na integração das associações, cooperativas e redes de cooperação de catadores, na estruturação do planejamento do setor, no gerenciamento de áreas contaminadas e na inovação tecnológica respeitando as peculiaridades regionais.	<ul style="list-style-type: none">✓ Desenvolver novas tecnologias voltadas para atender os princípios da não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos;✓ Elaboração, implementação e monitoramento da Política Nacional de Resíduos Sólidos;✓ Fortalecimento da gestão local dos resíduos sólidos;✓ Implementação de práticas de produção e consumo sustentável;✓ Promoção de monitoramento de áreas contaminadas por resíduos e recuperação de áreas órfãs contaminadas.
Programa Temático Saneamento Básico	
Objetivo	Iniciativas
Expandir a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços de saneamento em áreas urbanas, por meio da implantação, ampliação e melhorias estruturantes nos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e resíduos sólidos urbanos, com ênfase em populações carentes de aglomerados urbanos e em municípios de pequeno porte localizados em bolsões de pobreza.	<ul style="list-style-type: none">✓ Ampliar a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos com prioridade para os municípios operados mediante mecanismos de gestão associada.

Fonte: Adaptado do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos correlaciona-se com outras políticas nacionais, de forma que existem programas do PPA 2012-2015 que poderão impactar positivamente na implementação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, conforme se apresenta na **Tabela 3. 13**.



Tabela 3. 13 – Alguns programas do PPA 2012-2015 que poderão beneficiar a implementação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

Programa	Objetivo
Mudanças Climáticas	Desenvolver e implementar instrumentos de mitigação e adaptação às mudanças climáticas considerando o desenvolvimento sustentável e a diversidade regional.
Desenvolvimento Produtivo	Fomentar a adoção pelas empresas de práticas ambientalmente sustentáveis na produção de bens e serviços.
Gestão Estratégica da Geologia, da Mineração e da Transformação Mineral	Otimizar o aproveitamento dos recursos minerais e promover mecanismos para o desenvolvimento das atividades, visando o presente e o futuro, por meio de regulação, fiscalização e execução de projetos de produção e transformação mineral.
Licenciamento e Qualidade Ambiental	Aperfeiçoar os mecanismos de gestão e de controle voltados para a prevenção da contaminação e da poluição ambiental, e para o gerenciamento de substâncias perigosas, visando garantir a melhoria da qualidade ambiental.
Aperfeiçoamento do Sistema Único de Saúde (SUS)	Reduzir os riscos e agravos à saúde da população, por meio das ações de promoção e vigilância em saúde.
Agropecuária Sustentável, Abastecimento e Comercialização	Aperfeiçoar a geração e a disseminação de dados sobre safras, preços, custo de produção e abastecimento de produtos e insumos agropecuários, visando a disponibilização de informações relacionadas ao agronegócio nacional e internacional, para subsidiar a formulação de políticas públicas, a comercialização e a tomada de decisão pelos agentes públicos e privados.

Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012).

3.3 PLANO ESTADUAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO RIO GRANDE DO NORTE

O Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte (PEGIRS/RN), elaborado pela Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte (SEMARH) e publicado em 2012, foi desenvolvido em conformidade com diretrizes das Leis federais nºs 11.107/2005, 11.445/2007 e 12.305/2010.

A implementação deste plano está fundamentada em dois princípios básicos: a construção das ações de forma participativa com os municípios e o compartilhamento das soluções, a partir da formação de consórcios intermunicipais de forma a alcançar todo o Estado.



A partir das várias discussões realizadas no processo de construção do plano, foram selecionados os municípios por cada regionalização proposta (Seridó, Alto Oeste, Vale do Assu, Mato Grande e Agreste, além da Região Metropolitana e o município de Mossoró).

O município de Baía Formosa está inserido na Regionalização Agreste que possui estimativas de população atendida e produção de resíduos de 392.000 habitantes e 6.138 toneladas/mês, respectivamente. Essa regionalização é composta por 39 municípios, os quais estão discriminados a seguir:

- Arêz, Baía Formosa, Boa Saúde, Brejinho, Campo Redondo, Canguaretama, Coronel Ezequiel, Espírito Santo, Goianinha, Jaçanã, Japi, Jundiá, Lagoa d'Anta, Lagoa de Pedras, Lagoa Salgada, Lajes Pintadas, Montanhas, Monte Alegre, Monte das Gameleiras, Nísia Floresta, Nova Cruz, Passa e Fica, Passagem, Pedro Velho, Serra Caiada, Santa Cruz, Santo Antônio, São Bento do Trairí, São José de Mipibu, São José de Campestre, Senador Georgino Avelino, Serra de São Bento, Serrinha, Sítio Novo, Tangará, Tibau do Sul, Várzea, Vera Cruz e Vila Flor.

Para essa regionalização foram propostos dois cenários operacionais, sendo que em ambos se pretende a implantação e operação de um aterro sanitário no município de Santo Antônio. No cenário operacional 1, prevê-se a implantação de 3 Estações de Transferência de Resíduos Simples (ETR-S) e 8 Estações de Transferência de Resíduos Compostas (ETR-C). Enquanto no cenário operacional 2, prevê-se a implantação de apenas 4 ETR-C. Há, ainda, o incentivo à criação de Programas de Coleta Seletiva e de Educação Ambiental, fundamentais para o sucesso da implantação dos aterros.

Apresenta-se na **Figura 3. 1** o mapa do Rio Grande do Norte com a indicação das regionalizações propostas.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

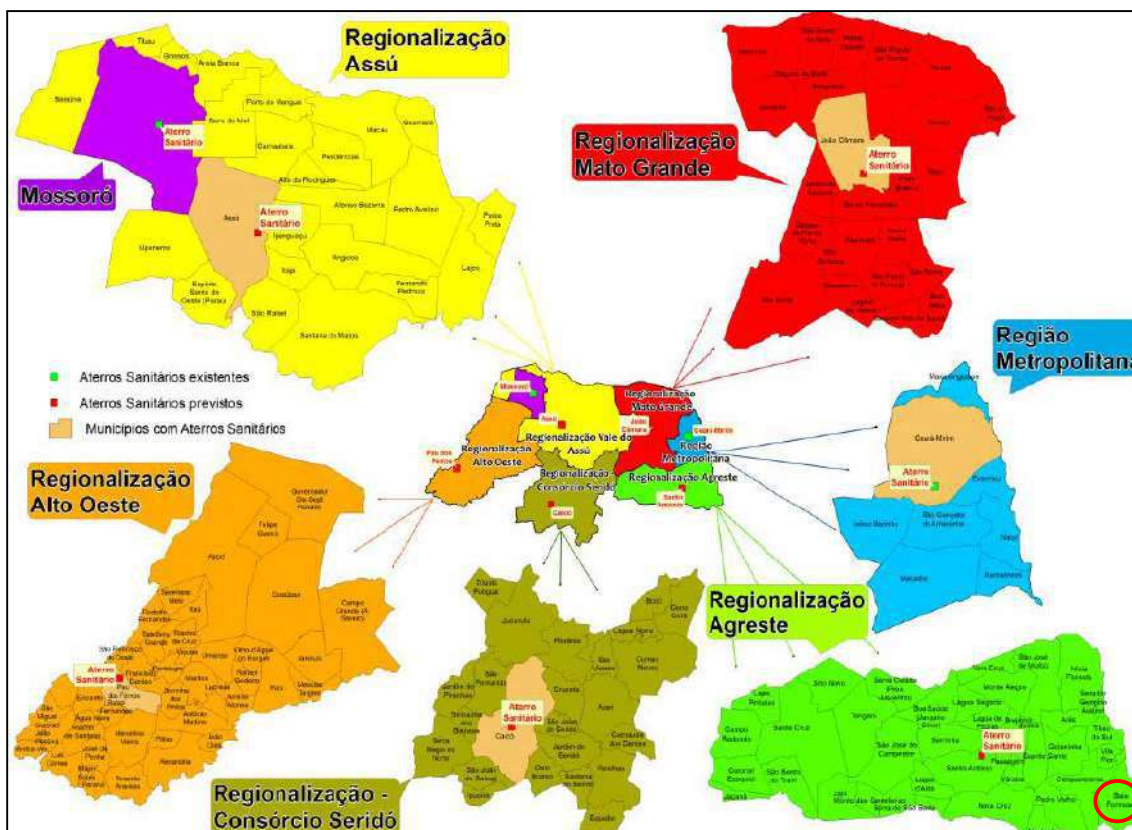


Figura 3. 1 – Mapa do RN com indicação das regionalizações propostas e destaque para o município de Baía Formosa.
Fonte: PEGIRS (2012).

Os custos estimados para implementação do aterro sanitário para o modelo de gestão de resíduos sólidos proposto no PEGIRS são:

- Implantação: R\$ 3.309.150,00 (para construção de 1 célula);
- Aquisição de equipamentos: R\$ 8.996.407,42;
- Operação e manutenção do aterro sanitário: R\$ 121.716,79/mês

Vale salientar que o consórcio da Regionalização Agreste ainda não está consolidado.

Encontram-se em andamento os estudos que visam a elaboração do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Regionalização Agreste, os quais são coordenados pela SEMARH e estão sendo realizados pela empresa Veritas Engenharia Ambiental.



3.4 PLANO DIRETOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO POLO COSTA DAS DUNAS

O Plano Diretor de Resíduos Sólidos do Polo Costa das Dunas⁷ foi elaborado pela empresa ATP Engenharia através do Programa de Desenvolvimento do Turismo no Nordeste (PRODETUR/NE)⁸; tendo sido apresentada sua versão final no ano 2007.

Com base nos diagnósticos realizados, foram identificadas alternativas para a gestão de resíduos sólidos em nível regional. Levou-se em conta na criação de cenários, a utilização de alternativas que considerassem municípios não participantes do Polo de Turismo Costa das Dunas, de modo a otimizar os recursos estruturais existentes e dotar os mesmos de uma alternativa de destinação final de resíduos sólidos dentro dos parâmetros recomendados pelas normas aplicáveis ao setor.

Para concepção dos cenários, a região do Polo foi dividida em três áreas: o conglomerado norte, a Região Metropolitana de Natal (RMN) e o conglomerado sul.

O município de Baía Formosa está inserido na área sul do Polo Costa das Dunas, a qual é composta, também, pelos seguintes municípios: Arêz, Canguaretama, Senador Georgino Avelino e Tibau do Sul. O município de Nísia Floresta faz parte da RMN, porém, no estudo, considerou-se encaminhar seus resíduos para o aterro da área sul do Polo. Na **Figura 3. 2**, apresenta-se um mapa situando os municípios englobados na área sul do Polo Costa das Dunas.

⁷ O Polo Costa das Dunas foi instituído pelo Decreto estadual nº 18.186, de 14 de abril de 2005, e alterado pelo Decreto estadual nº 21.862, de 30 de agosto de 2010; contemplando 18 municípios do Litoral Leste Potiguar.

⁸ É um programa de crédito para o setor público (Estados e Municípios) que foi concebido tanto para criar condições favoráveis à expansão e melhoria da qualidade da atividade turística na Região Nordeste, quanto para melhorar a qualidade de vida das populações residentes nas áreas beneficiadas. O PRODETUR/NE é financiado com recursos do BID e tem o Banco do Nordeste como Órgão Executor.



- **Cenário 02 – Criação de aterro sanitário centralizado e Programas de Coleta Seletiva:**

- Poderiam ser incluídos os municípios de Goianinha e Vila Flor;
- Criação de programas de coleta seletiva em todos os municípios, considerando o reaproveitamento de resíduos sólidos e minimização da quantidade de resíduos encaminhados ao aterro central, além do fomento à formação de cooperativas ou associações;
- Identificação de áreas para aterros, definindo os pontos mais recomendados nos municípios de Arêz (**Figura 3. 3**) e Canguaretama (**Figura 3. 4**);
- Custo estimado de R\$ 14.991.625,00.

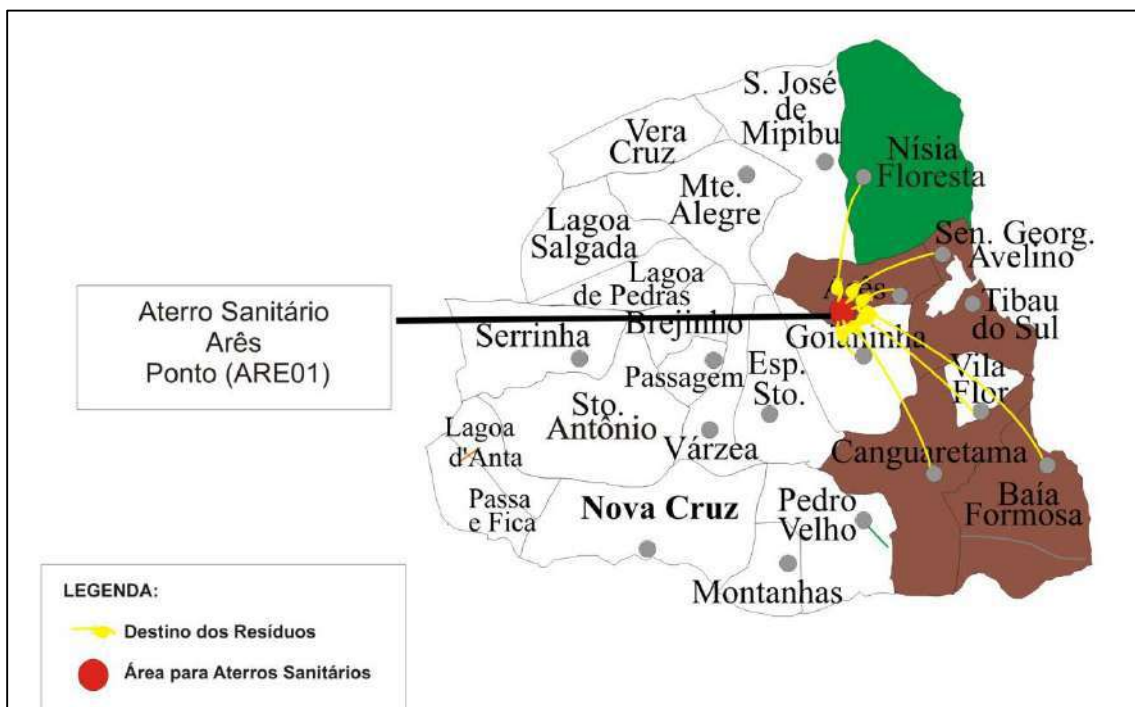


Figura 3. 3 – Área para implantação de Aterro Sanitário da Região Sul do Polo Costa das Dunas no município de Arêz.

Fonte: Plano Diretor de Resíduos Sólidos do Polo Costa das Dunas (2007).

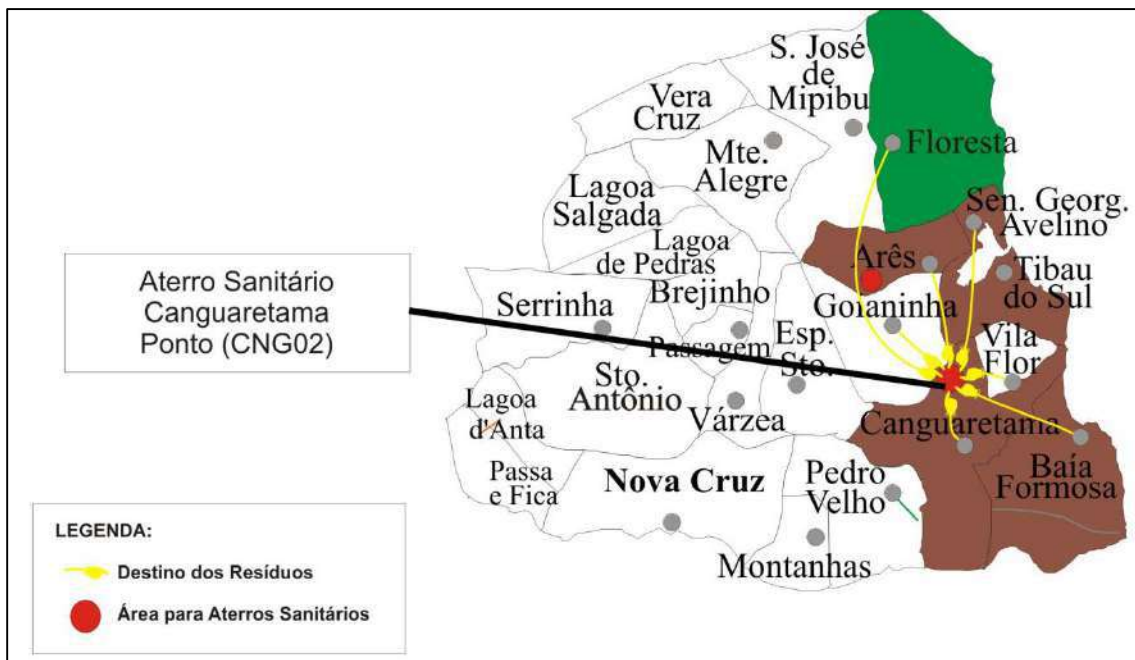


Figura 3. 4 – Área para implantação de Aterro Sanitário da Região Sul do Polo Costa das Dunas no município de Canguaretama.

Fonte: Plano Diretor de Resíduos Sólidos do Polo Costa das Dunas (2007).

- **Cenário 03 – Transporte dos resíduos sólidos a partir de uma estação de transbordo central ao Aterro Sanitário Metropolitano de Ceará-Mirim e Programas de Coleta Seletiva**
 - Uma estação de transbordo seria construída no município de Canguaretama, como área central a todos os municípios desta área do Polo, podendo também atender aos municípios de Goianinha e Vila Flor;
 - Criação de Programas de Coleta Seletiva em todos os municípios, com reaproveitamento de resíduos sólidos e minimização da quantidade de resíduos encaminhados ao Aterro Sanitário Metropolitano de Ceará-Mirim, além do fomento à formação de cooperativas ou associações.
 - Custo estimado de R\$ 25.494.720,00.



3.5 PROPOSTA DO CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA A GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (CIRS)

O CIRS foi criado visando oferecer disposição final ambientalmente adequada aos resíduos produzidos nos municípios signatários e demais aspectos correlatos à gestão desses resíduos, em conformidade com os preceitos da Lei Federal nº 12.305/2010.

A proposta do consórcio consiste no encaminhamento dos resíduos para o Aterro Sanitário da Grande Natal, localizado em Ceará-Mirim, e na implantação de quatro estações de transbordo nos municípios São José do Mipibu, São Paulo do Potengi, Canguaretama e Goianinha.

Segundo informações da AMLAP, contidas em FEMURN (2013), por meio de emendas ao OGU, os municípios receberão recursos para investir na compra de caminhões coletores e compactadores e na construção das estações de transbordo.

Conforme consta no item **2.1.3**, o consórcio foi firmado entre 24 municípios, os quais estão representados no mapa da **Figura 3. 5**.

É importante ressaltar que esta proposta se mostra como a mais plausível para efetivação a curto prazo. Porém, dever-se-ão avaliar as proposições do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Regionalização Agreste, cuja elaboração está em andamento. Ademais, a disposição dos resíduos dos municípios no aterro de Ceará-Mirim poderá ocasionar elevados custos operacionais devido às enormes distâncias desses municípios em relação ao aterro. Além do mais, este aterro já recebe os resíduos da Região Metropolitana de Natal, para a qual foi originalmente dimensionado.

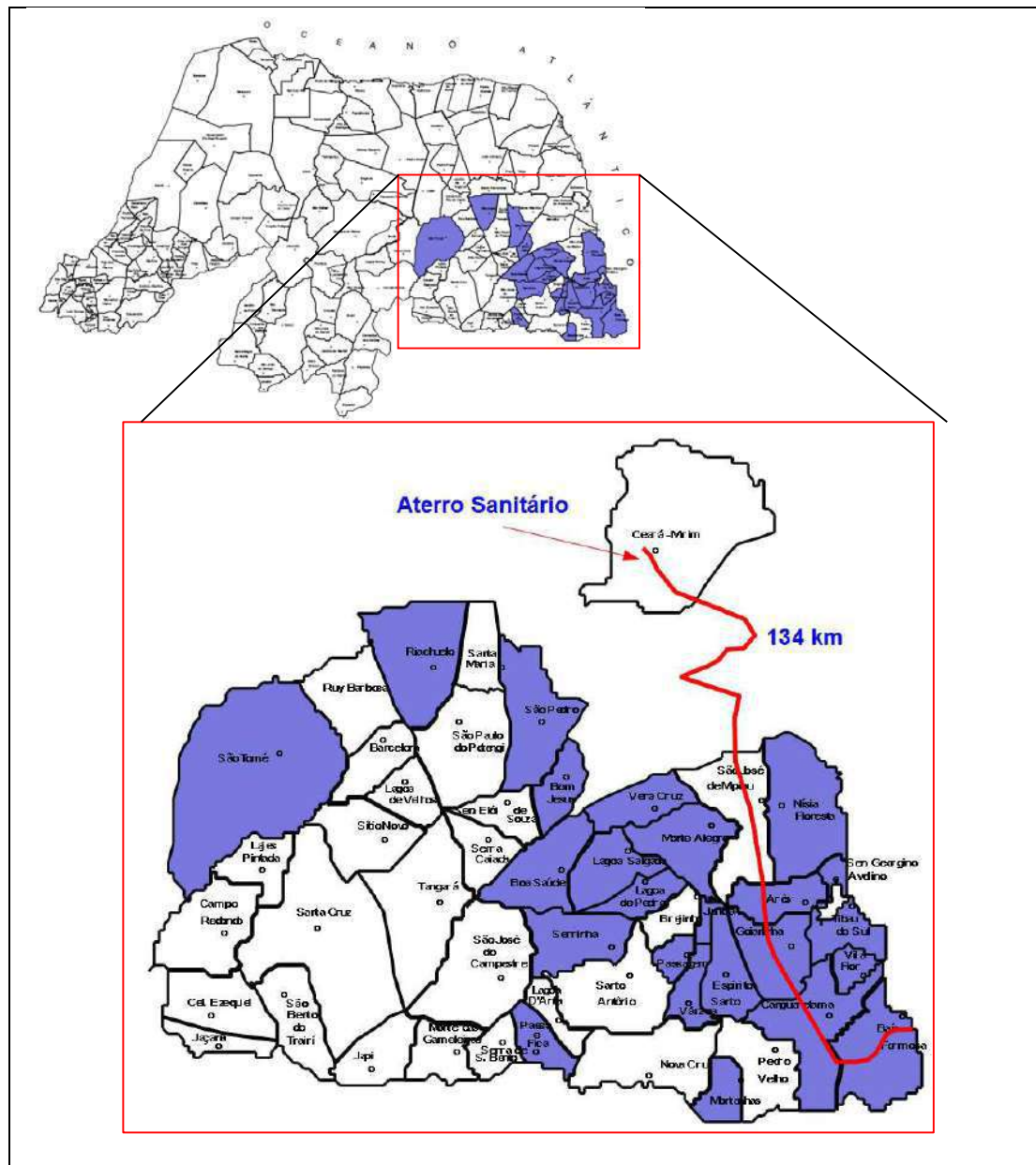


Figura 3. 5 – Mapa com indicação dos municípios integrantes do CIRS.

3.6 PLANO PLURIANUAL (QUADRIÊNIO 2014-2017)

O Plano Plurianual (PPA) do município de Baía Formosa, que trata a lei nº 549/2013, contempla os projetos e as metas previstos de serem desenvolvidos no período de 2014 a 2017. Esses projetos e metas estão assegurados na lei através da indicação das metas física e financeira, porém de forma genérica, sendo detalhados nas Leis de Diretrizes Orçamentárias e Leis Orçamentárias Anuais dos anos respectivos.



Na **Tabela 3. 14** estão resumidos os principais projetos e atividades correlatos à área de saneamento básico previstos de serem executados durante o período de 2014 a 2017.

Tabela 3. 14 – Cronograma de previsão de implantação de atividades/projetos relacionados à área de saneamento básico no quadriênio 2014-2017 (R\$).

Projeto/Atividade	2014	2015	2016	2017
Construção da Drenagem de Ruas	150.000	150.000	150.000	150.000
Construção da Destinação Final de Lixo	160.000	160.000	-	-
Manutenção do Setor de Saneamento	25.000	28.000	32.000	36.000
Ampliação do Sistema de Saneamento Básico	450.000	450.000	450.000	450.000
Construção de Bacia de Estabilização	-	250.000	-	250.000
Manutenção do Setor de Meio Ambiente	80.000	80.000	80.000	80.000
Elaboração de Programa em Educação Ambiental	20.000	20.000	20.000	20.000
Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água	140.000	160.000	-	-



4. COMPATIBILIZAÇÃO COM OS DISPOSITIVOS LEGAIS E PLANOS SETORIAIS

As ações para compatibilização do Plano Municipal de Saneamento Básico de Baía Formosa com outros planos setoriais e dispositivos legais explanados neste documento, consistirá da proposição de medidas a serem tomadas para atendimento dos preceitos legais e metas ainda não cumpridas pelo município. Essas ações de compatibilização complementam as outras ações propostas para realização de melhorias e universalização dos serviços de saneamento básico prestados no município.

Na **Tabela 4. 1**, apresenta-se o resumo das ações de compatibilização definidas.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 4. 1 – Resumo das ações de compatibilização. (continua)

ITEM	DISPOSITIVOS LEGAIS E PLANOS SETORIAIS	AÇÕES DE COMPATIBILIZAÇÃO
01	Lei Federal nº 6.938/1981	Recuperação da área atual de disposição dos resíduos, após a desativação da mesma ⁹ .
	Lei Estadual complementar nº 272/2004	
	Plano Nacional de Resíduos Sólidos	
02	Lei Federal nº 6.938/1981	Elaboração/manutenção de programas de educação ambiental nas escolas e nas comunidades, com vistas a esclarecer e conscientizar a população sobre o bom uso dos serviços de saneamento, de forma a não comprometer o meio ambiente.
	CRFB/1988	
	Lei Federal nº 9.795/1999	
	Lei Federal nº 12.305/2010	
	Lei complementar nº 140/2011	
	Resolução CONAMA nº 307/2002	
	Lei Estadual nº 8.485/2004	
	Lei Estadual complementar nº 272/2004	
	Lei orgânica municipal/1990	
	Lei Municipal nº 167/1999	
	Lei Municipal nº 505/2011	
	Lei Municipal nº 530/2012	
	Lei Municipal nº 549/2013	
	Lei Municipal nº 560/2014	
Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos do RN		
Projeto de Aterro Sanitário de Pequeno Porte		

⁹ Procurar envidar esforços para erradicar o lixão o mais rápido possível para atendimento da Lei Federal nº 12.305/2010.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 4. 1 – Resumo das ações de compatibilização. (continuação)

ITEM	DISPOSITIVOS LEGAIS E PLANOS SETORIAIS	AÇÕES DE COMPATIBILIZAÇÃO
03	Lei Federal nº 11.445/2007	Instituir/regulamentar órgão colegiado, ou adaptar órgão já existente ¹⁰ , que atue diretamente nas ações de saneamento básico, de forma a cumprir com a determinação da legislação federal para assegurar o controle social.
	Lei Estadual nº 7.871/2000	
	Lei Municipal nº 104/1995	
	Lei Municipal nº 505/2011	
	Lei Municipal nº 530/2012	
04	Lei Federal nº 11.445/2007 – Plano Nacional de Saneamento Básico	Criação e incentivo às associações ou cooperativas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis / Implantação de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares.
	Lei Federal nº 12.305/2010 – Plano Nacional de Resíduos Sólidos	
	Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos do RN	
	Plano Diretor de Resíduos Sólidos do Polo Costa das Dunas	
	Projeto de Aterro Sanitário de Pequeno Porte	
	Projeto Natureza Limpa – Usina de Carbonização	
	Lei Municipal nº 530/2012	
	Lei Municipal nº 531/2012	
Lei Municipal nº 560/2014		
05	Lei Federal nº 11.445/2007 – Plano Nacional de Saneamento Básico	Definir mecanismos de cobrança dos serviços de saneamento básico ¹¹ , de forma que seja assegurada a sustentabilidade econômico-financeira desses serviços.
	Lei Federal nº 12.305/2010 – Plano Nacional de Resíduos Sólidos	
	Lei Municipal nº 550/2013 – CIRS	

¹⁰ Que poderá ser o Conselho da Cidade ou o CONDEMA.

¹¹ Com relação aos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, como se trata de um serviço que, independente da capacidade de pagamento dos usuários, por sua natureza, não é considerado um serviço autossustentável, pois não teria capacidade de geração autônoma parcial ou integral dos recursos necessários; seriam necessários subsídios capazes de dar as condições de sustentabilidade econômica (PLANSAB, 2013).



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 4. 1 – Resumo das ações de compatibilização. (continuação)

ITEM	DISPOSITIVOS LEGAIS E PLANOS SETORIAIS	AÇÕES DE COMPATIBILIZAÇÃO
06	Lei Federal nº 12.305/2010	Implementação da gestão integrada de resíduos, optando por soluções consorciadas intermunicipais, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal (vide ações do CIRS e PEGIRS).
	Lei orgânica municipal/1990	
	Lei Municipal nº 505/2011	
07	Lei Federal nº 11.445/2007	Criação de um banco de dados que contenha todas as informações pertinentes aos serviços de saneamento básico no município ¹² , ou mesmo, adaptar o Sistema Municipal de Informações sobre o Meio Ambiente – SIMIMA, para coletar e catalogar as referidas informações.
	Lei Federal nº 12.305/2010	
	Lei Municipal nº 530/2012	
08	Lei Federal nº 12.305/2010 – Plano Nacional de Resíduos Sólidos	Criar mecanismos que permitam definir e incentivar os geradores de resíduos sólidos industriais, de serviços de saúde, da construção civil, perigosos e não domiciliares, dentre outros, a elaborarem seus planos de gerenciamento de resíduos sólidos, com ênfase na redução da geração dos resíduos e adotando formas de dispor adequadamente seus resíduos.
	Lei Estadual complementar nº 272/2004	
	Lei Municipal nº 505/2011	
	Lei Municipal nº 530/2012	
09	Lei Federal nº 12.305/2010	Criar mecanismos que coíbam a disposição inadequada dos rejeitos (líquidos e/ou sólidos), aplicando-se com maior vigor as leis municipais.
	Lei Estadual nº 7.871/2000	
	Lei Estadual complementar nº 272/2004	
	Lei orgânica municipal/1990	
	Lei Municipal nº 505/2011	
	Lei Municipal nº 530/2012	
Lei Municipal nº 531/2012		
10	Resolução CONAMA nº 307/2002	Tendo em vista a adoção de solução consorciada, elaborar o Plano Intermunicipal de Gestão de Resíduos de Construção Civil, o qual deverá conter formas apropriadas de manejo e disposição desses resíduos, de maneira a direcionar as ações dos geradores.
	Plano Nacional de Resíduos Sólidos	
	Lei Municipal nº 531/2012	

¹² Quando o SINISA e o SINIR forem implementados, alimentá-los com as informações constantes nesse banco de dados do município.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 4. 1 – Resumo das ações de compatibilização. (continuação)

ITEM	DISPOSITIVOS LEGAIS E PLANOS SETORIAIS	AÇÕES DE COMPATIBILIZAÇÃO
11	Lei Municipal nº 550/2013 – CIRS	Implantar quatro estações de transbordo a serem instaladas em locais a serem definidos em projeto;
12		Disposição dos resíduos dos municípios signatários do consórcio no Aterro da Região Metropolitana de Natal, localizado em Ceará-Mirim;
13		Definição dos equipamentos necessários que darão suporte ao transporte dos resíduos do município até o aterro, através de estudos levantados em projeto específico, com posterior aquisição desses equipamentos.
14	Lei Municipal nº 530/2012	Elaboração e implementação de Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos.
	Lei Municipal nº 550/2013 – CIRS	
	Plano Nacional de Saneamento Básico	
	Plano Nacional de Resíduos Sólidos	
15	Plano Nacional de Saneamento Básico	Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico, com definição de sua estrutura.
16		Definição da(s) entidade(s) fiscalizadora e reguladora dos serviços de saneamento básico.
17	Plano Nacional de Saneamento Básico	Disposição de resíduos em aterros sanitários devidamente licenciados para atividade.
	Plano Nacional de Resíduos Sólidos	
	Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos do RN	
	Plano Diretor de Resíduos Sólidos do Polo Costa das Dunas	
	Projeto de Aterro Sanitário de Pequeno Porte	
	Lei Municipal nº 530/2012	
18	Lei Federal nº 6.938/1981	Manter programa de fiscalização e monitoramento de áreas de preservação, tais como matas ciliares, e de áreas ocupação irregular e perigosa, tais como áreas alagáveis e encostas de morros.
	Lei Estadual nº 7.871/2000	



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 4. 1 – Resumo das ações de compatibilização. (conclusão)

ITEM	DISPOSITIVOS LEGAIS E PLANOS SETORIAIS	AÇÕES DE COMPATIBILIZAÇÃO
19	Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos do RN	Implantação de estações de transferência de resíduos em localidades a serem definidas no Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Regionalização Agreste (em elaboração).
20		Disposição dos resíduos dos municípios da Regionalização Agreste no aterro definido no Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Regionalização Agreste (em elaboração).
21	Lei Federal nº 9.433/1997	Obtenção de outorgas tanto para utilização da água do aquífero subterrâneo como para lançamento em corpos aquáticos de esgotos e demais resíduos líquidos e gasosos, de forma a garantir a proteção e preservação dos mananciais de abastecimento.
	Lei Estadual nº 6.908/1996	
	Lei Municipal nº 530/2012	
22	Lei Federal nº 11.445/2007 – Plano Nacional de Saneamento Básico	Promover a implantação/ampliação da infraestrutura de saneamento básico quando da expansão urbana e para se atingir níveis aceitáveis, conforme metas graduais previstas nos planos setoriais, com vistas à universalização e de forma a garantir a saúde e o bem estar da população; adotando-se tecnologias compatíveis com as peculiaridades locais.
	Lei Federal nº 12.305/2010 – Plano Nacional de Resíduos Sólidos	
	Lei Estadual nº 7.871/2000	
	Lei Estadual nº 8.485/2004	
	Lei orgânica municipal/1990	
	Lei Municipal nº 530/2012	
	Lei Municipal nº 549/2013	
Lei Municipal nº 560/2014		



5. BIBLIOGRAFIA

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 7.367 – Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário.** Rio de Janeiro: 1988.

_____. **NBR 7.500 – Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.** Rio de Janeiro: 2013.

_____. **NBR 7.501 – Transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia.** Rio de Janeiro: 2011.

_____. **NBR 7.503 – Ficha de emergência para o transporte de produtos perigosos – Característica, dimensões e preenchimento.** Rio de Janeiro: 2013.

_____. **NBR 7.880 – Grade de tomada d'água para instalação hidráulica – Terminologia.** Rio de Janeiro: 2001.

_____. **NBR 7.968 – Diâmetros nominais em tubulações de saneamento nas áreas de rede de distribuição, adutoras, redes coletoras de esgoto e interceptores – Padronização.** Rio de Janeiro: 1983.

_____. **NBR 8.160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução.** Rio de Janeiro: 1999.

_____. **NBR 8.418 – Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos – procedimento.** Rio de Janeiro: 1984.

_____. **NBR 8.419 – Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos – procedimento.** Rio de Janeiro: 1992.

_____. **NBR 8.849 – Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos - procedimento.** Rio de Janeiro: 1985.

_____. **NBR 9.191 – Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – requisitos e métodos de ensaio.** Rio de Janeiro: 2008.



_____. **NBR 9.648 – Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário – Procedimento.** Rio de Janeiro: 1986.

_____. **NBR 9.649 – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário – Procedimento.** Rio de Janeiro: 1986.

_____. **NBR 9.800 – Critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário – Procedimento.** Rio de Janeiro: 1987.

_____. **NBR 9.814 – Execução de rede coletora de esgoto sanitário – Procedimento.** Rio de Janeiro: 1987.

_____. **NBR 10.004 – Resíduos sólidos – classificação.** Rio de Janeiro: 2004.

_____. **NBR 10.005 – Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos.** Rio de Janeiro: 2004.

_____. **NBR 10.006 – Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.** Rio de Janeiro: 2004.

_____. **NBR 10.007 – Amostragem de resíduos.** Rio de Janeiro: 2004.

_____. **NBR 10.157 – Aterros de resíduos perigosos – critérios para projeto, construção e operação - procedimento.** Rio de Janeiro: 1987.

_____. **NBR 11.174 – Armazenamento de resíduos Classe II (não inertes) e III (inertes) – procedimento.** Rio de Janeiro: 1990.

_____. **NBR 11.175 – Incineração de resíduos sólidos perigosos – padrões de desempenho – procedimento.** Rio de Janeiro: 1990.

_____. **NBR 12.207 – Projeto de interceptores de esgoto sanitário – Procedimento.** Rio de Janeiro: 1992.



____. **NBR 12.208 – Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário – Procedimento.** Rio de Janeiro: 1992.

____. **NBR 12.209 – Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários.** Rio de Janeiro: 2011.

____. **NBR 12.211 – Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água – Procedimento.** Rio de Janeiro: 1992.

____. **NBR 12.212 – Poço tubular - Projeto de poço tubular para captação de água subterrânea.** Rio de Janeiro: 2006.

____. **NBR 12.213 – Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público – Procedimento.** Rio de Janeiro: 1992.

____. **NBR 12.214 – Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público – Procedimento.** Rio de Janeiro: 1992.

____. **NBR 12.215 – Projeto de adutora de água para abastecimento público – Procedimento.** Rio de Janeiro: 1991.

____. **NBR 12.216 – Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público – Procedimento.** Rio de Janeiro: 1992.

____. **NBR 12.235 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – procedimento.** Rio de Janeiro: 1992.

____. **NBR 12.266 – Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana – Procedimento.** Rio de Janeiro: 1992.

____. **NBR 12.586 – Cadastro de sistema de abastecimento de água – Procedimento.** Rio de Janeiro: 1992.

____. **NBR 12.587 – Cadastro de sistema de esgotamento sanitário – Procedimento.** Rio de Janeiro: 1992.



____. **NBR 12.808 – Resíduos de serviços de saúde – classificação.** Rio de Janeiro: 1993.

____. **NBR 12.809 – Resíduos de serviços de saúde – Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde intraestabelecimento.** Rio de Janeiro: 2013.

____. **NBR 12.810 – Coleta de resíduos de sistemas de saúde - procedimento.** Rio de Janeiro: 1993.

____. **NBR 12.980 – Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – terminologia.** Rio de Janeiro: 1993.

____. **NBR 13.056 – Filmes plásticos – verificação de transparência – método de ensaio.** Rio de Janeiro: 2000.

____. **NBR 13.221 – Transporte terrestre de resíduos.** Rio de Janeiro: 2010.

____. **NBR 13.332 – Implementos rodoviários – coletor-compactador de resíduos sólidos e seus principais componentes – terminologia.** Rio de Janeiro: 2010.

____. **NBR ISO 13.333 – Máquinas rodoviárias - Dispositivos de suporte da caçamba basculante e de suporte de inclinação da cabine do operador.** Rio de Janeiro: 2003.

____. **NBR 13.334 – Contentor metálico de 0,80 m³, 1,2 m³ e 1,6 m³ para coleta de resíduos sólidos por coletores-compactadores de carregamento traseiro – Requisitos.** Rio de Janeiro: 2007.

____. **NBR 13.463 – Coleta de resíduos sólidos.** Rio de Janeiro: 1995.

____. **NBR 13.853 – Coletores para resíduos de serviços de saúde, perfurantes e cortantes – requisitos e métodos de ensaio.** Rio de Janeiro: 1997.



_____. **NBR 13.896 – Aterros de resíduos não perigosos – critérios para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro: 1997.

_____. **NBR 13.969 – Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação.** Rio de Janeiro: 1997.

_____. **NBR 14.486 – Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário - Projeto de redes coletoras com tubos de PVC.** Rio de Janeiro: 2000.

_____. **NBR 15.112 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro: 2004.

_____. **NBR 15.113 – Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro: 2004.

_____. **NBR 15.114 – Resíduos sólidos da Construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro: 2004.

_____. **NBR 15.115 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos.** Rio de Janeiro: 2004.

_____. **NBR 15.116 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.** Rio de Janeiro: 2004.

_____. **NBR 15.849 – Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.** Rio de Janeiro: 2010.

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



____. CASA CIVIL. **Decreto nº 96.044 de 18 de maio de 1988.** Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 de maio de 1988.

____. CASA CIVIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF, 05 de outubro de 1988.

____. CASA CIVIL. **Lei Federal nº 7.802 de 11 de julho de 1989.** Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 de julho de 1989.

____. CASA CIVIL. **Decreto nº 99.274 de 6 de junho de 1990.** Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 de junho de 1990.

____. CASA CIVIL. **Lei Federal nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 9 de janeiro de 1997.

____. CASA CIVIL. **Lei Federal nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998.** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 de fevereiro de 1998.

____. CASA CIVIL. **Lei Federal nº 9.795 de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 de abril de 1999.

____. CASA CIVIL. **Lei Federal nº 9.984 de 17 de julho de 2000.** Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas – ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do



Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 de julho de 2000.

_____. CASA CIVIL. **Lei Federal nº 10.257 de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 de julho de 2001.

_____. CASA CIVIL. **Decreto nº 4.074 de 4 de janeiro de 2002**. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 8 de janeiro de 2002.

_____. CASA CIVIL. **Decreto nº 4.281 de 25 de junho de 2002**. Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 de junho de 2002.

_____. CASA CIVIL. **Decreto nº 4.613 de 11 de março de 2003**. Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 de março de 2003.

_____. CASA CIVIL. **Lei nº 11.107 de 6 de abril de 2005**. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 de abril de 2005.

_____. CASA CIVIL. **Decreto nº 5.440 de 4 de maio de 2005**. Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 5 de maio de 2005.

_____. CASA CIVIL. **Decreto nº 5.940 de 25 de outubro de 2006**. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais



recicláveis, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 de outubro de 2006.

_____. CASA CIVIL. **Lei nº 11.145 de 5 de janeiro de 2007.** Dispõe sobre as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 de janeiro de 2007.

_____. CASA CIVIL. **Decreto nº 6.017 de 17 de janeiro de 2007.** Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 de janeiro de 2007.

_____. CASA CIVIL. **Decreto nº 6.514 de 22 de julho de 2008.** Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 de julho de 2008.

_____. CASA CIVIL. **Lei nº 12.114 de 9 de dezembro de 2009.** Cria o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, altera os arts. 6º e 50 da Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 de dezembro de 2009.

_____. CASA CIVIL. **Lei nº 12.187 de 29 de dezembro de 2009.** Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 de dezembro de 2009.

_____. CASA CIVIL. **Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010.** Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 de junho de 2010.

_____. CASA CIVIL. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 de agosto de 2010.

_____. CASA CIVIL. **Decreto nº 7.343 de 26 de outubro de 2010.** Regulamenta a Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009, que cria o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima - FNMC, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 27 de outubro de 2010.



_____. CASA CIVIL. **Decreto nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010.** Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 de dezembro de 2010.

_____. CASA CIVIL. **Decreto nº 7.619 de 21 de novembro de 2011.** Regulamenta a concessão de crédito presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI na aquisição de resíduos sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 de novembro de 2011.

_____. CASA CIVIL. **Lei complementar nº 140 de 8 de dezembro de 2011.** Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do **caput** e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 9 de dezembro de 2011.

_____. CASA CIVIL. **Decreto nº 8.141 de 20 de novembro de 2013.** Dispõe sobre o Plano Nacional de Saneamento Básico – PNSB, institui o Grupo de Trabalho Interinstitucional de Acompanhamento da Implementação do PNSB e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 de novembro de 2013.

_____. CASA CIVIL. **Decreto nº 8.211 de 21 de março de 2014.** Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 de março de 2014.

_____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada nº 306 de 7 de dezembro de 2004.** Brasília: ANVISA, 2004.

_____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011.** Dispõe sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União,



Brasília, DF, 14 de dezembro de 2011.

_____. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB**. Brasília, dezembro de 2013.

_____. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. **Portaria nº 221 de 30 de setembro de 1991**. Brasília: INMETRO, 1991.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 001 de 23 de janeiro de 1986**. Brasília, 1986.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 001-A de 23 de janeiro de 1986**. Brasília, 1986.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 005 de 15 de junho de 1988**. Brasília, 1988.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 002 de 22 de agosto de 1991**. Brasília, 1991.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 006 de 19 de setembro de 1991**. Brasília, 1991.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 008 de 19 de setembro de 1991**. Brasília, 1991.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 5 de 5 de agosto de 1993**. Brasília, 1993.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 004 de 9 de outubro de 1995**. Brasília, 1995.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 23 de 12 de dezembro de 1996**. Brasília, 1996.



_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 237 de 19 de dezembro de 1997**. Brasília, 1997.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 258 de 26 de agosto de 1999**. Brasília, 1999.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 275 de 25 de abril de 2001**. Brasília, 2001.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 283 de 12 de julho de 2001**. Brasília, 2001.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 301 de 21 de março de 2002**. Brasília, 2002.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 302 de 20 de março de 2002**. Brasília, 2002.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 303 de 20 de março de 2002**. Brasília, 2002.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 307 de 5 de junho de 2002**. Brasília, 2002.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 313 de 29 de outubro de 2002**. Brasília, 2002.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 316 de 29 de outubro de 2002**. Brasília, 2002.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 334 de 3 de abril de 2003**. Brasília, 2003.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 335 de 3 de abril de 2003**. Brasília, 2003.



_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 341 de 25 de setembro de 2003**. Brasília, 2003.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 348 de 16 de agosto de 2004**. Brasília, 2004.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 357 de 17 de março de 2005**. Brasília, 2005.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 358 de 29 de abril de 2005**. Brasília, 2005.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 375 de 29 de agosto de 2006**. Brasília, 2006.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 377 de 09 de outubro de 2006**. Brasília, 2006.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 380 de 07 de novembro de 2006**. Brasília, 2006.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 396 de 03 de abril de 2008**. Brasília, 2008.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 401 de 4 de novembro de 2008**. Brasília, 2008.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 404 de 11 de novembro de 2008**. Brasília, 2008.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 416 de 30 de setembro de 2009**. Brasília, 2009.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 420 de 28 de dezembro de 2009**. Brasília, 2009.



_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 422 de 23 de março de 2010**. Brasília, 2010.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 430 de 13 de maio de 2011**. Brasília, 2011.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 431 de 24 de maio de 2011**. Brasília, 2011.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 448 de 18 de janeiro de 2012**. Brasília, 2012.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Versão Preliminar**. Brasília, agosto de 2012.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Instrução normativa nº 13 de 18 de dezembro de 2012**. Brasília: IBAMA, 2012.

FEMURN – Federação dos Municípios do Rio Grande do Norte. **Notícia: Municípios filiados à AMLAP formam consórcio para resolver problema do lixo**. Disponível em: <<http://www.femurn.org.br/noticia/4184/>>. Acesso em: dezembro/2013.

GOVERNO DO ESTADO DO RN. GAC – Gabinete Civil do Governo do Estado. **Lei nº 6.678 de 21 de julho de 1994**. Cria o Fundo Estadual de Preservação do Meio Ambiente – FEPEMA e dá outras providências.

_____. GAC – Gabinete Civil do Governo do Estado. **Lei nº 6.908 de 1 de julho de 1996**. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos – SIGERH e dá outras providências.

_____. GAC – Gabinete Civil do Governo do Estado. **Lei nº 6.950 de 20 de agosto de 1996**. Dispõe sobre o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências.



_____. GAC – Gabinete Civil do Governo do Estado. **Lei nº 7.871 de 20 de julho de 2000**. Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico do Litoral Oriental do Rio Grande do Norte e dá outras providências.

_____. GAC – Gabinete Civil do Governo do Estado. **Lei nº 8.485 de 20 de fevereiro de 2004**. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico, institui o Sistema Integrado de Gestão do Esgotamento Sanitário e dá outras providências.

_____. GAC – Gabinete Civil do Governo do Estado. **Lei complementar nº 272 de 3 de março de 2004**. Regulamenta os artigos 150 e 154 da Constituição Estadual, revoga as Leis Complementares Estaduais nº 140, de 26 de janeiro de 1996, e nº 148, de 26 de dezembro de 1996, dispõe sobre a Política e o Sistema Estadual do Meio Ambiente, as infrações e sanções administrativas ambientais, as unidades estaduais de conservação da natureza, institui medidas compensatórias ambientais, e dá outras providências.

_____. GAC – Gabinete Civil do Governo do Estado. **Lei nº 8.672 de 8 de julho de 2005**. Dispõe sobre o controle da produção, comércio, uso, armazenamento, transporte interno e o destino final de embalagens e resíduos de agrotóxicos, seus componentes e afins, no Estado do Rio Grande do Norte, e dá outras providências.

_____. GAC – Gabinete Civil do Governo do Estado. **Decreto nº 13.283 de 22 de março de 1997**. Regulamenta os incisos III do art. 4º da Lei nº 6.908, de 01 de julho de 1996, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

_____. GAC – Gabinete Civil do Governo do Estado. **Decreto nº 14.922 de 5 de junho de 2000**. Institui a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado do Rio Grande do Norte, e dá outras providências.

_____. GAC – Gabinete Civil do Governo do Estado. **Decreto nº 18.448 de 18 de agosto de 2005**. Regulamenta o Fundo Estadual de Preservação do Meio Ambiente – FEPEMA, criado pela Lei nº 6.678 de 21 de julho de 1994.

_____. GAC – Gabinete Civil do Governo do Estado. **Decreto nº 21.331 de 25 de setembro de 2009**. Altera dispositivos do Decreto nº 13.283, de 22 de março de 1997, que regulamentou os Incisos III do art. 4º da Lei nº 6.908, de 01 de julho



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

de 1996, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

Plano Diretor de Resíduos Sólidos do Polo Costa das Dunas. **Relatórios**. PRODETUR/NE: 2007.

Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte – PEGIRS/RN. **Relatórios**. Natal/RN: Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SEMARH, 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BAÍA FORMOSA. **Lei orgânica do Município de Baía Formosa de 5 de abril de 1990.**

_____. **Lei nº 104 de 13 de junho de 1995.** Cria o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – CONDEMA e dá outras providências.

_____. **Lei nº 141 de 13 de agosto de 1997.** Reformula a Lei Nº 050/91 que institui o Conselho Municipal de Saúde e dá outras providências.

_____. **Lei nº 167 de 13 de agosto de 1999.** Dispõe sobre atos de Limpeza Pública e dá outras providências.

_____. **Lei nº 252 de 28 de fevereiro de 2005.** Dispõe sobre a reorganização da estrutura administrativa da Prefeitura Municipal de Baía Formosa, e dá outras providências.

_____. **Lei nº 462 de 30 de janeiro de 2009.** Altera a estrutura administrativa da Prefeitura Municipal.

_____. **Lei nº 505 de 31 de março de 2011.** Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Baía Formosa/RN, e dá outras providências.

_____. **Lei nº 530 de 7 de novembro de 2012.** Dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente e o Código do Meio Ambiente do Município de Baía Formosa e regulamenta o Sistema Municipal de Meio Ambiente – SISMUMA.

_____. **Lei nº 531 de 7 de novembro de 2012.** Dispõe sobre o Código de Obras



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

do Município de Baía Formosa e dá outras providências.

____. **Lei nº 549 de 21 de novembro de 2013.** Institui o “Plano Plurianual/PPA” e dá outras providências.

____. **Lei nº 550 de 21 de novembro de 2013.** Dispõe sobre a ratificação do Protocolo de Intenções objetivando a Constituição do Consórcio Intermunicipal para a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos e dá outras providências.

____. **Lei nº 560 de 26 de junho de 2014.** Dispõe sobre a Lei das Diretrizes Orçamentárias para elaboração do orçamento geral do Município para o exercício de 2015, e dá outras providências.

____. **Portaria nº 103 de 3 de dezembro de 2013.** Dispõe sobre a nomeação dos membros para compor a Comissão Municipal para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico.

____. **Decreto nº 010 de 30 de dezembro de 2013.** Regulamenta a Lei Municipal nº 104/1995, que dispõe sobre o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – CONDEMA e dá outras providências.



PREFEITURA MUNICIPAL DE BAÍA FORMOSA

ATUALIZAÇÃO DOS PLANOS SETORIAIS DE SANEAMENTO BÁSICO REFERENTES AOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO E COMPATIBILIZAÇÃO COM OS PLANOS SETORIAIS REFERENTES AOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.

VOLUME III

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ABRIL/2015



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Cliente:

PREFEITURA MUNICIPAL DE BAÍA FORMOSA

Responsabilidade Técnica:

Andressa Dantas de Lima – Engenheira Civil – CREA 210033664-9



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

COORDENAÇÃO GERAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE BAÍA FORMOSA/RN

Prefeito: José Nivaldo Araújo de Melo
Vice-Prefeito: Cláudio Manoel Cavalcante

COMISSÃO PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BAÍA FORMOSA

MARIA BERNADETE DE SOUSA LEITE
Representante da Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
Presidente da Comissão

JOSENIR CIPRIANO DA COSTA JOTA
Representante da Secretaria Municipal de Saúde

AURIBERTO NIAS DE ARAÚJO
Representante da Secretaria Municipal de Educação

ALBÉRICO DE CASTRO MONTEIRO FILHO
Representante da Secretaria Municipal de Obras

LUIZ EDUARDO DA SILVA
Representante da Associação de Comunicação e Cultura

ANSELMO ACIOLE PEREIRA DUARTE
Representante da Associação de Passeios Turísticos de Buggy

ERNANDES ANTÔNIO FERREIRA DE MENDONÇA
Representante da Câmara Municipal

CLÁUDIA GERMANA MELO DA SILVA
Representante da Vigilância Sanitária



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

EQUIPE EXTERNA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DOS PLANOS SETORIAIS DE SANEAMENTO BÁSICO REFERENTE AOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO (ANO 2010)

COORDENAÇÃO ADMINISTRATIVA CAERN

LÊDA MARIA DONATO DE SOUSA CABRAL

Estatística – CONRE 6413

Assessora Especial de Operações da Presidência

Presidente da Comissão de apoio aos Municípios do RN na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico

MARCOS ANTONIO ROCHA

Engenheiro Civil – CREA 210278213-1

Chefe de Gabinete do Presidente

Membro da Comissão de apoio aos Municípios do RN na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico

COORDENAÇÃO TÉCNICA CAERN

JULIANA DELGADO TINÔCO

Engenheira Civil – CREA 210516992-9

Mestre em Engenharia Sanitária

Doutora em Hidráulica e Saneamento

Coordenadora da Comissão de apoio aos Municípios do RN na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico

EQUIPE TÉCNICA CAERN

ALEX SOUZA DA COSTA

Contador – CRC 006783/0-5

Chefe da Unidade de Contabilidade e Controle de Custos

ARACELI NEIDE FARIAS ALVES RATIS

Tecnóloga em Controle Ambiental – CREA 210912943-3

Mestre em Engenharia Sanitária

ANDRESSA DANTAS DE LIMA

Engenheira Civil – CREA 210033664-9

Mestre em Engenharia Sanitária

SAYONARA ANDRADE DE MEDEIROS

Engenheira Civil – CREA 210400573-6

Mestre em Engenharia Sanitária

CONSULTOR EXTERNO CAERN

NEIROBERTO SILVA

Engenheiro Sanitarista – CREA 060136970-7



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

EQUIPE EXTERNA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DOS PLANOS SETORIAIS DE SANEAMENTO BÁSICO REFERENTE AOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (ANO 2014)

ANDRESSA DANTAS DE LIMA

Engenheira Civil – CREA 210033664-9

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

ARACELI NEIDE FARIAS ALVES RATIS

Tecnóloga em Controle Ambiental - CREA 210912943-3

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

CIBELE GOUVEIA COSTA CHIANCA

Engenheira Civil – CREA 210129030-8

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

JULIANA DELGADO TINÔCO

Engenheira Civil – CREA 21056992-9

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

Doutora em Hidráulica e Saneamento/EESC/ESP

LUIZ PEREIRA DE BRITO

Engenheiro Civil – CREA 210286738-2

Mestre em Engenharia Química/UFCG

Doutor em Engenharia Sanitária e Ambiental/Universidade Politécnica de Madrid

Pós-doutor em Engenharia Sanitária e Ambiental/Universidade Politécnica da Catalunha

SAYONARA ANDRADE DE MEDEIROS

Engenheira Civil – CREA 210400573-6

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
1. INTRODUÇÃO	10
2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS, INSTITUCIONAIS, COMERCIAIS E FINANCEIROS	12
3. CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE BAÍA FORMOSA	21
3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	21
3.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SEDE DE BAÍA FORMOSA	21
3.2.1 POÇO P1A	25
3.2.2 POÇO P2	30
3.2.3 TRATAMENTO	32
3.2.3.1 QUALIDADE DA ÁGUA	35
3.2.4 REDE DE DISTRIBUIÇÃO	41
3.3 DISTRITO SAGI	41
3.4 VILA DE PITUBA	47
3.5 COMUNIDADES RURAIS AGLOMERADAS	50
3.5.1 ESTREITO	50
3.5.2 VILA DA USINA	52
3.5.3 URIÚNA	53
3.6 COMUNIDADES RURAIS DISPERSAS	54
3.6.1 CASQUEIRA	54
3.6.2 GARATUBA	54
3.7 PROJETOS EXISTENTES	55
4. PROGNÓSTICO E OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO	56
4.1 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	57
4.2 DISCUSSÕES	61
4.3 CENÁRIOS PREVISTOS	63
5. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	66
6. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	81
7. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	84
7.1 INDICADORES E PARÂMETROS	84
7.1.1 INDICADORES DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PRESTADOS PELA CAERN	86
8. BIBLIOGRAFIA	90
ANEXO 1 – DADOS MENSIS DO MONITORAMENTO DA ÁGUA TRATADA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SEDE DO MUNICÍPIO DE BAÍA FORMOSA	93



APRESENTAÇÃO

Trata-se o presente estudo da Atualização dos Planos Setoriais de Saneamento Básico referentes aos serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do município de Baía Formosa, apresentados no ano 2010, e sua Compatibilização com os Planos Setoriais de Saneamento Básico referentes aos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do município de Baía Formosa, apresentados no ano 2014.

O Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Baía Formosa tem por objetivo atender a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Segundo o Art. 19 da referida lei, o plano poderá ser específico para cada segmento do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos e, drenagem e manejo das águas pluviais) devendo ser consolidado e compatibilizado pelo titular do serviço (município).

A Lei nº 11.445/2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, instituindo, dentre outros:

- A universalização do acesso aos serviços de públicos de saneamento básico (inciso I do Art. 2º);
- A adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais (inciso V do Art. 2º);
- A articulação com as políticas de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante (inciso VI do Art. 2º), bem como a integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos (inciso XII do Art. 2º);
- O planejamento (Capítulo IV), a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico (Capítulo V);
- A prestação de serviços com regras a serem estabelecidas em normas ditadas pela regulação (inciso III do Art. 11 e Art. 23);



- A exigência de contratos precedidos de estudo de viabilidade técnica e financeira (inciso II do Art. 11);
- Controle social¹ assegurado (inciso X do Art. 2º, inciso V do Art. 9º, inciso V do § 2º do Art. 11 e Art. 47).

A Lei Federal nº 11.445/2007 é regulamentada pelo Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010, o qual foi alterado pelo Decreto nº 8.211 de 21 de março de 2014. Este decreto define, através do § 2º do Art. 26, que após 31 de dezembro de 2015 a existência do plano de saneamento é condição para o acesso a recursos orçamentários da União, quando destinados a serviços de saneamento básico.

Em conformidade com o § 4º do Art. 19 da Lei nº 11.445/2007, o plano deverá ser revisto periodicamente, em prazo não superior a quatro anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

Este trabalho foi elaborado a partir de informações disponíveis em bancos de dados públicos, do levantamento de informações pela equipe da Prefeitura Municipal de Baía Formosa, e através dos planos setoriais disponibilizados pelas equipes que os elaboraram; e está consolidado em seis relatórios, apresentando de forma detalhada os seguintes conteúdos:

- Volume I – Caracterização Geral do Município, Indicadores de Qualidade de Vida e Estimativa Populacional;
- Volume II – Aspectos Legais, Planos e Programas Existentes e a Compatibilização destes Instrumentos com o Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Volume III – Abastecimento de Água;
- Volume IV – Esgotamento Sanitário;
- Volume V – Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;
- Volume VI – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

¹ Conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico (BRASIL, 2007).



Conforme abrangência definida nos planos setoriais, o presente instrumento foi elaborado para um período de 30 anos, sendo dividido em curto, médio e longo prazo, ficando a distribuição da seguinte forma:

- Curto prazo – 0 a 4 anos (2015 a 2018);
- Médio prazo – 5 a 15 anos (2019 a 2029);
- Longo prazo – 16 a 30 anos (2030 a 2044).



1. INTRODUÇÃO

O presente documento representa o Volume III do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Baía Formosa, tendo em vista a atualização dos planos setoriais referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Neste volume é apresentado o Plano Setorial de Saneamento Básico referente aos serviços de Abastecimento de Água do município de Baía Formosa, estado do Rio Grande do Norte, tendo como objetivo atender a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

Na alínea a, inciso I, do Art. 3º da lei supracitada, define-se abastecimento de água potável como sendo *“constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição”*.

O plano setorial municipal de abastecimento de água, ao qual se refere este documento, objetiva o estabelecimento de soluções graduais e progressivas com vistas à universalização e integralidade na prestação desses serviços no território do município de Baía Formosa. Para isso, o citado plano contempla o conteúdo mínimo exigido pelo Art. 19 da Lei nº 11.445/2007, a saber:

- Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;
- Objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros



planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

- Ações para emergências e contingências;
- Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Salienta-se que para a atualização deste plano setorial, foram utilizadas informações coletadas pela Prefeitura Municipal de Baía Formosa, assim como documentos e dados fornecidos pela Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN); dentre os quais, o Plano Municipal Setorial de Saneamento Básico de Baía Formosa, referente aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, elaborado através de parceria entre a CAERN e o município de Baía Formosa no ano 2010.



2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS, INSTITUCIONAIS, COMERCIAIS E FINANCEIROS

O abastecimento de água da sede do município de Baía Formosa é concedido a Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte – CAERN, através do Decreto nº 007, assinado em 14 de agosto de 2009. O Decreto nº 007 dispõe sobre a prestação precária dos serviços públicos de abastecimento água e coleta de esgotos sanitários². Enquanto que o abastecimento de água do distrito Sagi e comunidades Casqueira, Vila de Pituba e Uriúna é de responsabilidade da Prefeitura; e das comunidades Estreito, Garatuba e Vila da Usina é de responsabilidade das usinas sucroalcooleiras que atuam no município.

A CAERN é constituída mediante autorização da Lei nº 3.742, de 26 de junho de 1969, alterada pela Lei nº 4.747, de 06 de julho de 1978. É uma Sociedade Anônima de Economia Mista, vinculada à Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH), e se rege pelas referidas leis, pela Lei Federal de Nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976, pelo Estatuto Social da CAERN (abril de 2010) e demais disposições que lhe forem aplicáveis.

A área administrativa superior da CAERN é composta pelo Diretor Presidente, Diretor Administrativo, Diretor Comercial e Financeiro, Diretor Técnico, pelas Chefias de Assessorias, Gerências e ainda os gestores das Regionais, conforme se apresenta na **Figura 2. 1**.

Com o objetivo de descentralizar a tomada de decisões foram criadas as Regionais que são unidades subordinadas hierárquica e tecnicamente à Diretoria Técnica, e funcionalmente às diversas unidades da Administração Central.

² Em função das exigências impostas pela Lei Federal nº 11.445/2007, o atual contrato firmado entre a CAERN e Prefeitura Municipal de Baía Formosa encontra-se desatualizado.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

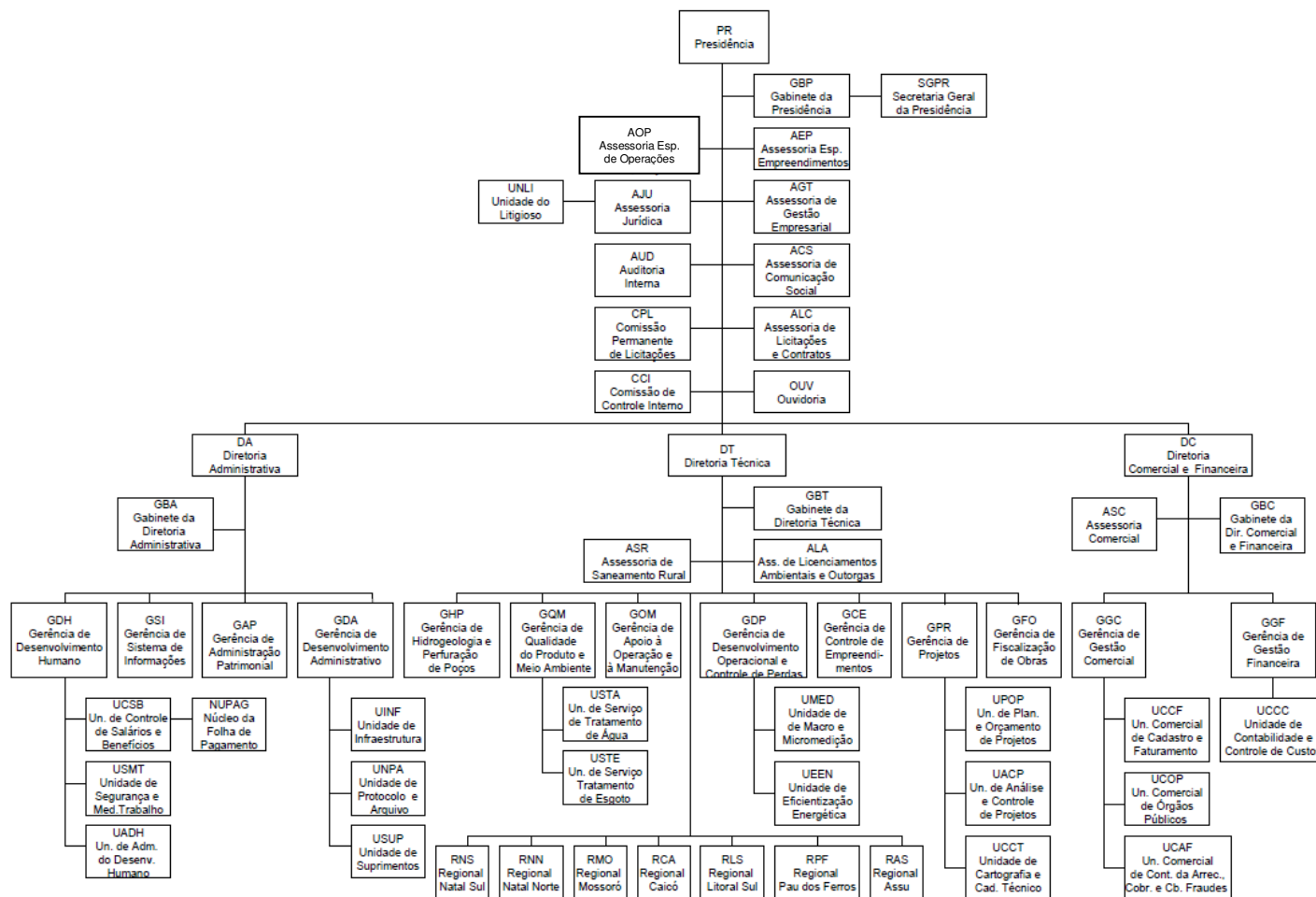


Figura 2. 1 – Organograma geral da CAERN (Ano de referência - 2009).



As regionais são responsáveis pela execução das atividades relacionadas com a operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário da sua região, dentre outras atividades. Atualmente, existem seis regionais no estado do Rio Grande do Norte, cujas áreas de atuação encontram-se apresentadas na **Figura 2. 2**. A prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município de Baía Formosa está subordinada a Regional Litoral Sul.

O escritório existente no município de Baía Formosa caracteriza-se, administrativamente, por ser um Escritório Isolado vinculado à Unidade de Receita de São José de Mipibu (URSM)³.

A equipe alocada para realizar a operação e manutenção do sistema de abastecimento de água existente na sede de Baía Formosa é composta por dois funcionários, responsáveis pela operação e manutenção das instalações do sistema de abastecimento de água como um todo, incluindo serviços de ligação/corte, retirada de vazamentos na rede de PVC e leitura e entrega das contas de água no município.

Na **Tabela 2. 1** apresenta-se o resumo com informações cadastrais do número de ligações⁴ e economias⁵ do município de Baía Formosa, na área abastecida pela CAERN.

³ É o órgão responsável por coordenar e controlar a execução das atividades de comercialização, cadastro comercial, faturamento, arrecadação, cobrança, micromedição, administração e operação dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário dos municípios de São José de Mipibu, Baía Formosa, Goianinha, Monte Alegre, Arês, Senador Georgino Avelino, Canguaretama, Vila Flor, Lagoa Salgada, Nísia Floresta e Tibau do Sul; além de desenvolver outras atividades.

⁴ Ligações são os ramais prediais conectados à rede de distribuição de água ou à rede coletora de esgoto. Pode estar ativa ou inativa. As ligações ativas representam a quantidade de ligações de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, que contribuíram para o faturamento

⁵ Economias são moradias, apartamentos, unidades comerciais, salas de escritório, indústrias, órgãos públicos e similares, existentes numa determinada edificação, que são atendidos pelos serviços de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário. Toda economia é considerada uma unidade de consumo. As economias ativas de água representam a quantidade de economias que contribuíram para o faturamento.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

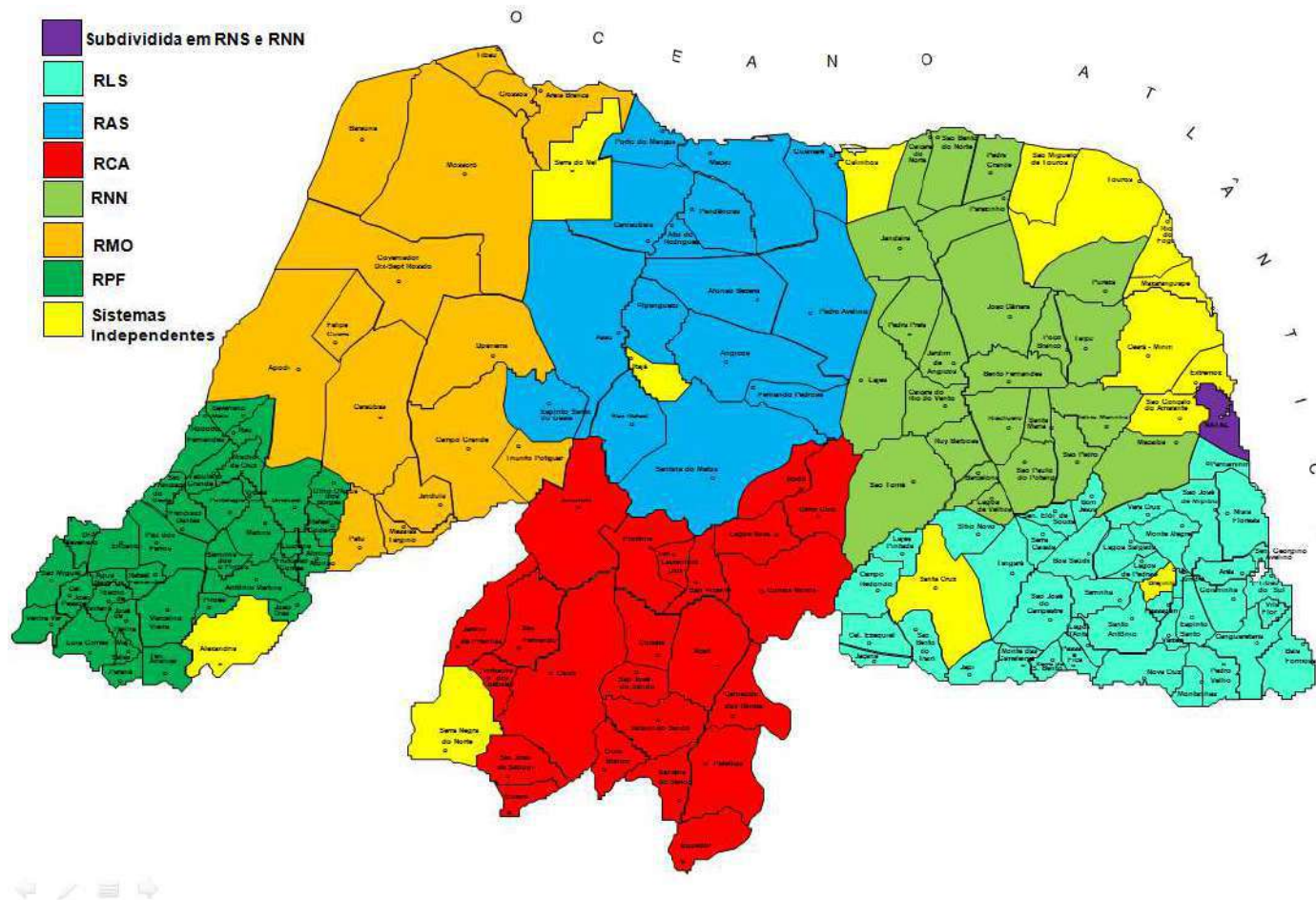


Figura 2.2 – Área de atuação das regionais da CAERN (Ano de referência - 2013).



Tabela 2. 1 – Dados comerciais de ligações e economias do sistema de abastecimento de água mantido pela CAERN no município de Baía Formosa.

Descrição		Quantidade (Dezembro/2014)	
Ligações	Cadastradas	2.400	Percentual de ligações ¹
	Ativas	2.009	83,71%
	Ativas medidas	872	36,33%
	Residencial cadastradas	2.297	95,71%
	Novas	3	0,12%
	Desligadas	387	16,12%
	Suprimidas	4	0,17%
	Faturadas medidas	880	36,67%
	Faturadas não medidas	1.160	48,33%
Economias	Cadastradas	2.463	Percentual de economias ²
	Ativas	2.057	83,52%
	Ativas medidas	904	36,70%
	Residencial cadastradas	2.332	94,68%
	Residencial micromedidas	831	33,74%
	Residencial ativas	1.949	79,13%
	Comercial ativas	61	2,48%
	Industrial ativas	4	0,16%
	Pública ativas	43	1,75%
	Faturadas medidas	910	36,95%
	Faturadas não medidas	1.174	47,66%

Notas: ¹ Percentual em relação às ligações cadastradas, em dezembro de 2014;

² Percentual em relação às economias cadastradas, em dezembro de 2014.

Fonte: CAERN (2014b).

Observa-se, de acordo com a **Tabela 2. 1**, que das ligações e economias cadastradas, aproximadamente 84% estão ativas. Considerando-se o número de ligações e economias ativas constata-se a predominância da classe de consumo residencial, sendo representada por um percentual próximo a 95% das economias ativas.

O Índice de Hidrometração (IH), obtido através da **equação 2. 1**, verificado no município de Baía Formosa foi de 43,4% em dezembro de 2014. Ressalta-se que o consumo percentual restante é determinado através de estimativa. A falta de hidrômetros induz ao aumento do consumo de água e, conseqüentemente, ao aumento significativo de perdas aparentes de água, além de aumentar o Índice de Perdas de Faturamento (IPF).



$\frac{\text{Quant.de lig.ativas de água micromed.}}{\text{Quant.de lig.ativas de água}} \times 100$	equação 2. 1
--	---------------------

Na **Tabela 2. 2** apresenta-se a estrutura tarifária da CAERN considerando a classificação dos usuários por categoria, classe e cotas básicas de consumo e pelo tipo e quantidade de economias do prédio. As tarifas dos serviços de água, cobradas pela CAERN, vigoram a partir do faturamento do mês de abril de 2015.

Tabela 2. 2 – Estrutura tarifária da CAERN do ano 2015 (R\$).

Classe de consumo	Residencial social	Residencial popular	Residencial	Comercial	Industrial	Pública
Cota básica (m ³)	10	10	10	10	20	20
Tarifa mínima	6,24	19,67	30,96	47,63	103,87	99,54
11 – 15 m ³	3,45	3,45	3,45	6,01	-	-
16 – 20 m ³	4,08	4,08	4,08	6,45	-	-
21 – 30 m ³	4,60	4,60	4,60	7,79	8,56	8,56
31 – 50 m ³	5,29	5,29	5,29	7,79	8,56	8,56
51 – 100 m ³	6,85	6,85	6,85	7,79	8,56	8,56
> 100 m ³	7,79	7,79	7,79	7,79	8,56	8,56

Em que:

Economias domésticas/residenciais são:

- cada casa, com numeração própria, ocupação unifamiliar, com ou sem instalação predial de água e/ou esgoto;
- cada apartamento de condomínio residencial (horizontal ou vertical), com ocupação unifamiliar, com ou sem instalação predial de água e/ou esgoto.
- cada casa ou apartamento abastecido por ramal derivado de outro imóvel (exceto compartimentos isolados do prédio, tais como: garagens, dependências de empregada, etc.).
- cada casa das vilas residenciais, abastecidas por um ramal comum a todas elas.

Será classificada como 01 economia na categoria doméstica/residencial as seguintes ocupações:

Na classe social:

O imóvel/usuário residencial deverá satisfazer a, pelo menos, 3 (três) dos seguintes pré-requisitos:

- O usuário do imóvel ser cadastrado em um dos programas sociais do Governo, com a apresentação dos documentos para comprovação da inscrição e da regularização no(s) programa(s) → requisito obrigatório;
- O imóvel possuir área coberta igual ou menor que 50m²;
- O imóvel possuir apenas um ponto de utilização de água, excetuando-se o(s) destinado(s) a descargas de vaso(s) sanitário(s);
- O imóvel não possuir caixa d'água elevada;
- O imóvel se localizar em área de baixa renda, reconhecida oficialmente pela Prefeitura Municipal.

Na classe popular:

- O imóvel/usuário residencial deverá satisfazer a, pelo menos, 2 (dois) dos pré-requisitos estipulados para a economia residencial social;
- Os imóveis oriundos dos programas de erradicação de favelas do Governo serão enquadrados na Tarifa Popular, desde que não seja modificado seu projeto original.

Na classe rural:



Cada imóvel rural, localizado em área rural do município ou na periferia urbana das localidades, com abastecimento derivado diretamente das adutoras ou de extensões da rede de distribuição, exceto aquelas classificadas no cadastro comercial como tarifa da classe social.

A Subcategoria Residencial Rural corresponde às ligações rurais cujos ramais são individuais no Sistema Comercial da CAERN e não se enquadram nos pré-requisitos definidos para a Residencial Social Rural ou para a Residencial Popular.

Na classe entidade filantrópica:

Cada 2 (duas) ou fração enfermarias de hospitais com destinação exclusivamente filantrópica ou clubes e associações de classe sem fins lucrativos.

OBSERVAÇÃO: Os hospitais da rede pública podem ser classificados de forma mista (pública e filantrópica), proporcionalmente ao nº de economias, desde que, comprovadamente, o atendimento hospitalar seja destinado, majoritariamente, ao SUS (Sistema Único de Saúde) ou a entidade similar (sem fins lucrativos).

Na classe comércio/oficina embrionária:

Cada pequeno comércio ou oficina artesanal embrionários ou aqueles oficialmente classificados como microempresa, excetuando-se as ocupações destinadas a bares, restaurantes ou similares.

Economias comerciais são:

- cada prédio isolado, com destinação comercial, com ou sem instalação hidrossanitária;
- cada 2 (duas) lojas (ou fração), com destinação de vendas de equipamentos elétricos, confecções, calçados, etc. ou cada loja destinada a restaurantes ou similares, localizados em centros comerciais ou supermercados;
- cada 3 (três) (ou fração) salas com destinação comercial diversa ou, apartamentos de hotel ou similares, hospital ou clínicas particulares, que sejam equipadas com banheiro individual ou cada 4 (quatro) ou fração salas destas destinações, equipados com banheiros coletivos;
- cada 2 (duas) enfermarias ou fração de hospitais ou clínicas particulares, equipadas com banheiros coletivos, independente do número de leitos;
- cada sala de aula com capacidade acima de 30 (trinta) alunos ou cada 2 (duas) ou fração de salas com capacidade inferior a 30 (trinta) alunos, de escolas particulares, ficando excluídas desta classificação as pequenas escolas comunitárias, com um total de alunos por turno, inferior a 30 (trinta), que serão classificadas na categoria doméstica;
- cada ponto de lavagem de veículos dos postos de lavagem ou similares.

Economias Industriais são:

- cada prédio isolado, com entrada independente, com ocupação industrial ou semi-industrial (voltada para a transformação ou beneficiamento de matéria prima ou produto);
- cada departamento ou unidade de produção ou beneficiamento ou administrativa de fábricas em geral.

Economias Públicas são:

- cada prédio isolado, com entrada independente, com ocupação governamental (federal, estadual ou municipal);
- cada 3 (três) ou fração de salas de prédios com ocupação pública, que sejam equipadas com banheiro individual ou cada 4 (quatro) ou fração de salas, com esta destinação, equipadas com banheiros coletivos;
- cada 3 (três) ou fração apartamentos de hotéis, hospitais ou similares (ver observação na classe entidade filantrópica), de entidades governamentais (federal, estadual ou municipal), com banheiro individual ou cada 4 (quatro) ou fração de apartamentos, com esta destinação, equipados com banheiros coletivos;
- cada 2 (duas) ou fração enfermarias de hospitais ou similares governamentais, equipadas com banheiros coletivos, independente do número de leitos;
- cada sala de aula com capacidade acima de 30 (trinta) alunos ou cada 2 (duas) ou fração, com capacidade superior a 30 (trinta) alunos de escolas públicas.

Fonte: CAERN (2003, 2015).

O perfil tarifário da sede do município de Baía Formosa (outubro/2014) indica que 36,21% das economias residenciais ativas são classificadas na classe de consumo residencial (tarifa de R\$ 30,96), 62,34% na classe de consumo residencial popular (tarifa de R\$ 19,67), e 1,45% das economias ativas estão enquadradas na classe de consumo residencial social (tarifa de R\$ 6,24).



Em 2013, as receitas operacionais com a prestação dos serviços de abastecimento de água da sede do município de Baía Formosa totalizaram R\$ 664.414,69. A arrecadação foi de R\$ 741.216,38, com saldo de conta a receber acumulado de anos anteriores, de R\$ 220.363,52. As despesas totais, que incluem: pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros e outros, foram de R\$ 600.360,64, sendo menor que as receitas operacionais em R\$ 64.054,05. Na **Tabela 2. 3** apresenta-se o resumo das informações sobre despesas de exploração do serviço de abastecimento de água, investimentos e receitas operacionais, exercício 2013, conforme publicado pelo SNIS (2015), do município de Baía Formosa.

Tabela 2. 3 – Resumo das informações financeiras referentes à prestação do serviço de abastecimento de água no município de Baía Formosa no ano de 2013.

ANO BASE (2013)		R\$	% em relação ao total	
Despesas de Exploração - DEX (R\$)	Pessoal próprio	287.178,17	47,83	
	Produtos Químicos	13.907,38	2,32	
	Energia Elétrica	93.883,42	15,64	
	Serviços de Terceiros	68.677,11	11,44	
	Fiscais ou tributárias computadas na DEX	59.186,37	9,86	
	Outras despesas de exploração	77.528,19	12,91	
	Total DEX	600.360,64	100	
Investimentos (R\$)	Água	0,00	0,00	
	Outros	1.238,86	3,26	
	Despesas capitalizáveis	36.764,95	96,74	
	Total	38.003,81	100,00	
Receitas Operacionais (R\$)	Direta	Água	624.753,73	94,03
		Total	624.753,73	94,03
	Indireta	39.660,96	5,97	
	Total	664.414,69	100,00	
Arrecadação (R\$)		741.216,38		
Crédito de contas a receber (R\$)		220.363,52		

Fonte: SNIS (2015).

O equilíbrio entre as receitas e despesas precisa ser atingido para que não haja prejuízos, seja à prestação dos serviços, seja à economia local e aos munícipes. Esse equilíbrio é um dos objetivos propostos pela Lei nº 11.445/07, Art. 22, Inciso



IV: “Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade”.

A Prefeitura de Baía Formosa não dispõe de sistema de receita relacionado aos serviços de abastecimento de água prestados nas demais localidades do município, pois não há cobrança de taxa específica para efetivação desses serviços. Da mesma forma, não possui banco de dados com informações comerciais dos sistemas existentes, como número de ligações e economias. No entanto, é conhecido o número de residências existentes em cada localidade, como se observa na **Tabela 2. 4**.

Tabela 2. 4 – Levantamento de número de residências das localidades urbanas e rurais do município de Baía Formosa no ano de 2014.

Distrito		Dispersas	
Sagi	250	Casqueira	16
Aglomeradas		Garatuba	22
Estreito	42	Total	38
Vila da Usina	135	Total	
Vila de Pituba	174	664	
Uriúna	25		
Total	376		



3. CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE BAÍA FORMOSA

3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O inciso III do Art. 2º da Lei Federal nº 11.445/2007 define como princípio fundamental para prestação dos serviços públicos de saneamento básico a realização dos serviços de abastecimento de água de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

O abastecimento de água das localidades (urbanas e rurais) do município de Baía Formosa dá-se, predominantemente, através de captação em poços tubulares; sendo que, apenas a comunidade Casqueira não dispõe de rede de distribuição de água.

De forma geral, pode-se dizer que o atendimento à população residente no município, pelos atuais sistemas de abastecimento de água, é satisfatório. Ressalta-se, no entanto, que apenas o sistema de abastecimento de água (SAA) da sede municipal dispõe de tratamento através de desinfecção.

3.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SEDE DE BAÍA FORMOSA

A área urbana (sede) do município é atendida através de sistema público de abastecimento de água, cuja manutenção, operação e administração são realizadas pela Companhia de Águas e Esgotos do RN – CAERN. Este sistema é alimentado atualmente através de manancial subterrâneo, com captação em dois poços tubulares que totalizam uma vazão de 135 m³/h, localizados nas coordenadas especificadas na **Tabela 3. 1**. A água captada passa por um tratamento, através de desinfecção, e é conduzida diretamente para a rede de distribuição, pois o reservatório existente encontra-se desativado.



Tabela 3. 1 – Coordenadas dos poços que integram o SAA da sede de Baía Formosa.

Poço	Coordenadas UTM (zona 25 M)	
	S	L
P1A	9.295.545	278.272
P2	9.295.380	278.377

Na **Figura 3. 1** apresenta-se a distribuição espacial do sistema de abastecimento de água (SAA) da área urbana do município de Baía Formosa, bem como na **Figura 3. 2** apresenta-se um esquema gráfico do mesmo.

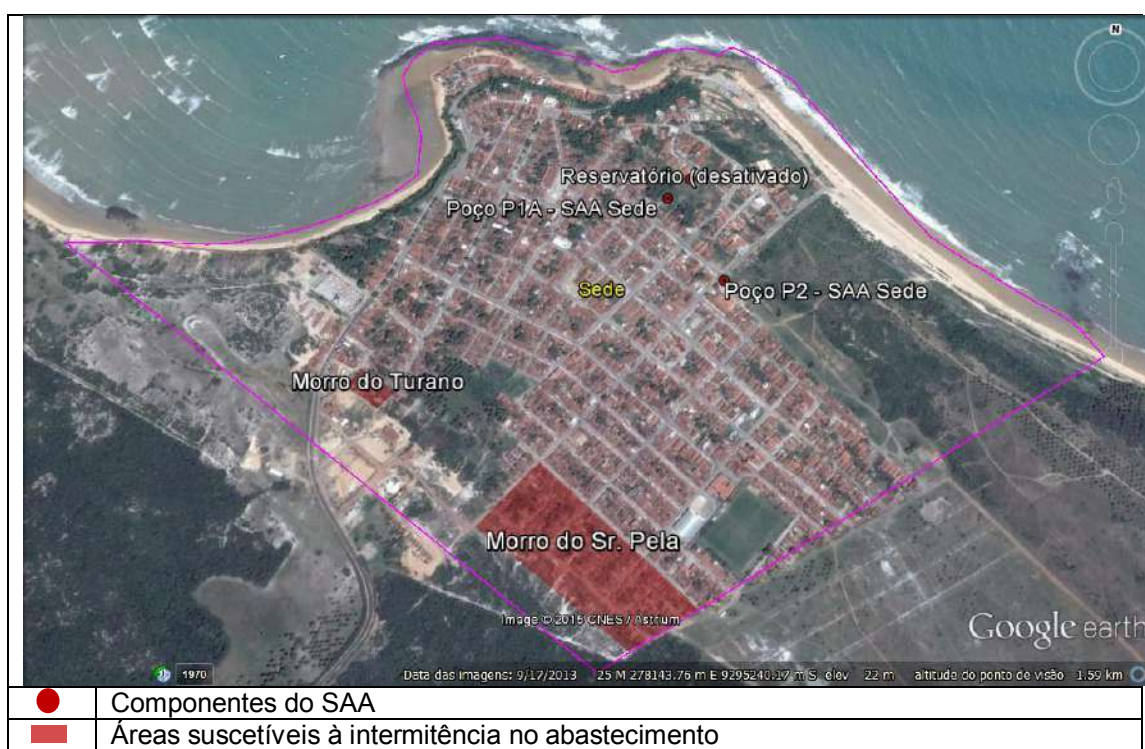


Figura 3. 1 – Foto aérea da localização dos componentes do sistema de abastecimento de água e áreas suscetíveis a intermitência da zona urbana do município de Baía Formosa.

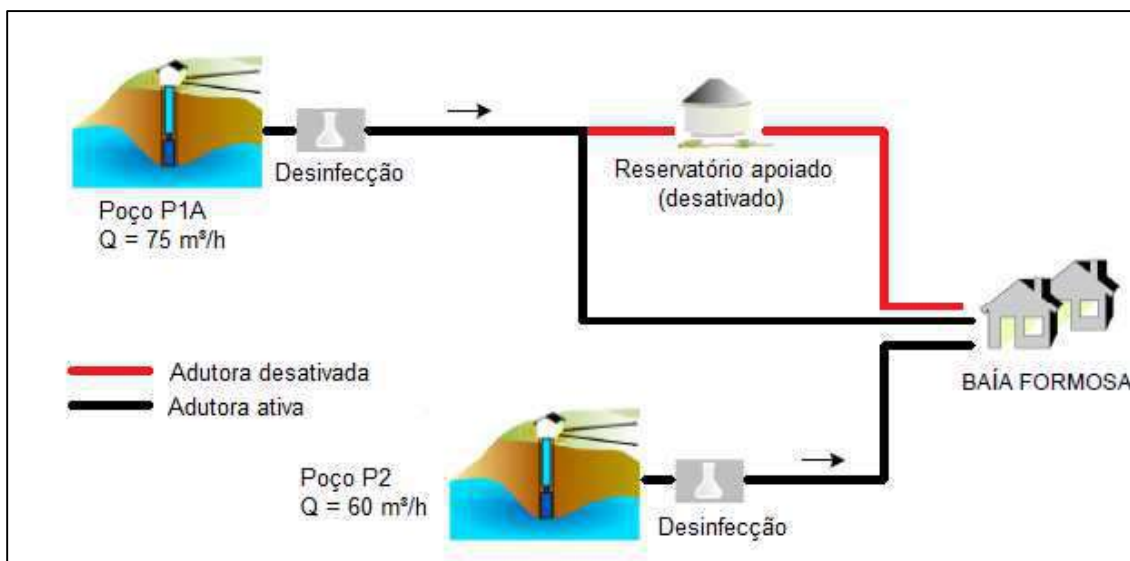


Figura 3. 2 – Esquema do Sistema de Abastecimento de Água da zona urbana do município de Baía Formosa.

Fonte: Adaptado do Atlas de Abastecimento de Água da ANA (2015).

Segundo informações do funcionário da CAERN que atua no município, atualmente, a realização de manobras não é necessária. As principais áreas suscetíveis à intermitência no abastecimento (áreas rachuradas na **Figura 3. 1**) são aquelas de cotas mais elevadas, como o Morro do Turano e o Morro do Senhor Pela.

Existia em 2010, ano de conclusão do Plano Setorial de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário elaborado com auxílio da CAERN, deficiência do abastecimento de água no Morro do Senhor Pela (**Figura 3. 3**), ocorrendo, ocasionalmente, intermitência. Por esta razão, a Prefeitura Municipal, em parceria com a SEMARH e com o Governo do Estado, havia perfurado um poço tubular (vazão de 3,05 m³/h) que complementava o abastecimento da área através de um chafariz (**Figura 3. 4**), porém esse sistema encontra-se desativado. Em virtude de melhorias no sistema de abastecimento, através de implantação de hidrômetros na área, o que diminuiu o consumo, o Morro do Senhor Pela está sendo atendido, regularmente, pelo SAA da CAERN.



(a) Diferença de nível do bairro Morro do Senhor Pela



(b) Centro de Baía Formosa visto do bairro Morro do Senhor Pela

Figura 3. 3 – Morro do Senhor Pela.
Fonte: CAERN (2010).



(a) Reservatório usado para distribuição de água a população



(b) Ponto de captação de água do poço

Figura 3. 4 – Sistema implantado para atender o Morro do Senhor Pela (desativado).
Fonte: CAERN (2010).

As informações dos itens a seguir dizem respeito às instalações dos poços e demais características do SAA da sede municipal. Ressalta-se que são informações adquiridas do Plano Setorial de Saneamento Básico, referente aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, elaborado com o auxílio da CAERN no ano 2010. Como o SAA manteve-se o mesmo e não foram realizadas melhorias ou expansão nesse sistema nos últimos 4 (quatro) anos, segundo informações de funcionário da CAERN no município, optou-se por



manter as informações contidas naquele plano, já que continuam sendo fidedignas.

3.2.1 POÇO P1A

O primeiro poço artesiano, denominado Poço 1A (P1A), localiza-se dentro do perímetro urbano do município, especificamente, no terreno aos fundos do escritório da CAERN, na Rua Dr. Abelardo Calafange. Na **Figura 3. 5** apresenta-se um layout da área onde está instalado o poço P1A.

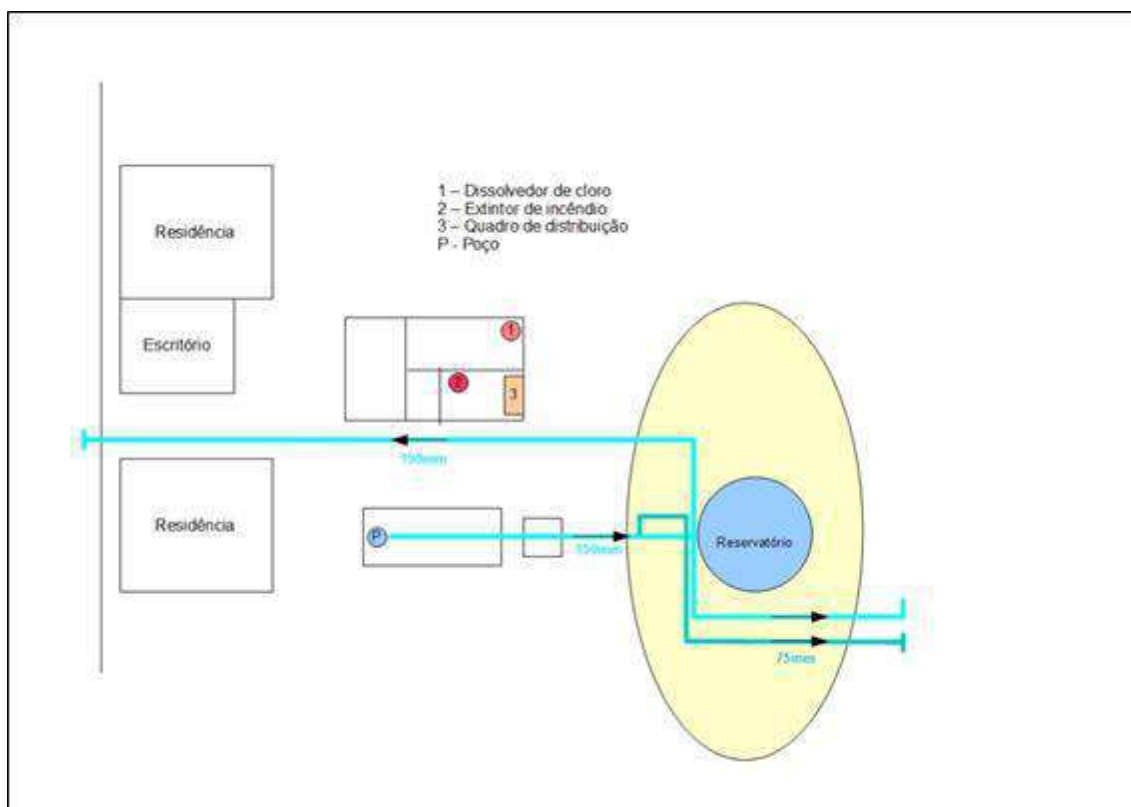


Figura 3. 5 – Layout da área onde se encontra instalado o poço P1A.
Fonte: CAERN (2010).

Na **Figura 3. 6** apresenta-se a configuração da área onde localiza-se o poço P1A. Observa-se que o terreno não apresenta muros de proteção que restrinjam o acesso de pessoas ou animais ao mesmo. O prédio branco localizado ao lado do poço é onde estão instaladas a sala que abriga o quadro de comando elétrico



e a sala onde é realizada a desinfecção.



Figura 3. 6 – Vista da área onde se encontra instalado o poço P1A.
Fonte: CAERN (2010).

Para captação da água é utilizada uma bomba submersa, com potência de 27 HP e altura manométrica de 66 m.c.a. De acordo com informações fornecidas por funcionário da CAERN – Regional Litoral Sul, a vazão captada é de aproximadamente 75 m³/h, o que corresponde à capacidade máxima de exploração do mesmo. O poço apresenta uma profundidade de 69 m, tem diâmetro de 6” (polegadas), nível estático de 21,24 m e nível dinâmico de 32,65 m, sendo que a captação funciona continuamente em torno de 17 horas diárias, através de programação automática. Na **Figura 3. 7** apresentam-se as instalações do poço P1A.



(a) Ponto de captação e das caixas de inspeção da tubulação de recalque



(b) Tubulação de recalque



(c) Equipamento de controle de vazão instalado na tubulação de recalque



(d) Ponto de injeção da solução de desinfecção na linha de recalque e tubulação auxiliar para análise de cloro residual da água

Figura 3. 7 – Instalações do Poço P1A.
Fonte: CAERN (2010).

Observa-se estruturas elétricas expostas, o que pode favorecer a ocorrência de acidentes e consequente interrupção do abastecimento, além de estruturas hidráulicas apresentando corrosão e vazamentos. Verifica-se, também, que o poço está inserido no núcleo urbano do município, o que pode acarretar a contaminação do manancial, já que não foi observado o perímetro de proteção sanitária adequado devido à proximidade com fossas rudimentares que são predominantes na região.

Foi observada, também, a ausência de poço piezométrico para monitoramento do sistema, conforme determina a NBR 12.212/1992 – Projeto de poço para captação de água subterrânea. Além disso, a laje que envolve o tubo de revestimento está com sua estrutura danificada, estando, também, desconforme



a NBR 12.244/1992 – Construção de poço para captação de água subterrânea – no seguinte: “A laje de proteção deve ter declividade do centro para a borda, espessura mínima de 15 cm e área não inferior a 1,0 m²”.

As caixas de inspeção não possuem tampa de proteção. Observa-se na **Figura 3. 7b** vazamento de água na tubulação de recalque, o que indica a possibilidade de contaminação. Neste ponto verificam-se alguns fatores que agravam a situação, dentre eles destaca-se o fato do mesmo apresentar a conexão de dois trechos de tubos de materiais diferentes e sem um dispositivo de conexão. Além disso, este trecho não tem suporte para distribuição das tensões, pois o terreno sob a tubulação está erodido devido à ação de chuvas, o que acarretou a tubulação ficar sem apoio. Observa-se ainda na **Figura 3. 7b** que a tubulação de ferro fundido apresenta indícios de corrosão devido ao contato da mesma com a umidade natural do terreno e a exposição a intempéries e maresia.

O quadro de comando elétrico da bomba do poço P1A está localizado em uma sala com acesso restrito. O sistema de combate a incêndio é composto por um extintor, no entanto, o mesmo não apresentava carga à época da visita. Na **Figura 3. 8** apresentam-se os dispositivos da sala de comando elétrico.



(a) Quadro de comando elétrico da bomba do poço P1A



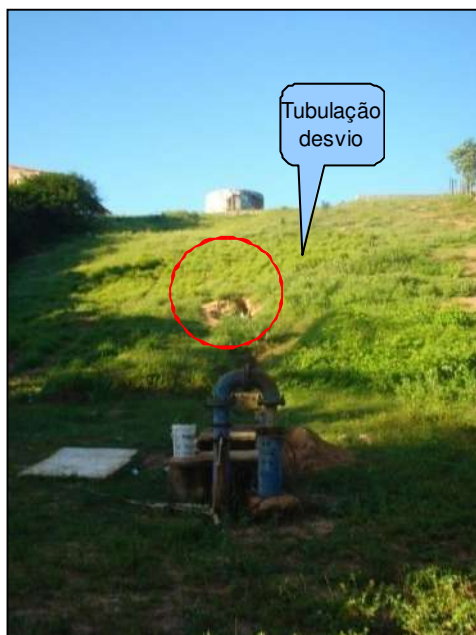
(b) Proteção contra incêndio

Figura 3. 8 – Componentes da sala de comando elétrico.
Fonte: CAERN (2010).



Inicialmente, a água aduzida do poço era encaminhada ao reservatório para posterior distribuição por gravidade. O reservatório de armazenamento (**Figura 3. 9**) é do tipo apoiado, construído em concreto armado com forma cilíndrica, possuindo capacidade incerta devido a reformas e cujo projeto não foi encontrado nos arquivos.

Devido a problemas de distribuição caracterizados pela falta de água nos locais mais altos da cidade, optou-se por desativar o reservatório e bombear água diretamente para a rede. É necessária a avaliação das condições hidráulicas do sistema de abastecimento da cidade, pois o mesmo apresenta fortes indícios de elevada perda de carga, pois quando a bomba entra em operação todo o sistema fica suprido. Inicialmente, a linha de recalque que encaminhava a água até o reservatório era composta por tubos de 150 mm de diâmetro em Polietileno. Devido à desativação do reservatório, fez-se um desvio na tubulação (**Figura 3. 9b**) e a partir deste ponto a água é distribuída através de três tubulações, sendo duas de 150 mm em Polietileno e outra de 75 mm em PVC (**Figura 3. 10**). Na **Figura 3. 10b** apresenta-se o registro fotográfico das linhas de distribuição.



(b) Tubulação de desvio

(a) Poço, tubulação de recalque e reservatório

Figura 3. 9 – Sistema de distribuição de água.

Fonte: CAERN (2010).



(a) Conexão das ligações na entrada do reservatório

(b) Tubulações que alimentam a rede de distribuição da cidade

Figura 3. 10 – Adutoras de distribuição de água.
Fonte: CAERN (2010).

3.2.2 POÇO P2

O segundo poço tubular, denominado P2, está instalado no cruzamento da Rua Antônio Ferreira Leitão com a Rua Antônio Henrique Solto. Para captação da água é utilizado uma bomba submersa, com potência de 20 HP e altura monométrica de 50 m.c.a. De acordo com informações fornecidas por funcionário da CAERN – Regional Litoral Sul, a vazão captada é de aproximadamente 60 m³/h, o que corresponde à capacidade máxima de exploração do mesmo. O poço apresenta uma profundidade de 65 m, diâmetro de 6” (polegadas), nível estático de 18,95 m e nível dinâmico de 32,00 m; e a captação funciona 24 horas por dia. Na **Figura 3. 11** ilustram-se as instalações do sistema de captação do poço P2.



(a) Área onde está instalado o poço P2



(b) Ponto de captação do Poço P2



(c) Dispositivo medidor de vazão



(d) Ponto onde se faz a injeção da solução desinfetante na tubulação que alimenta a rede de distribuição da cidade

Figura 3. 11 – Instalações do Poço P2.
Fonte: CAERN (2010).

As instalações físicas deste poço apresentam um muro que restringe o acesso a esta área. No entanto, observa-se que facilmente qualquer indivíduo poderá ter acesso ao quadro de comando elétrico e, conseqüentemente, desligá-lo, o que torna o sistema de distribuição vulnerável. Outro fato observado foi a conservação das instalações elétricas que alimentam a bomba, a fiação encontra-se exposta representando um risco de acidentes que pode comprometer o funcionamento do sistema de abastecimento (**Figura 3. 12**).



(a) Quadro de comando elétrico



(b) Chave de comando elétrico



(c) Quadro de disjuntores



(d) Instalações elétricas e hidráulicas expostas

Figura 3. 12 – Instalações elétricas em precário estado de instalação no Poço P2.

Fonte: CAERN (2010).

O cenário de vulnerabilidade, composto pelos fatores já citados, é agravado ao observar-se que o sistema de abastecimento não apresenta nenhum tipo de dispositivo de combate a incêndio.

3.2.3 TRATAMENTO

O processo de tratamento utilizado na água captada pelos poços P1A e P2 que abastecem a sede do município é constituído por desinfecção através de hipoclorito de cálcio em pastilhas. Para tanto são utilizados dosadores comerciais do tipo EPEX T20, que funciona por arraste das partículas de cloro.



Uma parcela da água recalcada é encaminhada a sala de desinfecção. A água é inserida no dosador de cloro e entra em contato com as pastilhas de hipoclorito de cálcio, formando uma solução concentrada. Esta solução é injetada na tubulação de recalque que alimenta a rede de distribuição. Nas **Figuras 3. 13 e 3. 14** apresentam-se os sistemas de desinfecção dos poços P1A e P2, respectivamente.



(a) Dosador de cloro



(b) Reservatório de pastilhas



(c) Tubulação de entrada e saída na sala de desinfecção



(d) Teste/controla do cloro residual

Figura 3. 13 – Sala de desinfecção do sistema do poço P1A.

Fonte: CAERN (2010).



Figura 3. 14 – Dosador/dissolvedor de pastilhas de cloro do poço P2.
Fonte: CAERN (2010).

De acordo com o funcionário da CAERN, a dosagem diária é de 23 pastilhas de hipoclorito de cálcio. Elas são adicionadas no dosador de cloro no período da manhã. A recarga do dosador do poço P1A é efetuada a cada 24 horas, sempre antecipada por uma limpeza do sistema, enquanto que a do poço P2 é efetuada a cada 48 horas. Na **Figura 3. 13b** apresenta-se o reservatório das pastilhas de cloro. A água passa por este tubo e dissolve as partículas formando a solução concentrada. No entanto, como se pode observar na **Figura 3. 13b**, ocorre a obstrução dos poros através dos quais a água deveria passar, e este problema pode diminuir a concentração de cloro a ser injetada no sistema.

O controle de qualidade da água é feito através do ensaio de cloro residual. A frequência estabelecida pela portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde é de realização de análises 2 vezes por semana. A frequência da análise dos poços P1A e P2 está em acordo com a portaria.

Um importante ponto a ser levantado é a fragilidade das instalações envolvidas no processo de desinfecção. Observa-se que as tubulações ficam expostas, o que representa um risco de rompimento das mesmas e, conseqüentemente, a eficiência do processo de desinfecção da água.



3.2.3.1 QUALIDADE DA ÁGUA

A CAERN efetua semestralmente o monitoramento das águas brutas captadas pelos poços P1A e P2 e as amostras de água tratada são analisadas mensalmente em pontos na rede de distribuição. Os itens a seguir são apresentados resultados desse monitoramento.

A) ÁGUA BRUTA

Na **Tabela 3. 2** apresentam-se dados físico-químicos da água de captação do SAA sede municipal de Baía Formosa, oriunda de dois poços tubulares, para o período de 2012 a 2014. Ressalta-se que a frequência de análises realizadas no referido período foi semestral, à exceção do ano 2013, estando de acordo com o preconizado no Art. 40 da Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde: *“os responsáveis pelo controle da qualidade da água de sistemas ou soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano, supridos por manancial superficial e subterrâneo, devem coletar amostras semestrais da água bruta, no ponto de captação, para análise de acordo com os parâmetros exigidos nas legislações específicas, com a finalidade de avaliação de risco à saúde humana”*.

De uma forma geral, a qualidade da água bruta apresenta-se homogênea e, comparando-se aos padrões da Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde, os parâmetros de qualidade da água bruta analisados apresentam valores médios em concentrações inferiores aos Valores Máximos Permitidos (VMP) para as águas potáveis (ver **Tabela 3. 2**). A exceção para essa constatação, são os valores verificados no poço P2 para o pH, cujas concentrações, em 3 (três) amostras, foram inferiores à faixa permitida para água potável. Além disso, em uma das análises do período de referência (2012 a 2014), ocorreram concentrações de ferro, nitrato e turbidez, no poço P2, superiores ao VMP.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 3. 2 – Resultados de análises físico-químicas da água de captação do SAA da sede do município de Baía Formosa, oriunda de poços, para o período de 2012 a 2014.

Data de Coleta	Cloretos (mg/L Cl ⁻)	Cor Aparente (uH)	Dureza Total (mg/L CaCO ₃)	Ferro Total (mg/L Fe 3 ⁺)	Nitrato (mg/L N)	Nitrito (mg/L N)	Sódio (mg/L Na ⁺)	Sól. Totais Dissolvidos (mg/L)	Sulfatos (mg/L SO ₄ ⁻)	pH	Turbidez (uT)
jun/12	20,45	2,9	55,95	<0,1 ⁽²⁾	4,07	<0,01 ⁽²⁾	17,67	85,25	<0,01 ⁽²⁾	6,40	3,20
dez/12	19,99	8,8	55,31	0,13	4,13	<0,01 ⁽²⁾	18,34	91,25	1,23	7,22	2,67
mar/13	20,37	12,1	63,20	0,11	4,06	<0,01 ⁽²⁾	17,00	100,40	<0,01 ⁽²⁾	6,28	1,86
mar/14	19,82	3,2	56,29	0,17	4,27	<0,01 ⁽²⁾	18,34	101,80	4,62	6,47	0,02
set/14	19,62	4,0	55,02	0,11	4,63	<0,01 ⁽²⁾	19,01	88,6	7,46	6,47	1,32
Média	20,05	6,20	57,15	0,13	4,23	-	18,07	93,46	4,44	6,57	1,81
jun/12	19,81	0,0	31,42	<0,1 ⁽²⁾	2,66	<0,01 ⁽²⁾	15,66	60,44	<0,01 ⁽²⁾	5,76	0,02
dez/12	19,40	1,6	31,41	<0,1 ⁽²⁾	2,55	<0,01 ⁽²⁾	14,99	63,26	1,23	6,83	0,58
mar/13	18,89	3,7	31,30	<0,1 ⁽²⁾	2,31	<0,01 ⁽²⁾	14,32	69,06	<0,01 ⁽²⁾	5,68	0,20
mar/14	18,70	0,0	29,45	<0,1 ⁽²⁾	2,66	<0,01 ⁽²⁾	14,99	70,37	6,32	6,03	0,02
set/14	38,35	6,9	65,62	0,43	19,88	0,02	31,09	146,5	7,08	5,27	5,73
Média	23,03	2,44	37,84	-	6,01	-	18,21	81,93	4,88	5,91	1,31
VMP⁽¹⁾	250	15	500	0,3	10	1,0	200	1.000	250	6,0 a 9,5	5

Nota: ¹ Valor Máximo Permitido de acordo com a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde; ² Menor que o limite de detecção.

Fonte: CAERN (2014a).



B) ÁGUA TRATADA

B.1) SISTEMA DE TRATAMENTO

Não foram realizadas análises da água tratada do SAA da sede do município de Baía Formosa em ponto que não integra a rede de distribuição, para o período de 2012 a 2014. O monitoramento referente à água tratada foi realizado apenas na rede de distribuição, exposto no tópico seguinte.

B.2) REDE DE DISTRIBUIÇÃO

De acordo com o determinado no Art. 13º da Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde, compete ao responsável pelo sistema, dentre outras responsabilidades: manter e controlar a qualidade da água produzida e distribuída, através de análises provenientes de diversas partes do sistema, conforme determinado em Plano de Amostragem (Inciso III, alínea e); assegurar pontos de coleta de água na rede de distribuição para controle da qualidade da água (Inciso XII).

Esta portaria ainda determina que é “obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L de cloro residual livre ou 2 mg/L de cloro residual combinado ou de 0,2 mg/L de dióxido de cloro em toda a extensão da rede de distribuição (reservatório e rede).

Os Anexos XII e XIII da Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde define o número de amostras e a frequência de amostragem na rede de distribuição. Na **Tabela 3. 3**, apresenta-se esses valores para municípios com população entre 5.000 e 20.000 habitantes para o tipo de captação existente em Baía Formosa (subterrânea).



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 3. 3 – Número mínimo de amostras mensais para localidades com população entre 5.000 e 2.000 habitantes.

Parâmetro	Nº de amostras
Cor	5
Turbidez e Cloro residual livre ou cloraminas ou dióxido de cloro	1 para cada 500 habitantes
Coliformes totais	
Escherichia Coli	

Na **Tabela 3. 4**, apresenta-se um resumo dos dados de monitoramento da rede de distribuição da sede do município de Baía Formosa. No **ANEXO 1** apresentam-se os dados completos do monitoramento realizado no período de janeiro de 2012 a setembro de 2014.

Percebe-se que os parâmetros cloro residual, pH e coliformes totais apresentam-se, em alguns momentos, principalmente no mês de fevereiro, fora dos padrões estabelecidos pela Portaria nº 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde. Além disso, ressalta-se que, de acordo com os dados apresentados, a amostragem não é realizada em concordância com as recomendações da Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde (**Tabela 3. 3**).



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 3. 4 – Resultados de análises físico-químicas da água tratada do SAA da sede do município de Baía Formosa, oriunda de poços, na rede de distribuição, para o período de janeiro de 2012 a setembro de 2014. (continua)

Média/Desvio Padrão									
Nº de amostras fora do padrão de potabilidade									
Amostra	Descrição do local	Período de análise	Nº de amostras analisadas	Cloro Residual Livre (mg/L)	Cor Aparente (uH)	Nitrato (mgN/L)	pH	Turbidez (uT)	Coliformes Totais
01	Rua Dr. Abelardo Calafange, S/N - Centro (Escritório da CAERN)	jan/12 a set/14	23	1,26/1,43	0,4/1,3	4,1/0,1	6,49/0,34	1,43/1,06	-/-
				6	0	0	0	0	1
02	Rua Joaquim A. de Souza - Centro de Saúde	jan/12 a fev/14	19	0,82/0,79	0,0/0,0	4,1/0,2	6,28/0,35	1,05/0,44	-/-
				4	0	0	2	0	1
03	Praça da Conceição, nº 137 - Centro (Restaurante da Vandete)	jan/12 a set/14	23	1,3/1,43	0,4/1,2	4,3/0,2	6,32/0,20	1,14/0,74	-/-
				6	0	0	0	0	0
04	Rua Dr. Manoel Fco. de Melo - Centro (Rest. Vagner)	jan/12 a mar/12	3	0,63/0,23	0,0/0,0	-	6,45/0,09	0,61/0,02	-/-
				0	0	-	0	0	0
05	Rua Dr. Manoel Fco. de Melo, nº 320 - Centro (Pousada Costa Dourada)	abr/14 a set/14	3	1,54/2,65	1,9/1,7	3,1/0,0	6,25/0,08	2,34/1,75	-/-
				2	0	0	0	0	0
06	Orla Marítima - Barraca de Praia	jan/12 a fev/14	20	1,14/1,44	0,0/0,0	4,4/0,2	6,35/0,23	1,00/0,81	-/-
				7	0	0	0	0	3
07	Avenida Orla Marítima, nº 36 (Bar do Bubu)	abr/14 a set/14	3	2,47/4,27	4,5/5,4	4,3/0,0	6,12/0,15	0,92/0,43	-/-
				3	0	0	1	0	1
08	Rua José Severino Marques	jan/12 a fev/14	20	1,44/1,26	0,0/0,0	3,3/0,6	6,07/0,24	0,80/0,54	-/-
				5	0	0	8	0	0
09	Rua José S. Marques, S/N - Centro (Escola Estadual Prof. Paulo Freire)	jan/12 a set/14	21	1,43/1,45	0,0/0,0	3,3/0,4	6,01/0,25	0,76/0,30	-/-
				5	0	0	11	0	1
10	Rua Lucas Duarte - PETI	jan/12 a mar/12	3	1,08/1,62	0,0/0,0	-	6,14/0,10	0,58/0,14	-/-
				1	0	-	0	0	0



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 3. 4 – Resultados de análises físico-químicas da água tratada do SAA da sede do município de Baía Formosa, oriunda de poços, na rede de distribuição, para o período de janeiro de 2012 a setembro de 2014. (conclusão)

Média/Desvio Padrão									
Nº de amostras fora do padrão de potabilidade									
Amostra	Descrição do local	Período de análise	Nº de amostras analisadas	Cloro Residual Livre (mg/L)	Cor Aparente (uH)	Nitrato (mgN/L)	pH	Turbidez (uT)	Coliformes Totais
11	Rua José Carvalho e Silva, S/N	jan/12 a mar/12	3	0,97/1,28	0,0/0,0	-	6,17/0,18	0,52/0,06	-/-
				1	0	-	1	0	0
12	Rua José Carvalho e Silva, nº 13 - Centro	abr/14 a set/14	3	2,18/2,32	1,1/1,0	2,5/0,0	5,9/0,26	0,68/0,14	-/-
				1	0	0	2	0	1
VMP¹				*2	15	10	6,0 a 9,5	5	Ausente

Nota: ¹ Valor Máximo Permitido de acordo com a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde; ² Valor mínimo = 0,2 mg/L nos reservatórios e rede de distribuição de água, valor máximo de recomendação = 2,0 mg/L em qualquer ponto do sistema de abastecimento de água e VMP = 5,0 mg/L (padrão de potabilidade).

Fonte: CAERN (2014a).



3.2.4 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A maior parte da rede de distribuição é composta por tubulações de PVC com 60 mm de diâmetro, a restante é composta por tubulações de PVC com diâmetro de 100 mm e 150 mm.

3.3 DISTRITO SAGI

O sistema de abastecimento de água do distrito de Sagi é de responsabilidade da Prefeitura Municipal. A maior parte da rede de distribuição de água do distrito é abastecida por um reservatório semienterrado que é alimentado pela água recalcada de dois poços. Além desse sistema de abastecimento, o distrito ainda conta com um terceiro poço que atende a área de cota mais elevada no distrito. As coordenadas desses poços estão especificadas na **Tabela 3. 5**, e na **Figura 3. 15**, apresenta-se a distribuição espacial dos mesmos.



Figura 3. 15 – Foto aérea da localização dos poços de abastecimento de água e área de cota mais elevada no distrito de Sagi.



Tabela 3. 5 – Coordenadas dos poços que abastecem o distrito Sagi.

Poço	Coordenadas UTM (zona 25 M)	
	S	L
1	9.284.977	281.799
2	9.285.054	281.736
PS 1304	9.285.023	281.430

Na **Figura 3. 16** apresentam-se as instalações do primeiro poço (Poço 1) que abastece o distrito. Este localiza-se em uma sala com acesso restrito e seu funcionamento é de 24 h/d. Observam-se pontos de corrosão nas conexões e no quadro de distribuição de energia elétrica, além de vazamento na tubulação. Não há instalado nenhum tipo de medidor de vazão, no entanto, de acordo com informações da Prefeitura Municipal, a vazão deste poço é de 36 m³/h.



(a) Acesso ao poço

Figura 3. 16 – Poço 1 que abastece o distrito de Sagi. (continua)



(b) Ponto de captação

(c) Quadro de distribuição de energia elétrica

Figura 3. 16 – Poço 1 que abastece o distrito de Sagi. (conclusão)

Fonte: CAERN (2010).

Na **Figura 3. 17** apresentam-se as instalações do segundo poço (Poço 2) que abastece o distrito. Este localiza-se em um terreno cercado, porém, não restringindo o acesso de terceiros às instalações do poço. Não há instalado nenhum tipo de medidor de vazão, no entanto, de acordo com informações da Prefeitura Municipal, a vazão deste poço é de 144 m³/h.

Observa-se a inexistência de laje de proteção no poço 2, encontrando-se, desta forma, desconforme a NBR 12.244/1992.



(a) Área do poço

(b) Quadro de distribuição de energia elétrica

Figura 3. 17 – Poço 2 que abastece o distrito de Sagi. (continua)



(b) Ponto de captação

Figura 3. 17 – Poço 2 que abastece o distrito de Sagi. (conclusão)
Fonte: CAERN (2010).

A água recalçada do Poço 1 é encaminhada por uma tubulação de 60 mm de diâmetro até o ponto de encontro com o Poço 2. A partir deste ponto a água recalçada pelos dois poços é encaminhada ao reservatório através de uma tubulação de 100 mm. O reservatório é do tipo semienterrado, em concreto armado, e apresenta forma cilíndrica com diâmetro de aproximadamente 5 m. Na **Figura 3. 18** apresenta-se o estado de conservação do reservatório. Como pode observar-se o mesmo apresenta problemas de infiltração e algumas fissuras. De acordo com o funcionário responsável pelo funcionamento do sistema, diariamente é realizado o extravasamento de água por um período de aproximadamente 30 minutos com o intuito de limpá-lo, conduta esta que só propicia o desperdício de água sem a eficiência pretendida pelo operador.



(a) Vista do reservatório



(b) Escada de acesso



(c) Vista do extravasor



(d) Infiltração e fissuras

Figura 3. 18 – Reservatório semienterrado do distrito Sagi.
Fonte: CAERN (2010).

A área do distrito que apresenta as cotas mais elevadas não é abastecida pelo sistema público descrito anteriormente. Como solução, a Prefeitura Municipal havia instalado um sistema composto por poço (denominado PS 1304) e chafariz comunitário. No entanto, foi implantada uma rede de distribuição (em PVC com 40 mm de diâmetro) para atender cerca de 20 residências desta área de cota elevada no distrito, eliminando-se o chafariz, e com o poço PS 1304 lançando água diretamente nesta rede de distribuição; a qual atende de forma satisfatória as residências contempladas. Na **Figura 3. 19** apresentam-se as instalações desse sistema.



De acordo com dados fornecidos pela PROSENG (2010), utiliza-se na captação da água uma bomba de 380 V, a profundidade do crivo em relação a superfície é de 44,00 m, seus níveis estático e dinâmico são, respectivamente, de 31,85 m e 36,22 m; a profundidade do poço é de 80,00 m e sua vazão é de 8,80 m³/h.



(a) Quadro de distribuição de energia elétrica



(b) Ponto de captação



(c) Chafariz (inativo)

Figura 3. 19 – Instalações do poço PS 1304.
Fonte: CAERN (2010).

Em todos os poços do distrito Sagi, não foi observada a presença de poço piezométrico para monitoramento do sistema, conforme preconiza a NBR 12.212/1992.



Ressalta-se que a água distribuída à população do distrito não apresenta qualquer tipo de tratamento

3.4 VILA DE PITUBA

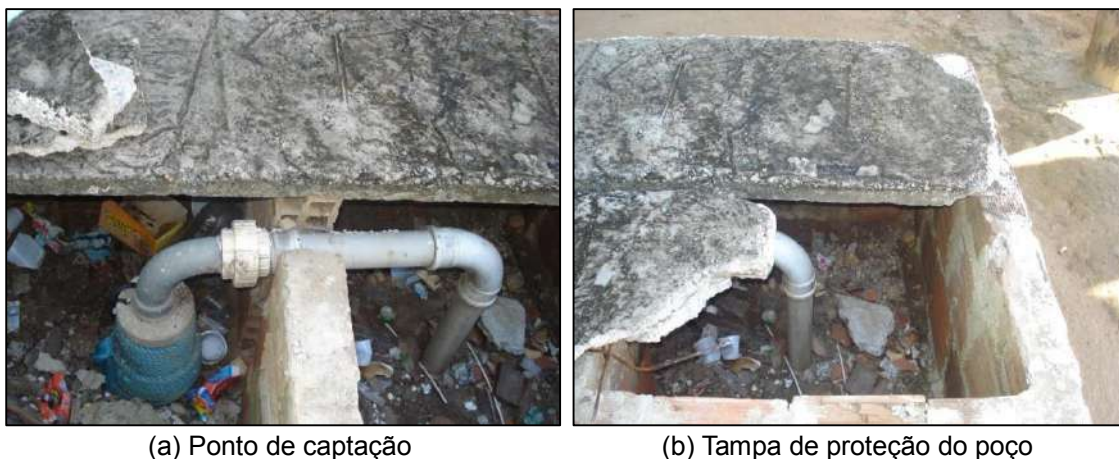
O sistema de abastecimento de água de Vila de Pituba é de responsabilidade da Prefeitura Municipal. Uma parte da localidade é abastecida por um sistema composto por poço tubular (Poço 1) e reservatório de fibra de vidro (elevado) com capacidade de 5.000 L. Outra parte da localidade, correspondente ao loteamento implantado (Conjunto Habitacional Arlete Félix Ribeiro), é atendida através de poço tubular (denominado PS 1300) que injeta água diretamente na rede de distribuição. As coordenadas desses poços estão discriminadas na **Tabela 3. 6.**

Tabela 3. 6 – Coordenadas dos poços que abastecem Vila de Pituba.

Poço	Coordenadas UTM (zona 25 M)	
	S	L
1	9.281.565	278.211
PS 1300	9.281.875	277.684

As instalações do Poço 1 podem ser visualizadas na **Figura 3. 20**. Observa-se que o ponto de captação é protegido por uma caixa de alvenaria coberta por uma laje de concreto que se encontra deteriorada, o que possibilita o acesso de terceiros ao sistema. Verifica-se, também, que o sistema não apresenta medidor de vazão.

A alimentação da rede de distribuição é feita através de tubulação com 2” de diâmetro. As ligações domiciliares são feitas com tubulações de 1/2”.



(a) Ponto de captação

(b) Tampa de proteção do poço



(c) Reservatório

Figura 3. 20 – Instalações do Poço 1 de Vila de Pituba.
Fonte: CAERN (2010).

Para atender à expansão imobiliária de Vila de Pituba, em especial ao loteamento implantado (Conjunto Habitacional Arlete Félix Ribeiro), a Prefeitura Municipal havia instalado um sistema composto por poço (denominado PS 1300) e chafariz comunitário (**Figura 3. 21**). No entanto, o chafariz foi desativado após a implantação da extensão de rede de distribuição (em PVC com 50 mm de diâmetro) para atender ao loteamento, a qual abastece parcialmente as residências do mesmo. Espera-se, com a conclusão da ampliação da extensão



de rede, atender de forma satisfatória todas as residências do loteamento⁶.

De acordo com dados fornecidos pela empresa Projetos e Serviços de Engenharia Ltda. – PROSENG (2010), utiliza-se na captação da água uma bomba de 220 V, a profundidade do crivo em relação a superfície é de 28,00 m, seus níveis estático e dinâmico são, respectivamente, de 14,85 m e 20,57 m; a profundidade do poço é de 76,00 m e sua vazão é de 10,20 m³/h.



(a) Ponto de captação



(b) Chafariz (inativo)

Figura 3. 21 – Instalações do poço PS 1300.
Fonte: CAERN (2010).

Nos poços que atendem Vila de Pituba, não foi observada a presença de poço piezométrico para monitoramento do sistema, conforme preconiza a NBR 12.212/1992. Além disso, a água distribuída a população não receber qualquer tipo de tratamento.

⁶ Segundo informações da Secretaria Municipal de Obras, estima-se que com a ampliação da rede de distribuição, serão atendidas aproximadamente 200 residências.



3.5 COMUNIDADES RURAIS AGLOMERADAS

3.5.1 ESTREITO

O sistema de abastecimento de água de Estreito, atualmente, é de responsabilidade da empresa do setor sucroalcooleiro existente na comunidade, a qual arca com as despesas oriundas da operação e manutenção do mesmo. O sistema é composto por poço, reservatório e rede de distribuição.

O poço tubular está localizado nas coordenadas UTM 25M 274.214 L e 9.280.201 S, estando representado na **Figura 3. 22**. Observa-se a fragilidade das instalações do poço, com estruturas hidráulicas apresentando vazamentos e corrosão, tubulação de saída composta por diferentes tipos de material e várias conexões, denotando o imprevisto nos reparos realizados.



(a) Vista estrutura de proteção do poço



(b) Ponto de captação

Figura 3. 22 – Instalações do poço integrante do SAA de Estreito.

Nas imediações do poço, encontra-se o reservatório que é do tipo elevado em concreto armado (**Figura 3. 23**). Observa-se a presença de escada de acesso (**Figura 3. 23c**), no entanto, a mesma está em desacordo com a NBR



12.217/1994 – Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público, pois não está provida de guarda-corpo e, além disso, está danificada pela corrosão. O reservatório ainda apresenta ferragem exposta (**Figura 3. 23b**), fissuras e infiltrações, demandando reparos.

Verificou-se, também, que o reservatório não apresenta instalações de para-raios, sinalização noturna e macromedidor de vazão.



(a) Vista do reservatório



(b) Detalhe ferragem exposta



(c) Detalhe escada de acesso

Figura 3. 23 – Reservatório integrante do SAA de Estreito.

Salienta-se que a água distribuída não passa por qualquer tipo de tratamento.



3.5.2 VILA DA USINA

O sistema de abastecimento de água da Vila da Usina, atualmente, está sob a responsabilidade da Usina Vale Verde Empreendimentos Agrícolas, empresa do setor sucroalcooleiro existente no município, a qual arca com as despesas oriundas da operação e manutenção do sistema. Este é composto por poço, reservatório e rede de distribuição.

A rede de distribuição possui tubulação em PCV com diâmetro de 1". As ligações domiciliares são feitas com tubulações, também em PVC, com diâmetros de 1/2" e 3/4". A rede de distribuição é abastecida por gravidade através de um reservatório elevado de capacidade média de 10 m³. Para captação da água utiliza-se um poço tubular. Não é realizado qualquer tipo de tratamento na água distribuída. Na **Figura 3. 24**, apresenta-se o reservatório componente do sistema. Observa-se que o reservatório apresenta aparência de pequeno desgaste de pintura, com algumas fissuras e infiltrações.



Figura 3. 24 – Vista do reservatório elevado da Vila da Usina.
Fonte: CAERN (2010).



3.5.3 URIÚNA

O sistema de abastecimento de água de Uriúna é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, sendo o mesmo composto por poço, reservatório e rede de distribuição.

O poço tubular (denominado PS 1301) e o reservatório estão localizados nas imediações das coordenadas UTM 25M 268.713 L e 9.285.616 S, estando ilustrados na **Figura 3. 25**. O reservatório é de fibra de vidro de capacidade de 5.000 L, sendo apoiado em estrutura improvisada feita com postes de energia elétrica e laje de concreto armado. Observa-se que o reservatório apresenta vazamento (**Figura 3. 25d**).



(a) Poço PS 1301



(b) Quadro de energia elétrica

Figura 3. 25 – Instalações do poço PS 1301 e reservatório integrantes do SAA de Uriúna. (continua)



(c) Reservatório



(d) Detalhe infiltração na laje

Figura 3. 25 – Instalações do poço PS 1301 e reservatório integrantes do SAA de Uriúna. (conclusão)

3.6 COMUNIDADES RURAIS DISPERSAS

3.6.1 CASQUEIRA

Esta comunidade possui sistema composto por poço tubular (denominado PS 1310) e chafariz comunitário localizados nas coordenadas UTM 25M 270.581 L e 9.292.020 S. Na **Figura 3. 26**, visualizam-se as instalações desse sistema que não dispõe de rede de distribuição.

3.6.2 GARATUBA

Esta localidade é de propriedade da Usina Vale Verde Empreendimentos Agrícolas, sendo esta responsável pelo abastecimento de água na comunidade. Segundo informações da Prefeitura Municipal, a comunidade conta com captação através de poço tubular e rede de distribuição, sendo que a água distribuída passa por processo de filtração.



(a) Poço PS 1310



(b) Chafariz

Figura 3. 26 – Instalações do poço PS 1310 e chafariz comunitário da comunidade Casqueira.

3.7 PROJETOS EXISTENTES

Não existem projetos elaborados para melhorias nos sistemas de abastecimento de água existentes nas localidades do município. No entanto, foi visto no **Relatório II** (Aspectos legais, planos e programas existentes e a compatibilização destes instrumentos com o Plano Municipal de Saneamento Básico) que a Prefeitura Municipal contempla investimentos para melhorias/ampliação dos sistemas de abastecimento de água sob responsabilidade da Prefeitura Municipal.



4. PROGNÓSTICO E OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO

Na **Tabela 4. 1**, são apresentados os objetivos propostos com vistas ao cumprimento da universalização dos serviços de abastecimento de água.

Tabela 4. 1 – Objetivos propostos para universalização dos serviços de abastecimento de água.

Gestão do Saneamento Básico Municipal⁷
Objetivo I – Estruturar e institucionalizar a gestão dos serviços de saneamento básico
Objetivo II – Assegurar a proteção do meio ambiente e da saúde pública
Serviços de Abastecimento de Água
Objetivo III – Assegurar a universalidade dos serviços de abastecimento de água
Objetivo IV – Assegurar a qualidade na prestação dos serviços de abastecimento de água

Os cenários previstos neste plano foram compatibilizados com o previsto no Plano Municipal Setorial de Saneamento Básico, referente aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (CAERN, 2010), sendo as ações de melhorias propostas para um período de 30 anos, com os seguintes prazos:

- Curto prazo – 1º ao 4º ano;
- Médio prazo – 5º ao 15º ano;
- Longo prazo – 16º ao 30º ano.

As metas definidas para balizar o alcance dos objetivos são aquelas estabelecidas pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB, 2013) para a região Nordeste do Brasil, à exceção do indicador A1 (% de domicílios totais abastecidos por água), cujas metas são as estabelecidas para o Estado

⁷ Ressalta-se que esses objetivos de gestão do saneamento básico municipal são comuns a todos os serviços componentes do saneamento básico, a saber: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.



do Rio Grande do Norte. As metas propostas para os indicadores escolhidos pelo PLANSAB (2013) foram apresentadas no item **3.1** do Volume II, sendo rerepresentadas na **Tabela 4. 2**.

Tabela 4. 2 – Metas para os serviços de abastecimento de água na região nordeste do País (em %).

INDICADOR	ANO	NE	RN
A1. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	2010	79	86
	2018	85	92
	2023	89	95
	2033	97	100
A2. % de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	2010	91	-
	2018	98	
	2023	100	
	2033	100	
A3. % de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	2010	42	-
	2018	53	
	2023	60	
	2033	74	
A4. % de análises de coliformes totais na água distribuída em desacordo com o padrão de potabilidade (Portaria nº 2.914/11)	2018	(1)	
	2023		
	2033		
A5. % de economias ativas atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água	2010	85	-
	2018	73	
	2023	65	
	2033	50	
A6. % do índice de perdas na distribuição de água	2010	51	-
	2018	44	
	2023	41	
	2033	33	
A7. % de serviços de abastecimento de água que cobram tarifa	2010	90	-
	2018	95	
	2023	97	
	2033	100	

Nota: ¹ Para o indicador A4 foi prevista a redução dos valores de 2010 em desconformidade com a Portaria nº 2.914/11, do Ministério da Saúde, em 15%, 25% e 60% nos anos 2018, 2023 e 2033, respectivamente.

Fonte: PLANSAB (2013).

4.1 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As demandas futuras necessárias para o horizonte de plano foram calculadas considerando-se:

- Projeções populacionais apresentadas na **Tabelas 5. 4** do Volume I;



- Coeficiente de variação máxima diária (K_1) = 1,2;
- Consumo médio *per capita* de 91,08 L/habitante/dia (dado do SNIS 2013);
- Reservação: mínimo 1/3 do volume consumido no dia de maior consumo;
- Densidade ocupacional da área urbana de 3,93 hab/dom (dado do Censo IBGE 2010);
- Extensão da rede de água igual a 6,33 m/lig (dado do SNIS 2013);
- Redução progressiva das perdas nos sistemas de distribuição, conforme previsto pelo PLANSAB (2013) e valores apresentados na **Tabela 4. 2**. Neste cenário, partindo-se da realidade atual em que as perdas na rede de distribuição de água é de 66,36%⁸ (dado do SNIS 2013), e aplicando-se a redução dada pelo PLANSAB ao valor atual de perdas, obtém-se os valores estimados de perdas na rede de distribuição para o período de plano da **Tabela 4. 3**. Na **Figura 4. 1**, apresenta-se um gráfico em que se visualiza essa redução progressiva das perdas.

Tabela 4. 3 – Perdas na rede de distribuição adotadas no período de plano (%).

Ano	Perdas estimadas (%)	Ano	Perdas estimadas (%)
2015	66,36	2030	35,40
2016	58,91	2031	34,60
2017	51,45	2032	33,80
2018	44,00	2033	33,00
2019	43,40	2034	33,00
2020	42,80	2035	33,00
2021	42,20	2036	33,00
2022	41,60	2037	33,00
2023	41,00	2038	33,00
2024	40,20	2039	33,00
2025	39,40	2040	33,00
2026	38,60	2041	33,00
2027	37,80	2042	33,00
2028	37,00	2043	33,00
2029	36,20	2044	33,00

⁸ Valor referente à sede municipal, porém, também, considerado nesse estudo para as demais localidades providas de rede de distribuição.

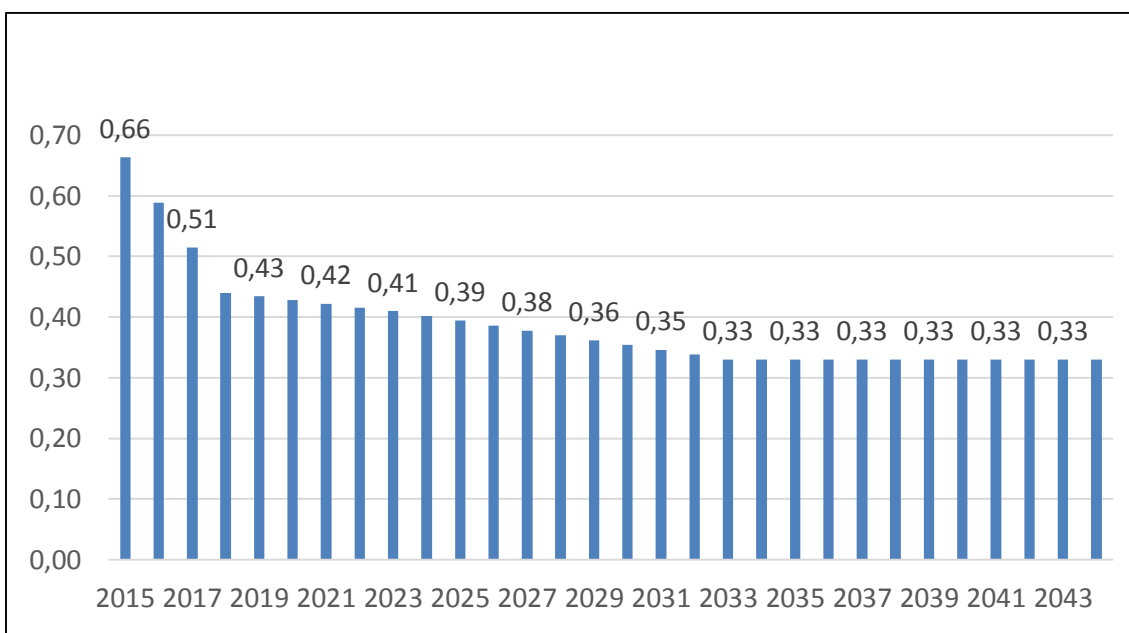


Figura 4. 1 – Gráfico representativo da redução progressiva das perdas na rede de distribuição.

Na Tabela 4. 4 apresentam-se as demandas de água para sede do município de Baía Formosa.

Tabela 4. 4 – Previsão das demandas de água para a sede do município de Baía Formosa no período do plano.⁹ (continua)

Ano	Demanda máxima (m³/h)	Reservação (m³)	Ligações (un)	IA² (%)	Extensão de rede (m)
2015	125,63	1.006	-	100	-
2016	104,26	835	27 ¹	100	171
2017	89,48	716	27	100	171
2018	78,65	630	28	100	177
2019	78,88	632	28	100	177
2020	79,15	634	28	100	177
2021	79,40	636	29	100	184
2022	79,68	638	29	100	184
2023	79,95	640	29	100	184
2024	79,98	640	30	100	190
2025	80,01	641	30	100	190
2026	80,07	641	31	100	196
2027	80,13	642	31	100	196
2028	80,20	642	32	100	203
2029	80,29	643	32	100	203
2030	80,39	644	32	100	203
2031	80,52	645	33	100	209
2032	80,64	646	34	100	215
2033	80,78	647	33	100	209
2034	81,90	656	35	100	222

⁹ Ressalta-se que as demandas máximas e a reservação foram calculadas considerando-se a população flutuante somada à residente na sede.



Tabela 4. 4 – Previsão das demandas de água para a sede do município de Baía Formosa no período do plano. (conclusão)

Ano	Demanda máxima (m ³ /h)	Reservação (m ³)	Ligações (un)	IA ² (%)	Extensão de rede (m)
2035	83,03	665	34	100	215
2036	84,17	674	36	100	228
2037	85,34	683	35	100	222
2038	86,53	693	37	100	234
2039	87,72	702	36	100	228
2040	88,93	712	37	100	234
2041	90,16	722	38	100	241
2042	91,41	732	38	100	241
2043	92,68	742	39	100	247
2044	93,96	752	39	100	247

Notas: ¹ Prevendo-se que a partir deste ano começarão a ser implantadas as ligações decorrentes do crescimento populacional; ² O índice de atendimento (IA) urbano é de 100% (dado do SNIS 2013).

Na **Tabela 4. 5** apresentam-se as demandas máximas diárias de água para as demais localidades do município de Baía Formosa, considerando-se perdas progressivas¹⁰ nas redes de distribuição de água.

Tabela 4. 5 – Cenário de demandas máximas diárias de água e reservação para as demais localidades (urbanas e rurais) do município de Baía Formosa para o período do plano. (continua)

Ano	Demanda máxima (m ³ /h)						
	Sagi	Vila de Pituba	Estreito	Vila da Usina	Uriúna	Casqueira	Garatuba
2015	8,65	5,82	1,71	2,02	0,49	0,09	0,05
2016	7,08	4,77	1,40	1,65	0,40	0,09	0,04
2017	5,99	4,03	1,18	1,40	0,34	0,09	0,04
2018	5,20	3,50	1,02	1,21	0,29	0,09	0,03
2019	5,14	3,46	1,01	1,20	0,29	0,09	0,03
2020	5,09	3,42	1,00	1,19	0,29	0,09	0,03
2021	5,03	3,39	0,99	1,17	0,28	0,09	0,03
2022	4,98	3,35	0,98	1,16	0,28	0,09	0,03
2023	4,93	3,32	0,97	1,15	0,28	0,09	0,03
2024	4,87	3,27	0,96	1,13	0,27	0,09	0,03
2025	4,80	3,23	0,95	1,12	0,27	0,09	0,03
2026	4,74	3,19	0,93	1,11	0,27	0,09	0,03
2027	4,68	3,15	0,92	1,09	0,26	0,09	0,03
2028	4,62	3,11	0,91	1,08	0,26	0,09	0,03
2029	4,56	3,07	0,90	1,06	0,26	0,09	0,03
2030	4,50	3,03	0,89	1,05	0,25	0,09	0,03
2031	4,45	2,99	0,88	1,04	0,25	0,09	0,03
2032	4,40	2,96	0,87	1,02	0,25	0,09	0,03
2033	4,34	2,92	0,86	1,01	0,24	0,09	0,03
2034	4,34	2,92	0,86	1,01	0,24	0,09	0,03

¹⁰ Ressalta-se que as perdas só foram consideradas para as comunidades que serão abastecidas por rede de distribuição.



Tabela 4. 5 – Cenário de demandas máximas diárias de água e reservação para as demais localidades (urbanas e rurais) do município de Baía Formosa para o período do plano. (conclusão)

Ano	Demanda máxima (m ³ /h)						
	Sagi	Vila de Pituba	Estreito	Vila da Usina	Uriúna	Casqueira	Garatuba
2035	4,34	2,92	0,86	1,01	0,24	0,09	0,03
2036	4,34	2,92	0,86	1,01	0,24	0,09	0,03
2037	4,34	2,92	0,86	1,01	0,24	0,09	0,03
2038	4,34	2,92	0,86	1,01	0,24	0,09	0,03
2039	4,34	2,92	0,86	1,01	0,24	0,09	0,03
2040	4,34	2,92	0,86	1,01	0,24	0,09	0,03
2041	4,34	2,92	0,86	1,01	0,24	0,09	0,03
2042	4,34	2,92	0,86	1,01	0,24	0,09	0,03
2043	4,34	2,92	0,86	1,01	0,24	0,09	0,03
2044	4,34	2,92	0,86	1,01	0,24	0,09	0,03
Reservação ¹ (m ³)	70	47	14	17	4	1	1
IA ²	68%			93%			

Nota: ¹ Considerando-se a reservação para o cenário de maior demanda, ou seja, ano inicial de plano; ² Índice de atendimento (IA) atual considerando-se que Casqueira não é atendida por rede de distribuição e em Vila de Pituba, estima-se, atender-se-á aproximadamente 200 residências com a ampliação de rede.

Ressalta-se que as demandas para as localidades listadas na **Tabela 4. 5** foram obtidas levando-se em conta a população apresentada na **Tabela 5. 3** do Volume I como população de saturação, tendo em vista a tendência de decaimento da população inicial. Caso ocorra mudança no comportamento evolutivo da população dessas localidades, uma nova situação deve ser avaliada nas futuras revisões do plano.

4.2 DISCUSSÕES

- Prevendo-se a implantação de ligações a partir do ano 2016 para a sede municipal, cobrindo o déficit devido ao crescimento populacional, estima-se que o índice de atendimento (IA) continuará como 100% de atendimento dos domicílios urbanos por rede de distribuição, atingindo-se a meta de 2023 para o Nordeste;
- Para as demais localidades urbanas (Sagi e Vila de Pituba), o IA atingirá 100% quando for concluída a ampliação da rede de abastecimento de água de Vila de Pituba;



- Os domicílios rurais atendidos por rede de distribuição atingem um percentual de 93% atualmente, ultrapassando meta de 2033 para o Nordeste;
- As vazões fornecidas pelos poços da sede e do distrito Sagi são suficientes para suprir as demandas dessas localidades, considerando-se a maior demanda do período, ano 2015, que é de 125,63 m³/h para sede e de 8,65 m³/h para Sagi; uma vez que a capacidade de exploração total dos poços existentes é de 135 e 188,80 m³/h, respectivamente, para a sede e o distrito Sagi;
- A vazão fornecida pelo poço que abastece o reservatório em Vila de Pituba é desconhecida, porém, sabe-se que a vazão do poço implantado para atender a demanda do loteamento é de 10,20 m³/h que já é suficiente para suprir a demanda de toda a localidade (5,82 m³/h), caso não haja modificações significativas no comportamento evolutivo da população de Vila de Pituba no período considerado;
- São desconhecidas as vazões produtivas dos poços que atendem Estreito, Vila da Usina, Uriúna, Casqueira e Garatuba; no entanto, devido às baixas demandas, estima-se que os poços são suficientes para suprir as demandas dessas localidades;
- O volume de reservação necessário para atender à sede seria em torno de 750 m³, considerando-se a demanda de final de plano, sendo necessária a ampliação da reservação já que o reservatório existente se encontra desativado, além de seu volume (100 m³) ser inferior ao necessário;
- Dever-se-á avaliar a capacidade de armazenamento dos reservatórios das localidades Sagi e Estreito. Caso esta capacidade de cada reservatório avaliado seja inferior ao volume de 1/3 da demanda máxima diária (o consumo no dia de maior consumo acrescido das perdas no sistema de distribuição), deverá ser projetado e construído um reservatório para atender a demanda calculada para essas localidades;
- Os volumes necessários para reservação em Vila de Pituba e Vila da Usina são de 47 e 17 m³, respectivamente; sendo superiores aos volumes dos



reservatórios existentes que são de 5 e 10 m³, para Vila de Pituba e Vila da Usina, respectivamente;

- Não existe necessidade de ampliação da capacidade de reservação do sistema coletivo de Uriúna;
- Não há previsão de extensão de rede para as localidades listadas na **Tabela 4.5** atendidas por rede de abastecimento de água, à exceção do sistema de Vila de Pituba, onde pretende-se expandir a rede de abastecimento de água para aproximadamente 200 residências;
- Considerando-se que o atual índice de perdas na distribuição é de 66,36% (dado do SNIS 2013), com a previsão de redução progressiva das perdas através da implantação de hidrometração nas ligações não medidas e outras ações de combate às perdas físicas na distribuição, estima-se que será possível alcançar a meta do ano 2018 para o Nordeste, que é de 44% de perdas na distribuição de água.

4.3 CENÁRIOS PREVISTOS

Com base no exposto no **Capítulo 3** (diagnóstico dos sistemas existentes), somando-se às demandas para o período de plano, estimadas neste capítulo, identificou-se as necessidades de melhorias e considerou-se as seguintes perspectivas:

- Todos os sistemas coletivos continuarão sendo abastecidos através dos poços, atualmente, em funcionamento;
- Para Casqueira, recomenda-se a permanência das atuais captações individuais, por ser uma localidade com residências dispersas entre si, sendo a implantação de sistema coletivo, dispendiosa;
- Ampliação da capacidade de reservação da sede municipal no 5º ano de plano;



- Ampliação da capacidade de reserva das localidades Vila de Pituba e Vila da Usina no 6º ano de plano;
- Para sede, promover a ampliação da rede de distribuição de água para atender ao crescimento populacional a partir do ano 2016;
- Em Vila de Pituba, efetuar a conclusão da ampliação da rede de distribuição para atender aproximadamente 200 residências do loteamento até o 4º ano de plano;
- Implantação de sistemas de desinfecção nos poços dos sistemas coletivos de abastecimento de água das localidades listadas na **Tabela 4. 5**, num total de 09 (nove) unidades;
- Implantação de micro e macromedição, prevendo-se a substituição dos equipamentos obsoletos a cada 5 anos. Prevê-se a implantação de hidrômetros nas economias não medidas e nas captações e tubulações de entrada dos reservatórios;
- Reativação, em concordância com o usuário, das ligações inativas, para garantir o pleno atendimento de todas as ligações cadastradas no sistema, o que permite subsidiar o cálculo mais representativo do *per capita* médio do sistema, tendo em vista que, possivelmente, uma parcela significativa destas ligações deve estar conectada clandestinamente a rede de distribuição;
- Equipar todas as captações com conjuntos motobomba reservas;
- Realização da proteção sanitária dos mananciais de abastecimento, de acordo com as recomendações da NBR 12.244/1992, que trata sobre a construção de poço para captação de água subterrânea;
- Equipar os reservatórios com dispositivos de segurança, assim como adequar suas instalações à NBR 12.217/1994, que trata sobre o projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público;
- Promoção da limpeza periódica de todos os reservatórios de acumulação de água;



- Realização de tratamento adequado da água, assim como monitoramento de sua qualidade, em concordância com os padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde, através da Portaria nº 2.914/2011;
- Implantação de medidas de proteção de mananciais, visando limitar as atividades que causam degradação da qualidade da água, haja vista a importância de sua preservação;
- Obtenção de outorga¹¹ para captações que têm como finalidade o abastecimento público;
- Estabelecimento de mecanismos de cobrança pela prestação dos serviços, de modo a obter a sustentabilidade econômico-financeira desses serviços;
- Implantação de campanhas de Educação Ambiental.

Salienta-se que a Prefeitura Municipal, através da Lei de Diretrizes Orçamentárias para o exercício de 2015, prevê ações relacionadas aos serviços de saneamento básico, conforme consta no item **2.1.3** do Volume II.

¹¹ A outorga permite o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água, possibilitando uma distribuição mais justa e equilibrada desse recurso, além de possibilitar a preservação do mesmo.



5. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Visando alcançar as metas estabelecidas pelo presente estudo, devem ser definidos programas, projetos e ações, tomando-se como base os objetivos propostos e os cenários previstos apontados no capítulo anterior. Assim como, deve-se definir o cronograma de investimentos necessários para garantir a implantação das medidas propostas. Nesse sentido, ressalta-se que os investimentos, neste plano, foram estimados somente para as metas passíveis de mensuração. Alguns custos¹² e despesas¹³ não foram contabilizados porque já estão incluídos nos custos de outros investimentos ou nas despesas com exploração dos sistemas (operação e manutenção dos mesmos), respectivamente.

O cronograma de investimentos foi definido com o intuito de quantificar, em função das prioridades e dos pontos críticos diagnosticados na fase de levantamento de dados, quais os custos relacionados às ações propostas neste plano.

Os custos de implantação são diretamente influenciados por aspectos geotécnicos e topográficos, podendo alguns componentes, como escavação de valas, aterro do terreno, fundações, dentre outros, apresentarem elevada alteração no percentual dos custos totais. Não se dispendo de informações detalhadas sobre estas condições físicas – condições que se tem somente dispendo-se do projeto executivo – adotou-se valores médios.

A estimativa de preços para composição dos investimentos foi elaborada com base nas planilhas orçamentárias para obras de engenharia da CAERN/2013, do SINAPI/2014, da Secretaria de Infraestrutura do Ceará (SEINFRA)/2012, e da Nota Técnica SNSA nº492/2010 do Ministério das Cidades/2011.

¹² Como, por exemplo, implantação de novos hidrômetros, já que os custos foram computados quando da implantação do sistema ou da expansão da rede de distribuição de água tratada.

¹³ Como, por exemplo, capacitação de pessoal, atualização dos cadastros técnico e comercial, dentre outros.



Cabe ressaltar que quando utilizados orçamentos com data anterior a 2014, estes foram atualizados com base no Índice Nacional da Construção Civil-INCC. Para as projeções futuras adotou-se um reajuste médio anual de 5%.

Destaca-se que tais propostas foram feitas baseando-se em previsões. Caso verifique-se comportamento diferente do previsto, as mesmas devem ser modificadas quando da revisão do plano.

O prazo para as intervenções previstas neste planejamento foi estimado para um horizonte de plano de 30 anos, com os seguintes prazos:

- Curto prazo – 1º ao 4º ano (2015 a 2018);
- Médio prazo – 5º ao 15º (2019 a 2029);
- Longo prazo – 16º ao 30º (2030 a 2044).

Na **Tabela 5. 1**, apresenta-se cronograma físico e os valores estimados para implantação das metas passíveis de mensuração propostas para os sistemas de abastecimento de água do município de Baía Formosa.

Salienta-se que a codificação adotada neste plano segue a sequência já definida para os objetivos, os quais foram ordenados segundo a numeração romana. Vinculados aos objetivos gerais, teremos programas e projetos, os quais obedecerão a seguinte codificação (exemplo):

- I → 1º objetivo proposto;
- I-1 → 1º programa proposto para o objetivo I;
- I-1.1 → 1º projeto proposto para o programa 1 do objetivo I.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 5. 1 – Cronograma de implantação dos programas, projetos e ações previstos para o período do plano (2015-2044). (continua)

Programas	Projetos	Prioridade de Execução	Metas e Previsão de Custos (R\$)									
			1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ao 30º ano	
I-1 Institucionalização da Política Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)	I-1.1: Aprovação da Política Municipal de Saneamento Básico e do PMSB	Imediato										
	I-1.2: Implementação do Sistema de Informações em Saneamento Básico (SISB)	Curto prazo Permanente										
	I-1.3: Definição de mecanismos de cobrança dos serviços de saneamento básico, compatível com o perfil socioeconômico da população	Curto prazo Permanente										
I-2 Descentralização do saneamento básico	I-2.1: Implementação do Conselho Municipal de Saneamento Básico	Imediato Permanente										
	I-2.2: Criação e implementação do Fundo Municipal de Saneamento	Curto prazo Permanente										
	I-2.3: Designação da(s) entidade(s) fiscalizadora e reguladora dos serviços de saneamento básico	Curto prazo										



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 5. 1 – Cronograma de implantação dos programas, projetos e ações previstos para o período do plano (2015-2044). (continuação)

Programas	Projetos	Prioridade de Execução	Metas e Previsão de Custos (R\$)									
			1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ao 30º ano	
II-1 Garantia da preservação dos mananciais de abastecimento	II-1.1: Implantar programas de monitoramento e proteção dos mananciais do município de Baía Formosa	Curto prazo Permanente			Proteção sanitária poços: R\$ 4.886,64							
	II-1.2: Obtenção de outorga para utilização da água dos mananciais	Curto prazo										
II-2 Promoção da educação sanitária e ambiental	II-2.1: Implantar programas de educação sanitária e ambiental	Permanente	64.559,88	68.575,06	72.846,10	77.381,08	82.196,11	87.326,53	92.764,51	98.558,10	4.687.929,04	
	II-2.2: Mobilização da população para ações na área de saneamento	Permanente										
III-1 Garantia do abastecimento de água à população	III-1.1: Implantar rotinas apropriadas de operação e manutenção dos SAA para assegurar o pleno funcionamento das instalações	Curto prazo Permanente				71.225,29						



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 5. 1 – Cronograma de implantação dos programas, projetos e ações previstos para o período do plano (2015-2044). (continuação)

Programas	Projetos	Prioridade de Execução	Metas e Previsão de Custos (R\$)									
			1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ao 30º ano	
III-1 Garantia do abastecimento de água à população	III-1.2: Atualização e manutenção do cadastro técnico dos SAA	Curto prazo Permanente		77.019,39	14.314,67							
	III-1.3: Prover as instalações de equipamentos e/ou dispositivos de proteção e segurança	Médio prazo						53.481,04	78.413,33			
III-2 Ampliação dos sistemas de abastecimento de água	III-2.1: Ampliação da cobertura de rede de abastecimento da sede municipal	Curto prazo Permanente		67.951,52	62.504,22	68.060,15	71.463,16	75.036,31	81.601,99	85.682,09	4.185.492,01	
	III-2.2: Ampliação da cobertura de rede de abastecimento de Vila de Pituba	Curto prazo		146.982,28	154.331,40	162.047,97						
	III-2.3: Ampliação da capacidade de reservação da sede municipal	Médio prazo					1.757.047,11					
	III-2.4: Ampliação da capacidade de reservação de Vila de Pituba e Vila da Usina	Médio prazo						221.677,71				



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 5.1 – Cronograma de implantação dos programas, projetos e ações previstos para o período do plano (2015-2044). (continuação)

Programas	Projetos	Prioridade de Execução	Metas e Previsão de Custos (R\$)									
			1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ao 30º ano	
III-3 Redução de perdas no sistema de abastecimento	III-3.1: Implantar programa de monitoramento e controle de pressão na rede de abastecimento de água	Curto prazo Permanente										
	III-3.2: Detecção e reparo de trechos com perdas físicas de água no sistema de abastecimento	Permanente										
	III-3.3: Manutenção e substituição dos sistemas de medição ¹⁴	Curto prazo Médio prazo Permanente		295.667,22	310.450,59	325.973,10	106.287,08	111.601,44	228.323,59	239.739,77	7.149.534,60	
IV-1 Garantia da qualidade da água captada e distribuída	IV-1.1: Implantar programa de monitoramento sistemático da qualidade da água distribuída	Permanente										
	IV-1.2: Implantar rotinas apropriadas de limpeza dos reservatórios	Permanente										

¹⁴ Considerando implantação de hidrômetros nas economias da sede reativadas e não medidas no início de plano em 5 anos (2016 a 2020); implantação de hidrômetros nas economias não medidas das demais localidades em 3 anos (2016 a 2018); substituição de hidrômetros nas economias da sede que já possuíam hidrômetros no início de plano em 3 anos (2016 a 2018); implantação de macromedidores nos poços da sede e demais localidades, assim como nos reservatórios existentes, em 3 anos (2016 a 2018); substituição dos macro e micromedidores devido ao término da vida útil nos anos subsequentes.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 5.1 – Cronograma de implantação dos programas, projetos e ações previstos para o período do plano (2015-2044). (conclusão)

Programas	Projetos	Prioridade de Execução	Metas e Previsão de Custos (R\$)								
			1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ao 30º ano
IV-1 Garantia da qualidade da água captada e distribuída	IV-1.3: Implantar dispositivos de desinfecção nos SAA das localidades urbanas e rurais desprovidas de tratamento	Médio prazo					42.233,02				
IV-2 Garantia da qualidade da prestação do serviço	IV-2.1: Implantar mecanismo para melhoria de atendimento ao público	Curto prazo		12.991,71							
	IV-2.2: Implantar programa de capacitação de profissionais	Curto prazo Permanente									



Para que os programas e projetos sejam executados e, conseqüentemente os objetivos sejam atingidos, são necessárias ações a serem desenvolvidas. Desta foram, para cada projeto proposto são sistematizadas algumas ações para sua consecução. Nas **Tabelas 5. 2** e **5. 3**, apresentam-se essas ações para os projetos de gestão do saneamento básico municipal e de abastecimento de água, respectivamente.

Tabela 5. 2 – Ações a serem desenvolvidas para os projetos da gestão do saneamento básico municipal. (continua)

Título do Projeto:
I-1.1: Aprovação da Política Municipal de Saneamento Básico e do PMSB
Vinculado ao Programa:
I-1: Institucionalização da Política Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Encaminhar o PMSB e o correspondente Projeto de Lei de criação da Política e do PMSB para ser aprovado pela Câmara Municipal;✓ Promover a revisão periódica do PMSB, realizando sua adequação em período não superior a quatro anos.
Título do Projeto:
I-1.2: Implementação do Sistema de Informações em Saneamento Básico (SISB)
Vinculado ao Programa:
I-1: Institucionalização da Política Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Encaminhar o Projeto de Lei de criação da Política e do PMSB para ser aprovado pela Câmara Municipal, o qual poderá incluir a criação do SISB;✓ Definir a Secretaria Municipal a qual o SISB estará vinculado;✓ Estabelecer, na forma de regulamento, a estrutura organizacional e a forma de funcionamento do SISB;✓ Disponibilizar para a população em geral, as informações e indicadores dos serviços de saneamento básico prestados no município;✓ Alimentar/atualizar periodicamente o sistema de informações para que o Plano possa ser avaliado.
Título do Projeto:
I-1.3: Definição de mecanismos de cobrança dos serviços de saneamento básico, compatível com o perfil socioeconômico da população
Vinculado ao Programa:
I-1: Institucionalização da Política Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Definir, juntamente com o prestador dos serviços e a entidade de regulação, tarifas que assegurem o equilíbrio econômico-financeiro e a modicidade tarifária.



Tabela 5. 2 – Ações a serem desenvolvidas para os projetos da gestão do saneamento básico municipal. (continuação)

Título do Projeto:
I-2.1: Implementação do Conselho Municipal de Saneamento Básico
Vinculado ao Programa:
I-2: Descentralização do saneamento básico
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Criar e regulamentar o Conselho Municipal de Saneamento Básico, ao qual compete, dentre outros:<ul style="list-style-type: none">➤ Promover a Conferência Municipal de Saneamento Básico, a cada dois anos, quando não convocada pelo Poder Executivo;➤ Participar, opinar e deliberar acerca dos diversos planos concernentes ao saneamento básico;➤ Acompanhar as metas fixadas em Lei, por parte dos prestadores de serviços de saneamento básico.
Título do Projeto:
I-2.2: Criação e implementação do Fundo Municipal de Saneamento (FMS)
Vinculado ao Programa:
I-2: Descentralização do saneamento básico
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Encaminhar o Projeto de Lei de criação da Política e do PMSB para ser aprovado pela Câmara Municipal, o qual poderá incluir a criação do FMS;✓ Definir a Secretaria Municipal a qual o FMS estará vinculado;✓ Regulamentar o FMS através de Decreto, com a definição de critérios para atrair recursos;✓ Viabilizar investimentos na área de saneamento básico.
Título do Projeto:
I-2.3: Designação da(s) entidade(s) fiscalizadora e reguladora dos serviços de saneamento básico
Vinculado ao Programa:
I-2: Descentralização do saneamento básico
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Criar e/ou escolher entidade para fiscalizar e regular os serviços de saneamento básico;✓ Estabelecer os procedimentos e critérios para a atuação da entidade de regulação e de fiscalização;✓ Garantir o cumprimento das condições e metas fixadas em Lei, por parte dos prestadores de serviços de saneamento básico;✓ Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;✓ Definir, em conjunto com o prestador dos serviços, tarifas que assegurem o equilíbrio econômico-financeiro e a modicidade tarifária;✓ Estabelecer os direitos e obrigações dos usuários e prestadores, bem como as penalidades a que estarão sujeitos.



Tabela 5. 2 – Ações a serem desenvolvidas para os projetos da gestão do saneamento básico municipal. (continuação)

Título do Projeto:
II-1.1: Implantar programas de monitoramento e proteção dos mananciais do município de Baía Formosa
Vinculado ao Programa:
II-1: Garantia da preservação dos mananciais de abastecimento
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Criar programas de monitoramento e proteção dos mananciais do município de Baía Formosa que visem:<ul style="list-style-type: none">➤ Coibir o uso de defensivos agrícolas, fertilizantes e outros produtos tóxicos que possam contaminar o aquífero e os mananciais superficiais;➤ Aplicar medidas de proteção sanitária nos mananciais superficiais conforme prescrições da Lei Federal nº 12.651/2012;➤ Implantar medidas de proteção sanitária nos poços, tais como: laje de proteção, limpeza periódica do terreno, cerca de proteção, e outras, conforme critérios estabelecidos na NBR 12.244/1992;➤ Prever o correto manejo e disposição do esgoto, das águas pluviais e das águas de lavagem em geral.
Título do Projeto:
II-1.2: Obtenção de outorga para utilização da água dos mananciais
Vinculado ao Programa:
II-1: Garantia da preservação dos mananciais de abastecimento
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Solicitar do órgão ambiental competente a outorga para captações que têm como finalidade o abastecimento público.
Título do Projeto:
II-2.1: Implantar programas de educação sanitária e ambiental
Vinculado ao Programa:
II-2: Promoção da educação sanitária e ambiental
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Criar programas de educação sanitária e ambiental que visem:<ul style="list-style-type: none">➤ Promover, na Rede de Ensino, ações voltadas ao saneamento básico;➤ Promover oficinas comunitárias com vistas ao esclarecimento sobre o uso racional e sustentável da água com foco no combate ao desperdício;➤ Promover oficinas comunitárias para orientar a população quanto à disposição adequada do esgoto gerado, evitando que este seja lançado em ambientes inadequados como: galerias pluviais, vias públicas, solo e recursos hídricos;➤ Promover oficinas comunitárias para orientar a população quanto à disposição adequada dos resíduos sólidos, evitando que estes sejam lançado em ambientes inadequados como: dispositivos de drenagem, vias públicas, solo e recursos hídricos;➤ Promover oficinas comunitárias para orientar a população da área rural sobre os cuidados que devem ser tomados durante o processo de esgotamento periódico dos resíduos dos sistemas individuais, evitando a contaminação do solo ou manancial;✓ Programar ações de educação ambiental para a população em geral;✓ Fazer divulgação das ações de educação ambiental programadas.



Tabela 5. 2 – Ações a serem desenvolvidas para os projetos da gestão do saneamento básico municipal. (conclusão)

Título do Projeto:
II-2.2: Mobilização da população para ações na área de saneamento
Vinculado ao Programa:
II-2: Promoção da educação sanitária e ambiental
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Promover mobilizações sociais com vistas às ações na área de saneamento;✓ Incentivar à população a se tornar atuante nas ações voltadas ao saneamento básico, conscientizando-se do seu papel na eficácia dos sistemas de saneamento básico implantados no município.

Tabela 5. 3 – Ações a serem desenvolvidas para os projetos dos serviços de abastecimento de água. (continua)

Título do Projeto:
III-1.1: Implantar rotinas apropriadas de operação e manutenção dos SAA para assegurar o pleno funcionamento das instalações
Vinculado ao Programa:
III-1: Garantia do abastecimento de água à população
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Efetuar a limpeza do terreno dos poços e reservatórios;✓ Avaliar as condições estruturais e a estanqueidade dos reservatórios e providenciar os reparos necessários, incluindo limpeza e pintura;✓ Reparar e recuperar as estruturas civis, elétricas e hidráulicas nos poços dos sistemas de abastecimento;✓ Efetuar reparo ou substituição de tubos, peças e conexões que apresentam vazamento.
Título do Projeto:
III-1.2: Atualização e manutenção do cadastro técnico dos SAA
Vinculado ao Programa:
III-1: Garantia do abastecimento de água à população
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Elaborar/manter cadastro técnico da rede existente do SAA da sede do município de Baía Formosa, o qual deve indicar:<ul style="list-style-type: none">➢ As ligações clandestinas existentes na rede de distribuição;✓ Elaborar/manter cadastro técnico dos SAA das comunidades rurais.
Título do Projeto:
III-1.3: Prover as instalações de equipamentos e/ou dispositivos de proteção e segurança
Vinculado ao Programa:
III-1: Garantia do abastecimento de água à população
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Implantar nos reservatórios: dispositivo automático de nível (boia de mercúrio), sinalizador de obstáculos e para-raios;✓ No SAA da sede:<ul style="list-style-type: none">➢ Efetuar a recarga dos dispositivos de combate a incêndio existentes nas salas de comandos dos poços;➢ Adquirir conjuntos motobomba reserva para os poços;✓ Nos SAA das demais localidades:<ul style="list-style-type: none">➢ Implantar escada de acesso nos reservatórios existentes;➢ Adquirir motobomba reserva para os sistemas coletivos de abastecimento de água.



Tabela 5. 3 – Ações a serem desenvolvidas para os projetos dos serviços de abastecimento de água. (continuação)

Título do Projeto:
III-2.1: Ampliação da cobertura de rede de abastecimento da sede municipal
Vinculado ao Programa:
III-2: Ampliação dos sistemas de abastecimento de água
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Verificar a ocorrência de déficit na cobertura do SAA;✓ Realizar a expansão do sistema de abastecimento de água para atender o crescimento populacional, incluindo: implantação da rede de distribuição e das ligações domiciliares com hidrômetros;✓ Reativar, em concordância com o usuário, as ligações inativas, para garantir o pleno atendimento de todas as ligações cadastradas no sistema.
Título do Projeto:
III-2.2: Ampliação da cobertura de rede de abastecimento de Vila de Pituba
Vinculado ao Programa:
III-2: Ampliação dos sistemas de abastecimento de água
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Realizar a expansão do sistema de abastecimento de água para atender a cerca de 200 residências de Vila de Pituba, incluindo: implantação da rede de distribuição e das ligações domiciliares com hidrômetros.
Título do Projeto:
III-2.3: Ampliação da capacidade de reservação da sede municipal
Vinculado ao Programa:
III-2: Ampliação dos sistemas de abastecimento de água
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Realizar a ampliação da capacidade de reservação em, pelo menos, 750 m³, avaliando-se a melhor opção a ser adotada.
Título do Projeto:
III-2.4: Ampliação da capacidade de reservação de Vila de Pituba e Vila da Usina
Vinculado ao Programa:
III-2: Ampliação dos sistemas de abastecimento de água
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Realizar a ampliação da capacidade de reservação em Vila de Pituba e Vila da Usina em, 50 e 10 m³, respectivamente.



Tabela 5. 3 – Ações a serem desenvolvidas para os projetos dos serviços de abastecimento de água. (continuação)

Título do Projeto:
III-3.1: Implantar programa de monitoramento e controle de pressão na rede de abastecimento de água
Vinculado ao Programa:
III-3: Redução de perdas no sistema de abastecimento
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Efetuar a setorização, se houver necessidade;✓ Reduzir as pressões de operação da rede de distribuição, quando necessário, para diminuir as perdas físicas de água, instalando válvulas redutoras de pressão, caso haja necessidade;✓ Assegurar os padrões mínimos de serviço para os consumidores, minimizando as pressões do sistema e a faixa de duração de pressões máximas;✓ Realizar sistematicamente uma análise comparativa entre o volume de água macromedido e micromedido visando reduzir as perdas físicas de água distribuída.
Título do Projeto:
III-3.2: Detecção e reparo de trechos com perdas físicas de água no sistema de abastecimento
Vinculado ao Programa:
III-3: Redução de perdas no sistema de abastecimento
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Identificar os vazamentos existentes;✓ Controlar ativamente esses vazamentos, através de reparos nas tubulações;✓ Organizar um cronograma para efetuar os reparos, priorizando pela qualidade dos mesmos.
Título do Projeto:
III-3.3: Manutenção e substituição dos sistemas de medição
Vinculado ao Programa:
III-3: Redução de perdas no sistema de abastecimento
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Implantar macromedidores de vazão nas captações e nas tubulações de entrada dos reservatórios de abastecimento;✓ Implantar micromedidores nas economias de água não medidas;✓ Substituir os equipamentos obsoletos, prevendo-se a substituição dos mesmos a cada 5 anos.
Título do Projeto:
IV-1.1: Implantar programa de monitoramento sistemático da qualidade da água distribuída
Vinculado ao Programa:
IV-1: Garantia da qualidade da água captada e distribuída
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Realizar análises em amostras de água bruta e tratada, avaliando-se o cumprimento à Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde;✓ Identificação dos desvios e efetivação das devidas correções.



Tabela 5. 3 – Ações a serem desenvolvidas para os projetos dos serviços de abastecimento de água. (conclusão)

Título do Projeto:
IV-1.2: Implantar rotinas apropriadas de limpeza dos reservatórios
Vinculado ao Programa:
IV-1: Garantia da qualidade da água captada e distribuída
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Organizar um cronograma de realização da limpeza dos reservatórios, tanto da sede como das demais localidades;✓ Incentivar os moradores a efetuarem limpeza periódica nas caixas d'água.
Título do Projeto:
IV-1.3: Implantar dispositivos de desinfecção nos SAA das localidades urbanas e rurais desprovidas de tratamento
Vinculado ao Programa:
IV-1: Garantia da qualidade da água captada e distribuída
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Instalar dispositivos de desinfecção de água através de cloração nos sistemas existentes nos sistemas das localidades desprovidos de tratamento de água (09).
Título do Projeto:
IV-2.1: Implantar mecanismo para melhoria de atendimento ao público
Vinculado ao Programa:
IV-2: Garantia da qualidade da prestação do serviço
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Comprar equipamentos que proporcionem melhor atendimento à população, bem como melhorias na operação e manutenção dos sistemas.
Título do Projeto:
IV-2.2: Implantar programa de capacitação de profissionais
Vinculado ao Programa:
IV-2: Garantia da qualidade da prestação do serviço
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Capacitar profissionais para atendimento ao público.

Tais ações podem ser realizadas com verbas próprias do município, através de arrecadação de tarifas, por financiamento oneroso e não oneroso, destacando-se como principais fontes de verbas:

- Ministério das Cidades/Caixa Econômica Federal/Fundo de Garantia do Tempo de Serviço- FGTS;
- Ministério da Saúde/Fundação Nacional de Saúde- FUNASA;



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

- Ministério da Integração Nacional;
- Ministério do Turismo- Programa de Desenvolvimento do Turismo no Nordeste-PRODETUR-NE;
- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social- BNDES;
- Banco Mundial;
- Orçamento Geral da União- OGU;
- Fundos Internacionais de Investimentos;
- Fundo de Amparo ao Trabalhador- FAT;
- Governo do Estado;
- Município;
- Iniciativas privadas;
- Recursos Tarifários dos Serviços Prestados.



6. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Um plano de emergência e contingência pode ser definido como um instrumento de planejamento, de definição de atribuições e de especificação de estratégias e ações de resposta para situações de incidentes previsíveis.

No caso específico deste documento, as ações de emergência e contingência propostas têm por objetivo elevar o grau de segurança operacional e mitigar possíveis efeitos acidentais das instalações inerentes aos sistemas de abastecimento de água, conforme exigência estabelecida na Lei Federal nº 11.445/2007.

Os principais problemas relativos à distribuição e consumo de água podem acontecer em qualquer uma das etapas do processo: captação e adução, tratamento e distribuição. Eventuais faltas de água e interrupções no abastecimento podem ocorrer em decorrência de falhas técnicas, curtos circuitos elétricos, atos de vandalismo e sabotagem, redução da oferta de recursos hídricos, contaminação da água, dentre outros.

As ações para atendimento dessas situações devem ser rápidas e eficientes e serem realizadas por equipes especializadas. Recomenda-se que as ocorrências sejam documentadas para formação de um banco de dados que facilitará o conhecimento de recorrências dos eventos, condutas e procedimentos que possam ser aprimorados, e gradualmente reduzir o número de ações emergenciais.

Apresenta-se na **Tabela 6. 1** resumo das principais probabilidades de ocorrências negativas sistemas de abastecimento de água, destacando-se as causas, consequências e medidas de controle.

As ações propostas são, principalmente, de natureza preventiva e não apenas de cunho emergencial e servem, também, para minimizar os problemas detectados no diagnóstico. As mesmas devem ser revistas periodicamente, pois tem caráter dinâmico, garantindo, desta forma, sua aplicabilidade ao longo do tempo.



Tabela 6. 1 – Probabilidade de ocorrências negativas nos sistemas de abastecimento de água existentes no município de Baía Formosa – causas, consequências e medidas de controle. (continua)

CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS DE CONTIGÊNCIA E EMERGÊNCIA
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atos de vandalismo e sabotagem; ▪ Ocorrência de curtos circuitos nas instalações elétricas; ▪ Blecaute (crises de energia e iluminação); ▪ Qualidade inadequada da água de captação; ▪ Rompimentos de linhas adutoras; ▪ Rompimentos da tubulação da rede de distribuição de água; ▪ Ausência de dispositivos de proteção e segurança e vigilância nas unidades do sistema de abastecimento de água. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interrupção no abastecimento de água; ▪ Danos aos consumidores, aos equipamentos e instalações; ▪ Aumento do índice de perdas de água no sistema de abastecimento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prover as instalações de dispositivos de proteção, segurança e vigilância; ▪ Prover as instalações de equipamentos de proteção contra incêndios, com previsão de carregamento e calibração; ▪ Prover programas periódicos de manutenção das instalações hidráulicas e elétricas; ▪ Aquisições de bombas reservam para poços e estação elevatória; ▪ Manutenção preventiva das adutoras de água bruta e tratada; ▪ Manutenção preventiva das redes de abastecimento de água; ▪ Comunicação imediata aos usuários, as companhias operadoras de abastecimento de água e de energia elétrica; ▪ Comunicação a Defesa Civil (se necessário); ▪ Deslocamento de frota de caminhões pipa para atendimento imediato da população; ▪ Implementação de rodízio de abastecimento; ▪ Providenciar reparo de instalações.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ligações clandestinas na rede de distribuição; ▪ Vazamento em conexões e/ou rompimento de tubulações; ▪ Aumento do número de ligações não previstas no projeto de adução e distribuição; ▪ Uso indevido de água por grandes consumidores; ▪ Diminuição do volume de água na captação em função de períodos de estiagem. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Redução do per capita de água; ▪ Racionamento de água; ▪ Aumento do índice de perdas de água no sistema de abastecimento de água. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Efetuar, periodicamente, busca de ligações clandestinas; ▪ Planejamento e implantação de expansão do sistema de abastecimento de água para garantir o abastecimento eficaz da população; ▪ Implantar programas de conscientização sobre o uso racional e sustentável da água; ▪ Monitoramento do nível do lençol freático; ▪ Monitoramento dos volumes distribuídos e consumidos; ▪ Fiscalização periódica do sistema (identificar ligações e desvios indevidos); ▪ Manter o cadastro comercial atualizado; ▪ Comunicação imediata aos usuários, as companhias operadoras de abastecimento de água e de energia elétrica; ▪ Comunicação a Defesa Civil (se necessário); ▪ Deslocamento de frota de caminhões pipa para atendimento imediato da população; ▪ Implementação de rodízio de abastecimento; ▪ Providenciar reparo de instalações. ▪ Orientar a população sobre medidas de tratamento domiciliar da água (filtração e desinfecção).



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 6. 1 – Probabilidade de ocorrências negativas nos sistemas de abastecimento de água existentes no município de Baía Formosa – causas, consequências e medidas de controle. (conclusão)

CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS DE CONTIGÊNCIA E EMERGÊNCIA
<ul style="list-style-type: none">▪ Proximidade dos poços as fossas rudimentares ou a pontos de lançamento de efluentes;▪ Qualidade inadequada da água distribuída (tratamento da água ineficiente).	<ul style="list-style-type: none">▪ Aumento do índice de doenças de veiculação hídrica;▪ Danos ao meio ambiente e a saúde da população;▪ Probabilidade de contaminação da água subterrânea;▪ Aumento do custo de tratamento da água para atendimento dos padrões de potabilidade.	<ul style="list-style-type: none">▪ Monitoramento sistemático da qualidade da água do manancial e da água distribuída;▪ Adoção de medidas de proteção dos mananciais;▪ Implantação de sistemas adequados de tratamento de esgoto e inativação das fossas rudimentares;▪ Alerta imediata aos usuários;▪ Comunicação a Defesa Civil (se necessário);▪ Deslocamento de frota de caminhões pipa para atendimento imediato da população;▪ Implementação de rodízio de abastecimento;▪ Providenciar adequação das instalações com implantação do tratamento de água.



7. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

Com auxílio dos mecanismos de avaliação sistemática, o município deverá estabelecer e manter um sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), de acordo com o inciso VI do Art. 9º e com o Art. 53 da Lei Federal nº 11.445/07. Criando-se, desta forma, um banco de dados contendo as informações relativas ao saneamento no município.

Esse sistema de informações deverá ser alimentado periodicamente para que o Plano Municipal de Saneamento possa ser avaliado, possibilitando verificar a sustentabilidade da prestação dos serviços de saneamento básico no município (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2010).

A seguir está será exposta a seleção de indicadores que podem ser adotados para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

7.1 INDICADORES E PARÂMETROS

Com vistas a garantir um mínimo de eficácia do planejado é de fundamental importância a adoção de um sistema de avaliação regular (curto, médio e longo prazos) com a finalidade de identificar os desvios e realizar os ajustes, quando necessário, como também apresentar aos interessados, de maneira sistemática, a situação das ações e etapas que foram planejadas.

Conforme recomenda a Lei Federal nº 11.445/07, o município deve designar a entidade de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento constituída dentro dos limites do Estado para que a validade dos contratos de prestação de serviços seja garantida.



Assim, a entidade eleita para regular e fiscalizar os serviços de saneamento básico ficará incumbida de garantir o cumprimento das ações e metas estabelecidas. Para satisfazer esta condição, valer-se-á de normas relativas à prestação dos serviços, a serem editadas pela própria entidade reguladora, que contemplarão os documentos necessários à aplicação da avaliação a partir dos indicadores adotados.

Os indicadores e os parâmetros escolhidos para acompanhar a implementação do plano permitirão avaliar o alcance das metas estabelecidas. Na **Tabela 7. 1**, encontram-se esquematizados possíveis indicadores que poderão ser utilizados, bem como sua forma de avaliação.

Tabela 7. 1 – Indicadores que podem ser utilizados para avaliação da prestação dos serviços de abastecimento de água e gestão do saneamento básico de forma geral. (continua)

INDICADORES	AVALIAÇÃO		
	TENDÊNCIA MUITO DESFAVORÁVEL	TENDÊNCIA DESFAVORÁVEL	TENDÊNCIA FAVORÁVEL
Satisfação do usuário	A avaliação do serviço para maioria dos usuários entrevistados é péssima ou ruim.	A avaliação do serviço para maioria dos usuários entrevistados é regular.	A avaliação do serviço para maioria dos usuários entrevistados é boa ou ótima.
Nº de reclamações	Existe número significativo de reclamações da prestação dos serviços.	Existem, ainda que em pequeno número, reclamações da prestação dos serviços.	Não existem reclamações da prestação dos serviços.
Vistoria e fiscalização da área do manancial	São detectadas várias irregularidades com relação à proteção sanitária do manancial.	São detectadas, ainda que em número menor, irregularidades com relação à proteção sanitária do manancial.	Não são detectadas irregularidades com relação à proteção sanitária do manancial.
Nº de desconformidades da água segundo os padrões de potabilidade	As análises estão frequentemente desconformes com o padrão de potabilidade.	Poucas análises estão desconformes com o padrão de potabilidade.	As análises estão frequentemente dentro dos padrões de potabilidade estabelecidos.
Teor de cloro residual livre (CRL)	Os valores de CRL encontrados nas análises estão frequentemente desconformes com o valor mínimo estabelecido pela Portaria Nº 2.914/11.	Poucos valores de CRL encontrados nas análises estão desconformes com o valor mínimo estabelecido pela Portaria Nº 2.914/11.	Os valores de CRL encontrados nas análises estão frequentemente conformes com o valor mínimo estabelecido pela Portaria Nº 2.914/11.



Tabela 7. 1 – Indicadores que podem ser utilizados para avaliação da prestação dos serviços de abastecimento de água e gestão do saneamento básico de forma geral. (conclusão)

INDICADORES	AVALIAÇÃO		
	TENDÊNCIA MUITO DESFAVORÁVEL	TENDÊNCIA DESFAVORÁVEL	TENDÊNCIA FAVORÁVEL
Índice de perdas de água no sistema	O índice de perdas no sistema é superior ao que foi programado.	O índice de perdas no sistema se encontra próximo do que foi programado ou maior que 25%.	O índice de perdas no sistema é igual ao que foi programado ou menor que 25%.
Nº de campanhas educacionais	Não são realizadas campanhas educacionais.	As campanhas educacionais não são realizadas com frequência, existem abordagens do tema nas escolas.	São realizadas campanhas educacionais com regularidade, contemplando toda a população.
Participação popular	Existe número insignificante de pessoas nos encontros.	Existe um bom número de pessoas nos encontros.	Existe grande participação e mobilização popular nos encontros.

Fonte: Adaptado de Miranda & Teixeira (2010).

7.1.1 INDICADORES DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PRESTADOS PELA CAERN

Os indicadores dos serviços executados em um município possuem importância estratégica para analisar seu desempenho. Neste item, são apresentados vários indicadores relacionados aos serviços de abastecimento de água da sede do município de Baía Formosa, distribuídos nas seguintes tabelas:

- **Tabela 7. 2** – Indicadores econômicos – financeiros e administrativos dos serviços de abastecimento de água;
- **Tabela 7. 3** – Indicadores operacionais dos serviços de abastecimento de água;
- **Tabela 7. 4** – Indicadores de qualidade dos serviços de abastecimento de água.

Estes indicadores são utilizados e recomendados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).



Tabela 7. 2 – Indicadores econômicos – financeiros e administrativos dos serviços de abastecimento de água.

IN	Indicadores econômicos – financeiros e administrativos	2013
003	Despesa total com os serviços por m ³ faturado (R\$/m ³) $\frac{\text{Desp. totais com os serviços}}{\text{Vol. total faturado}}$	2,47
005	Tarifa média de água (R\$/m ³) $\frac{\text{Receita operacional direta de água}}{\text{Vol. água faturado} - \text{volumes água exportados}}$	2,33
012	Indicador de desempenho financeiro (%) $\frac{\text{Receita operacional direta}}{\text{Despesas totais com os serviços}}$	94,51
018	Quantidade equivalente de pessoal total (empregados) $\text{Qtde. tot. emp. próp} + \frac{(\text{Desp. expl. serv. terc.} \times \text{Qtde. total de emp. prop.})}{\text{Despesas com pessoal próprio}}$	4,96
026	Despesa de exploração por m ³ faturado (R\$/m ³) $\frac{\text{Desp. de exploração}}{\text{Vol. total faturado}}$	2,24
027	Despesa de exploração por economia (R\$/ano/economia) $\frac{\text{Desp. de exploração}}{\text{Quant. de economias ativas}(\text{Água} + \text{Esgoto})}$	294,73
029	Índice de evasão de receitas (%) $\frac{\text{Receita operacional total} - \text{Arrecadação total}}{\text{Receita operacional total}}$	-11,56
035	Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (%) $\frac{\text{Desp. com pessoal próprio}}{\text{Desp. de exploração}}$	47,83
037	Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração (%) $\frac{\text{Desp. com energia elétrica}}{\text{Desp. de exploração}}$	15,64
038	Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (%) $\frac{\text{Desp. com produtos químicos}}{\text{Desp. de exploração}}$	2,32
039	Participação das outras despesas nas despesas de exploração (%) $\frac{\text{Outras desp.}}{\text{Desp. de exploração}}$	12,91
045	Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água (empreg./mil lig.) $\frac{\text{Quantidade total de empregados próprios}}{\text{Quantidade de ligações ativas de água}}$	2,02

Fonte: SNIS (2015).



Tabela 7. 3 – Indicadores operacionais dos serviços de abastecimento de água.

IN	Indicadores operacionais – Água	2013
AG001	População total atendida <i>Quant. de economias res. ativas de água x Dens. ocupacional</i>	7.524
001	Densidade de economias de água por ligação (economia/ligação) $\frac{\text{Quant. de economias ativas de água}}{\text{Quant. de lig. ativas de água}}$	1,03
009	Índice de hidrometração (%) $\frac{\text{Quant. de lig. ativas de água micromed.}}{\text{Quant. de lig. ativas de água}}$	12,03
010	Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado (%) $\frac{\text{Vol. de água micromed.}}{\text{Vol. de água disp. para distrib. (VD) - Vol. de água de serv.}}$	4,68
011	Índice de macromedição (%) $\frac{\text{Vol. de água macromed.} - \text{Vol. de água trat. export.}}{\text{Vol. de água disponibilizado para distrib. (VD)}}$	98,93
013	Índice de perdas de faturamento (%) $\frac{\text{Vol. de água (Prod. + Trat. imp. - de serv.)} - \text{Vol. de água fat.}}{\text{Vol. de água (Prod. + Trat. imp. - de serv.)}}$	64,18
014	Consumo micromedido por economia (m³/mês/economia) $\frac{\text{Vol. de água micromed. por mês}}{\text{Quant. de econom. ativas de água micromed.}}$	10,91
017	Consumo de água faturado por economia (m³/mês/economia) $\frac{\text{Vol. de água faturado} - \text{Vol. de água trat. export.}}{\text{Quant. de econom. ativas de água}}$	10,95
020	Extensão da rede de água por ligação (m/ligação) $\frac{\text{Extensão da rede de água}}{\text{Quant. de ligações totais de água}}$	6,33
022	Consumo médio <i>per capita</i> de água (L/habitante/dia) $\frac{\text{Vol. de água consum.} - \text{Vol. de água trat. exportado}}{\text{Pop. total atendida com abast. de água}}$	91,08
023	Índice de atendimento urbano de água (%) $\frac{\text{Pop. urbana atendida com abast. de água}}{\text{Pop. da área urbana}}$	100,00
025	Volume de água disponibilizado por economia (m³/mês/economia) $\frac{\text{Vol. de água disponibilizada para distrib. (VD)}}{\text{Quant. de econom. ativas de água}}$	30,56
049	Índice de perdas na distribuição (%) $\frac{\text{Vol. de água (Prod. + Trat. imp. - de serv.)} - \text{Vol. de água cons.}}{\text{Vol. de água (Prod. + Trat. imp. - de serv.)}}$	66,36
053	Consumo médio de água por economia (m³/mês/economia) $\frac{\text{Vol. de água consumido} - \text{vol. de água tratado exportado}}{\text{Quant. de econom. ativas de água}}$	10,28
055	Índice de atendimento total de água (%) $\frac{\text{Pop. atendida com abast. de água}}{\text{Pop. total do município}}$	83,16

Fonte: SNIS (2015).



Tabela 7. 4 – Indicadores de qualidade dos serviços de abastecimento de água.

IN	Indicadores de qualidade	2013
075	Incidência das análises de cloro residual da água fora do padrão (%) <i>Quant. de amostras para análises de cloro resid. com result. fora do padrão</i> <hr/> <i>Quant. de amostras analisadas para aferição de cloro residual</i>	27,12
076	Incidência das análises de turbidez da água fora do padrão (%) <i>Quant. de amostras para análises de turbidez com result. fora do padrão</i> <hr/> <i>Quant. de amostras analisadas para aferição de turbidez</i>	0,00
084	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (%) <i>Quant. de amostras para análises de coliformes totais com result. fora do padrão</i> <hr/> <i>Quant. de amostras analisadas para aferição de coliformes totais</i>	6,78

Fonte: SNIS (2015).



8. BIBLIOGRAFIA

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12.212 – Projeto de poço para captação de água subterrânea.** Rio de Janeiro, RJ, 1992.

_____. **NBR 12.244 – Construção de poço para captação de água subterrânea.** Rio de Janeiro, RJ, 1992.

_____. **NBR 12.217 – Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público.** Rio de Janeiro, RJ, 1994.

ANA – Agência Nacional de Águas. **Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água – Município de Baía Formosa.** Disponível em <<http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/analise/VerCroqui.aspx?arq=1249>> Acesso em fevereiro/2015.

BRASIL. CASA CIVIL. CASA CIVIL. **Lei Federal nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976.** Dispõe sobre as Sociedades por Ações. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 de dez. de 1976.

_____. CASA CIVIL. **Lei Federal nº 11.145, de 5 de janeiro de 2007.** Dispõe sobre as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 jan. 2007.

_____. CASA CIVIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de julho de 2010.** Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 jul. 2010.

_____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011.** Dispõe sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 14 de dez. de 2011.

_____. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Diretrizes para a Definição da Política e Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico.** Brasília, DF, 27 de jan. de 2010.



_____. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Nota técnica SNSA nº 492/2010. Resumo 01/2011. **Referências de custos – Primeiros resultados do PAC**. Brasília/DF: Ministério das Cidades, 2011.

_____. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB**. Brasília, dezembro de 2013.

_____. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2013**. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=106>> Acesso em janeiro/2015.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. SEINFRA – Secretaria da Infraestrutura. **Tabela de Custos – Versão 018A de fevereiro de 2012**. Disponível em: <www.seinfra.ce.gov.br/index.php/tabela-de-custos> Acesso em ago./2012.

GOVERNO DO ESTADO DO RN. CAERN – Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte. **Resolução nº 23 de 1 de outubro de 2003** – Conselho de Administração – Dispõe sobre modificações na estrutura tarifária aprovada pela Resolução 19/03-CA, de 14/09/03 e dá outras providências. CAERN: Natal, 2003.

_____. CAERN – Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte. **Estatuto Social de Abril de 2010**. CAERN, 2010.

_____. CAERN – Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte. **Plano Municipal Setorial de Saneamento Básico – referente aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário prestados no município de Baía Formosa**. Plano elaborado através de parceria entre a Prefeitura Municipal e a prestadora dos serviços no município, CAERN, no ano 2010.

_____. CAERN – Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte. **Planilhas Orçamentárias**. CAERN, 2013.

_____. CAERN – Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte. **Dados de análises físico-químicas e microbiológicas do sistema de abastecimento de água de Baía Formosa do período de 2012 a 2014**. Dezembro de 2014a.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

_____. CAERN – Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte. **Dados de ligações e economias do Sistema de Informação para Planejamento (SINP)**. Dezembro de 2014b.

_____. CAERN – Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte. **Tabela Tarifária 2015**. Resolução nº 02/2015-CA. Conselho de Administração da CAERN. Natal, 2015.

_____. SIN – Secretaria de Estado da Infraestrutura. **Relação Geral de Serviços e Preços**. Natal/RN: SIN, Janeiro de 2012.

MIRANDA, Aline Branco de & TEIXEIRA, Bernardo Arantes do Nascimento. **Indicadores de Sustentabilidade para os Sistemas Urbanos de Água e Esgoto: Escolha Ampliada**. Disponível em: < www.semasa.sp.gov.br/Documentos/ASSEMAE/Trab_91.pdf > Acesso em mai. de 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BAÍA FORMOSA. **Lei nº 560 de 26 de junho de 2014**. Dispõe sobre a Lei das Diretrizes Orçamentárias para elaboração do orçamento geral do Município para o exercício de 2015, e dá outras providências.

_____. **Informações relativas à população e nº de domicílios das localidades do município**. Janeiro de 2014.

PROJETOS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA. - PROSENG. **Informações relativas aos perfis dos poços perfurados pela empresa no município de Baía Formosa – 2010**.

SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. **Índices da Construção Civil**. Disponível em < www.caixa.gov.br > Acesso em novembro de 2014.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

ANEXO 1 – DADOS MENSAIS DO MONITORAMENTO DA ÁGUA TRATADA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SEDE DO MUNICÍPIO DE BAÍA FORMOSA

I – Resultados das análises de parâmetros físico-químicos e bacteriológicos da água tratada da rede de distribuição do SAA da sede de Baía Formosa no período de janeiro de 2012 a setembro de 2014. (continua)

Amostra	Descrição do local	Data análise	Nº de amostras analisadas	Cloro Residual Livre (mg/L)	Cor Aparente (uH)	Nitrato (mgN/L)	pH	Turbidez (uT)	Coliformes Totais
01	Rua Dr. Abelardo Calafange, S/N - Centro (Escritório da CAERN)	jan/12	23	0,50	0,0	-	6,30	5,00	Ausente
		fev/12		0,50	0,0	-	6,70	0,70	Ausente
		mar/12		0,42	0,0	-	6,60	0,54	Ausente
		mai/12		2,22	0,0	-	6,00	0,67	Ausente
		jul/12		> 4,0	0,0	4,3	7,64	1,79	Ausente
		ago/12		1,20	0,0	4,3	6,76	0,71	Ausente
		set/12		1,78	0,0	4,3	6,62	0,74	Ausente
		out/12		0,00	0,0	4,3	6,80	1,10	Ausente
		jan/13		0,08	0,0	4,3	6,51	1,63	Ausente
		fev/13		0,00	0,0	4,1	6,31	1,49	Presente
		abr/13		0,50	0,0	4,1	6,31	1,45	Ausente
		mai/13		0,00	0,0	4,1	6,40	1,90	Ausente
		jun/13		1,40	0,0	4,1	6,09	0,82	Ausente
		jul/13		0,92	0,0	4,1	6,17	2,05	Ausente
		set/13		0,44	0,0	3,9	6,43	1,32	Ausente
		out/13		0,88	0,0	3,9	6,23	0,64	Ausente
		nov/13		0,59	0,0	3,9	6,79	0,71	Ausente
		dez/13		2,17	0,0	3,9	6,33	0,55	Ausente
jan/14	2,50	0,0	3,9	6,60	3,30	Ausente			
fev/14	5,50	0,0	4,1	6,76	1,06	Ausente			



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

I – Resultados das análises de parâmetros físico-químicos e bacteriológicos da água tratada da rede de distribuição do SAA da sede de Baía Formosa no período de janeiro de 2012 a setembro de 2014. (continuação)

Amostra	Descrição do local	Data análise	Nº de amostras analisadas	Cloro Residual Livre (mg/L)	Cor Aparente (uH)	Nitrato (mgN/L)	pH	Turbidez (uT)	Coliformes Totais
01	Rua Dr. Abelardo Calafange, S/N - Centro (Escritório da CAERN)	abr/14	23	4,40	0,0	4,1	6,32	0,99	Ausente
		jul/14		0,06	3,9	4,1	6,21	0,91	Ausente
		set/14		1,72	4,9	4,1	6,44	2,82	Ausente
		Média		1,26	0,4	4,1	6,49	1,43	-
		Desvio padrão		1,43	1,3	0,1	0,34	1,06	-
02	Rua Joaquim A. de Souza - Centro de Saúde	jan/12	19	0,30	0,0	-	6,36	0,49	Ausente
		fev/12		0,50	0,0	-	6,54	0,62	Ausente
		mar/12		0,73	0,0	-	6,51	1,63	Ausente
		mai/12		2,69	0,0	-	6,00	0,67	Ausente
		jul/12		> 4,0	0,0	4,4	6,67	1,36	Ausente
		ago/12		1,14	0,0	4,2	6,65	1,08	Ausente
		set/12		1,56	0,0	4,2	6,68	0,95	Ausente
		out/12		0,00	0,0	4,2	6,61	1,33	Ausente
		jan/13		0,00	0,0	4,2	5,24	1,39	Ausente
		fev/13		0,01	0,0	4,0	6,18	1,17	Presente
		abr/13		0,47	0,0	4,0	6,15	0,85	Ausente
		jun/13		2,10	0,0	4,0	6,08	0,95	Ausente
		jul/13		0,89	0,0	4,0	6,07	2,21	Ausente
		set/13		0,46	0,0	4,0	6,17	0,93	Ausente
out/13	0,71	0,0	4,0	6,20	0,77	Ausente			
nov/13	0,88	0,0	4,0	6,09	0,82	Ausente			
dez/13	0,40	0,0	4,0	6,60	0,49	Ausente			



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

I – Resultados das análises de parâmetros físico-químicos e bacteriológicos da água tratada da rede de distribuição do SAA da sede de Baía Formosa no período de janeiro de 2012 a setembro de 2014. (continuação)

Amostra	Descrição do local	Data análise	Nº de amostras analisadas	Cloro Residual Livre (mg/L)	Cor Aparente (uH)	Nitrato (mgN/L)	pH	Turbidez (uT)	Coliformes Totais
02	Rua Joaquim A. de Souza - Centro de Saúde	jan/14	19	2,00	0,0	4,0	6,50	1,50	Ausente
		fev/14		0,00	0,0	4,5	5,99	0,74	Ausente
		Média		0,82	0,0	4,1	6,28	1,05	-
		Desvio padrão		0,79	0,0	0,2	0,35	0,44	-
03	Praça da Conceição, nº 137 - Centro (Restaurante da Vandete)	jan/12	23	0,50	0,0	-	6,37	0,51	Ausente
		fev/12		0,50	0,0	-	6,56	0,72	Ausente
		mar/12		0,83	0,0	-	6,59	0,53	Ausente
		mai/12		2,47	0,0	-	6,15	0,52	Ausente
		jul/12		> 4,0	0,0	4,3	6,61	0,91	Ausente
		ago/12		1,05	0,0	4,3	6,60	2,68	Ausente
		set/12		1,71	0,0	4,3	6,68	1,13	Ausente
		out/12		0,00	0,0	4,3	6,60	3,29	Ausente
		jan/13		0,06	0,0	4,3	6,36	1,64	Ausente
		fev/13		0,00	0,0	4,2	6,17	0,93	Ausente
		abr/13		0,57	0,0	4,2	6,26	0,82	Ausente
		mai/13		3,25	0,0	4,2	6,26	1,50	Ausente
		jun/13		0,34	0,0	4,2	6,09	1,21	Ausente
		jul/13		0,61	0,0	4,2	6,23	0,78	Ausente
		set/13		0,35	0,0	4,6	6,19	1,03	Ausente
		out/13		0,00	0,0	4,6	6,21	0,52	Ausente
nov/13	0,64	0,0	4,6	6,12	0,89	Ausente			
dez/13	2,25	0,0	4,6	6,16	0,50	Ausente			



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

I – Resultados das análises de parâmetros físico-químicos e bacteriológicos da água tratada da rede de distribuição do SAA da sede de Baía Formosa no período de janeiro de 2012 a setembro de 2014. (continuação)

Amostra	Descrição do local	Data análise	Nº de amostras analisadas	Cloro Residual Livre (mg/L)	Cor Aparente (uH)	Nitrato (mgN/L)	pH	Turbidez (uT)	Coliformes Totais
03	Praça da Conceição, nº 137 - Centro (Restaurante da Vandete)	jan/14	23	2,00	0,0	4,6	6,50	0,70	Ausente
		fev/14		5,30	0,0	4,5	6,01	0,70	Ausente
		abr/14		3,80	0,0	3,9	6,20	1,10	Ausente
		jul/14		0,08	4,3	3,9	6,20	1,23	Ausente
		set/14		2,20	4,0	3,9	6,31	2,41	Ausente
		Média		1,30	0,4	4,3	6,32	1,14	-
		Desvio padrão		1,43	1,2	0,2	0,20	0,74	-
04	Rua Dr. Manoel Fco. de Melo - Centro (Rest. Vagner)	jan/12	3	0,50	0,0	-	6,34	0,60	Ausente
		fev/12		0,50	0,0	-	6,50	0,60	Ausente
		mar/12		0,89	0,0	-	6,50	0,63	Ausente
		Média		0,63	0,0	-	6,45	0,61	-
		Desvio padrão		0,23	0,0	-	0,09	0,02	-
05	Rua Dr. Manoel Fco. de Melo, nº 320 - Centro (Pousada Costa Dourada)	abr/14	3	4,60	0,0	3,1	6,31	4,22	Ausente
		jul/14		0,03	2,4	3,1	6,16	0,76	Ausente
		set/14		0,00	3,4	3,1	6,28	2,04	Ausente
		Média		1,54	1,9	3,1	6,25	2,34	-
		Desvio padrão		2,65	1,7	0,0	0,08	1,75	-
06	Orla Marítima - Barraca de Praia	jan/12	20	0,50	0,0	-	6,48	0,57	Ausente
		fev/12		1,00	0,0	-	6,53	1,22	Presente
		mar/12		0,80	0,0	-	6,57	0,84	Ausente
		mai/12		2,98	0,0	-	6,14	0,53	Ausente
		jul/12		> 4,0	0,0	4,4	6,63	0,67	Ausente



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

I – Resultados das análises de parâmetros físico-químicos e bacteriológicos da água tratada da rede de distribuição do SAA da sede de Baía Formosa no período de janeiro de 2012 a setembro de 2014. (continuação)

Amostra	Descrição do local	Data análise	Nº de amostras analisadas	Cloro Residual Livre (mg/L)	Cor Aparente (uH)	Nitrato (mgN/L)	pH	Turbidez (uT)	Coliformes Totais		
06	Orla Marítima - Barraca de Praia	ago/12	20	1,06	0,0	4,6	6,70	1,37	Ausente		
		set/12		0,25	0,0	4,6	6,69	0,84	Presente		
		out/12		0,00	0,0	4,6	6,62	0,83	Ausente		
		jan/13		0,00	0,0	4,6	6,30	0,67	Ausente		
		fev/13		0,00	0,0	4,1	6,12	4,15	Ausente		
		abr/13		0,09	0,0	4,1	6,26	0,79	Ausente		
		mai/13		0,67	0,0	4,1	6,31	1,77	Ausente		
		jun/13		0,19	0,0	4,1	6,06	0,59	Ausente		
		jul/13		0,07	0,0	4,1	6,13	0,85	Presente		
		set/13		0,05	0,0	4,4	6,24	0,70	Ausente		
		out/13		1,22	0,0	4,4	6,14	0,53	Ausente		
		nov/13		1,55	0,0	4,4	6,07	0,71	Ausente		
		dez/13		3,37	0,0	4,4	6,14	0,51	Ausente		
		jan/14		2,50	0,0	4,4	6,60	0,70	Ausente		
		fev/14		5,30	0,0	4,6	6,18	1,06	Ausente		
Média				1,14	0,0	4,4	6,35	1,00	-		
Desvio padrão				1,44	0,0	0,2	0,23	0,81	-		
07	Avenida Orla Marítima, nº 36 (Bar do Bubu)	abr/14	3	7,40	0,0	4,3	6,10	0,97	Ausente		
		jul/14		0,02	10,5	4,3	5,99	0,47	Ausente		
		set/14		0,00	3,1	4,3	6,28	1,33	Presente		
		Média				2,47	4,5	4,3	6,12	0,92	-
		Desvio padrão				4,27	5,4	0,0	0,15	0,43	-



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

I – Resultados das análises de parâmetros físico-químicos e bacteriológicos da água tratada da rede de distribuição do SAA da sede de Baía Formosa no período de janeiro de 2012 a setembro de 2014. (continuação)

Amostra	Descrição do local	Data análise	Nº de amostras analisadas	Cloro Residual Livre (mg/L)	Cor Aparente (uH)	Nitrato (mgN/L)	pH	Turbidez (uT)	Coliformes Totais
08	Rua José Severino Marques	jan/12	20	0,00	0,0	-	6,10	0,73	Ausente
		fev/12		0,00	0,0	-	6,21	0,60	Ausente
		mar/12		2,74	0,0	-	6,17	0,55	Ausente
		mai/12		1,03	0,0	-	5,87	0,73	Ausente
		jul/12		3,73	0,0	3,1	6,26	0,70	Ausente
		ago/12		0,06	0,0	4,0	6,41	0,69	Ausente
		set/12		0,29	0,0	4,0	6,59	0,81	Ausente
		out/12		0,02	0,0	4,0	6,42	0,94	Ausente
		jan/13		0,58	0,0	4,0	6,00	1,20	Ausente
		fev/13		0,00	0,0	2,6	5,94	0,61	Ausente
		abr/13		1,14	0,0	2,6	6,02	0,48	Ausente
		mai/13		0,68	0,0	2,6	6,02	2,96	Ausente
		jun/13		2,39	0,0	2,6	5,87	0,57	Ausente
		jul/13		1,30	0,0	2,6	5,85	0,86	Ausente
		set/13		1,83	0,0	3,5	5,98	0,58	Ausente
		out/13		2,17	0,0	3,5	6,05	0,46	Ausente
		nov/13		1,69	0,0	3,5	5,96	0,73	Ausente
		dez/13		3,69	0,0	3,5	5,75	0,34	Ausente
		jan/14		2,50	0,0	3,5	6,20	0,60	Ausente
		fev/14		3,00	0,0	2,8	5,64	0,80	Ausente
		Média		1,44	0,0	3,3	6,07	0,80	-
		Desvio padrão		1,26	0,0	0,6	0,24	0,54	-



I – Resultados das análises de parâmetros físico-químicos e bacteriológicos da água tratada da rede de distribuição do SAA da sede de Baía Formosa no período de janeiro de 2012 a setembro de 2014. (continuação)

Amostra	Descrição do local	Data análise	Nº de amostras analisadas	Cloro Residual Livre (mg/L)	Cor Aparente (uH)	Nitrato (mgN/L)	pH	Turbidez (uT)	Coliformes Totais
09	Rua José S. Marques, S/N - Centro (Escola Estadual Prof. Paulo Freire)	jan/12	21	0,30	0,0	-	6,05	0,42	Ausente
		fev/12		0,00	0,0	-	6,21	0,52	Ausente
		mar/12		2,69	0,0	-	6,21	0,60	Ausente
		mai/12		0,98	0,0	-	5,88	0,45	Ausente
		jul/12		1,83	0,0	3,4	6,20	0,73	Ausente
		ago/12		0,36	0,0	2,9	6,39	0,59	Ausente
		set/12		0,00	0,0	2,9	6,58	1,01	Ausente
		out/12		0,20	0,0	2,9	6,23	0,71	Ausente
		jan/13		0,73	0,0	2,9	5,98	1,00	Ausente
		fev/13		0,07	0,0	3,5	5,96	0,65	Ausente
		abr/13		1,03	0,0	3,5	6,06	0,90	Ausente
		mai/13		1,23	0,0	3,5	5,96	0,79	Ausente
		jun/13		2,88	0,0	3,5	5,67	0,63	Ausente
		jul/13		1,22	0,0	3,5	5,84	1,60	Ausente
		set/13		2,07	0,0	3,6	5,96	1,43	Ausente
		out/13		0,00	0,0	3,6	6,03	0,43	Presente
		nov/13		2,44	0,0	3,6	5,74	0,61	Ausente
		dez/13		0,53	0,0	3,6	5,70	0,66	Ausente
		jan/14		2,50	0,0	3,6	6,20	0,70	Ausente
		fev/14		3,10	0,0	2,1	5,57	0,60	Ausente
		abr/14		5,80	0,0	2,7	5,79	0,95	Ausente
		Média		1,43	0,0	3,3	6,01	0,76	-
		Desvio padrão		1,45	0,0	0,4	0,25	0,30	-



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

I – Resultados das análises de parâmetros físico-químicos e bacteriológicos da água tratada da rede de distribuição do SAA da sede de Baía Formosa no período de janeiro de 2012 a setembro de 2014. (conclusão)

Amostra	Descrição do local	Data análise	Nº de amostras analisadas	Cloro Residual Livre (mg/L)	Cor Aparente (uH)	Nitrato (mgN/L)	pH	Turbidez (uT)	Coliformes Totais
10	Rua Lucas Duarte - PETI	jan/12	3	0,00	0,0	-	6,02	0,45	Ausente
		fev/12		0,30	0,0	-	6,20	0,56	Ausente
		mar/12		2,94	0,0	-	6,20	0,72	Ausente
		Média		1,08	0,0	-	6,14	0,58	-
		Desvio padrão		1,62	0,0	-	0,10	0,14	-
11	Rua José Carvalho e Silva, S/N	jan/12	3	0,00	0,0	-	5,97	0,48	Ausente
		fev/12		0,50	0,0	-	6,23	0,49	Ausente
		mar/12		2,42	0,0	-	6,32	0,59	Ausente
		Média		0,97	0,0	-	6,17	0,52	-
		Desvio padrão		1,28	0,0	-	0,18	0,06	-
12	Rua José Carvalho e Silva, nº 13 - Centro	abr/14	3	4,70	0,0	2,5	5,83	0,81	Ausente
		jul/14		0,13	1,6	2,5	5,68	0,53	Presente
		set/14		1,72	1,8	2,5	6,19	0,71	Ausente
		Média		2,18	1,1	2,5	5,90	0,68	-
		Desvio padrão		2,32	1,0	0,0	0,26	0,14	-
VMP¹				²	15	10	6,0 a 9,5	5	Ausente

Nota: ¹ Valor Máximo Permitido de acordo com a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde; ² Valor mínimo = 0,2 mg/L nos reservatórios e rede de distribuição de água, valor máximo de recomendação = 2,0 mg/L em qualquer ponto do sistema de abastecimento de água e VMP = 5,0 mg/L (padrão de potabilidade).

Fonte: CAERN (2014a).



PREFEITURA MUNICIPAL DE BAÍA FORMOSA

ATUALIZAÇÃO DOS PLANOS SETORIAIS DE SANEAMENTO BÁSICO REFERENTES AOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO E COMPATIBILIZAÇÃO COM OS PLANOS SETORIAIS REFERENTES AOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.

VOLUME IV

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ABRIL/2015



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Cliente:

PREFEITURA MUNICIPAL DE BAÍA FORMOSA

Responsabilidade Técnica:

Andressa Dantas de Lima – Engenheira Civil – CREA 210033664-9



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

COORDENAÇÃO GERAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE BAÍA FORMOSA/RN

Prefeito: José Nivaldo Araújo de Melo
Vice-Prefeito: Cláudio Manoel Cavalcante

COMISSÃO PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BAÍA FORMOSA

MARIA BERNADETE DE SOUSA LEITE
Representante da Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
Presidente da Comissão

JOSENIR CIPRIANO DA COSTA JOTA
Representante da Secretaria Municipal de Saúde

AURIBERTO NIAS DE ARAÚJO
Representante da Secretaria Municipal de Educação

ALBÉRICO DE CASTRO MONTEIRO FILHO
Representante da Secretaria Municipal de Obras

LUIZ EDUARDO DA SILVA
Representante da Associação de Comunicação e Cultura

ANSELMO ACIOLE PEREIRA DUARTE
Representante da Associação de Passeios Turísticos de Buggy

ERNANDES ANTÔNIO FERREIRA DE MENDONÇA
Representante da Câmara Municipal

CLÁUDIA GERMANA MELO DA SILVA
Representante da Vigilância Sanitária



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

EQUIPE EXTERNA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DOS PLANOS SETORIAIS DE SANEAMENTO BÁSICO REFERENTE AOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO (ANO 2010)

COORDENAÇÃO ADMINISTRATIVA CAERN

LÊDA MARIA DONATO DE SOUSA CABRAL

Estatística – CONRE 6413

Assessora Especial de Operações da Presidência

Presidente da Comissão de apoio aos Municípios do RN na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico

MARCOS ANTONIO ROCHA

Engenheiro Civil – CREA 210278213-1

Chefe de Gabinete do Presidente

Membro da Comissão de apoio aos Municípios do RN na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico

COORDENAÇÃO TÉCNICA CAERN

JULIANA DELGADO TINÔCO

Engenheira Civil – CREA 210516992-9

Mestre em Engenharia Sanitária

Doutora em Hidráulica e Saneamento

Coordenadora da Comissão de apoio aos Municípios do RN na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico

EQUIPE TÉCNICA CAERN

ALEX SOUZA DA COSTA

Contador – CRC 006783/0-5

Chefe da Unidade de Contabilidade e Controle de Custos

ARACELI NEIDE FARIAS ALVES RATIS

Tecnóloga em Controle Ambiental – CREA 210912943-3

Mestre em Engenharia Sanitária

ANDRESSA DANTAS DE LIMA

Engenheira Civil – CREA 210033664-9

Mestre em Engenharia Sanitária

SAYONARA ANDRADE DE MEDEIROS

Engenheira Civil – CREA 210400573-6

Mestre em Engenharia Sanitária

CONSULTOR EXTERNO CAERN

NEIROBERTO SILVA

Engenheiro Sanitarista – CREA 060136970-7



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

EQUIPE EXTERNA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DOS PLANOS SETORIAIS DE SANEAMENTO BÁSICO REFERENTE AOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (ANO 2014)

ANDRESSA DANTAS DE LIMA

Engenheira Civil – CREA 210033664-9

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

ARACELI NEIDE FARIAS ALVES RATIS

Tecnóloga em Controle Ambiental - CREA 210912943-3

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

CIBELE GOUVEIA COSTA CHIANCA

Engenheira Civil – CREA 210129030-8

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

JULIANA DELGADO TINÔCO

Engenheira Civil – CREA 21056992-9

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

Doutora em Hidráulica e Saneamento/EESC/ESP

LUIZ PEREIRA DE BRITO

Engenheiro Civil – CREA 210286738-2

Mestre em Engenharia Química/UFCG

Doutor em Engenharia Sanitária e Ambiental/Universidade Politécnica de Madrid

Pós-doutor em Engenharia Sanitária e Ambiental/Universidade Politécnica da Catalunha

SAYONARA ANDRADE DE MEDEIROS

Engenheira Civil – CREA 210400573-6

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
1. INTRODUÇÃO	10
2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS, INSTITUCIONAIS, COMERCIAIS E FINANCEIROS	12
3. CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE BAÍA FORMOSA	
13	
3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	13
3.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DE BAÍA FORMOSA	
14	
3.3 DEMAIS LOCALIDADES	21
3.4 PROJETOS EXISTENTES	22
4. PROGNÓSTICO E OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO	23
4.1 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS PARA OS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	24
4.2 DISCUSSÕES	27
4.3 CENÁRIOS PREVISTOS	27
5. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	30
6. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	37
7. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	39
7.1 INDICADORES E PARÂMETROS	39
7.1.1 INDICADORES DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
41	
8. BIBLIOGRAFIA	43



APRESENTAÇÃO

Trata-se o presente estudo da Atualização dos Planos Setoriais de Saneamento Básico referentes aos serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do município de Baía Formosa, apresentados no ano 2010, e sua Compatibilização com os Planos Setoriais de Saneamento Básico referentes aos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do município de Baía Formosa, apresentados no ano 2014.

O Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Baía Formosa tem por objetivo atender a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Segundo o Art. 19 da referida lei, o plano poderá ser específico para cada segmento do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos e, drenagem e manejo das águas pluviais) devendo ser consolidado e compatibilizado pelo titular do serviço (município).

A Lei nº 11.445/2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, instituindo, dentre outros:

- A universalização do acesso aos serviços de públicos de saneamento básico (inciso I do Art. 2º);
- A adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais (inciso V do Art. 2º);
- A articulação com as políticas de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante (inciso VI do Art. 2º), bem como a integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos (inciso XII do Art. 2º);
- O planejamento (Capítulo IV), a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico (Capítulo V);
- A prestação de serviços com regras a serem estabelecidas em normas ditadas pela regulação (inciso III do Art. 11 e Art. 23);



- A exigência de contratos precedidos de estudo de viabilidade técnica e financeira (inciso II do Art. 11);
- Controle social¹ assegurado (inciso X do Art. 2º, inciso V do Art. 9º, inciso V do § 2º do Art. 11 e Art. 47).

A Lei Federal nº 11.445/2007 é regulamentada pelo Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010, o qual foi alterado pelo Decreto nº 8.211 de 21 de março de 2014. Este decreto define, através do § 2º do Art. 26, que após 31 de dezembro de 2015 a existência do plano de saneamento é condição para o acesso a recursos orçamentários da União, quando destinados a serviços de saneamento básico.

Em conformidade com o § 4º do Art. 19 da Lei nº 11.445/2007, o plano deverá ser revisto periodicamente, em prazo não superior a quatro anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

Este trabalho foi elaborado a partir de informações disponíveis em bancos de dados públicos, do levantamento de informações pela equipe da Prefeitura Municipal de Baía Formosa, e através dos planos setoriais disponibilizados pelas equipes que os elaboraram; e está consolidado em seis relatórios, apresentando de forma detalhada os seguintes conteúdos:

- Volume I – Caracterização Geral do Município, Indicadores de Qualidade de Vida e Estimativa Populacional;
- Volume II – Aspectos Legais, Planos e Programas Existentes e a Compatibilização destes Instrumentos com o Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Volume III – Abastecimento de Água;
- Volume IV – Esgotamento Sanitário;
- Volume V – Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;
- Volume VI – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

¹ Conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico (BRASIL, 2007).



Conforme abrangência definida nos planos setoriais, o presente instrumento foi elaborado para um período de 30 anos, sendo dividido em curto, médio e longo prazo, ficando a distribuição da seguinte forma:

- Curto prazo – 0 a 4 anos (2015 a 2018);
- Médio prazo – 5 a 15 anos (2019 a 2029);
- Longo prazo – 16 a 30 anos (2030 a 2044).



1. INTRODUÇÃO

O presente documento representa o Volume IV do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Baía Formosa, tendo em vista a atualização dos planos setoriais referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Neste volume é apresentado o Plano Setorial de Saneamento Básico referente aos serviços de Esgotamento Sanitário do município de Baía Formosa, estado do Rio Grande do Norte, tendo como objetivo atender a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

Na alínea b, inciso I, do Art. 3º da lei supracitada, define-se esgotamento sanitário como sendo *“constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente”*.

O plano setorial municipal de esgotamento sanitário, ao qual se refere este documento, objetiva o estabelecimento de soluções graduais e progressivas com vistas à universalização e integralidade na prestação desses serviços no território do município de Baía Formosa. Para isso, o citado plano contempla o conteúdo mínimo exigido pelo Art. 19 da Lei nº 11.445/2007, a saber:

- Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;
- Objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros



planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

- Ações para emergências e contingências;
- Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Salienta-se que para a atualização deste plano setorial, foram utilizadas informações coletadas pela Prefeitura Municipal de Baía Formosa, assim como documentos e dados fornecidos pela Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN); dentre os quais, o Plano Municipal Setorial de Saneamento Básico de Baía Formosa, referente aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, elaborado através de parceria entre a CAERN e o município de Baía Formosa no ano 2010.



2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS, INSTITUCIONAIS, COMERCIAIS E FINANCEIROS

O sistema de esgotamento sanitário (SES) da sede do município de Baía Formosa está sendo implantado, de forma que ainda não se dispõe de informações acerca da gestão desse sistema.

Caberá ao titular dos serviços, ou seja, ao Município, prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços de saneamento básico e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação (inciso II do Art. 9º).

De forma geral, o destino final dos esgotos predominante utilizado no município dá-se através de fossas rudimentares, tanto nas localidades urbanas como rurais, não existindo sistemas coletivos de esgotamento sanitário.



3. CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE BAÍA FORMOSA

3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O inciso III do Art. 2º da Lei Federal nº 11.445/2007 define como princípio fundamental para prestação dos serviços públicos de saneamento básico a realização dos serviços de esgotamento sanitário de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

O esgotamento sanitário das localidades (urbanas e rurais) do município de Baía Formosa dá-se, predominantemente, através de fossas rudimentares² conforme se ilustra na **Figura 3. 1**. Destaca-se que se encontra em execução, na sede municipal, a implantação de um sistema de esgotamento sanitário.

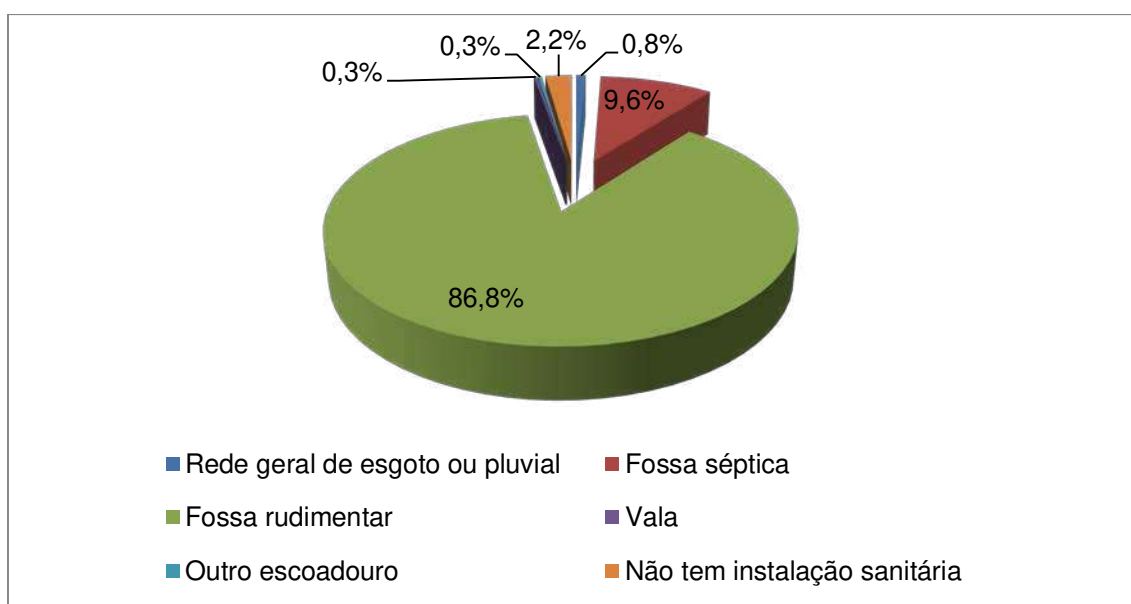


Figura 3. 1 – Percentual de domicílios do município por tipos de esgotamento sanitário. Fonte: IBGE (2015).

² Fossa rudimentar é o tipo de instalação sanitária que recebe os efluentes domésticos, havendo ou não aparelho sanitário, podendo ser considerada fossa rústica, fossa negra, poço, buraco. etc. As fossas rudimentares, ao contrário das sépticas, são construídas sem quaisquer cuidados quanto à contenção dos agentes contaminantes presentes nos esgotos. São simplesmente buracos sem adequada vedação. Por isso, representam risco para a contaminação da água subterrânea, principalmente quando instalados próximos a poços de abastecimento.



Os sistemas de esgotamento sanitário podem ser concebidos e projetados para atender a pequenos povoados ou a grandes cidades, variando nas características e no porte de suas instalações.

Os sistemas individuais são soluções bastante indicadas para as áreas pouco adensadas, como localidades rurais ou com características rurais. O principal sistema individual de tratamento de esgotos domésticos empregado no Brasil é o tanque séptico seguido por disposição em sumidouro.

O uso de tanques sépticos e sumidouros pode ser uma forma adequada para o tratamento e disposição final dos efluentes domésticos, contudo esta opção tecnológica requer manutenção periódica (retirada sistemática do lodo) e alternativas para o tratamento e destino dos resíduos retirados destes sistemas, o que raramente é observado na prática. Tais sistemas podem funcionar satisfatoriamente, do ponto de vista técnico e econômico, se as habitações forem esparsas (grandes lotes com elevada porcentagem de área livre e/ou em meio rural), se o solo apresentar boas condições de infiltração e ainda, se o nível de água subterrânea se encontrar a uma profundidade adequada, visando evitar a contaminação do manancial por micro-organismos transmissores de doenças.

O desenvolvimento de uma localidade implica no crescimento da população e, conseqüentemente, da concentração demográfica da área (aumento da ocupação de terras). Nesta situação, as soluções individuais passam a apresentar dificuldades cada vez maiores para sua aplicação, principalmente devido à limitação de áreas livres para infiltração. Sendo assim, os sistemas coletivos passam a ser mais indicados como solução para maiores populações, como é o caso das localidades urbanas.

3.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DE BAÍA FORMOSA

Na sede do município de Baía Formosa está sendo implantado um sistema coletivo de esgotamento sanitário, porém, enquanto este não estiver concluído



e em funcionamento, tem-se que 86,7% dos domicílios urbanos (IBGE, 2015) utilizam as fossas rudimentares como principal forma de destinação dos esgotos.

Devido ainda não se dispor de sistema de esgotamento sanitário, muitos moradores destinam as águas servidas, oriundas de lavagem em geral, nas vias públicas e dispositivos de drenagem, sendo direcionadas por gravidade às praias. As águas servidas dispostas a céu aberto expõem a população a riscos sanitários e a problemas ambientais que afetam as suas condições de saúde e qualidade de vida. Na **Figura 3. 2**, apresentam-se registros fotográficos da situação encontrada na sede do município.



Figura 3. 2 – Águas servidas dispostas a céu aberto nos dispositivos de drenagem na sede do município de Baía Formosa. (continua)



Figura 3. 2 – Águas servidas dispostas a céu aberto nos dispositivos de drenagem na sede do município de Baía Formosa. (conclusão)

Uma parcela das águas servidas que escoam pelas sarjetas é encaminhada à rede de drenagem existente. Os efluentes que escorrem por essa rede de drenagem são encaminhados às praias. Um dos pontos de lançamento é o representado na **Figura 3. 3**.



Figura 3. 3 – Ponto de lançamento de águas servidas nas proximidades da praia.

Outro ponto de lançamento que se destaca fica na crista de uma falésia (**Figura 3. 4**). As águas servidas e pluviais são encaminhadas por uma tubulação que atravessa a área adjacente ao cemitério da cidade até encontrar o ponto de lançamento. A origem desta tubulação encontra-se nas imediações do



cruzamento entre as ruas Jorge Lopes da Costa e Manoel Benjamim. O cenário causa significativo impacto visual e, provavelmente, afeta o padrão de balneabilidade da praia.



Figura 3. 4 – Águas pluviais e servidas na rede de drenagem da sede até o ponto de lançamento na Orla do município de Baía Formosa.

Algumas residências e comércios que se localizam na beira-mar fazem a disposição de suas águas servidas através de ligações diretas nas praias (**Figura 3. 5**).



Figura 3. 5 – Pontos de lançamento de águas servidas na beira-mar em Baía Formosa.
Fonte: CAERN (2010).

O cenário descrito e ilustrado contraria as disposições da legislação vigente no município³, fazendo-se mister a implantação do sistema de esgotamento sanitário (SES), aplicando-se um controle mais rigoroso com fiscalização eficiente desses desvios.

Para sanar os problemas descritos, a Prefeitura Municipal contratou, em 2011, equipe técnica especializada para elaborar o Projeto Básico de Adequação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Área Urbana do Município de Baía Formosa. Essa adequação refere-se à atualização do projeto que foi elaborado em 2002 pela Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN).

Segundo consta no Projeto Básico (PREFEITURA MUNICIPAL DE BAÍA FORMOSA, 2013), a proposta concebida para o esgotamento sanitário da sede municipal de Baía Formosa, foi estabelecida usando como base o sistema condominial que tem como característica o ramal intramuros, por dentro dos lotes. Devido a topografia irregular da sede municipal, bem como a indisponibilidade de área para tratamentos independentes, a área foi dividida em duas bacias de esgotamento, Bacia B-01 e Bacia B-02 (**Figura 3. 6**). A bacia B-

³ Segundo § 4º do Art. 35 da Lei nº 505/2011 (Plano Diretor): “Fica proibido qualquer lançamento de esgoto em sarjetas ou via pública, devendo a solução de destino dos efluentes ser dentro do próprio lote ou interligados ao sistema público de esgotamento sanitário”.

E, ainda, conforme § 2º do Art. 97 da Lei nº 530/2012 (Política Municipal de Meio Ambiente e Código do Meio Ambiente): “Fica vedado o lançamento de esgotos e qualquer tipo de efluente a céu aberto ou na rede de águas pluviais, bem como nos cursos e mananciais superficiais de água”.



01 está localizada na zona mais baixa da cidade (interface com a praia) e contribuirá com vazão máxima de saturação de 2,14 L/s. A bacia B-02 representa a maior área de contribuição e terá vazão máxima de 30,50 L/s. Estas vazões deverão ocorrer no ano de 2031 e equivalem à contribuição da população de projeto de 10.168 habitantes.



Figura 3. 6 – Áreas de abrangências das bacias de esgotamento sanitário da sede do município de Baía Formosa.

Os esgotos da bacia B-01 serão recalcados pela elevatória EEEB-1 até um poço de visita situado na bacia B-02. Os efluentes gerados nas bacias B-01 e B-02 serão conduzidos pela rede coletora até o poço úmido da elevatória EEEB-2 e serão transportados para a Estação de Tratamento de Esgotos (ETE). Essas estações elevatórias contarão com bomba reserva, assim como grupo gerador, a fim de garantir o funcionamento da bomba em situações emergenciais, quando não houver fornecimento de energia elétrica da rede pública.

Na **Tabela 3. 1** apresenta-se um resumo com valores de população, número de imóveis e vazões médias, máximas e mínimas calculados para a situação atual (de início do projeto) e de saturação (ano 2031).



Tabela 3. 1 – Número de imóveis, população e vazões médias, máximas e mínimas para a situação atual e de saturação para a sede do município de Baía Formosa.

Bacia	Nº imóveis		População		Vazões (L/s)					
	Atual	Sat	Atual	Sat	Médias		Máximas		Mínimas	
					Atual	Sat	Atual	Sat	Atual	Sat
B-01	165	191	616	713	1,03	1,19	1,85	2,14	0,51	0,60
B-02	2.180	2.527	8.156	9.455	13,59	15,75	24,46	28,35	6,79	7,88
Total	2.345	2.718	8.772	10.168	14,62	16,94	26,31	30,49	7,30	8,48

Conforme consta na **Tabela 3. 1**, o estudo previa a implantação de rede coletora para atender 2.345 imóveis no ano inicial do projeto. Levando-se em consideração que o número de ligações de esgoto é o mesmo que o número de ligações de água (para atendimento de 100% dos domicílios ligados às redes), temos que o número de ligações de água cadastradas (pela prestadora CAERN) na sede do município é de 2.400 ligações (dado de dezembro de 2014), de forma que o projeto de esgotamento sanitário contemplará em torno de 98% das ligações cadastradas de água.

O projeto previa a implantação de uma ETE dotada de unidade de tratamento preliminar (composto por grade de barras para retenção de sólidos grosseiros, caixa retentora de areia de duas câmaras, calha Parshall com medidor ultrassônico de vazão) e sistema de tratamento biológico, através de um reator UASB seguido por conjunto de três lagoas de estabilização sendo uma lagoa facultativa primária e duas de maturação, dispostas em série. A ETE também seria dotada de três leitos de secagem (sendo um para remoção do lodo do reator UASB e os demais para remoção de lodo e espuma do tratamento preliminar e do sistema de lagoas) e de casa de apoio operacional. A proposta considerava ainda o reuso dos efluentes da ETE na agricultura.

Entretanto, a Prefeitura Municipal está pleiteando a aprovação, por parte da Caixa Econômica Federal, da readequação do projeto supracitado em virtude da mudança de concepção da ETE que passará a ser compacta (composta por reator anaeróbico de fluxo ascendente seguido de filtro submerso aerado). Com a aprovação dessa readequação serão executados os emissários, elevatórias e a própria ETE compacta. Do projeto original foram executados cerca de 80% da rede coletora e alguns ramais.



O objetivo da alteração do projeto tem como situação principal a construção de lagoas de estabilização em área de duna, de forma que a Prefeitura Municipal apresenta as seguintes justificativas:

- Inexistência de áreas para implantação do sistema de tratamento com lagoas de estabilização aeróbica e anaeróbica inicialmente prevista;
- Trata-se de uma área turística, e terras com uso agrícola pela usina do setor sucroalcooleiro;
- O solo existente é duna, sendo material permeável, assim necessário à implantação de aterro com jazida (material de empréstimo, tratado e transportado) para execução das lagoas, o que elevaria o custo de implantação;
- A ETE Compacta, se adequará em uma área de 50,00 x 40,00 m, disponível para a implantação, conseqüentemente havendo redução nos custos para manutenção do sistema.

3.3 DEMAIS LOCALIDADES

Assim como na sede, as demais localidades (urbanas e rurais) do município não dispõem de sistema coletivo de esgotamento sanitário. Cerca de 87,4% das residências (IBGE, 2015) destinam seus esgotos para fossas rudimentares. Em visita, observou lançamento de águas servidas (de lavagens em geral) a céu aberto em Estreito (**Figura 3. 7**).



Figura 3.7 – Lançamento de águas servidas a céu aberto em Estreito.

3.4 PROJETOS EXISTENTES

O único projeto existente, já foi comentado, é o da implantação do SES na sede municipal, encontrando-se em fase de readequação para se adquirir os recursos necessários para conclusão da obra. Além disso, no **Relatório II** (Aspectos legais, planos e programas existentes e a compatibilização destes instrumentos com o Plano Municipal de Saneamento Básico) consta que a Prefeitura Municipal contempla investimentos para implantação programas de coleta e tratamento de esgotos sanitários, bem como melhorias/ampliação dos sistemas já existentes.



4. PROGNÓSTICO E OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO

Os objetivos propostos com vistas ao cumprimento da universalização dos serviços de esgotamento sanitário são:

- **Objetivo I** – Assegurar a universalidade dos serviços de esgotamento sanitário;
- **Objetivo II** – Assegurar a qualidade na prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Os cenários previstos neste plano foram compatibilizados com o previsto no Plano Municipal Setorial de Saneamento Básico, referente aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (CAERN, 2010), sendo as ações de melhorias propostas para um período de 30 anos, com os seguintes prazos:

- Curto prazo – 1º ao 4º ano;
- Médio prazo – 5º ao 15º ano;
- Longo prazo – 16º ao 30º ano.

As metas definidas para balizar o alcance dos objetivos são aquelas estabelecidas pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB, 2013) para a região Nordeste do Brasil, à exceção do indicador E1 (% de domicílios totais servidos esgotamento sanitário), cujas metas são as estabelecidas para o Estado do Rio Grande do Norte. As metas propostas para os indicadores escolhidos pelo PLANSAB (2013) foram apresentadas no item **3.1** do Volume II, sendo reapresentadas na **Tabela 4. 1**.



Tabela 4. 1 – Metas para os serviços de esgotamento sanitário na região nordeste do País (em %).

INDICADOR	ANO	NE	RN
E1. % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	45	45
	2018	59	57
	2023	68	65
	2033	85	79
E2. % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	57	-
	2018	66	
	2023	73	
	2033	86	
E3. % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	11	-
	2018	28	
	2023	39	
	2033	61	
E4. % de tratamento de esgoto coletado	2010	66	-
	2018	77	
	2023	82	
	2033	93	
E5. % de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias	2010	81	-
	2018	89	
	2023	93	
	2033	100	
E6. % de serviços de esgotamento sanitário que cobram tarifa	2010	31	-
	2018	51	
	2023	61	
	2033	81	

Fonte: PLANSAB (2013).

4.1 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS PARA OS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As demandas futuras necessárias para o horizonte de plano foram calculadas considerando-se:

- Projeções populacionais apresentadas na **Tabelas 5. 4** do Volume I;
- Coeficiente de variação máxima diária (K_1) = 1,2;
- Coeficiente de variação máxima horário (K_2) = 1,5;
- Consumo médio *per capita* de 91,08 L/habitante/dia (dado do SNIS 2013);
- Coeficiente de retorno (C) de 0,8;



- Densidade ocupacional da área urbana de 3,93 hab/dom (dado do Censo IBGE 2010);
- Extensão da rede de esgoto igual a 6,33 m/lig (considerando o mesmo valor da extensão da a rede de água por ligação dado pelo SNIS 2013).

Na **Tabela 4. 2** apresentam-se as demandas de esgoto para sede do município de Baía Formosa.

Tabela 4. 2 – Previsão das demandas de esgoto para a sede do município de Baía Formosa no período do plano.

Ano	Vazões de esgoto (L/s)		Ligações (un)	Extensão de rede (m)
	Médias	Máximas		
2015	7,83	14,09		
2016	7,93	14,28		
2017	8,04	14,48	-	-
2018	8,16	14,68	82 ²	519
2019	8,27	14,88	28	177
2020	8,38	15,09	28	177
2021	8,50	15,30	29	184
2022	8,62	15,51	29	184
2023	8,74	15,72	29	184
2024	8,86	15,94	30	190
2025	8,98	16,16	30	190
2026	9,10	16,39	31	196
2027	9,23	16,61	31	196
2028	9,36	16,84	32	203
2029	9,49	17,08	32	203
2030	9,62	17,31	32	203
2031	9,75	17,55	33	209
2032	9,89	17,80	34	215
2033	10,02	18,04	33	209
2034	10,16	18,29	35	222
2035	10,30	18,54	34	215
2036	10,44	18,80	36	228
2037	10,59	19,06	35	222
2038	10,74	19,32	37	234
2039	10,88	19,59	36	228
2040	11,03	19,86	37	234
2041	11,19	20,14	38	241
2042	11,34	20,41	38	241
2043	11,50	20,70	39	247
2044	11,66	20,98	39	247

Notas: ¹ Conforme previsto na readequação do projeto de implantação do SES; ² Prevendo-se que, a partir deste ano, começarão a ser implantadas as ligações decorrentes do crescimento populacional.



Para as localidades urbanas, Sagi e Vila de Pituba, e a localidade rural Vila da Usina, propõe-se a implantação de sistemas coletivos simplificados de esgotamento sanitário. Na **Tabela 4. 3** apresentam-se as demandas de esgoto para essas localidades.

Tabela 4. 3 – Previsão das demandas de esgoto para Sagi, Vila de Pituba e Vila da Usina no período do plano.

		Sagi	Vila de Pituba	Vila da Usina
Vazões de esgoto (L/s)	Médias	0,54	0,36	0,13
	Máximas	0,97	0,65	0,23
Ligações de esgoto (un)		250	374 ¹	135
Extensão de rede (m)		1.583	2.367	855

Nota: ¹ Considerando-se que existem aproximadamente 200 residências a serem contempladas com sistema coletivo de abastecimento de água.

Ressalta-se que as demandas para as localidades listadas na **Tabela 4. 3** foram obtidas levando-se em conta a população apresentada na **Tabela 5. 3** do Volume I como população de saturação, tendo em vista a tendência de decaimento da população inicial, bem como número de residências dessas localidades apresentado na **Tabela 2. 4** do Volume III. Caso ocorra mudança no comportamento evolutivo da população dessas localidades, uma nova situação deve ser avaliada nas futuras revisões do plano.

Para as demais localidades do município, propõe-se, como medida alternativa para tratamento e disposição dos esgotos gerados, a substituição das fossas unitárias existentes (rudimentares) por tanques sépticos (TS) seguidos de sumidouros, que representam uma opção tecnológica satisfatória e economicamente viável para essas localidades. Em Casqueira, propõe-se a implantação de instalações sanitárias (banheiros) incluindo tanques sépticos seguidos de sumidouros. A implantação destas unidades está prevista conforme quantidades apresentadas na **Tabela 4. 4** durante o período de vigência do plano.



Tabela 4. 4 – Previsão do número de unidades individuais (TS+sumidouro) a serem implantadas nas comunidades rurais do município de Baía Formosa no período do plano.

Comunidade	Número de tanques sépticos + sumidouros (un)	Número de instalações sanitárias + tanques sépticos + sumidouro (un)
Estreito	42	-
Uriúna	25	-
Casqueira ¹	-	16
Garatuba	22	-

Nota: ¹ Localidade que não dispõe de rede de abastecimento de água.

4.2 DISCUSSÕES

- Prevendo-se a implantação do SES da sede municipal até o ano 2017, estima-se que os índices de atendimento por rede coletora e de tratamento de esgoto coletado atingirão 100% por volta do ano 2018, quando se prevê início da operação do SES; superando as metas previstas para o Nordeste e para o RN;
- A contribuição média de esgoto na sede no ano 2044, final de plano, é de 11,66 L/s, sendo inferior à vazão média de saturação prevista no Projeto Básico de Adequação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Área Urbana do Município de Baía Formosa que é de 16,94 L/s;
- Prevendo-se a implantação dos sistemas coletivos em Sagi, Vila de Pituba e Vila da Usina e tanques sépticos e instalações hidrossanitárias nas demais localidades ainda no período de vigência do plano, a meta prevista para Nordeste será superada dentro do período.

4.3 CENÁRIOS PREVISTOS

Com base no exposto no **Capítulo 3** (diagnóstico dos sistemas existentes), somando-se às demandas para o período de plano, estimadas neste capítulo, identificou-se as necessidades de melhorias e considerou-se as seguintes perspectivas:



- Implantação do SES da sede do município até o ano 2017, a depender da aprovação da readequação do projeto de concepção do SES;
- Propõe-se que o SES previsto para sede contemple o possível reuso da água, seja na agricultura, aquicultura, piscicultura, ou outros, em detrimento a simples disposição no solo ou em manancial aquático;
- Para sede, promover a ampliação da rede coletora de esgoto para atender ao crescimento populacional a partir do ano 2018, após a implantação do SES;
- Elaboração de projetos para implantação de sistemas simplificados de esgotamento sanitário nas localidades Sagi, Vila de Pituba e Vila da Usina; levando-se em conta a viabilidade técnica e econômico-financeira da implantação desses sistemas nessas localidades;
- Para as demais localidades, recomenda-se a implantação de sistemas individuais de tratamento de esgotos do tipo tanque séptico seguido de sumidouro⁴ que deverão ser projetados e executados em conformidade com as NBR 7.229/93 e 13.969/97 da ABNT, orientando-se a intercalação de um dispositivo de retenção de gordura (caixa de gordura) na canalização que conduz os despejos da cozinha para o tanque séptico;
- Implantação de instalações sanitárias nas residências de Casqueira a qual não é atendida por rede de abastecimento de água;
- Deve-se orientar a população no tocante aos cuidados que devem ser tomados durante o processo de esgotamento periódico dos resíduos dos sistemas individuais (tanque séptico+sumidouro), uma vez que, ao serem

⁴ Cabe ressaltar que a disposição através de sumidouros só deverá ser implantada quando o solo for permeável e o lençol freático profundo. Caso o lençol freático seja raso, deve-se avaliar a possibilidade de disposição em valas de infiltração. Não sendo possível, deve-se adotar tratamento complementar antes do lançamento em corpo aquático. A medida técnica e ambientalmente segura a ser adotada, dependerá de avaliação a ser realizada anteriormente à implantação dos tanques sépticos nas comunidades.



dispostos de forma inadequada pode provocar a contaminação do solo ou do manancial atingido;

- Deve-se proceder a remoção periódica dos resíduos de tanques sépticos, prevendo-se que os mesmos sejam encaminhados para tratamento específico, que pode ser apenas desidratação; propondo-se, como alternativa, a disposição desses resíduos no leito de secagem da ETE que será implantada para atender a sede do município;
- Para evitar riscos ambientais e sanitários, o lodo resultante do leito de secagem (do SES da sede) deve ter um destino final adequado, tendo como possibilidades a disposição em aterros sanitários ou aproveitamento em usinas de compostagem ou campos agrícolas (exceto aqueles que cultivam hortaliças, frutas rasteiras e legumes consumidos crus);
- De forma preventiva, deve-se realizar a fiscalização periódica dos possíveis pontos clandestinos de lançamento de outros tipos de resíduos (que não sejam domésticos) na rede coletora, que pode prejudicar o tratamento dos esgotos;
- Realização de monitoramento da eficiência do tratamento do SES da sede, observando-se os limites estabelecidos nas resoluções do CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011;
- Implantação de medidas de proteção de mananciais, visando limitar as atividades que causam degradação da qualidade da água, haja vista a importância de sua preservação;
- Estabelecimento de mecanismos de cobrança pela prestação dos serviços, de modo a obter a sustentabilidade econômico-financeira desses serviços;
- Implantação de campanhas de Educação Ambiental.

Salienta-se que a Prefeitura Municipal, através da Lei de Diretrizes Orçamentárias para o exercício de 2015, prevê ações relacionadas aos serviços de saneamento básico, conforme consta no item **2.1.3** do Volume II.



5. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Visando alcançar as metas estabelecidas pelo presente estudo, devem ser definidos programas, projetos e ações, tomando-se como base os objetivos propostos e os cenários previstos apontados no capítulo anterior. Assim como, deve-se definir o cronograma de investimentos necessários para garantir a implantação das medidas propostas. Nesse sentido, ressalta-se que os investimentos, neste plano, foram estimados somente para as metas passíveis de mensuração. Alguns custos e despesas não foram contabilizados porque já estão incluídos nos custos de outros investimentos ou nas despesas com exploração dos sistemas (operação e manutenção dos mesmos), respectivamente.

O cronograma de investimentos foi definido com o intuito de quantificar, em função das prioridades e dos pontos críticos diagnosticados na fase de levantamento de dados, quais os custos relacionados às ações propostas neste plano.

Os custos de implantação são diretamente influenciados por aspectos geotécnicos e topográficos, podendo alguns componentes, como escavação de valas, aterro do terreno, fundações, dentre outros, apresentarem elevada alteração no percentual dos custos totais. Não se dispendo de informações detalhadas sobre estas condições físicas – condições que se tem somente dispendo-se do projeto executivo – adotou-se valores médios.

A estimativa de preços para composição dos investimentos foi elaborada com base nas planilhas orçamentárias para obras de engenharia da CAERN/2013, do SINAPI/2014, da Secretaria de Infraestrutura do Ceará (SEINFRA)/2012, e da Nota Técnica SNSA nº492/2010 do Ministério das Cidades/2011.

Cabe ressaltar que quando utilizados orçamentos com data anterior a 2014, estes foram atualizados com base no Índice Nacional da Construção Civil-INCC. Para as projeções futuras adotou-se um reajuste médio anual de 5%.



Destaca-se que tais propostas foram feitas baseando-se em previsões. Caso verifique-se comportamento diferente do previsto, as mesmas devem ser modificadas quando da revisão do plano.

O prazo para as intervenções previstas neste planejamento foi estimado para um horizonte de plano de 30 anos, com os seguintes prazos:

- Curto prazo – 1º ao 4º ano (2015 a 2018);
- Médio prazo – 5º ao 15º (2019 a 2029);
- Longo prazo – 16º ao 30º (2030 a 2044).

Na **Tabela 5. 1**, apresenta-se cronograma físico e os valores estimados para implantação das metas passíveis de mensuração propostas para os sistemas de esgotamento sanitário do município de Baía Formosa.

Salienta-se que a codificação adotada neste plano segue a sequência já definida para os objetivos, os quais foram ordenados segundo a numeração romana. Vinculados aos objetivos gerais, teremos programas e projetos, os quais obedecerão a seguinte codificação (exemplo):

- I → 1º objetivo proposto;
- I-1 → 1º programa proposto para o objetivo I;
- I-1.1 → 1º projeto proposto para o programa 1 do objetivo I.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 5.1 – Cronograma de implantação dos programas, projetos e ações previstos para o período do plano (2015-2044). (continua)

Programas	Projetos	Prioridade de Execução	Metas e Previsão de Custos (R\$)								
			1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ao 30º ano
I-1 Garantia do esgotamento sanitário, bem como tratamento e disposição adequados dos efluentes	I-1.1: Aprovação e implementação do projeto de readequação do SES da sede	Imediato Curto prazo	1								
	I-1.2: Elaboração e implementação de projeto do SES de Sagi, Vila de Pituba e Vila da Usina	Médio prazo					Projeto: R\$ 29.722,83 Implementação (base CAERN, 2012): R\$ 4.294.868,55				
	I-1.3: Elaboração e disponibilização aos municípios de projetos de sistemas unitários de tratamento de esgotos	Médio prazo							Projetos: R\$ 4.191,70 Sistemas: R\$ 623.930,01		
	I-1.4: Implantar rotinas apropriadas de operação e manutenção dos SES para assegurar o pleno funcionamento das instalações	Curto prazo Permanente									
	I-1.5: Atualização e manutenção do cadastro técnico do SES	Curto prazo Permanente									
I-2 Ampliação do SES da zona urbana	I-2.1: Ampliação da cobertura de redes coletoras	Curto prazo Permanente				86.081,47	90.385,55	94.904,82	103.209,00	108.369,45	5.293.748,61



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 5. 1 – Cronograma de implantação dos programas, projetos e ações previstos para o período do plano (2015-2044). (conclusão)

Programas	Projetos	Prioridade de Execução	Metas e Previsão de Custos (R\$)								
			1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ao 30º ano
II-1 Garantia da eficácia do sistema de tratamento de esgotos	II-1.1: Implantar programa de monitoramento para avaliar a eficiência do sistema e atendimento às normas pertinentes	Curto prazo Permanente									

Nota: ¹ Conforme proposta de readequação do projeto de implantação do SES da sede de Baía Formosa.



Para que os programas e projetos sejam executados e, conseqüentemente os objetivos sejam atingidos, são necessárias ações a serem desenvolvidas. Desta foram, para cada projeto proposto são sistematizadas algumas ações para sua consecução. Na **Tabela 5. 2**, apresentam-se essas ações para os projetos de esgotamento sanitário.

Tabela 5. 2 – Ações a serem desenvolvidas para os projetos dos serviços de esgotamento sanitário. (continua)

Título do Projeto:
I-1.1: Aprovação e implementação do projeto de readequação do SES da sede
Vinculado ao Programa:
I-1: Garantia do esgotamento sanitário, bem como tratamento e disposição adequados dos efluentes
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Encaminhar a proposta de readequação do projeto de implantação do SES da sede ao órgão financeiro competente;✓ Prever forma adequada de destino final do efluente tratado, de preferência, seu reuso;✓ Implantar o SES da sede municipal.
Título do Projeto:
I-1.2: Elaboração e implementação de projeto do SES de Sagi, Vila de Pituba e Vila da Usina
Vinculado ao Programa:
I-1: Garantia do esgotamento sanitário, bem como tratamento e disposição adequados dos efluentes
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Elaborar projetos dos SES das localidades Sagi, Vila de Pituba e Vila da Usina, avaliando-se a viabilidade técnica e econômico-financeira da implantação dos sistemas nessas localidades;✓ Implantar os SES propostos para essas localidades.
Título do Projeto:
I-1.3: Elaboração e disponibilização aos munícipes de projetos de sistemas unitários de tratamento de esgotos
Vinculado ao Programa:
I-1: Garantia do esgotamento sanitário, bem como tratamento e disposição adequados dos efluentes
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Elaborar projetos de sistemas unitários de tratamento de esgotos, conforme recomendações da FUNASA, compostos de caixas de gorduras, tanques sépticos e sumidouros;✓ Disponibilizar aos munícipes da zona rural os projetos;✓ Implantação desses sistemas nas comunidades rurais (à exceção de Vila da Usina), incluindo unidades sanitárias em residências de Casqueira.



Tabela 5. 2 – Ações a serem desenvolvidas para os projetos dos serviços de esgotamento sanitário. (continuação)

Título do Projeto:
I-1.4: Implantar rotinas apropriadas de operação e manutenção dos SES para assegurar o pleno funcionamento das instalações
Vinculado ao Programa:
I-1: Garantia do esgotamento sanitário, bem como tratamento e disposição adequados dos efluentes
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Efetuar limpeza dos equipamentos dos SES;✓ Efetuar reparos nas instalações dos SES, quando necessário;✓ Proceder a remoção periódica dos resíduos de tanques sépticos;✓ Encaminhar os resíduos dos sistemas para leito de secagem, para posterior disposição final adequada.
Título do Projeto:
I-1.5: Atualização e manutenção do cadastro técnico do SES
Vinculado ao Programa:
I-1: Garantia do esgotamento sanitário, bem como tratamento e disposição adequados dos efluentes
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Atualizar cadastro técnico da rede existente do SES da sede do município de Baía Formosa, sempre que for necessário, incluindo:<ul style="list-style-type: none">➢ A fiscalização periódica dos possíveis pontos clandestinos de lançamento de outros tipos de resíduos (que não sejam domésticos) na rede coletora.
Título do Projeto:
I-2.1: Ampliação da cobertura de redes coletoras
Vinculado ao Programa:
I-2: Ampliação do SES da zona urbana
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Verificar a ocorrência de déficit na cobertura do SES;✓ Expansão do SES para atender o crescimento populacional do período, incluindo: implantação de rede coletora e das ligações domiciliares.
Título do Projeto:
II-1.1: Implantar programa de monitoramento para avaliar a eficiência do sistema e atendimento às normas pertinentes
Vinculado ao Programa:
II-1: Garantia da eficácia do sistema de tratamento de esgotos
Ações a serem desenvolvidas:
<ul style="list-style-type: none">✓ Realização de análises em amostras do esgoto bruto e tratado com vistas a avaliar a eficiência do sistema;✓ Avaliação do cumprimento às Resoluções CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011;✓ Identificação dos desvios e efetivação das devidas correções.



Tais ações podem ser realizadas com verbas próprias do município, através de arrecadação de tarifas, por financiamento oneroso e não oneroso, destacando-se como principais fontes de verbas:

- Ministério das Cidades/Caixa Econômica Federal/Fundo de Garantia do Tempo de Serviço- FGTS;
- Ministério da Saúde/Fundação Nacional de Saúde- FUNASA;
- Ministério da Integração Nacional;
- Ministério do Turismo- Programa de Desenvolvimento do Turismo no Nordeste-PRODETUR-NE;
- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social- BNDES;
- Banco Mundial;
- Orçamento Geral da União- OGU;
- Fundos Internacionais de Investimentos;
- Fundo de Amparo ao Trabalhador- FAT;
- Governo do Estado;
- Município;
- Iniciativas privadas;
- Recursos Tarifários dos Serviços Prestados.



6. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Um plano de emergência e contingência pode ser definido como um instrumento de planejamento, de definição de atribuições e de especificação de estratégias e ações de resposta para situações de incidentes previsíveis.

No caso específico deste documento, as ações de emergência e contingência propostas têm por objetivo elevar o grau de segurança operacional e mitigar possíveis efeitos acidentais das instalações inerentes aos sistemas de esgotamento sanitário, conforme exigência estabelecida na Lei Federal nº 11.445/2007. Cabe ressaltar que as referidas ações foram planejadas para ocorrências atípicas nas instalações atuais e futuras.

O principal motivo de interrupção dos serviços de esgotamento sanitário é o vazamento, que pode ocorrer, entre outras razões, por paralisação de elevatórias e entupimentos. Destacam-se ainda os riscos de contaminação das águas subterrâneas em decorrência da utilização inadequadas de fossas rudimentares.

As ações para atendimento dessas situações devem ser rápidas e eficientes e serem realizadas por equipes especializadas. Recomenda-se que as ocorrências sejam documentadas para formação de um banco de dados que facilitará o conhecimento de recorrências dos eventos, condutas e procedimentos que possam ser aprimorados, e gradualmente reduzir o número de ações emergenciais.

Nas **Tabelas 6. 1** e **6. 2**, apresentam-se resumos das principais probabilidades de ocorrências negativas nos sistemas de esgotamento sanitário, destacando-se as causas, consequências e medidas de controle.

As ações propostas são, principalmente, de natureza preventiva e não apenas de cunho emergencial e servem, também, para minimizar os problemas detectados no diagnóstico. As mesmas devem ser revistas periodicamente, pois tem caráter dinâmico, garantindo, desta forma, sua aplicabilidade ao longo do tempo.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 6. 1 – Probabilidade de ocorrências negativas nos sistemas unitários (atual e futuro) de tratamento e disposição de esgotos no município de Baía Formosa – causas, consequências e medidas de controle.

CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS DE CONTIGÊNCIA E EMERGÊNCIA
<ul style="list-style-type: none">Utilização de sistemas inadequados de disposição de esgoto (fossas rudimentares);Disposição inadequada dos resíduos das fossas rudimentares;Infiltração ou extravasamento de esgotos no solo e no aquífero subterrâneo.	<ul style="list-style-type: none">Contaminação do lençol subterrâneo e interrupção no abastecimento de água;Aumento do custo de tratamento de água;Propagação de doenças, odores e vetores.	<ul style="list-style-type: none">Comunicar a vigilância sanitária;Promover o isolamento da área e contenção do resíduo para reduzir a contaminação;Substituição das fossas rudimentares por sistemas de tanques sépticos seguidos de sumidouros ou sistemas coletivos de tratamento de esgotos;Orientar a população sobre a importância da disposição adequada e da limpeza periódica dos sistemas individuais de tratamento de esgotos;Garantir tratamento e disposição adequados dos resíduos dos sistemas de tratamento de esgotos.

Tabela 6. 2 – Probabilidade de ocorrências negativas nos sistemas coletivos (futuro) de tratamento e disposição de esgotos no município de Baía Formosa – causas, consequências e medidas de controle.

CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS DE CONTIGÊNCIA E EMERGÊNCIA
<ul style="list-style-type: none">Atos de vandalismo e sabotagem;Ocorrência de curtos circuitos nas instalações elétricas;Blecaute (crises de energia e iluminação);Rompimentos de tubulações da rede coletora, interceptores e emissários de esgoto;Obstrução da rede de esgotamento sanitário;Ocorrência de retorno de esgotos aos imóveis;Ausência de dispositivos de proteção e segurança e vigilância nas unidades do sistema de esgotamento sanitário.	<ul style="list-style-type: none">Extravasamento de esgoto em poços de visita, elevatórias e estações de tratamento de esgoto;Danos aos equipamentos e instalações;Danos ao meio ambiente.	<ul style="list-style-type: none">Manutenção preventiva do sistema de esgotamento sanitário;Prever programa de limpeza periódica em pontos do sistema de esgotamento sanitário que priorize áreas de maior incidência de obstruções;Prover as instalações de equipamentos de proteção contra incêndios, com previsão de carregamento e calibração;Prover as instalações de dispositivos de proteção, segurança e vigilância;Prover programas periódicos de manutenção das instalações hidráulicas e elétricas;Aquisição de bombas reservas e geradores para as elevatórias;Comunicação imediata as companhias operadoras de esgotamento sanitário e de energia elétrica;Comunicação imediata as autoridades de trânsito caso haja rompimentos em pontos de travessia;Sinalização e isolamento das áreas afetadas;Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e o tempo necessário para as devidas correções;Fiscalizar o uso indevido das redes de esgotamento sanitário para coibir a utilização clandestina e para uso de águas pluviais;Providenciar limpeza, desobstrução e reparo de instalações.



7. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

Com auxílio dos mecanismos de avaliação sistemática, o município deverá estabelecer e manter um sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), de acordo com o inciso VI do Art. 9º e com o Art. 53 da Lei Federal nº 11.445/07. Criando-se, desta forma, um banco de dados contendo as informações relativas ao saneamento no município.

Esse sistema de informações deverá ser alimentado periodicamente para que o Plano Municipal de Saneamento possa ser avaliado, possibilitando verificar a sustentabilidade da prestação dos serviços de saneamento básico no município (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2010).

A seguir está será exposta a seleção de indicadores que podem ser adotados para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

7.1 INDICADORES E PARÂMETROS

Com vistas a garantir um mínimo de eficácia do planejado é de fundamental importância a adoção de um sistema de avaliação regular (curto, médio e longo prazos) com a finalidade de identificar os desvios e realizar os ajustes, quando necessário, como também apresentar aos interessados, de maneira sistemática, a situação das ações e etapas que foram planejadas.

Conforme recomenda a Lei Federal nº 11.445/07, o município deve designar a entidade de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento constituída dentro dos limites do Estado para que a validade dos contratos de prestação de serviços seja garantida.



Assim, a entidade eleita para regular e fiscalizar os serviços de saneamento básico ficará incumbida de garantir o cumprimento das ações e metas estabelecidas. Para satisfazer esta condição, valer-se-á de normas relativas à prestação dos serviços, a serem editadas pela própria entidade reguladora, que contemplarão os documentos necessários à aplicação da avaliação a partir dos indicadores adotados.

Os indicadores e os parâmetros escolhidos para acompanhar a implementação do plano permitirão avaliar o alcance das metas estabelecidas. Na **Tabela 7. 1**, encontram-se esquematizados possíveis indicadores que poderão ser utilizados, bem como sua forma de avaliação.

Tabela 7. 1 – Indicadores que podem ser utilizados para avaliação da prestação dos serviços de esgotamento sanitário. (continua)

INDICADORES	AVALIAÇÃO		
	TENDÊNCIA MUITO DESFAVORÁVEL	TENDÊNCIA DESFAVORÁVEL	TENDÊNCIA FAVORÁVEL
Satisfação do usuário	A avaliação do serviço para maioria dos usuários entrevistados é péssima ou ruim.	A avaliação do serviço para maioria dos usuários entrevistados é regular.	A avaliação do serviço para maioria dos usuários entrevistados é boa ou ótima.
Nº de reclamações	Existe número significativo de reclamações da prestação dos serviços.	Existem, ainda que em pequeno número, reclamações da prestação dos serviços.	Não existem reclamações da prestação dos serviços.
Índice de cobertura de esgotamento sanitário	A cobertura de esgotamento sanitário está muito aquém do índice que foi programado.	A cobertura de esgotamento sanitário está próxima do índice que foi programado.	A cobertura de esgotamento sanitário atingiu o índice que foi programado.
Nº de pontos de lançamento de esgotos <i>in natura</i> nos corpos d'água	Existem diversos pontos de lançamento de esgoto, sem nenhum tratamento, ou poucos pontos, mas com grande carga poluidora.	Existem poucos pontos com lançamento de esgoto, e sua carga poluidora não é significativa.	Não existem pontos de lançamento de esgoto <i>in natura</i> .
Nº de desconformidades com os padrões de lançamento	As análises estão frequentemente desconformes com os padrões de lançamento.	Poucas análises estão desconformes com os padrões de lançamento.	As análises estão frequentemente dentro dos padrões de lançamento.



Tabela 7. 1 – Indicadores que podem ser utilizados para avaliação da prestação dos serviços de esgotamento sanitário. (conclusão)

INDICADORES	AVALIAÇÃO		
	TENDÊNCIA MUITO DESFAVORÁVEL	TENDÊNCIA DESFAVORÁVEL	TENDÊNCIA FAVORÁVEL
Nº de casos de doenças de veiculação hídrica	Existe um número muito grande da população sofrendo de doenças de veiculação hídrica, inclusive causando óbitos.	Existe um número pequeno de casos de doenças de veiculação hídrica, mas ainda significativo.	Não existem casos de doenças de veiculação hídrica no município.
Nº de campanhas educacionais	Não são realizadas campanhas educacionais.	As campanhas educacionais não são realizadas com frequência, existem abordagens do tema nas escolas.	São realizadas campanhas educacionais com regularidade, contemplando toda a população.
Participação popular	Existe número insignificante de pessoas nos encontros.	Existe um bom número de pessoas nos encontros.	Existe grande participação e mobilização popular nos encontros.

Fonte: Adaptado de Miranda & Teixeira (2010).

7.1.1 INDICADORES DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Como o município ainda não dispõe de SES, não existem indicadores disponíveis para avaliar o desempenho dos serviços prestados. No entanto, na **Tabela 7. 2** são apresentados alguns indicadores utilizados e recomendados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Tabela 7. 2 – Indicadores operacionais dos serviços de esgotamento sanitário. (continua)

IN	Indicadores operacionais – Esgoto	2013
ES001	População atendida <i>Quant. de economias res. ativas de esgoto x Dens. ocupacional</i>	-
015	Índice de coleta de esgoto (%) $\frac{\text{Vol. de esgoto coletado}}{\text{Vol. de água consum.} - \text{Vol. de água trat. export.}}$	-
016	Índice de tratamento de esgoto (%) $\frac{\text{Vol. de esgoto tratado}}{\text{Vol. de esgoto coletado} - \text{Vol. de esgoto importado}}$	-
021	Extensão de rede de esgoto por ligação (m/lig.) $\frac{\text{Extensão da rede de esgoto}}{\text{Quantidade de ligações totais de esgoto}}$	-



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 7. 2 – Indicadores operacionais dos serviços de esgotamento sanitário (conclusão)

IN	Indicadores operacionais – Esgoto	2013
024	$\frac{\text{Índice de atendimento urbano de esgoto (\%)}}{\text{Pop. urbana atendida com esgot. sanitário}} \div \frac{\text{Pop. da área urbana}}$	-
046	$\frac{\text{Índice de esgoto tratado referido à água consumida (\%)}}{\text{Vol. esgoto tratado + vol. esgoto export. trat. instalações exportador}} \div \frac{\text{Vol. água consumido} - \text{vol. água tratado exportado}}$	-
059	$\frac{\text{Índice de consumo de energia elétrica em SES (kWh/m}^3\text{)}}{\text{Consumo total energia elétrica em SES}} \div \text{Volume de esgoto coletado}$	-

Fonte: SNIS (2015).



8. BIBLIOGRAFIA

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 7.229 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.** Rio de Janeiro, RJ, 1993.

_____. **NBR 13.969 – Tanques Sépticos – Unidades de Tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação.** Rio de Janeiro, RJ, 1997.

BRASIL. CASA CIVIL. CASA CIVIL. **Lei Federal nº 11.145, de 5 de janeiro de 2007.** Dispõe sobre as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 jan. 2007.

_____. CASA CIVIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de julho de 2010.** Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 jul. 2010.

_____. CASA CIVIL. **Decreto nº 8.211 de 21 de março de 2014.** Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 de março de 2014.

_____. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Diretrizes para a Definição da Política e Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico.** Brasília, DF, 27 de jan. de 2010.

_____. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Nota técnica SNSA nº 492/2010. Resumo 01/2011. **Referências de custos – Primeiros resultados do PAC.** Brasília/DF: Ministério das Cidades, 2011.

_____. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB.** Brasília, dezembro de 2013.

_____. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.



Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2013. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=106>> Acesso em janeiro/2015.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Nº 357 de 17 de março de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, 2005.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Nº 430 de 13 de maio de 2011.** Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Brasília, 2011.

_____. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. **Tabela 3216 – Domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio, segundo o esgotamento sanitário.** Disponível em: < www.sidra.ibge.gov.br/ > Acesso em: março/2015.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. SEINFRA – Secretaria da Infraestrutura. **Tabela de Custos – Versão 018A de fevereiro de 2012.** Disponível em: <www.seinfra.ce.gov.br/index.php/tabela-de-custos> Acesso em ago./2012.

GOVERNO DO ESTADO DO RN. CAERN – Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte. **Plano Municipal Setorial de Saneamento Básico – referente aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário prestados no município de Baía Formosa.** Plano elaborado através de parceria entre a Prefeitura Municipal e a prestadora dos serviços no município, CAERN, no ano 2010.

_____. CAERN – Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte. **Planilhas Orçamentárias.** CAERN, 2013.

_____. SIN – Secretaria de Estado da Infraestrutura. **Relação Geral de Serviços e Preços.** Natal/RN: SIN, Janeiro de 2012.

MIRANDA, Aline Branco de & TEIXEIRA, Bernardo Arantes do Nascimento.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Indicadores de Sustentabilidade para os Sistemas Urbanos de Água e Esgoto: Escolha Ampliada. Disponível em: < www.semasa.sp.gov.br/Documentos/ASSEMAE/Trab_91.pdf > Acesso em mai. de 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BAÍA FORMOSA. **Projeto Básico de Adequação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Área Urbana do Município de Baía Formosa.** Ano 2013.

____. **Lei nº 560 de 26 de junho de 2014.** Dispõe sobre a Lei das Diretrizes Orçamentárias para elaboração do orçamento geral do Município para o exercício de 2015, e dá outras providências.

____. **Informações relativas à população e nº de domicílios das localidades do município.** Janeiro de 2014.

SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. **Índices da Construção Civil.** Disponível em < www.caixa.gov.br > Acesso em novembro de 2014.



PREFEITURA MUNICIPAL DE BAÍA FORMOSA

ATUALIZAÇÃO DOS PLANOS SETORIAIS DE SANEAMENTO BÁSICO REFERENTES AOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO E COMPATIBILIZAÇÃO COM OS PLANOS SETORIAIS REFERENTES AOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.

VOLUME V

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

ABRIL/2015



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Cliente:

PREFEITURA MUNICIPAL DE BAÍA FORMOSA

Responsabilidade Técnica:

Andressa Dantas de Lima – Engenheira Civil – CREA 210033664-9



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

COORDENAÇÃO GERAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE BAÍA FORMOSA/RN

Prefeito: José Nivaldo Araújo de Melo
Vice-Prefeito: Cláudio Manoel Cavalcante

COMISSÃO PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BAÍA FORMOSA

MARIA BERNADETE DE SOUSA LEITE
Representante da Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
Presidente da Comissão

JOSENIR CIPRIANO DA COSTA JOTA
Representante da Secretaria Municipal de Saúde

AURIBERTO NIAS DE ARAÚJO
Representante da Secretaria Municipal de Educação

ALBÉRICO DE CASTRO MONTEIRO FILHO
Representante da Secretaria Municipal de Obras

LUIZ EDUARDO DA SILVA
Representante da Associação de Comunicação e Cultura

ANSELMO ACIOLE PEREIRA DUARTE
Representante da Associação de Passeios Turísticos de Buggy

ERNANDES ANTÔNIO FERREIRA DE MENDONÇA
Representante da Câmara Municipal

CLÁUDIA GERMANA MELO DA SILVA
Representante da Vigilância Sanitária



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

EQUIPE EXTERNA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DOS PLANOS SETORIAIS DE SANEAMENTO BÁSICO REFERENTE AOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO (ANO 2010)

COORDENAÇÃO ADMINISTRATIVA CAERN

LÊDA MARIA DONATO DE SOUSA CABRAL

Estatística – CONRE 6413

Assessora Especial de Operações da Presidência

Presidente da Comissão de apoio aos Municípios do RN na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico

MARCOS ANTONIO ROCHA

Engenheiro Civil – CREA 210278213-1

Chefe de Gabinete do Presidente

Membro da Comissão de apoio aos Municípios do RN na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico

COORDENAÇÃO TÉCNICA CAERN

JULIANA DELGADO TINÔCO

Engenheira Civil – CREA 210516992-9

Mestre em Engenharia Sanitária

Doutora em Hidráulica e Saneamento

Coordenadora da Comissão de apoio aos Municípios do RN na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico

EQUIPE TÉCNICA CAERN

ALEX SOUZA DA COSTA

Contador – CRC 006783/0-5

Chefe da Unidade de Contabilidade e Controle de Custos

ARACELI NEIDE FARIAS ALVES RATIS

Tecnóloga em Controle Ambiental – CREA 210912943-3

Mestre em Engenharia Sanitária

ANDRESSA DANTAS DE LIMA

Engenheira Civil – CREA 210033664-9

Mestre em Engenharia Sanitária

SAYONARA ANDRADE DE MEDEIROS

Engenheira Civil – CREA 210400573-6

Mestre em Engenharia Sanitária

CONSULTOR EXTERNO CAERN

NEIROBERTO SILVA

Engenheiro Sanitarista – CREA 060136970-7



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

EQUIPE EXTERNA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DOS PLANOS SETORIAIS DE SANEAMENTO BÁSICO REFERENTE AOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (ANO 2014)

ANDRESSA DANTAS DE LIMA

Engenheira Civil – CREA 210033664-9

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

ARACELI NEIDE FARIAS ALVES RATIS

Tecnóloga em Controle Ambiental - CREA 210912943-3

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

CIBELE GOUVEIA COSTA CHIANCA

Engenheira Civil – CREA 210129030-8

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

JULIANA DELGADO TINÔCO

Engenheira Civil – CREA 21056992-9

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

Doutora em Hidráulica e Saneamento/EESC/ESP

LUIZ PEREIRA DE BRITO

Engenheiro Civil – CREA 210286738-2

Mestre em Engenharia Química/UFCG

Doutor em Engenharia Sanitária e Ambiental/Universidade Politécnica de Madrid

Pós-doutor em Engenharia Sanitária e Ambiental/Universidade Politécnica da Catalunha

SAYONARA ANDRADE DE MEDEIROS

Engenheira Civil – CREA 210400573-6

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	8
1. INTRODUÇÃO	11
2. DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ...	13
3. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS, INSTITUCIONAIS E FINANCEIROS.....	15
4. CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE COLETA, LIMPEZA E DESTINO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE BAÍA FORMOSA	17
4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	17
4.2 COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES (RDO) E PÚBLICOS (RPU)	19
4.2.1 SEDE	24
4.2.1.1 MORRO DO SENHOR PELA.....	27
4.2.1.2 MORRO DO TURANO	29
4.2.2 DISTRITO SAGI	30
4.2.3 VILA DE PITUBA.....	32
4.2.4 COMUNIDADES RURAIS AGLOMERADAS.....	33
4.2.4.1 ESTREITO.....	33
4.2.4.2 VILA DA USINA.....	34
4.2.4.3 URIÚNA	35
4.2.5 COMUNIDADES RURAIS DISPERSAS	36
4.2.5.1 CASQUEIRA	36
4.2.5.2 GARATUBA	36
4.3 COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)	37
4.4 VARRIÇÃO DE LOGRADOUROS PÚBLICOS	39
4.4.1 COMUNIDADES URBANAS	40
4.4.1.1 SEDE	40
4.4.1.2 SAGI E VILA DE PITUBA	41
4.4.2 COMUNIDADES RURAIS.....	41
4.5 CAPINAÇÃO E ROÇADA	41
4.5.1 COMUNIDADES URBANAS	41
4.5.2 COMUNIDADES RURAIS.....	42
4.6 COLETA DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD).....	42
4.7 COLETA SELETIVA E TRIAGEM DE MATERIAIS RECICLÁVEIS 44	
4.8 OUTROS SERVIÇOS PRESTADOS.....	45
4.9 DESTINO FINAL.....	49
4.10 AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	55
4.11 PROJETOS EXISTENTES	57
4.11.1 PROJETO DE ATERRO SANITÁRIO DE PEQUENO PORTE – PREFEITURA MUNICIPAL DE BAÍA FORMOSA.....	57
4.11.2 PROJETO NATUREZA LIMPA – USINA DE CARBONIZAÇÃO 58	
5. PROGNÓSTICO	61



5.1 ESTIMATIVA DE CRESCIMENTO DE DOMICÍLIOS E DA EXTENSÃO DE RUAS	61
6. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	72
6.1 PROGRAMA 1: UNIVERSALIZAÇÃO DO ATENDIMENTO POR LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	72
6.2 PROGRAMA 2: PROMOÇÃO DA GESTÃO ADEQUADA DO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO	82
6.3 PROGRAMA 3: EDUCAÇÃO SANITÁRIA E AMBIENTAL	89
6.4 PROGRAMA 4: RECUPERAÇÃO E PROTEÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS	92
7. METAS, OBJETIVOS, CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO E PREVISÃO DE CUSTOS	93
8. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	105
9. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	112
9.1 INDICADORES E PARÂMETROS	113
9.2 INDICADORES DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PRESTADOS NO MUNICÍPIO DE BAÍA FORMOSA	115
10. BIBLIOGRAFIA	127



APRESENTAÇÃO

Trata-se o presente estudo da Atualização dos Planos Setoriais de Saneamento Básico referentes aos serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do município de Baía Formosa, apresentados no ano 2010, e sua Compatibilização com os Planos Setoriais de Saneamento Básico referentes aos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do município de Baía Formosa, apresentados no ano 2014.

O Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Baía Formosa tem por objetivo atender a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Segundo o Art. 19 da referida lei, o plano poderá ser específico para cada segmento do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos e, drenagem e manejo das águas pluviais) devendo ser consolidado e compatibilizado pelo titular do serviço (município).

A Lei nº 11.445/2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, instituindo, dentre outros:

- A universalização do acesso aos serviços de públicos de saneamento básico (inciso I do Art. 2º);
- A adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais (inciso V do Art. 2º);
- A articulação com as políticas de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante (inciso VI do Art. 2º), bem como a integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos (inciso XII do Art. 2º);
- O planejamento (Capítulo IV), a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico (Capítulo V);
- A prestação de serviços com regras a serem estabelecidas em normas ditadas pela regulação (inciso III do Art. 11 e Art. 23);



- A exigência de contratos precedidos de estudo de viabilidade técnica e financeira (inciso II do Art. 11);
- Controle social¹ assegurado (inciso X do Art. 2º, inciso V do Art. 9º, inciso V do § 2º do Art. 11 e Art. 47).

A Lei Federal nº 11.445/2007 é regulamentada pelo Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010, o qual foi alterado pelo Decreto nº 8.211 de 21 de março de 2014. Este decreto define, através do § 2º do Art. 26, que após 31 de dezembro de 2015 a existência do plano de saneamento é condição para o acesso a recursos orçamentários da União, quando destinados a serviços de saneamento básico.

Em conformidade com o § 4º do Art. 19 da Lei nº 11.445/2007, o plano deverá ser revisto periodicamente, em prazo não superior a quatro anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

Este trabalho foi elaborado a partir de informações disponíveis em bancos de dados públicos, do levantamento de informações pela equipe da Prefeitura Municipal de Baía Formosa, e através dos planos setoriais disponibilizados pelas equipes que os elaboraram; e está consolidado em seis relatórios, apresentando de forma detalhada os seguintes conteúdos:

- Volume I – Caracterização Geral do Município, Indicadores de Qualidade de Vida e Estimativa Populacional;
- Volume II – Aspectos Legais, Planos e Programas Existentes e a Compatibilização destes Instrumentos com o Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Volume III – Abastecimento de Água;
- Volume IV – Esgotamento Sanitário;
- Volume V – Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;
- Volume VI – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

¹ Conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico (BRASIL, 2007).



Conforme abrangência definida nos planos setoriais, o presente instrumento foi elaborado para um período de 30 anos, sendo dividido em curto, médio e longo prazo, ficando a distribuição da seguinte forma:

- Curto prazo – 0 a 4 anos (2015 a 2018);
- Médio prazo – 5 a 15 anos (2019 a 2029);
- Longo prazo – 16 a 30 anos (2030 a 2044).



1. INTRODUÇÃO

O presente documento representa o Volume V do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Baía Formosa, tendo em vista a atualização dos planos setoriais referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Neste volume é apresentado o Plano Setorial de Saneamento Básico referente aos serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos do município de Baía Formosa, estado do Rio Grande do Norte, tendo como objetivo atender a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

Na alínea c, inciso I, do Art. 3º da lei supracitada, define-se limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos como o *“conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas”*.

O plano setorial municipal de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, ao qual se refere este documento, objetiva o estabelecimento de soluções graduais e progressivas com vistas à universalização e integralidade na prestação desses serviços no território do município de Baía Formosa. Para isso, o citado plano contempla o conteúdo mínimo exigido pelo Art. 19 da Lei nº 11.445/2007, a saber:

- Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;
- Objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

- Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;
- Ações para emergências e contingências;
- Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.



2. DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Segundo o inciso XVI do art. 3º da Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências, os resíduos sólidos possuem a seguinte definição:

“material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível”.

A referida lei, no inciso XV do art. 3º, também dá uma definição para o termo rejeitos:

“resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada”.

Para efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação (art.13):

I - quanto à origem:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;



- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
 - g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
 - h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
 - i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
 - j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
 - k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;
- II - quanto à periculosidade:
- a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
 - b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea "a".



3. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS, INSTITUCIONAIS E FINANCEIROS

O inciso V, artigo 30, da Constituição da República Federativa do Brasil, de 5 de outubro de 1988, estabelece: *“Compete aos Municípios: organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local...que tem caráter essencial”*. E, ainda, segundo o inciso XIX do art. 12 da lei orgânica municipal, uma das atribuições que compete, privativamente, ao município, é: *“promover a limpeza dos logradouros públicos e a remoção do lixo domiciliar”*.

No município de Baía Formosa, os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos são gerenciados pelas Secretarias Municipais de Viação e Urbanismo e de Turismo e Meio Ambiente e executados atualmente pela Empresa Potengi Recursos Humanos e Serviços Ltda. Os resíduos da área da saúde, em especial, estão sob a responsabilidade da Secretaria Municipal de Saúde, sendo coletados pela Empresa Serquip Tratamento de Resíduos RN Ltda./Stericycle.

O contrato firmado entre a Prefeitura Municipal de Baía Formosa e a empresa Potengi Recursos Humanos e Serviços Ltda. é o de nº 004, assinado em 4 de agosto de 2009, e tem por objeto a prestação dos serviços de limpeza pública, remoção e coleta de lixo doméstico e entulhos nas ruas e praias adjacentes, na zona urbana e no distrito Sagi. Esta empresa disponibiliza um quadro de funcionários conforme está descrito na **Tabela 4. 1**, no capítulo seguinte.

A Prefeitura de Baía Formosa não dispõe de sistema de receita relacionado aos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, pois não há cobrança de taxa específica para efetivação desses serviços.

Na **Tabela 3. 1**, apresentam-se as despesas médias mensais da Prefeitura com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no ano 2012.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 3. 1 – Despesas mensais com executores dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos no ano 2012.

Tipo de serviço	Valor da despesa (R\$)
Coleta de resíduos domiciliares e públicos	61.032,58
Coleta de resíduos dos serviços de saúde	750,00
Varrição de logradouros públicos	891,53
Total (R\$)	62.674,11

Fonte: Prefeitura Municipal de Baía Formosa (2012).



4. CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE COLETA, LIMPEZA E DESTINO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE BAÍA FORMOSA

4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O inciso III do Art. 2º da Lei Federal nº 11.445/2007 define como princípio fundamental para prestação dos serviços públicos de saneamento básico a realização dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

Segundo o Art. 7º da Lei nº 11.445/2007, o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades: coleta, transbordo e transporte dos resíduos domésticos e oriundos da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; triagem para fins de reuso ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final desses resíduos; varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

Os serviços de limpeza pública prestados no município de Baía Formosa são: coleta de resíduos sólidos domiciliares e públicos, coleta dos resíduos dos serviços de saúde, varrição de ruas, capinação e roçada e outros serviços, tais como: coleta de resíduos de construção e demolição, triagem de materiais, limpeza de bocas de lobo, limpeza de praias, dentre outros.

Todo tipo de resíduo coletado é encaminhado ao lixão do município, localizado a aproximadamente 16 km da sede de Baía Formosa, à exceção dos resíduos dos serviços de saúde, os quais são incinerados pela empresa responsável pela coleta destes resíduos.

A mão de obra e os equipamentos atualmente empregados no sistema municipal de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são apresentados, de forma consolidada, na **Tabela 4. 1**.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 4. 1 – Mão de obra e equipamentos empregados no sistema de limpeza urbana do município de Baía Formosa.

Equipamentos / Veículos			Mão de Obra		
Tipo	Quantidade		Cargo/Serviço	Quantidade	
	Prefeitura	Empresa contratada		Prefeitura	Empresa contratada
Caminhão carroceria	-	02	Gari de coleta	-	11
Caçamba basculante	-	01	Gari de varrição	-	08
Trator com reboque	02	01	Gari de capinação e roçada	-	02
Pá ¹	10		Total de garis	-	21
Vassoura ¹	50		Motorista	-	04
Carrinho ¹	6		Supervisor	01	01
Enxada ¹	10				
Ancinho ¹	10				
Roçadeira ¹	1				

Nota: ¹ Equipamentos utilizados nos serviços de varrição e capina.

Fonte: Prefeitura Municipal de Baía Formosa (2013).

Na **Figura 4. 1**, visualizam-se dois tipos de veículos empregados no sistema de limpeza urbana do município.



Figura 4. 1 – Alguns veículos utilizados na limpeza urbana do município de Baía Formosa.

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Baía Formosa (2012), após o período de inverno, atua no município 01 frente de trabalho composta por 05



trabalhadores, com duração média de 01 mês. Esta frente de trabalho age, predominantemente, nos serviços de capinação, limpeza de praias, pintura de meios-fios e em áreas onde ocorrem eventos.

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como já mencionado, são prestados por empresas terceirizadas (Potengi e Serquip/Stericycle) que atuam, principalmente, na sede e no distrito Sagi. Nas demais localidades, de maneira geral, os resíduos são queimados² ou enterrados.

4.2 COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES (RDO) E PÚBLICOS (RPU)

No município de Baía Formosa, a maioria dos resíduos domiciliares e públicos é coletada por serviço de limpeza urbana conforme se visualiza na **Figura 4. 2**. Observa-se que o município tem cobertura de coleta de lixo domiciliar em cerca de 93,41% do total de domicílios particulares permanentes, que corresponde a 82,63% na zona urbana e a 10,78% na zona rural, conforme dados apresentados na **Tabela 4. 2**.

Na zona urbana, 98,95% dos domicílios possuem cobertura de coleta de lixo domiciliar, enquanto que na zona rural apenas 65,36% dos domicílios possuem este serviço, conforme dados apresentados na **Tabela 4. 3**.

² Além de não ser o procedimento adequado, estando em desacordo com o inciso III do art. 110 do Código de Obras do município, o art. 62 do Decreto Federal nº 6.514/2008 determina multa para quem queimar resíduos sólidos ou rejeitos a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para a atividade.

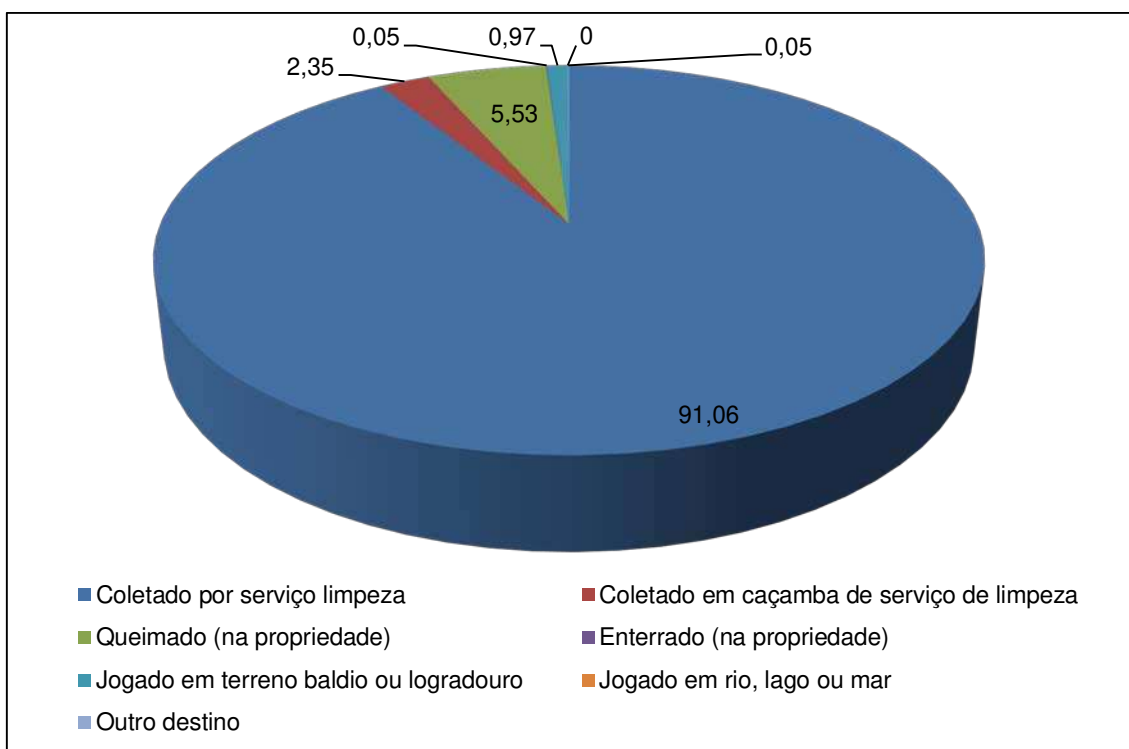


Figura 4. 2 – Percentual de domicílios segundo o destino do lixo no município de Baía Formosa no ano 2010.

Fonte: IBGE (2012).

Tabela 4. 2 – Domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio, segundo o destino do lixo no município de Baía Formosa no ano 2010.

Situação do domicílio		Urbana	Rural	Total
% domicílios em relação ao destino do lixo	Coletado por serviço limpeza	80,42	10,64	91,06
	Coletado em caçamba de serviço de limpeza	2,21	0,14	2,35
	Queimado (na propriedade)	0,05	5,48	5,53
	Enterrado (na propriedade)	0,05	-	0,05
	Jogado em terreno baldio ou logradouro	0,78	0,18	0,97
	Jogado em rio, lago ou mar	-	-	-
	Outro destino	-	0,05	0,05
	Total	83,51	16,49	100,0

Fonte: IBGE (2012).

Tabela 4. 3 – Domicílios particulares permanentes segundo o destino do lixo nas zonas urbana e rural do município de Baía Formosa no ano 2010.

Situação do domicílio		Urbana	Rural
% domicílios em relação ao destino do lixo	Coletado por serviço limpeza	96,30	64,52
	Coletado em caçamba de serviço de limpeza	2,65	0,84
	Queimado (na propriedade)	0,06	33,24
	Enterrado (na propriedade)	0,06	-
	Jogado em terreno baldio ou logradouro	0,94	1,12
	Jogado em rio, lago ou mar	-	-
	Outro destino	-	0,28
	Total	100,0	100,0

Fonte: IBGE (2012).



Cabe ao município a coleta dos resíduos domiciliares e públicos (através da empresa contratada para executar tal serviço), sendo que a separação, acondicionamento e disposição dos resíduos para a coleta pública é de responsabilidade do gerador de acordo com os dias previstos para coleta.

Em alguns locais, é possível observar-se a disponibilização de coletores para acondicionamento de resíduos gerados em fontes próximas, como é o caso dos bares, restaurantes, pousadas e mercado do peixe. Na **Figura 4. 3**, são apresentados alguns destes exemplos.



Figura 4. 3 – Exemplo de coletores disponibilizados em locais estratégicos para realização da coleta dos resíduos.

Em geral, os resíduos domiciliares e públicos são acondicionados de forma inadequada. Diversos recipientes não têm tampas, ficando os resíduos expostos sujeitos a intempéries e ao revolvimento por animais. Além disso, existem moradores que não respeitam a disposição do lixo nos horários de coleta, o que



acaba gerando seu espalhamento por animais. Esta situação não é a ideal, pois propicia condições de proliferação de vetores diversos e exalação de mau cheiro.

Outro inconveniente, que gera insatisfação por parte de alguns moradores, é a forma como os resíduos são transportados ao lixão ou mesmo a falta de atenção por parte dos garis (**Figura 4. 4**), já que usualmente ocorre a queda de parte dos resíduos coletados ao longo das vias, ocasionando os mesmos problemas citados no parágrafo anterior.



Figura 4. 4 – Vistas de resíduos sólidos coletados pelo caminhão carroceria.

Em geral, as principais dificuldades existentes na operação da coleta convencional dos resíduos sólidos são:

- Mistura de resíduos perigosos (lâmpadas fluorescentes, pilhas e outros) juntamente com os resíduos domiciliares;
- Carros estacionados em local indevido;
- Mau acondicionamento dos resíduos perfurocortantes (agulhas, vidros quebrados, facas etc.), que pode ocasionar acidentes de trabalho;
- Descumprimento aos dias e horários de coleta, ocasionando mau cheiro e espalhamento dos resíduos devido à presença de animais (cachorros);
- Ruas estreitas, íngremes e sem saída (caso do Morro do Senhor Pela na sede municipal);



- Disposição do lixo em locais inadequados (terrenos baldios)³, conforme se visualiza na **Figura 4. 5**.



Figura 4. 5 – Disposição de resíduos sólidos em local impróprio.

Além disso, a falta de consciência ambiental leva as pessoas a descartarem lixo na rua, podendo ocasionar a obstrução de dispositivos de drenagem (bueiros – **Figura 4. 6**) e comprometer a visão paisagística na área litorânea (**Figura 4. 7**).



Figura 4. 6 – Vistas de resíduos sólidos em dispositivos de drenagem na área urbana do município de Baía Formosa.

³ Conforme o inciso II do art. 1º da lei municipal nº 167/1999, constitui ato lesivo à limpeza urbana “depositar, lançar ou atirar, em quaisquer áreas públicas ou terrenos, edificadas ou não, resíduos sólidos de qualquer natureza”. E, ainda, de acordo com o inciso X do art. 119 da lei municipal nº 505/2011, constitui penalidade do tipo leve cominada com multa “dispor resíduos sólidos em local inapropriado”.



Figura 4. 7 – Vista de resíduos sólidos em falésia na área costeira de Baía Formosa.

4.2.1 SEDE

A coleta de resíduos domiciliares e públicos é realizada em todo perímetro urbano da cidade de Baía Formosa pela empresa Potengi Recursos Humanos e Serviços Ltda.

A coleta é diurna e é realizada diariamente de segunda a sábado. Na segunda-feira, são realizadas 02 coletas (manhã e tarde), gerando de 03 a 04 carradas de resíduos, os quais são direcionados ao lixão. De terça a sábado, é realizada apenas 01 coleta que gera em torno 02 carradas.

A equipe para a execução da coleta de resíduos sólidos domiciliares e públicos é composta por 09 garis e 03 motoristas. São disponibilizados para este serviço 03 veículos, sendo 01 caminhão carroceria, 01 caçamba basculante e 01 trator com reboque, bem como as ferramentas de trabalho necessárias ao bom desempenho das funções.

A empresa que faz a coleta disponibiliza para os trabalhadores equipamentos de proteção individual (EPI's), tais como: fardamento, botas e luvas. Na visita realizada no dia 14.04.2012, constatou-se o uso destes equipamentos, como ilustrado na **Figura 4. 8**, pelos trabalhadores que atuavam junto ao caminhão



carroceria. Por outro lado, no mesmo dia (14.04.2012), foi verificada a não utilização destes equipamentos por parte dos trabalhadores que atuavam junto ao trator reboque (ver **Figura 4. 1b**).



Figura 4. 8 – Uso de EPI's pelos trabalhadores que atuam na coleta de resíduos domiciliares e públicos.

Existe um ponto de coleta ao final da Ladeira da Cacimba, próximo à praia, onde alguns moradores reclamam do acúmulo de lixo, principalmente em períodos chuvosos quando o lixo, carreado pelas águas da chuva, se amontoa no local. A coleta é realizada, normalmente, por dois garis através do auxílio de carrinho de mão, pois o veículo de coleta não estaciona próximo ao local. Na **Figura 4. 9**, algumas ilustrações denotam o local.

É preciso repensar a melhor forma de coleta dos resíduos gerados em domicílios próximos ao mar, propondo-se, por exemplo, distribuição de contêineres em pontos estratégicos ao longo da praia ou ainda implantação de programas de coleta diferenciada nos grandes feriados. Desta forma, a exemplo do que ocorre na Ladeira da Cacimba, seriam minimizados os efeitos negativos do acúmulo de lixo nos locais de difícil acesso ao veículo de coleta.



Figura 4. 9 – Arredores do ponto de coleta situado ao final da Ladeira da Cacimba.

Outro local onde o veículo de coleta não possui acesso é o Loteamento José Cândido Martins (**Figura 4. 10**), próximo ao Cemitério da cidade de Baía Formosa. Desta forma, os moradores acondicionam o lixo em coletor disponibilizado na rua principal (asfaltada) próxima ao loteamento. De acordo com informações da Prefeitura Municipal de Baía Formosa (2013), há intenção de pavimentar com paralelepípedo algumas ruas do loteamento.



Figura 4. 10 – Loteamento José Cândido Martins.

4.2.1.1 MORRO DO SENHOR PELA

Na sede municipal existe uma área de difícil acesso para coleta de resíduos domiciliares e públicos conhecida por Morro do Senhor Pela. Na **Figura 4. 11**, apresentam-se alguns acessos aos domicílios desta localidade.

Na localidade existem três ruas sem saída, conforme imagem espacial ilustrada na **Figura 4. 12**, nas quais não é possível o acesso do caminhão de coleta.



Figura 4. 11 – Acesso aos domicílios do Morro do Senhor Pela.

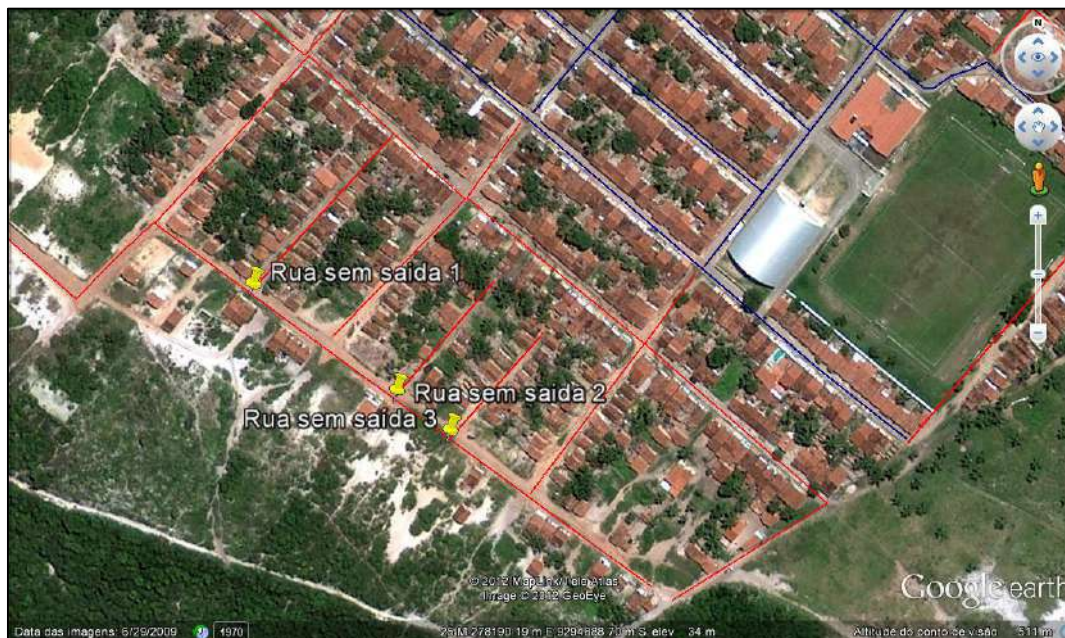


Figura 4. 12 – Vista aérea das ruas sem saída da localidade Morro do Senhor Pela. Legenda da imagem: linha vermelha corresponde às ruas sem pavimentação; linha azul corresponde às ruas asfaltadas.

Fonte: Google Earth (2012), imagens datadas de 29.06.2009.



Atualmente, os moradores acondicionam o lixo em coletores (não fixos) dispostos aleatoriamente nas ruas percorridas pelo serviço de coleta, porém muitos moradores não respeitam os dias e horários de coleta, não existindo, desta forma, regularidade deste tipo de serviço na localidade.

Esta localidade deve ser tratada de forma específica em virtude da coleta ser diferenciada, ou seja, não é realizada coleta porta a porta devido ao seu crescimento desordenado ter formado ruas e residências irregulares em locais muito íngremes, onde o veículo de coleta não consegue entrar, além de ruas sem saída.

4.2.1.2 MORRO DO TURANO

Outra área da sede do município de Baía Formosa onde o acesso aos serviços de coleta domiciliar é difícil, corresponde ao Morro do Turano, localizado próximo ao Terminal Turístico. Na **Figura 4. 13**, visualizam-se alguns acessos aos domicílios desta localidade.



Figura 4. 13 – Acesso aos domicílios do Morro do Turano.



Assim como no Morro do Senhor Pela, no Morro do Turano não existe regularidade na coleta dos resíduos domiciliares devido à dificuldade do serviço de coleta atender a localidade. Por outro lado, os moradores também não respeitam os dias e horários de coleta. Da mesma forma, no Morro do Turano deve existir coleta diferenciada em virtude da impossibilidade da entrada de veículo de coleta na localidade.

4.2.2 DISTRITO SAGI

Sagi é um distrito considerado como localidade urbana do município de Baía Formosa, conforme definição do plano diretor, localizado nas coordenadas UTM 25M 281.650 L e 9.285.305 S. A coleta de resíduos domiciliares na localidade também é realizada pela empresa Potengi Recursos Humanos e Serviços Ltda.

A coleta é diurna e é realizada diariamente de segunda a sábado pela manhã. Porém, segundo informações obtidas em visita ao município no dia 11.12.2013, o serviço de coleta na localidade não apresenta no momento uma necessária regularidade.

A equipe para a execução da coleta dos resíduos domiciliares é composta por 02 garis e 01 motorista. São disponibilizados para este serviço apenas 01 trator com reboque e as ferramentas de trabalho necessárias ao bom desempenho das funções. Na **Figura 4. 14**, ilustra-se o veículo utilizado na coleta da localidade.



Figura 4. 14 – Veículo empregado na coleta dos resíduos sólidos de Sagi.

Na visita realizada no dia 14.04.2012 à localidade, foram observados alguns pontos de coleta (lixeiros comunitários), onde os moradores acondicionam seus resíduos (**Figura 4. 15**).



Figura 4. 15 – Vista de pontos de coleta de resíduos sólidos no distrito Sagi.



4.2.3 VILA DE PITUBA

A comunidade Vila de Pituba, considerada como localidade urbana do município, conforme definição do plano diretor, está localizada nas coordenadas UTM 25M 277.987 L e 9.281.660 S.

A coleta de resíduos não é realizada de forma regular nesta localidade. Segundo informações coletadas *in loco* no dia 14.04.2012, havia três meses que o veículo de coleta não passava.

Em virtude de não existir regularidade na coleta domiciliar da localidade, os moradores juntam o lixo e realizam sua queima, como pode ser observado na **Figura 4. 16**.



Figura 4. 16 – Queima de resíduos sólidos na comunidade Vila de Pituba.

Na comunidade existe uma vila de casas cujos moradores, também, fazem uso da queima do lixo. Os moradores amontoam os resíduos em frente as suas respectivas residências e depois efetuam a queima (**Figura 4. 17**). Reclamam da proliferação de ratos (vetores) nos arredores.



Figura 4. 17 – Vista de resíduos sólidos amontoados em frente a residências na comunidade Vila de Pituba.

4.2.4 COMUNIDADES RURAIS AGLOMERADAS

4.2.4.1 ESTREITO

A comunidade Estreito está localizada nas coordenadas UTM 25M 273.812 L e 9.280.176 S, sendo territorialmente a mais distante em relação à sede municipal. Os moradores desta comunidade são funcionários de empresa do setor sucroalcooleiro existente na localidade. Esta empresa é a responsável pela coleta dos resíduos sólidos domiciliares da comunidade, sendo efetuada quinzenalmente segundo informações da Prefeitura Municipal. Porém, segundo informações obtidas na visita realizada à comunidade no dia 11.12.2013, os moradores muitas vezes queimam o lixo.

Na **Figura 4. 18**, é possível observar-se a disposição inadequada dos resíduos em alguns terrenos.



Figura 4. 18 – Disposição inadequada dos resíduos na comunidade Estreito.

4.2.4.2 VILA DA USINA

A Vila da Usina está localizada nas coordenadas UTM 25M 272.618 L e 9.291.214 S, sendo seus residentes funcionários da Usina Vale Verde, indústria do setor sucroalcooleiro existente no município. A própria Usina é quem realiza a coleta dos resíduos sólidos domiciliares da vila.

Segundo informações obtidas in loco no dia 14.04.2012, a coleta é realizada com frequência quinzenal em média. Existem coletores comunitários dispostos nas ruas da vila, conforme se observa na **Figura 4. 19**.



Figura 4. 19 – Vista de pontos de coleta de resíduos sólidos na Vila da Usina.

Como a coleta não é realizada de forma regular, muitos moradores juntam o lixo e realizam sua queima (**Figura 4. 20**), além disso, alguns lançam os resíduos a céu aberto nas proximidades de área de canavial (**Figura 4. 21**).



Figura 4. 20 – Amontoamento de lixo para ser queimado na Vila da Usina.



Figura 4. 21 – Vista de resíduos sólidos lançados nas proximidades de um canal na Vila da Usina.

Ainda segundo informações obtidas no dia da visita à localidade, em 14.04.2012, quando a coleta é realizada por caminhão da Usina, os resíduos são encaminhados ao lixão do município, já quando é realizada por trator, os resíduos são despejados nos canais de forma inadequada.

4.2.4.3 URIÚNA

A comunidade rural Uriúna está localizada nas coordenadas UTM 25M 268.660 L e 9.285.600 S. Segundo informações da Prefeitura Municipal não existe serviço



de coleta na localidade. Desta forma, os moradores, em sua maioria, efetuam a queima dos resíduos gerados em suas respectivas residências. Na **Figura 4. 22**, visualiza-se um trecho desta comunidade.



Figura 4. 22 – Vista de um trecho da comunidade rural Uriúna.

4.2.5 COMUNIDADES RURAIS DISPERSAS

4.2.5.1 CASQUEIRA

Localizada nas coordenadas UTM 25M 270.581 L e 9.292.020 S, a comunidade Casqueira não possui serviço de coleta, conforme informações da Prefeitura Municipal. A exemplo do que ocorre em outras localidades, nas quais não existe serviço de coleta ou, se existe, não apresenta regularidade, os moradores realizam a queima do lixo domiciliar ou enterram.

4.2.5.2 GARATUBA

Esta localidade (coordenadas UTM 25M 270.037 L e 9.289.739 S) abrange propriedades da Usina Vale Verde, sendo esta quem efetua a coleta e encaminha os resíduos ao lixão. Assim como na Vila da Usina, a coleta não tem



regularidade, o que leva a população a realizar frequentemente a queima do lixo produzido.

4.3 COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

A coleta dos resíduos sólidos dos serviços de saúde é realizada pela empresa SERQUIP/Stericycle, e todo resíduo gerado é encaminhado para incineração no município de São Gonçalo do Amarante – RN.

São coletados resíduos oriundos das unidades de saúde e laboratórios de análises clínicas uma vez por semana. A empresa disponibiliza um recipiente (bombona) de 200 L (aprox. 25 kg) para Maternidade da cidade e bombonas de 50 L (aprox. 6 kg) para as localidades Sagi e Vila de Pituba, porém o único ponto de coleta é na Maternidade (as bombonas das comunidades são levadas pela equipe de limpeza). Na **Figura 4. 23**, visualizam-se modelos destas bombonas.

A Prefeitura realiza controle apenas no ato da coleta desses resíduos pela empresa, verificando o tipo e a quantidade coletada.

No transporte desses resíduos é utilizado caminhão tipo baú como os modelos apresentados na **Figura 4. 24a**, os quais são licenciados pelo Ministério dos Transportes, IBAMA e IDEMA.



Figura 4. 23 – Bombonas utilizadas na coleta dos RSS no município de Baía Formosa.

A empresa dispõe de três incineradores (**Figura 4. 24b**), localizados no município de São Gonçalo do Amarante, com capacidade para queimar 2.500 t/d cada um. Os incineradores funcionam em média 12 h/d, respeitando-se 6 h de resfriamento, podendo chegar até 18 h de funcionamento ou até o limite permitido de cinzas. No processo de incineração empregado, toda a água utilizada é aproveitada, não havendo desperdício.



Figura 4. 24 – Equipamentos utilizados pela empresa SERQUIP/Stericycle.

As cinzas obtidas são pesadas, dispostas em caçambas estacionárias e, posteriormente, encaminhadas para o Aterro da Região Metropolitana de Natal, localizado em Ceará-Mirim. São realizadas análises em amostras dessas cinzas



e produzidos relatórios os quais são enviados ao IDEMA e Ministério Público. São classificadas, usualmente, como resíduos Classe II – inerte, classificação normalmente esperada em se tratando de resíduos de saúde.

Em geral, devido à falta de informação ou pouco comprometimento com as questões ambientais, muitos ainda descartam os resíduos específicos da área da saúde juntamente com os demais resíduos recolhidos pelo serviço de coleta domiciliar. Por isso, alguns desses resíduos podem ser encontrados em meio a outros na área de disposição, conforme se ilustra na **Figura 4. 25**.



Figura 4. 25 – Resíduo da área da saúde encontrado no lixão do município.

4.4 VARRIÇÃO DE LOGRADOUROS PÚBLICOS

A varrição é a principal atividade de limpeza de logradouros públicos. Consiste na ação de varrer vias, calçadas, sarjetas, escadarias, túneis e outros logradouros públicos, pavimentados ou não, agrupando o conjunto de resíduos como areia, folhas, papéis, pontas de cigarro, e tudo mais que constitui o chamado lixo público. Tem como objetivo remover os resíduos das ruas para evitar obstrução do sistema de drenagem urbana, reduzir o risco de contaminação e manter a cidade limpa.

Na **Tabela 4. 4**, apresentam-se o comprimento das ruas e número de domicílios no ano de 2014.



Tabela 4. 4 – Levantamento do nº de domicílios e do comprimento de ruas das localidades do município de Baía Formosa no ano de 2014.

Localidade	Nº de domicílios (unidades) ¹	Comprimento de ruas (km) ²
Sede	3.000	16,45
Distrito		
Sagi	250	2,08
Aglomeradas		
Estreito	42	0,5
Vila da Usina	135	1,76
Vila de Pituba	174	1,19
Uriúna	25	1,72
Total	376	5,17
Dispersas		
Casqueira	16	2,62
Garatuba	22	0,92
Total	38	3,54
Total		
Baía Formosa	3.664	27,24

Notas: ¹ Informado pela Prefeitura Municipal de Baía Formosa; ² Estimado a partir de imagens aéreas do Google Earth.

Os resíduos oriundos de varrição são coletados e encaminhados ao lixão do município de Baía Formosa.

4.4.1 COMUNIDADES URBANAS

4.4.1.1 SEDE

Tanto a Prefeitura como a empresa Potengi Recursos Humanos e Serviços Ltda., atuam no serviço de varrição de logradouros públicos.

Cada órgão disponibiliza 01 trator de reboque para recolhimentos dos resíduos da varrição, além de equipamentos inerentes à atividade, tais como vassouras e carrinhos de varrição. Ao todo são 8 garis que atuam neste serviço.

A varrição é realizada de segunda a sexta-feira duas vezes por dia e, eventualmente, aos sábados pela manhã. Em torno de 16 Km de ruas pavimentadas são varridas na área urbana do município, conforme se observa na **Tabela 4. 4**.



4.4.1.2 SAGI E VILA DE PITUBA

Em Sagi, a varrição é realizada de segunda a sexta-feira uma vez ao dia e em Vila de Pituba não é realizada varrição de forma regular.

4.4.2 COMUNIDADES RURAIS

Não existe regularidade na varrição das comunidades rurais; os próprios moradores, muitas vezes, encarregam-se da varrição de forma improvisada.

4.5 CAPINAÇÃO E ROÇADA

Capinação ou capina é a atividade que consiste na erradicação da vegetação daninha e capim nas vias existentes no município, de forma que não prejudique o trânsito de veículos e pedestres, bem como a estética, segurança e salubridade do local. E roçada é o corte da vegetação com utilização de roçadeira, em superfícies regulares sem pedras nem tocos.

4.5.1 COMUNIDADES URBANAS

Na sede, apenas a empresa Potengi Recursos Humanos e Serviços Ltda. atua no serviço de capinação e roçada, empregando 01 trator de reboque e demais equipamentos descritos na **Tabela 4. 1**, além de 02 garis.

O serviço é realizado de acordo com a necessidade, tanto na sede como em Sagi e Vila de Pituba.

Em virtude do lançamento de águas cinza (proveniente de lavagens) nos dispositivos de drenagem (sarjetas), a necessidade de capina torna-se maior do



que nas situações em que não há escoamento de águas servidas a céu aberto (**Figura 4. 26**).



Figura 4. 26 – Escoamento de águas cinza nos dispositivos de drenagem da sede municipal.

4.5.2 COMUNIDADES RURAIS

Assim como nas localidades urbanas, a realização do serviço de capinação e roçada nas comunidades rurais acontece conforme a necessidade. Em geral, segundo informações da Prefeitura Municipal, é necessária a realização de capina ao menos 01 vez a cada 15 dias.

4.6 COLETA DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD)

Os resíduos de construção e demolição são usualmente coletados juntamente com a coleta domiciliar caso sejam oriundos de serviços públicos. Caso sejam oriundos de serviços particulares, os responsáveis por tais serviços, algumas vezes, encarregam-se de retirar os resíduos (metralhas) das vias públicas. Estes resíduos são encaminhados para local provisório na entrada da cidade (local previsto para construção de uma Delegacia) onde são aterrados (**Figura 4. 27**).



Figura 4.27 – Local de despejo dos RCD na sede do município de Baía Formosa.

A situação descrita no parágrafo anterior não atende as recomendações da resolução CONAMA nº 307/02 que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil e no § 1º do Art. 4º diz o seguinte:

“Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei”.

A resolução CONAMA nº 307/02, no Art. 10, determina ainda que os resíduos da construção civil deverão ser destinados conforme classificação apresentada após triagem; já no Art. 11 é fixado um prazo para os municípios elaborarem seus Planos Municipais de Gestão de Resíduos da Construção Civil, prazo este que já se esgotou. O município de Baía Formosa ainda não dispõe de seu plano de gestão dos RCD, o qual, em consonância com a referida resolução (parágrafo único do Art. 11) e com a Lei Federal nº 12.305/10 (Art. 14), poderá ser elaborado de forma conjunta com os municípios integrantes do Consórcio Intermunicipal para a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, do qual Baía Formosa faz parte.



4.7 COLETA SELETIVA E TRIAGEM DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Segundo definição dada pela Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, entende-se por coleta seletiva a “*coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição*”.

Não existe implantado no município programa de coleta seletiva dos materiais recicláveis. Porém, existe uma pessoa no município que realiza uma triagem destes materiais na área do lixão, conforme se apresenta na **Figura 4. 28**.



Figura 4. 28 – Triagem dos materiais recicláveis no lixão de Baía Formosa.

Como a triagem começou de forma preliminar no início do ano 2012, não existem dados de quantidades recolhidas dos materiais recicláveis. Entretanto, existem dados da caracterização gravimétrica dos resíduos domiciliares da Regionalização Agreste (na qual Baía Formosa está inserida) realizada quando da elaboração do Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte (PEGIRS/RN), em 2010, os quais, juntamente com a média de peso específico dos resíduos para a região, são apresentados na **Tabela 4. 5**. Para realizar a composição gravimétrica dos resíduos sólidos foram selecionados seis municípios para representar a região agreste, são eles: Canguaretama, Nísia Floresta, Nova Cruz, Monte Alegre, Santa Cruz e São José do Mipibu.



Tabela 4. 5 – Composição gravimétrica e peso específico dos resíduos sólidos da Regionalização Agreste no ano de 2010.

Material	% em peso
Matéria orgânica	37,80
Alumínio	0,14
Metais ferrosos	1,92
Papel	3,39
Papelão	3,13
Plástico duro	5,17
Plástico filme (mole)	8,86
Melissa	0,50
Vidro	0,69
Madeira	0,00
Longa vida	1,13
Têxteis	3,79
Rejeito	33,56
Total	100
Peso específico (Kg/m³)	192,17

Fonte: PEGIRS/RN (2012).

Ressalta-se que a caracterização apresentada na **Tabela 4. 5** se trata de uma média dos seis municípios da região agreste selecionados, o que pode não representar com fidedignidade os resíduos domiciliares da sede do município de Baía Formosa.

A implantação de um Programa de Coleta Seletiva é imprescindível quando da operação de um aterro sanitário, pois permite que a vida útil deste seja prolongada, além do aspecto altamente positivo da promoção de campanhas de educação ambiental, desenvolvendo coletivamente uma consciência ecológica, cujo resultado é sempre uma maior participação da população na defesa e preservação do meio ambiente.

4.8 OUTROS SERVIÇOS PRESTADOS

Existem outros serviços de limpeza urbana prestados no município, tais como: podaço de árvores, limpeza de feiras livres, limpeza de praias, limpeza de



bocas de lobo, pintura de meio fio, remoção de animais mortos e coleta diferenciada de pneus velhos.

Não existe regularidade na prestação desses serviços. Apenas na limpeza da feira livre, que acontece 01 vez por semana, onde é realizada a varrição sem lavagem.

Com relação à podação de árvores, estudo recente realizado no município, indica uma produção estimada de resíduos de podação de 10 toneladas/mês (MENESES, 2011).

Os resíduos oriundos da Usina Vale Verde são de responsabilidade da mesma, sendo que o bagaço da cana é todo utilizado como matéria-prima (biomassa) para geração de energia. São gerados em torno de 383.614,46 toneladas/ano de bagaço de cana (resíduos não perigosos), segundo o Inventário de Resíduos Sólidos Industriais produzido pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do RN (IDEMA, 2012).

Para facilitar os serviços de limpeza urbana, são disponibilizados pela Prefeitura um total de 10 coletores nas ruas Dr. Manoel Francisco e João Ferreira de Souza. Alguns exemplos dos coletores podem ser vistos na **Figura 4. 29**. Esses coletores não são utilizados para coleta seletiva dos resíduos.



Figura 4. 29 – Pontos de coleta de resíduos sólidos disponibilizados nas ruas da sede municipal.



Próximo a outro coletor existente na sede municipal (**Figura 4. 30**), é possível ver um exemplo da falta de consciência ambiental das pessoas: descarte de lixo no chão ao invés de no coletor apropriado para tal fim. Conforme o inciso I do art. 1º da lei municipal nº 167/1999 constitui ato lesivo à limpeza urbana *“depositar ou lançar papéis, latas, restos, ou lixo de qualquer natureza, fora dos recipientes apropriados, em vias, calçadas e demais logradouros públicos, causando danos à conservação da limpeza urbana”*.



Figura 4. 30 – Descarte de lixo fora do coletor.

Não foram identificados coletores no Mercado das Artes e no Terminal Turístico, como pode ser observado nas **Figuras 4. 31** e **4. 32**, respectivamente, pontos passíveis de receber aglomerações de pessoas e com potencial de produção de lixo.



Figura 4. 31 – Vistas externa e interna do Mercado das Artes.



Figura 4. 32 – Algumas vistas do Terminal Turístico do município de Baía Formosa.

Na comunidade Garatuba, foi observado um acúmulo de pneus em uma propriedade da Usina Vale Verde (**Figura 4. 33**). Vale salientar que conforme disposições da resolução CONAMA nº 416/2009, *“pneus dispostos inadequadamente constituem passivo ambiental, que podem resultar em sério risco ao meio ambiente e à saúde pública”*. No entanto, informações obtidas in loco indicam que esses pneus são recolhidos pelas empresas responsáveis, estando, desta forma, em conformidade com as disposições das resoluções CONAMA nºs 258/1999 e 301/2002 que tratam da obrigação das empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos de coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis.



Figura 4. 33 – Pneus acumulados em propriedade da Usina Vale Verde na comunidade Garatuba.

4.9 DESTINO FINAL

O município de Baía Formosa encaminhava seus resíduos para o antigo lixão denominado “Pau Ferro”, localizado em comunidade homônima cerca de 3 Km da sede municipal.

De acordo com estudo realizado por Brito (2009), o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR)⁴ obtido para o lixão em operação no município (Pau Ferro) foi de 1,62, numa escala variando de 0 a 10, enquadrando-se em condições inadequadas de destinação final dos resíduos sólidos urbanos.

Atualmente, existe um plano para recuperação da área do antigo lixão Pau Ferro (cerca de 5 hectares) denominado PRAD – Plano de Recuperação de Área Degradada do Antigo Lixão Pau Ferro, conforme consta na placa indicativa existente no acesso ao antigo lixão (**Figura 4. 34**).

⁴ O IQR é um índice abrangente, devidamente fundamentado, que leva em consideração as condições encontradas nos aterros dos municípios e possibilita efetuar uma avaliação padronizada das condições ambientais das instalações, diminuindo a subjetividade na análise e possibilitando a comparação entre vários dados e informações sobre o tema (CETESB, 2002 *apud* BRITO, 2009).



Figura 4. 34 – Placa indicativa da realização da recuperação da área do antigo lixão Pau Ferro.

Nas **Figuras 4. 35**, **4. 36** e **4. 37** apresentam-se ilustrações de áreas do antigo lixão que estão em recuperação, recuperadas ou a serem recuperadas, respectivamente. Essas imagens foram registradas na visita realizada no dia 14.04.2012.



Figura 4. 35 – Áreas do antigo lixão Pau Ferro que estão em recuperação.



Figura 4. 36 – Áreas recuperadas do antigo lixão Pau Ferro.



Figura 4. 37 – Áreas do antigo lixão Pau Ferro a serem recuperadas.

Em visita realizada no dia 26.08.2012, observaram-se avanços na recuperação do antigo lixão, conforme pode ser observado na **Figura 4. 38**.



Figura 4. 38 – Vistas dos avanços na recuperação da área do antigo lixão Pau Ferro.

Atualmente, os resíduos urbanos oriundos de todo o município, são encaminhados para a área onde se previa implantar um aterro de pequeno porte, conforme recomendações de Meneses (2011). Entretanto, a Prefeitura não obteve liberação (licença ambiental) do órgão ambiental responsável em tempo hábil para a implantação do aterro, e a área destinada ao mesmo está se transformando no novo “lixão” do município. Na **Figura 4. 39**, apresenta-se a configuração espacial da localização dos “lixões” (antigo e atual) em relação à sede municipal.

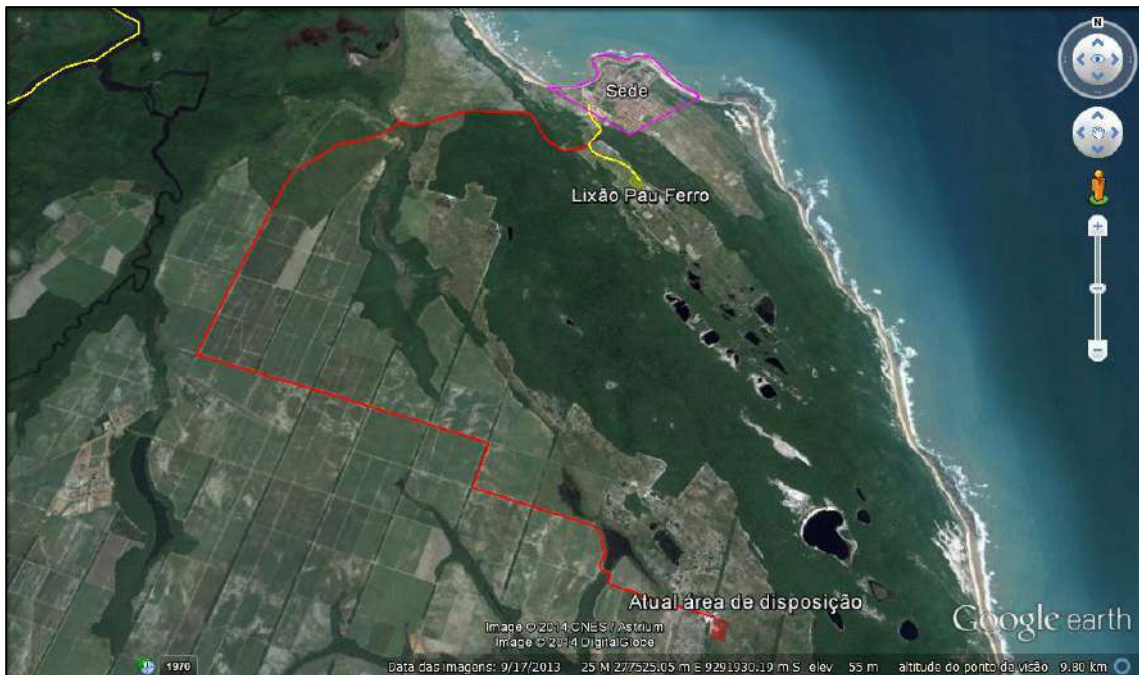


Figura 4. 39 – Localização espacial das áreas de disposição dos resíduos, antiga e atual, do município de Baía Formosa.

Na **Figura 4. 40**, observam-se trechos da área atual de disposição dos resíduos com características e aspectos de lixão. As imagens registradas na figura foram captadas no dia 14.04.2012.



Figura 4. 40 – Trechos da área considerada como novo “lixão” do município de Baía Formosa. (continua)



Figura 4. 40 – Trechos da área considerada como novo “lixão” do município de Baía Formosa. (conclusão)

No dia 14.04.2012, observou-se também a presença de algumas aves à procura de alimentos em meio ao lixo, como mostrada na **Figura 4. 41**.



Figura 4. 41 – Presença de aves à procura de alimento na área do novo “lixão” do município de Baía Formosa.

Em outra visita, realizada em 26.08.2012, observaram-se avanços nos cuidados com a disposição dos resíduos no novo “lixão”, como o recobrimento destes com camadas de areia, conforme se visualiza na **Figura 4. 42**.



Figura 4. 42 – Vistas de melhorias na disposição de resíduos na área do novo “lixão” do Município de Baía Formosa.

De acordo com a Lei nº 12.305/2010, após 2014, o Brasil não poderá mais ter lixões, os quais serão substituídos por aterros sanitários. Além disso, os resíduos recicláveis não poderão ser enviados para os aterros sanitários e os municípios que desrespeitarem a norma podem ser multados.

4.10 AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

No município de Baía Formosa, não há programas específicos voltados para educação ambiental, porém várias ações já foram realizadas com vistas ao esclarecimento e mobilização de estudantes e população em geral com relação aos serviços inerentes à Limpeza Urbana, das quais se destacam:

- Realização de palestras e mutirões de limpeza nas ruas e na orla com professores e alunos da Escola Estadual Águida Sucupira, da Escola Municipal Manoel Germano dos Santos e da Escola Municipal João Anacleto Filho (2011), envolvendo aproximadamente 200 alunos;
- Realização de eventos teatrais e palestras com alunos da Escola Municipal João Anacleto Filho e da Escola Municipal João Batista de Mendonça, contando com a participação de cerca de 150 alunos;
- Visita e apresentação do PRAD (Plano de Recuperação de Área Degradada), na área do antigo lixão Pau Ferro, com alunos de ensino



médio da Escola Estadual Professor Paulo Freire (2012), com média de participação de 50 alunos;

- Entrevista na rádio Pontal FM sobre Educação Ambiental e ações da Secretaria de Turismo e Meio Ambiente;
- Realização de oficinas de sabonetes e demonstração de ervas medicinais, com suas devidas funções, envolvendo, em média, 40 alunos da Escola Estadual Professor Paulo Freire e da Escola Municipal Anacleto Filho;
- Realização de palestras com pescadores no Mercado das Artes com o tema: A importância da água e cuidados com o lixo no mar, contando com aproximadamente 40 pessoas;
- Participação no “Clean Up the World – 2011” – Dia Mundial de Limpeza, em parceria com a empresa Dragmor, com a participação de cerca de 300 alunos.

As ações apresentadas acima convergem com aquelas estipuladas no art. 7º da lei municipal nº 167/1999, e com as diretrizes socioeducativas do município estabelecidas nos seguintes incisos do art. 44 da lei municipal nº 505/2011 (Plano Diretor):

I – Promover nas escolas públicas do Município a educação ambiental e o exercício da cidadania, incluindo e valorizando o conteúdo dessas matérias nos temas transversais dos programas curriculares;

II – Mobilizar a sociedade para campanhas periódicas de educação ambiental, buscando a contribuição por meio de parcerias.

As ações educativas são de fundamental importância para o controle de doenças transmitidas por vetores. O controle da dengue é exemplo claro de que, quando as ações educativas são devidamente valorizadas e implementadas, traz como consequência a redução ou mesmo a não utilização de inseticidas. Mesmo para que outros métodos alternativos tenham sucesso, o envolvimento e a participação da comunidade são essenciais.

Da mesma forma, para a implementação de medidas voltadas ao correto destino e disposição final dos resíduos sólidos urbanos, faz-se necessário a implantação



de programas de educação ambiental para que a população tome ciência da importância do tema e se conscientize de seu papel como agente gerador de lixo.

4.11 PROJETOS EXISTENTES

4.11.1 PROJETO DE ATERRO SANITÁRIO DE PEQUENO PORTE – PREFEITURA MUNICIPAL DE BAÍA FORMOSA

O estudo para implantação de um aterro sanitário de pequeno porte, contratado pela Prefeitura Municipal de Baía Formosa, foi elaborado por Meneses (2011).

Segundo o referido autor, a implantação do aterro sanitário de pequeno está baseada em ações que possam minimizar a quantidade de resíduos, como por exemplo, um programa de coleta seletiva porta a porta. No entanto, destaca que a construção desse aterro se constitui em uma medida temporária para a solução imediata do problema dos resíduos sólidos, pois a Prefeitura, desde daquela época, já vinha buscando alternativas para a gestão dos resíduos, juntamente com os entes da União e do Estado, assim como, outras Prefeituras dos municípios da região, através dos consórcios intermunicipais, conforme exposições feitas neste documento.

Para seleção da área do aterro, foram utilizados mapas geológicos, de vegetação e de recursos hídricos elaborados pelo IDEMA, assim como imagem aérea do município (Google Earth). Além disso, na concepção do aterro, foram consideradas as normas técnicas pertinentes e demais leis e documentos correlatos.

A área escolhida para implantação do aterro de pequeno porte é a mesma onde, atualmente, são dispostos os resíduos da cidade de Baía Formosa. Porém, devido a não liberação para funcionar como aterro sanitário, a área começou a ser utilizada sem os devidos cuidados operacionais que caracterizam este tipo de tratamento de resíduos, conforme foi explanado no **item 4.9**.



De acordo com as características da área selecionada, foi escolhido o método da trincheira em razão da redução dos custos operacionais, do confinamento total dos resíduos depositados, da garantia do controle da poluição e da proteção do meio ambiente. O aterro proposto no estudo seria implantado em três etapas para um alcance de 15 anos, tendo capacidade de armazenamento total (incluindo as três células) de 35.113,52 m³.

O estudo propôs a implantação de um aterro de pequeno porte para atender à população residente na sede e comunidades rurais de Sagi, Vila da Usina e Vila de Pituba, deixando de fora a população residente nas comunidades Casqueira, Estreito, Garatuba e Uriúna. Vale salientar que, desta forma, não atende a um dos princípios fundamentais da Lei Federal nº 11.445/2007 que é a universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento básico.

4.11.2 PROJETO NATUREZA LIMPA – USINA DE CARBONIZAÇÃO

A TJMC Empreendimentos elaborou uma proposta para implantação de uma usina de carbonização em área composta por 20 municípios, dentre eles, Baía Formosa. Seriam instaladas duas centrais de triagem, sendo uma em Canguaretama e uma em São José do Mipibu. A usina de carbonização seria instalada em São José do Mipibu. Os municípios abrangidos neste projeto são:

- Arêz, Baía Formosa, Brejinho, Canguaretama, Espírito Santo, Goianinha, Lagoa de Pedras, Lagoa Salgada, Montanhas, Monte Alegre, Nísia Floresta, Nova Cruz, Passagem, Pedro Velho, Santo Antônio, São José de Mipibu, Senador Georgino Avelino, Tibau do Sul, Vera Cruz e Vila Flor.

No **Quadro 4. 1**, é apresentada a descrição do projeto criado pela TJMC Empreendimentos.

Segundo Lima (2010), para ser instalada uma usina de carbonização de resíduos sólidos urbanos, é necessária uma cidade com um mínimo de 60.000 habitantes, para que possa atender à viabilidade econômica. O forno de carbonização de



resíduos sólidos chega à temperatura de operação em 800°C. O próprio carvão produzido na usina é utilizado como combustível para aquecimento do forno. No fluxograma da **Figura 4. 43**, mostram-se as etapas do processo da usina.

Quadro 4. 1 – Descrição do Projeto Natureza Limpa.

A TJMC Empreendimentos desenvolveu a usina Natureza Limpa especialmente concebida para a conversão de Resíduos Sólidos Urbanos em carvão ecológico com impacto ambiental mínimo. O processo de usinagem procede à triagem do material reciclável e transforma o saldo orgânico em combustível derivado de resíduos por exposição a temperaturas de carbonização, não havendo incineração porque não existe combustão sem oxigênio. Por outro lado, o sistema não implica aporte suplementar de combustível externo, pois a produção de calor se autoalimenta de uma fração do carvão produzido in loco. Vapores e gases são purificados por filtros de alta performance e passam por um processo de liquefação por destilação, resultando em subprodutos com valor de mercado. A poluição atmosférica é praticamente inexistente, e a contaminação freática é nula, já que os efluentes líquidos oriundos da manipulação do lixo são recolhidos num tanque impermeável localizado por baixo da moega de recepção para posterior bombeamento no forno e incorporação à massa pirolisada. E, a cinza pode ser aproveitada na produção de agregados de cimento em fábrica anexa.

Fonte: <http://naturezalimpa.com/>

Cabe observar, que essa tecnologia não está plenamente difundida, e possui poucas unidades em funcionamento no País. Além disso, como toda tecnologia, possui algumas desvantagens como, por exemplo, possíveis custos elevados tanto de implantação como de operação, e falta de mão de obra qualificada para realizar a operação da usina.

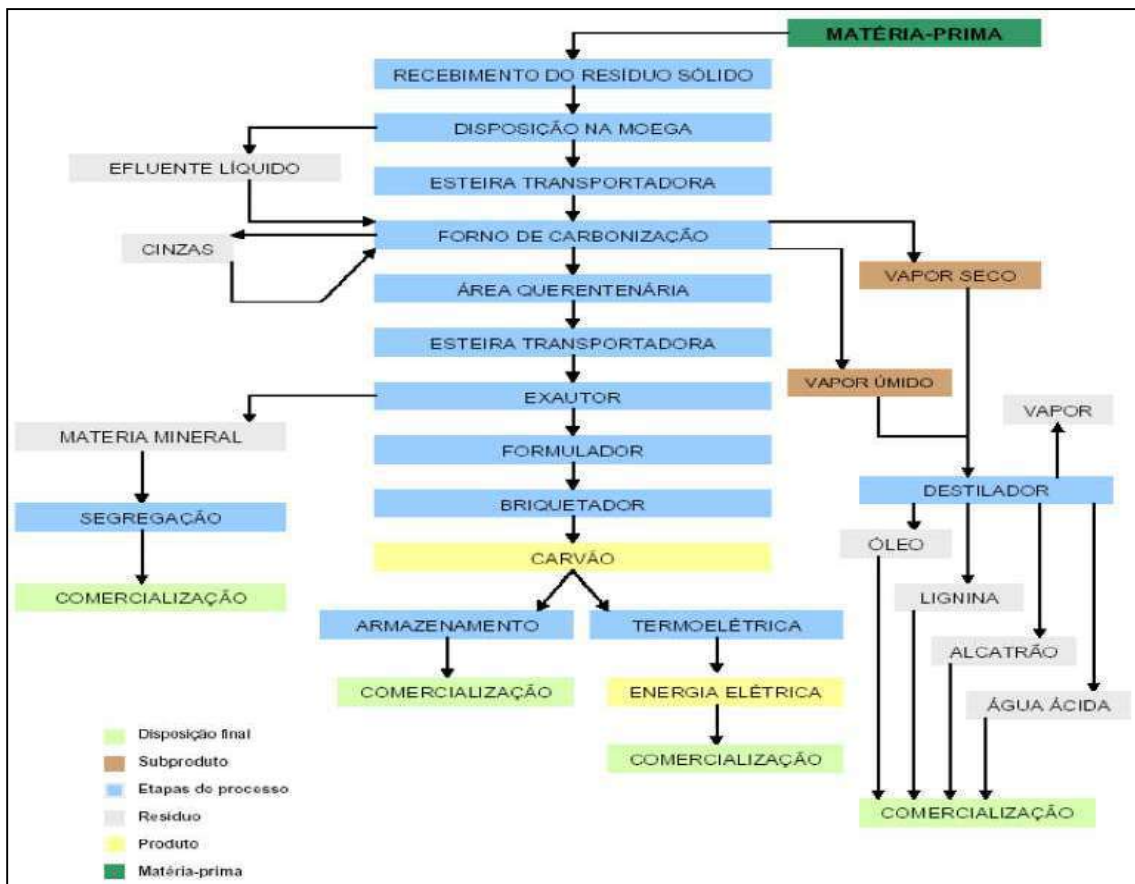


Figura 4. 43 – Fluxograma com todas as etapas do processo da usina de carbonização.
Fonte: Projeto Natureza Limpa (2009) *apud* Lima (2010).



5. PROGNÓSTICO

As propostas apresentadas neste capítulo foram compatibilizadas com o previsto no Plano Estadual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

5.1 ESTIMATIVA DE CRESCIMENTO DE DOMICÍLIOS E DA EXTENSÃO DE RUAS

Para se prevê a demanda de varrição e capina, bem como a distância percorrida pelos caminhões coletores, é necessário que se conheça a extensão das ruas, bem como uma previsão de seu crescimento. Para tanto, considerou-se:

- Crescimento de 10 m de ruas a cada duas novas casas;
- Densidade ocupacional de 3,91 hab./dom. na área urbana e 4,02 hab./dom. na área rural;
- População conforme apresentada na **Tabela 5. 4** do Volume I;
- Comprimento das ruas e número de domicílios no ano de 2014, conforme se apresenta na **Tabela 4. 4** do **Capítulo 4**;
- Número de domicílios atuais na área rural ou de saturação, uma vez que a população tende a decair.

Na **Tabela 5. 1**, apresenta-se a estimativa do número de crescimento de domicílios e ruas na área urbana do município de Baía Formosa. Esta previsão não foi realizada para a área rural, pois se considerou que o número de domicílios e comprimento de ruas atuais são os de saturação, já que a população rural apresenta tendência ao decaimento. Ressalta-se que nas revisões futuras deste plano esta estimativa deverá ser reavaliada.



Tabela 5. 1 – Estimativa do crescimento no número de domicílios e do comprimento de ruas, na sede do município de Baía Formosa durante o período de plano (2015-2044).

Urbana					
Ano	Domicílios	Ruas (km)	Ano	Domicílios	Ruas (km)
2015	3.027	16,59	2030	3.472	18,81
2016	3.053	16,72	2031	3.505	18,98
2017	3.081	16,86	2032	3.538	19,15
2018	3.108	17,00	2033	3.572	19,31
2019	3.136	17,13	2034	3.607	19,49
2020	3.165	17,28	2035	3.642	19,66
2021	3.194	17,42	2036	3.677	19,84
2022	3.223	17,57	2037	3.713	20,02
2023	3.252	17,72	2038	3.749	20,20
2024	3.283	17,87	2039	3.786	20,38
2025	3.313	18,02	2040	3.824	20,57
2026	3.344	18,17	2041	3.861	20,76
2027	3.375	18,33	2042	3.900	20,95
2028	3.407	18,49	2043	3.939	21,15
2029	3.439	18,65	2044	3.978	21,34

Deve realizar-se um cadastro dos domicílios existentes no município e mantê-lo atualizado, de forma a viabilizar o preenchimento contínuo das informações necessárias para calcular os indicadores apresentados no **Capítulo 9**.

a. Produção de lixo

Para estimar-se a quantidade de lixo que será coletado, é necessário conhecer-se a rotina que será adotada. Dessa forma, para realizar a estimativa da quantidade de lixo que será coletada, adotaram-se as seguintes condições:

- Estimativa populacional apresentada na **Tabela 5. 4** do Volume I;
- Geração per capita de lixo de 0,52 kg/hab.dia para as áreas urbana e rural referente aos resíduos sólidos urbanos e resíduos de serviços públicos, de acordo com o apresentado no PEGIRS-RN (2012);
- Coleta do lixo em dias alternados, sem coleta aos domingos, subdividindo-se: área urbana nas segundas, quartas e sextas e área rural nas terças, quintas e sábados;
- Quantidade de lixo a ser coletada como a pior situação de acúmulo: segundas, na área urbana e terças, na área rural;



Nas **Tabelas 5. 2 e 5. 3** apresenta-se a produção diária de lixo do município de Baía Formosa, bem como a quantidade de lixo que se acumula na pior situação de acúmulo. A frota de caminhões coletores deverá ser dimensionada para atender a demanda de coleta de lixo nas áreas urbana e rural nestes casos de pior situação.

Tabela 5. 2 – Estimativa da produção diária de lixo e acúmulo de três dias, pior situação identificada para a coleta, nas localidades rurais do município de Baía Formosa para o período de plano.

Localidade	Produção de lixo (ton/dia)
Distrito	
Sagi	0,33
Aglomeradas	
Estreito	0,07
Vila da Usina	0,08
Vila de Pituba	0,22
Uriúna	0,02
Dispersas	
Casqueira	0,01
Garatuba	0,0021
Total Rural (ton/dia)	0,73
Acúmulo de três dias (ton)	2,20

Tabela 5. 3 – Estimativa da produção diária de lixo e acúmulo de três dias, pior situação identificada para a coleta, para o município de Baía Formosa durante o período de plano (2015-2044).

Produção de lixo (ton)													
Ano	Total		Área Urbana (fixa + flutuante)		Rural		Ano	Total		Área Urbana (fixa + flutuante)		Rural	
	1 dia	3 dias	1 dia	3 dias	1 dia	3 dias		1 dia	3 dias	1 dia	3 dias	1 dia	3 dias
	2015	5,56	16,67	4,83	14,48	0,73		2,20	2030	6,66	19,99	5,93	17,79
2016	5,62	16,87	4,89	14,68	0,73	2,20	2031	6,74	20,23	6,01	18,04	0,73	2,20
2017	5,69	17,08	4,96	14,88	0,73	2,20	2032	6,83	20,48	6,10	18,29	0,73	2,20
2018	5,76	17,28	5,03	15,09	0,73	2,20	2033	6,91	20,74	6,18	18,54	0,73	2,20
2019	5,83	17,49	5,10	15,29	0,73	2,20	2034	7,00	20,99	6,27	18,80	0,73	2,20
2020	5,90	17,70	5,17	15,51	0,73	2,20	2035	7,08	21,25	6,35	19,06	0,73	2,20
2021	5,97	17,92	5,24	15,72	0,73	2,20	2036	7,17	21,52	6,44	19,32	0,73	2,20
2022	6,05	18,14	5,31	15,94	0,73	2,20	2037	7,26	21,78	6,53	19,59	0,73	2,20
2023	6,12	18,35	5,39	16,16	0,73	2,20	2038	7,35	22,06	6,62	19,86	0,73	2,20
2024	6,19	18,58	5,46	16,38	0,73	2,20	2039	7,44	22,33	6,71	20,13	0,73	2,20
2025	6,27	18,81	5,54	16,61	0,73	2,20	2040	7,54	22,61	6,80	20,41	0,73	2,20
2026	6,35	19,04	5,61	16,84	0,73	2,20	2041	7,63	22,89	6,90	20,69	0,73	2,20
2027	6,42	19,27	5,69	17,07	0,73	2,20	2042	7,73	23,18	6,99	20,98	0,73	2,20
2028	6,50	19,50	5,77	17,31	0,73	2,20	2043	7,82	23,47	7,09	21,27	0,73	2,20
2029	6,58	19,74	5,85	17,55	0,73	2,20	2044	7,92	23,76	7,19	21,56	0,73	2,20



Durante a elaboração do PEGIRS-RN (2012) foi realizado um estudo sobre as características dos resíduos sólidos, incluindo peso específico e composição gravimétrica. Porém, essa caracterização foi feita através de uma amostragem dos municípios que compõem cada região. O município de Baía Formosa faz parte da Regionalização do Agreste, mas os municípios selecionados para representar o grupo, como já mencionados anteriormente, foram: Canguaretama, Monte Alegre, Nísia Floresta, Nova Cruz, Santa Cruz e São José de Mipibu. Como o município de Baía Formosa não foi contemplado, durante a caracterização dos resíduos sólidos, recomenda-se a determinação do peso específico do lixo produzido nas suas áreas urbana e rural, bem como a realização da composição gravimétrica.

No entanto, salienta-se que a média apresentada para a Regionalização Agreste para o peso específico e composição gravimétrica, apresentados na **Tabela 4. 5**, podem ser utilizados como parâmetro para o município de Baía Formosa, já que foram determinados através de uma amostragem distribuída entre os municípios que compõem a Regionalização Agreste.

Através da composição gravimétrica do lixo é possível determinar-se a capacidade de recuperação de resíduos recicláveis deste lixo. Tendo-se conhecimento da participação de recicláveis no lixo do município de Baía Formosa, conforme apresentado na **Tabela 4. 5**, prevê-se a implantação de um programa de coleta seletiva.

Uma vez implantado, este programa proporcionará a redução da quantidade de lixo coletada através da coleta convencional. Sugere-se que a coleta convencional e a coleta seletiva sejam feitas em dias alternados.

A viabilização da implantação de um programa de coleta seletiva passa pelo incentivo à criação de cooperativas de catadores, que ficariam responsáveis pela coleta e triagem do mesmo. Para tanto, é necessária a participação do governo, em esfera municipal, na forma de incentivos, realização de campanhas educativas, entre outras ações.



De acordo com os dados apresentados no PEGIRS-RN (2012), o município de Baía Formosa apresenta uma produção de 2,51 t/ano de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) e 84 t/ano de Resíduos da Construção Civil (RCC).

Não existe levantamento da geração dos resíduos de poda, varrição e capina. O controle da geração de resíduos sólidos, qualquer que seja a classificação do mesmo, deve ser feito no momento de sua disposição final. Tal controle é feito através do registro das descargas definindo tipo de resíduos disposto, massa e volume.

Conforme o planejamento proposto pelo Consórcio Intermunicipal para a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (CIRS) prevê-se, inicialmente, que os resíduos do município sejam direcionados para o Aterro Sanitário Metropolitano, sendo transferido dos caminhões pequenos para outros maiores em uma estação de transferência a ser instalada no município de Canguaretama.

b. Estimativa da frota de coleta

A frota de coleta representa a quantidade de veículos necessária para atender a demanda por coleta de lixo das áreas urbana e rural do município de Baía Formosa. Primeiramente, deve-se determinar o número de viagens que cada caminhão é capaz de fazer por dia e é calculada de acordo com a **equação 5. 1**. Nesse processo considera-se o tempo que o mesmo leva durante a coleta, o percurso até a descarga e o tempo gasto durante a descarga.

$NV = \frac{Q \times VC \times J}{(L \times C) + (Q \times VC \times TV)}$	equação 5. 1
--	---------------------

Em que:

NV → Número de viagens necessárias de serem feitas por dia;

Q → Quantidade de lixo produzida na localidade estudada (ton/dia);

VC → Velocidade média de coleta (km/h);

J → Jornada de trabalho (horas);

L → Comprimento das ruas a serem coletadas (km);

C → Carga útil do veículo coletor (ton);

TV → Tempo de ida e volta ao destino final (horas).



A carga útil do veículo coletor é determinada através da **equação 5. 2**.

$C = V \times DA \times 0,8$	equação 5. 2
------------------------------	---------------------

Em que:

C → Carga útil do veículo coletor (ton);

V → Volume do veículo coletor (m³);

DA → Densidade aparente do lixo (ton/m³).

Já o tempo de ida e volta ao destino final é dado pela **equação 5. 3**.

$TV = \frac{2D}{v} + T1$	equação 5. 3
--------------------------	---------------------

Em que:

TV → Tempo gasto pelo caminhão para ir ao destino final e retornar ao local de origem;

D → Distância do centro gerador ao destino final;

v → Velocidade de deslocamento do veículo coletor para descarregar o lixo e entre localidades;

T1 → Tempo gasto com pesagem, descarga, etc.

Considerando-se que a carga útil do caminhão é de 1,84 toneladas, determina-se um número viagens que terão de ser feitas por dia de 5 para a área urbana e de 1 (uma) para a área rural.

A frota de veículos é dada pela **equação 5. 4**. Baseando-se nos cálculos, verificou-se a necessidade de 3 caminhões para atender a área urbana e 3 para atender a área rural. Como a coleta será feita em dias alternados em ambas as áreas, apenas 3 caminhões serão suficientes para atender a demanda do município durante o período de plano. Deve-se considerar que, em ambos os casos, 1 caminhão refere-se a reserva.

$Nf = \left(\frac{Q}{Cv \times NV} \right) + 1$	equação 5. 4
--	---------------------

Em que:

Nf → quantidade de veículos

Q → quantidade de lixo acumulada a ser coletada (ton);

Cv → 80% da capacidade do veículo coletor (ton);

NV → número de viagens por dia.



Para tanto, considerou-se:

- Coleta em dias alternados nas áreas urbana e rural, sendo que todas as localidades rurais serão atendidas no mesmo dia;
- Produção de lixo de acordo com a **Tabela 5. 3**;
- Velocidade de coleta de 6,5km/h;
- Jornada de trabalho de 8 horas na área urbana e 8 horas na área rural;
- Comprimento de ruas a serem coletados conforme apresentado no **Capítulo 4**;
- Tempo de ida e volta para descarga dos resíduos coletados de 1,03 horas para a sede e de 3,23 horas para a área rural;
- Volume do veículo coletor de 12m³;
- Densidade aparente do lixo de 0,19 ton/m³;
- Distância entre a sede e o destino final de 14 km e percurso sem coleta feito durante os dias de coleta na área rural de 116 km;
- Velocidade de deslocamento do caminhão durante o percurso de descarga e entre uma localidade e outra de 40km/h;
- Tempo gasto para pesagem, descarga, etc, de 20 minutos;
- Adoção de 1 caminhão reserva para substituir possíveis falhas nos demais caminhões.

A frota atualmente existente no município deve ser mantida para realizar a coleta dos resíduos de poda, varrição, entulhos, entre outros.

Os resíduos de serviço de saúde têm uma coleta especial e disposição final (incineração) feita pelo prestador do serviço que possui veículo próprio adequado.

c. Estimativa da quantidade de funcionários

Deve-se estimar a quantidade de funcionários para cumprir tarefas relativas à limpeza pública, tais como: gerenciamento, coleta, varrição e capina.



No que se refere à coleta, se faz necessário um motorista e três coletadores por caminhão. Como apenas dois caminhões atuarão diariamente, serão necessários dois motoristas e seis coletadores.

Para realizar a estimativa dos funcionários necessários para os serviços de varrição e capina adotou-se:

- Eficiência de varrição de 1.450 m/homem.dia;
- Frequência de varrição de 2 vezes por semana;
- Eficiência de capina de 32 m²/homem.dia;
- Frequência de capina de uma vez a cada 6 meses;
- Largura da sarjeta a ser capinada nas ruas calçadas de 0,6m;
- Largura da sarjeta a ser capinada nas ruas de barro de 1,5m;
- Comprimento das ruas de acordo com o apresentado no **Capítulo 4**;

Para a área urbana foi verificada a necessidade de 4 funcionários para a varrição e 3 para a capina, enquanto que na área rural foi de 2 funcionários, atendendo apenas à demanda de capina, já que não existem ruas calçadas. Deve-se realizar a limpeza das praias. Como a faixa litorânea susceptível à limpeza é pouco extensa, recomenda-se o remanejamento de 2 funcionários, 1 a 2 vezes por semana para realizar a limpeza de praias.

É importante que seja designado um funcionário para atuar especificamente no gerenciamento e fiscalização dos serviços executados.

No total, verifica-se a necessidade de 18 funcionários para limpeza pública. Atualmente o município de Baía Formosa possui 3 funcionários próprios atuando exclusivamente neste setor.

Embora estes dados apresentem uma estimativa do pessoal necessário para a realização dos serviços, destaca-se que cada empresa concorrente à prestação do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos possui o seu plano de trabalho e o pessoal a ser contratado previsto se dará de acordo com o plano de trabalho aprovado e firmado em contrato.



Considera-se importante revisar esta estimativa, caso a realidade das localidades se modifique, o que deve ser realizado nas revisões periódicas deste plano.

d. Disposição final

Como já apresentado no **Capítulo 4**, o aterro sanitário foi projetado para um alcance de 15 anos, estimando-se uma capacidade total de armazenamento de 35.088,57m³, distribuídos da seguinte forma:

- Célula 01 → Vida útil de 37 meses com capacidade de armazenamento total de 6.840,93m³, sendo 2.437,24m³ utilizados nas camadas de recobrimento;
- Célula 02 → Vida útil de 36 meses com capacidade de armazenamento total de 6.669,91m³, sendo 2.374,21m³ utilizados nas camadas de recobrimento;
- Célula 03 → Vida útil de 107 meses com capacidade de armazenamento total de 21.602,68m³, sendo 7.124,02m³ utilizados nas camadas de recobrimento.

Assim, verifica-se que a capacidade total de armazenamento de lixo é dada pela capacidade total de armazenamento das células (35.113,52m³), que subtraindo-se o volume ocupado pela camada de recobrimento (11.935,47m³), obtém-se um volume útil total de 23.178,05m³.

Para realizar a estimativa da vida útil do aterro sanitário projetado foram utilizados os mesmos parâmetros adotados neste plano, sendo:

- População atendida de acordo com o apresentado na **Tabela 5. 4** do Volume I;
- Geração per capita de 0,52 kg/hab.dia;



- Densidade do lixo solto de 230 kg/m³ e densidade do lixo compactado de 650 kg/m³;
- Coeficiente de redução do volume do lixo de 26% devido à decomposição;

Levando-se em conta estas informações, apresenta-se na **Tabela 5. 4** a estimativa do volume de lixo que demandará disposição final, sem compactação, com compactação, e considerando-se a adoção de compactação no aterro sanitário e redução de seu volume pela decomposição.

Tabela 5. 4 – Estimativa da capacidade de recebimento do lixo pelo aterro sanitário durante o período de plano (2015-2044).

PRODUÇÃO DE LIXO ACUMULADA (m ³)							
Baía Formosa	Sem compactação	Com compactação	Com compactação e 26% de redução	Baía Formosa	Sem compactação	Com compactação	Com compactação e 26% de redução
2015	61.619,57	18.217,59	13.481,02	2030	236.212,46	69.835,30	51.678,12
2016	72.302,18	21.375,86	15.818,14	2031	249.023,49	73.622,84	54.480,90
2017	83.114,17	24.572,38	18.183,56	2032	261.992,54	77.457,09	57.318,25
2018	94.056,53	27.807,45	20.577,51	2033	275.120,62	81.338,35	60.190,38
2019	105.130,26	31.081,36	23.000,20	2034	288.411,65	85.267,80	63.098,17
2020	116.339,29	34.395,26	25.452,50	2035	301.867,63	89.246,00	66.042,04
2021	127.683,64	37.749,18	27.934,39	2036	315.489,54	93.273,27	69.022,22
2022	139.166,25	41.143,97	30.446,54	2037	329.280,33	97.350,46	72.039,34
2023	150.787,15	44.579,64	32.988,93	2038	343.243,97	101.478,76	75.094,28
2024	162.550,26	48.057,36	35.562,45	2039	357.381,44	105.658,45	78.187,25
2025	174.456,59	51.577,42	38.167,29	2040	371.694,71	109.890,11	81.318,68
2026	186.509,09	55.140,70	40.804,12	2041	386.186,75	114.174,63	84.489,22
2027	198.708,76	58.747,48	43.473,14	2042	400.859,54	118.512,58	87.699,31
2028	211.057,56	62.398,36	46.174,78	2043	415.717,01	122.905,14	90.949,80
2029	223.558,46	66.094,20	48.909,71	2044	430.760,17	127.352,59	94.240,92
Capacidade do aterro / volume útil total (m ³)				23.178,05			

Baseado nos dados apresentados estima-se que o aterro sanitário projetado só terá capacidade de atender a demanda do município de Baía Formosa até o ano de 2019 quando atingirá um volume acumulado de 23.000,20 m³.

Dessa forma, prevê-se a desativação do aterro, obedecendo todas as recomendações ambientais, e a implantação de uma nova alternativa de



disposição final dos resíduos sólidos urbanos para atender a demanda do município.

Deve-se ressaltar a importância da realização do acompanhamento das descargas feitas no aterro sanitário. Tal medida poderá ser feita através da implantação de um banco de cadastro, onde seria feito o registro da chegada de cada caminhão, estimando-se o volume e a massa de lixo depositada no aterro.

Considera-se ainda que o tempo de vida útil do aterro sanitário pode ser estendido uma vez implantado o programa de coleta seletiva.

No aterro sanitário prevê-se a implantação de uma célula para a disposição de resíduos de poda, podendo-se somar ao mesmo os resíduos de varrição e capina.

O projeto do aterro prevê como alternativa para disposição dos resíduos da construção civil a utilização para recuperação de estradas de terra do município, ou ainda, como aterro para baldramas de imóveis em construção. Assim, prevê-se a elaboração de um estudo específico mostrando que as características deste tipo de resíduo atende às necessidades para ser utilizado como aterro em baldramas, bem como em estradas. Propondo, ainda, a implantação de alguma estrutura de adequação do mesmo, caso seja possível.

O atual local utilizado para a disposição dos resíduos sólidos deve ser desativado, obedecendo ao recomendado em estudo específico, um Plano de Recuperação de Área Degradada, por exemplo, que deve ser elaborado por equipe capacitada.



6. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Visando alcançar as metas estabelecidas pelo presente estudo, devem-se elaborar alguns estudos e projetos, bem como implantar alguns programas e ações. Foram propostos quatro grandes programas, sendo eles: Universalização do atendimento por limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; Promoção da gestão adequada do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município; Educação sanitária e ambiental; e Recuperação e proteção dos recursos naturais.

6.1 PROGRAMA 1: UNIVERSALIZAÇÃO DO ATENDIMENTO POR LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Atendendo ao previsto na Lei Federal nº 11.445/2007 e na Lei nº 12.305/2010, os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deverão ser universalizados, de forma a atender toda a população do município, proporcionando a salubridade do meio urbano, a segurança e o bem-estar social.

É necessária a realização de diversas ações para que a universalização seja alcançada, conforme descrito a seguir.

- Caracterização dos resíduos sólidos

Tendo em vista que os projetos a serem elaborados precisam de dados para estar embasados, se faz necessário que se conheça as características dos resíduos sólidos gerados do município de Baía Formosa. O levantamento visará identificar todos os resíduos sólidos gerados no município, classificando-os por tipo, origem, volume e principais características dos mesmos.



Destaca-se que para os resíduos sólidos domiciliares, devem-se determinar as características como a produção *per capita*, a densidade aparente, a composição gravimétrica, entre outras.

- Elaboração de projeto de reestruturação dos equipamentos e funcionários disponíveis para a coleta, varrição e capina

Sugere-se a elaboração de um projeto específico, realizado com base nos estudos previamente elaborados, com o objetivo de redimensionar de forma segura a frota de veículos e a quantidade de funcionários necessária para atender a demanda da população. Este estudo pode servir de base para a contratação de prestação de serviço, uma vez que a terceirização pode ser considerada a alternativa mais viável para a prestação do serviço de limpeza pública em um município do porte de Baía Formosa.

- Elaboração de Termo de Referência e deflagração do processo licitatório para a prestação do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos

Uma vez que a tendência do município é terceirizar os serviços prestados, faz-se necessária a elaboração de um termo de referência para a contratação destes serviços. Sugere-se que as empresas concorrentes apresentem um plano de trabalho, indicando roteiros de coleta de resíduos domiciliares, comerciais e volumosos, varrição, poda, capina, pintura de meios-fios, limpeza de bocas de lobo e galerias de drenagem e limpeza de praias. Este plano de trabalho poderá se basear nos estudos previamente elaborados.



- Regularização e adequação do atendimento por coleta de resíduos sólidos

Em consonância com o PLANSAB, prevê-se a cobertura domiciliar por coleta direta de 100% até 2033 para zona urbana e 60% até 2033 para zona rural. Para tanto, faz-se necessário implantar a coleta nas comunidades Estreito, Uriúna e Casqueira e atender a localidade Ladeira da Cacimba.

Prevê-se ainda a implantação de lixeiras ou caçambas públicas no entorno do Mercado das Artes e nas praias. Estas caçambas e lixeiras devem ser esvaziadas sempre que a coleta for feita na localidade, com frequência definida em plano de trabalho.

- Elaboração de projeto e construção das escadarias de acesso aos morros do Senhor Pela e do Turano

As atuais condições do Morro do Senhor Pela e do Morro do Turano impossibilitam a realização de coleta em suas ruas, assim como a aproximação das ruas de acesso, já que em épocas de chuva o processo erosivo é intenso.

Para evitar esse processo de erosão, propõe-se a construção de escadarias de acesso aos morros do Senhor Pela e do Turano, que proporcionará, ainda, a facilidade de locomoção da população e implantação de caçambas permanentes nas ruas de acesso aos mesmos.

- Elaboração de projeto e pavimentação das ruas do Loteamento José Cândido Martins

Devido à dificuldade de acesso ao Loteamento José Cândido Martins, o mesmo não é atendido pelo sistema regular de coleta domiciliar de lixo. Para viabilizar o acesso do caminhão compactador faz-se necessária a pavimentação do loteamento.



- Elaboração de projeto e construção da Estação de Transbordo de Canguaretama

Em consonância com o proposto pelo Consórcio Intermunicipal para a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, recomenda-se a construção de quatro estações de transbordo de forma emergencial para encaminhar os resíduos sólidos da região para o Aterro Sanitário de Ceará Mirim, tendo surgido a proposta de se construir uma Estação de Transbordo no município de Canguaretama para transportar de forma eficiente o lixo produzido no município de Baía Formosa para o destino final.

No entanto, esta proposta poderá ser modificada quando da consolidação do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Regionalização Agreste, cuja elaboração está em andamento. Uma vez que as Estações de Transbordo estiverem prontas, elas poderão ser aproveitadas.

- Assinatura de contrato com a BRASECO

A BRASECO é a empresa responsável pela operação do Aterro Sanitário da Região Metropolitana de Natal. Visando adequar a disposição final dos resíduos sólidos gerados no município sugere-se que o município passe a encaminhar provisoriamente os resíduos produzidos para esse aterro sanitário.

Uma vez que o Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Regionalização Agreste venha a propor outra solução para o destino final dos resíduos sólidos gerados na região, a disposição no Aterro Sanitário de Ceará Mirim poderá ser suspensa. Nas reuniões prévias para o Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Regionalização Agreste, discutiu-se a possibilidade de construção de um Aterro Sanitário para atender a região no município de Santo Antônio.



- Realização de estudo e implantação de proposta de reaproveitamento de podas de árvores, de material de capina e de volumosos

Verificar a possibilidade de reaproveitar os resíduos gerados pelos serviços de poda e capina, e dos volumosos, como móveis velhos, coletados, atendendo ao preconizado na legislação ambiental vigente.

- Criação de cooperativa ou associação de catadores

Para possibilitar o bom desenvolvimento do programa de coleta seletiva, recomenda-se a organização dos catadores existentes em forma de cooperativa ou associação.

Essa cooperativa ou associação poderá, ainda, firmar parcerias com empresas particulares para estabelecer o elo entre produtor e consumidor no processo de logística reversa.

- Criação de programa de Coleta Seletiva

A coleta seletiva trata-se de um programa que visa recuperar os materiais que são recicláveis e que estão presentes no lixo. A sua implantação possibilita a preservação do meio ambiente, proporcionando a redução dos resíduos a serem dispostos no meio ambiente, e de reduzir a área necessária para dispor o lixo, que está se tornando escassa, além de reduzir a retirada de matéria prima da natureza.

A coleta seletiva facilita a reciclagem dos resíduos sólidos, uma vez o acondicionamento do lixo não segregado, que ocorre na ausência deste programa, faz com parte do lixo reciclável se deteriore. O papelão, por exemplo, se desfaz com a umidade, tornando-se inaproveitável (FUZARO & RIBEIRO, 2005).



A Resolução CONAMA nº 275/2001 estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, sendo: azul para papel/papelão; vermelho para plástico; verde para vidro; amarelo para metal; preto para madeira; laranja para resíduos perigosos; branco para resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde; roxo para resíduos radioativos; marrom para resíduos orgânicos; e cinza para resíduo geral não reciclável misturado ou contaminado não passível de separação.

A experiência na implantação do programa de coleta seletiva vem mostrando que a separação do lixo por tipo constitui-se num obstáculo para sua eficiência, diante disso surgiu um modelo bem mais simples, adotado pela população, que separa os resíduos em dois grupos:

- Materiais orgânicos e não recicláveis (rejeito), compostos por restos de alimentos e materiais não recicláveis (lixo);
- Materiais recicláveis (secos), compostos por papéis, metais, vidros, plásticos e recicláveis em geral.

Assim, propõe-se um modelo de separação mais simples, com a separação do lixo seco do lixo úmido, para posterior coleta por uma cooperativa de catadores, sendo mais cômodo para a população. A separação do lixo conforme seu tipo seria feita posteriormente pela cooperativa.

Embora este método traga a vantagem da redução no custo do transporte dos resíduos recicláveis, uma vez que é mais simples transportá-los misturados do que separados, proporciona, todavia, o aumento do custo na separação em usinas de triagem.

Vale salientar, ainda, que existem outras opções de coleta, já que além da coleta porta a porta, existe a opção de se adotar os Postos de Entrega Voluntária (PEV's), sendo que a melhor opção a ser adotada deve ser decidida através de reuniões com o grupo formador da cooperativa de catadores.

Alguns exemplos de materiais recicláveis e não recicláveis podem ser vistos no **Quadro 6. 1.**



Quadro 6. 1 – Tabela de reciclagem.

TABELA DE RECICLAGEM			
Plástico		Metal	
Reciclável	Não reciclável	Reciclável	Não reciclável
Copos Garrafas Sacos/sacolas Fracos de produtos Tampas Potes Canos e tubos de PVC Embalagens Pet	Cabos de painéis Adesivos Espuma Acrílico Embalagens metalizadas Misturas de papel, plástico e metais (exceto longa vida) Tomadas	Aço Tampinhas de garrafas Latas Papel alumínio limpo Pilhas comuns Painéis Ferragens Arame, chapas, canos, pregos, cobre	Clipes Grampos Esponja de aço Aerossóis Latas de tinta, verniz, solvente e inseticida
Papel		Vidro	
Reciclável	Não reciclável	Reciclável	Não reciclável
Jornais e revistas Papel sulfite/rascunho Folhas de caderno Caixas em geral Aparas de papel Fotocópias Envelopes Rascunhos Cartazes Embalagem longa-vida Guardanapos limpos Sacos de papel Papelão	Etiquetas adesivas Papel carbono Papel celofane Fita crepe Papéis sanitários Papéis metalizados, parafinados, plastificados, de fax, engordurado, laminado, toalha higiênico, vegetal, siliconado Guardanapo com comida Bitucas de cigarro Papéis sujos Fotografias	Garrafas Potes de conservas Embalagens Copos Para-brisas Fracos em geral Jarras Vidros coloridos Lâmpadas fluorescentes	Espelhos Boxes temperados Louças Cerâmicas Óculos Pirex Porcelanas Vidros especiais (tampa de forno e microondas) Tubos de TV Ampolas de remédios, formas, travessas e utensílios de mesa de vidro temperado Cristal Lâmpadas comuns Vidraças

Para que a coleta seletiva seja eficiente, faz-se necessário realizar um levantamento dos receptores de material reciclável, de forma a eliminar os atravessadores, para que o negócio se apresente rentável para a cooperativa.

Deve-se buscar, através do desenvolvimento de pesquisas e estudos, agregar valor aos resíduos, buscando métodos, processos e produtos inovadores.

Recomenda-se que o programa de coleta seletiva seja reavaliado periodicamente, devendo ser feito antes das revisões do PMSB.



- Elaboração de projeto e implantação de Usina de Triagem

Tendo em vista apoiar o programa de coleta seletiva, sugere-se a implantação de uma Usina de Triagem de forma a facilitar o processo de separação dos materiais recuperáveis presentes no lixo.

- Elaboração de projeto e implantação de Usina de Compostagem

As usinas de compostagem permitem que os resíduos orgânicos presentes no lixo sejam convertidos em compostos orgânicos para serem utilizados como adubo em plantações.

Sugere-se a implantação de hortas comunitárias, de forma a incentivar a absorção do adubo produzido no município para fertilização do solo. Esta proposta poderá ser desconsiderada, caso seja verificada a viabilidade da implantação da Usina de Carbonização na região.

- Elaboração de estudo para verificar possíveis formas de reutilização e/ou disposição final adequada dos resíduos de construção civil e, se viável, implantação de Usina de Reciclagem de RCC

Propõe-se a elaboração de estudo que apresente alternativas para a reutilização e disposição final dos Resíduos de Construção Civil (RCC) conforme preconiza a Resolução CONAMA nº 307/2002. Esta reutilização pode ser viabilizada através da implantação de uma Usina de Reciclagem de Resíduos de Construção Civil. No entanto, se faz necessário verificar sua viabilidade através de um estudo prévio.



- Permanência do contrato de tratamento e disposição final adequada dos Resíduos de Serviço de Saúde

Uma vez que o tratamento e disposição final dos resíduos de serviço de saúde possuem um custo elevado, se torna inviável que cada município tenha seu próprio sistema. Desta forma, o mais viável é realizar este serviço através da sua terceirização. Recomenda-se a manutenção do contrato para a coleta, tratamento e disposição final dos Resíduos de Serviço de Saúde com a empresa privada que oferece este serviço.

No entanto, ressalta-se que este serviço deve ser devidamente fiscalizado e primar pela legalidade e regularidade do mesmo, já que o gerador do resíduo é corresponsável pelos resíduos até sua destinação final.

As coletas devem ser acompanhadas por profissional da Prefeitura Municipal e a saída dos RSS dos estabelecimentos de saúde deve ser feita mediante registro em ficha de controle, identificando local, data, peso, volume, tipo de resíduo, responsável pela coleta, entre outros.

- Realização do cadastro das ruas e domicílios

Recomenda-se que seja elaborado e mantido atualizado um cadastro domiciliar, identificando os arruamentos e as características das ruas de todo o município. Através desta informação será possível determinar as áreas de demanda de atendimento por coleta de lixo, além de definir as melhores rotas e veículos a serem utilizados na coleta.

- Desenvolvimento de banco de dados cadastral de todos os resíduos sólidos gerados no município

De forma a acompanhar a quantidade de resíduos sólidos gerados no município, bem como o desempenho dos serviços e dos programas propostos, deve-se



realizar o monitoramento dos resíduos domiciliar, comercial, público, de coleta seletiva, de construção civil, de saúde, de varrição, de poda, volumosos, entre outros, fazendo o uso de balanças ou por estimativa (volumosos e RCC).

Estes dados devem ser disponibilizados ao SINISA – Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico.

- Implantação do sistema de indicadores de desempenho

Para verificação se o sistema está funcionando de acordo com as normas e se está atendendo devidamente a demanda da população, faz-se necessário implantar um sistema de indicadores de desempenho.

Inicialmente sugere-se a elaboração de um banco de dados cadastral e, com base nestes dados, calcular os indicadores operacionais do sistema. A evolução destes indicadores deve ser acompanhada, para que as soluções sejam apontadas logo que o problema for identificado.

Em conjunto com o acompanhamento dos indicadores, outra ferramenta eficiente para verificar o bom funcionamento do sistema é a realização de pesquisas de satisfação com a população.

Estes dados também deverão ser disponibilizados ao SINISA – Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico. Destaca-se que, enquanto o SINISA não for implantado, os dados deverão ser submetidos ao SNIS.

- Criação do manual de operação e manutenção

Para garantir que o sistema apresente um bom funcionamento, faz-se necessário o estabelecimento de um padrão de funcionamento. A manutenção da boa qualidade do serviço prestado está vinculada ao atendimento dos padrões definidos.



A melhor forma de definir e implantar um padrão de funcionamento é através da criação de uma rotina de operação e manutenção preventiva da infraestrutura existente do serviço de limpeza urbana que pode ser instituída em um manual.

- Realização de cursos periódicos de capacitação

Para que os padrões definidos neste plano sejam seguidos com eficiência, os funcionários responsáveis por sua execução deverão ser capacitados através de cursos periódicos que visam o treinamento e reciclagem de conhecimento, acompanhando o desenvolvimento tecnológico na área de resíduos sólidos.

6.2 PROGRAMA 2: PROMOÇÃO DA GESTÃO ADEQUADA DO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO

Para garantir uma boa prestação do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, assim como uma boa qualidade da operação do sistema, faz-se necessária a gestão adequada dos serviços prestados, de forma que a estrutura organizacional do prestador de serviço deve estar consolidada e com os deveres de cada um dos componentes da estrutura bem estabelecidos.

Além disso, deve-se implantar mecanismos que viabilizem a regulação, a fiscalização e o controle social, atendendo ao preconizado pela Lei nº 11.445/2007.

- Escolha da Agência Reguladora

De acordo com o definido no Art. 12 da Lei Federal nº 11.445/2007, na prestação dos serviços públicos de saneamento básico “haverá entidade única encarregada das funções de regulação e fiscalização”.



De acordo com o § 1º do Art. 12, a entidade de regulação definirá, pelo menos:

- I - as normas técnicas relativas à qualidade, quantidade e regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- II - as normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- III - a garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;
- IV - os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;
- V - o sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município.”

Uma das opções apresentadas pela Lei nº 11.445/2007 para a regulação da prestação de serviço regionalizado é a regulação por consórcio público integrado pelos titulares dos serviços (Art. 15).

Assim, para atender ao preconizado pela Lei Federal nº 11.445/2007 deve-se eleger uma entidade reguladora para atuar no âmbito do município de Baía Formosa, devendo-se considerar a possibilidade e viabilidade de implantar-se uma modalidade de regulação consorciada.

- Aprovação e instituição do Plano Municipal de Saneamento Básico

Uma vez concluída a fase de elaboração do plano, o mesmo deverá ser aprovado na câmara municipal e ser instituída a Política Municipal de Saneamento Básico.



- Revisão Periódica do Plano Municipal de Saneamento Básico

O § 4º do Art. 19 da Lei Federal nº 11.445/2007 define que os planos de saneamento básico devem ser “revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual”.

- Criação de dispositivos legais voltados para o gerenciamento dos resíduos sólidos

De forma a incentivar e possibilitar a gestão dos resíduos sólidos deve-se criar dispositivos legais específicos que regulamente as ações voltadas para este segmento, dentre elas:

- Autorizar a fiscalização dos serviços;
- Licenciamento ambiental;
- Incentivos fiscais e financeiros para estimular o uso de tecnologias limpas e sustentáveis e a reciclagem;
- Criação e contratação de associações e cooperativas;
- Priorização da utilização de materiais reciclados em compras públicas;
- Regulamentar o Conselho da Cidade, de forma a cumprir com a determinação da legislação federal para assegurar o controle social, verificando a possibilidade de aproveitar o CONDEMA;
- Criar mecanismos que coíbam a disposição inadequada dos rejeitos, aplicando-se com maior vigor a lei municipal.

- Implantação da cobrança pelos serviços prestados

De acordo com o Art. 29 da Lei Federal nº 11.445/2007, “os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços”. Para o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos,



especificamente, pode ser através de “taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades”.

Desta forma, para garantir a referida sustentabilidade, sugere-se a definição de mecanismo de cobrança dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos⁵, sendo necessário, para tanto, a realização de um estudo tarifário, detalhando custos, despesas e forma de arrecadação.

Este estudo deve ser acompanhado pela entidade reguladora e, uma vez acordada, a tarifa deve ser implantada.

Para acompanhar o desempenho financeiro do prestador de serviço, deve-se implantar sistema de contabilidade regulatória.

- Consolidação do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Regionalização Agreste

A Lei Federal nº 12.305/2010 prevê que cada município deve elaborar seu Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, sendo que, de acordo Art.18, a existência deste plano é condição para o acesso aos “recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade”.

O conteúdo mínimo do PGIRS é descrito no Art. 19º da Lei nº 12.305/2010.

Conforme discutido no Volume II, o Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Regionalização Agreste está em andamento. Este plano

⁵ Como se trata de um serviço que, independente da capacidade de pagamento dos usuários, por sua natureza, não é considerado um serviço autossustentável, pois não teria capacidade de geração autônoma parcial ou integral dos recursos necessários; seriam necessários subsídios capazes de dar as condições de sustentabilidade econômica (PLANSAB, 2013).



definirá as melhores propostas para a gestão dos resíduos sólidos da região de forma integrada.

Desta forma, o município fica dispensado de elaborar um plano individual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. No entanto, torna-se imprescindível que o Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Regionalização Agreste seja concluído para que as ações sejam colocadas em prática.

- Elaboração do PGIRS dos locais públicos

Conforme o Art. 20 da Lei Federal nº 12.305/2010, estão sujeitos à elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos:

- Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico;
- Resíduos industriais;
- Resíduos de serviços de saúde;
- Resíduos de mineração;
- Os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:
 - Gerem resíduos perigosos;
 - Gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
- Empresas de construção civil;
- Responsáveis pelos terminais e outras instalações de serviços transporte como portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- Responsáveis por atividades agrossilvopastoris.

Dentre os existentes no município de Baía Formosa e que são de responsabilidade pública pode-se citar os postos e as Unidades de Saúde Municipais.



Vale salientar que os responsáveis pela geração dos resíduos indicados no Art. 20 da lei supracitada são responsáveis pela elaboração dos seus respectivos PGIRS, de forma que se deve identificar os geradores destes resíduos e exigir a elaboração do seu respectivo plano, sendo que este deve ser condicionante para a concessão de licença ambiental.

Dentre os planos citados acima, deve-se manter os planos obrigatórios sempre atualizados de acordo com a realidade do município.

- Elaboração do Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, de acordo com o previsto na Resolução CONAMA nº 307/2002

De acordo com a nova redação dada pela Resolução CONAMA nº 448/2012 à Resolução CONAMA nº 307/2002, o município deverá elaborar o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, uma vez que este é um instrumento para a implementação da gestão dos resíduos deste setor.

Ainda de acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002, o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil deverá conter:

I - as diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local e para os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores;

II - o cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;

III - o estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e reservação de resíduos e de disposição final de rejeitos;

IV - a proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;



V - o incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;

VI - a definição de critérios para o cadastramento de transportadores;

VII - as ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;

VIII - as ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.”

Ainda conforme a Resolução CONAMA nº 307/2002, Parágrafo Único do Art. 11, este plano pode ser elaborado de forma conjunta com outros municípios.

Assim, atendendo ao recomendado pela Resolução, o município deverá elaborar seu Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil de forma individual, ou buscar soluções consorciadas para a elaboração de um Plano Intermunicipal de Gestão de Resíduos de Construção Civil.

Conforme sugerido no PLANSAB, em aglomerações urbanas e regiões metropolitanas, onde existe maior facilidade de se articular as infraestruturas, a adoção de soluções consorciada para a gestão de resíduos sólidos tem se apresentado mais viável técnica, financeira e ambientalmente.

- Adequação do sistema de fiscalização dos serviços prestados

Para garantir o atendimento ao preconizado na legislação vigente deve-se implantar adequado sistema de fiscalização no município no que diz respeito à:

- Fiscalização da utilização de EPI por parte dos funcionários;
- Realização da logística reversa obrigatória;
- Disposição final dos resíduos sólidos de acordo com sua respectiva atividade;
- Disposição final de resíduos sólidos em terrenos baldios;
- Atendimento da prestação dos serviços de coleta, varrição, capina, poda, pintura de meios fios, limpeza de praias, limpeza de sarjetas e galerias



de drenagem, coleta de volumosos, dentre outros, conforme previsto no plano de trabalho.

6.3 PROGRAMA 3: EDUCAÇÃO SANITÁRIA E AMBIENTAL

Para a devida eficiência dos programas propostos a serem implantados, se faz necessária a criação de um bom programa de educação ambiental, de modo a preparar a população a desenvolvê-los⁶.

Esse programa pode ser desenvolvido através de palestras, treinamentos, cursos, distribuição de panfletos e outras atividades educativas, cuja escolha fica a critério da Prefeitura Municipal e do profissional responsável pela execução do programa.

- Projeto de educação ambiental

Para que todas as propostas sugeridas tenham o efeito esperado, faz-se necessária a colaboração da população. Assim, o processo de educação ambiental é fundamental para que as propostas e seus objetivos passem a ser do conhecimento da população. O Projeto de Educação Ambiental deve ser elaborado prevendo-se a realização de mobilização social e de campanhas educativas que abranjam toda a área municipal, prevendo-se a elaboração de material didático, incluindo uma estimativa de custos para a execução das campanhas.

⁶ Ressalta-se que umas das ações previstas no Plano Plurianual para o quadriênio 2014 a 2017 é a Elaboração de Programa em Educação Ambiental.



- Campanhas educativas voltadas para a coleta seletiva

A participação da população é uma das principais características da coleta seletiva. Assim, fica evidente a importância de se realizar campanhas educativas específicas voltadas para a coleta seletiva.

Sugere-se que, juntamente com a coleta seletiva dos resíduos domiciliares, se incorpore a coleta dos resíduos que devem ser submetidos à logística reversa obrigatória.

Esta ação deve ser caracterizada pelas parcerias entre os produtores, comerciante dos produtos que são susceptíveis à logística reversa e a cooperativa de catadores.

- Conscientização da população

Alguns dos padrões de qualidade estabelecidos para os serviços prestados dependem da população para ter sucesso. Assim, devem-se realizar palestras para conscientizar a população e evitar a disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos, sejam em terrenos baldios, córregos, rios, lagos, lagoas, e no sistema de esgotamento sanitário ou no sistema de drenagem urbana.

Este programa pode ser realizado em associações comunitárias, nas escolas e em sedes de organizações da sociedade civil.

Além de orientá-las quanto à disposição final adequada, deve-se focar na não geração, redução, reutilização e reciclagem (3 R).



a) Política dos 3 R's

A teoria dos 3R's está diretamente relacionada à gestão dos resíduos sólidos, cujos princípios visam reduzir, reutilizar e reciclar, de forma a diminuir os impactos e malefícios que estes resíduos causam no meio ambiente.

As atividades humanas naturalmente proporcionam a geração de lixo, sendo que muitas pessoas geram muito mais lixo do que precisam. Assim, a política dos 3R's visa promover uma reeducação dos hábitos das pessoas para que possam discernir o que de fato precisa ou não ser gerado.

O primeiro ensinamento dos 3R's é *Reduzir*, de forma que as pessoas devem consumir apenas o necessário, para não gerar excessos. Este primeiro passo não se relaciona apenas ao lixo, mas a todos os recursos naturais, como água, energia, etc. O segundo ensinamento é *Reutilizar* que estimula as pessoas a reutilizar o que pode ser reutilizado para evitar que objetos que não são lixo vão para as disposições finais. Por fim, a *Reciclagem*, que proporciona a geração de novas matérias-primas a partir de materiais inúteis, diminuindo a necessidade de obtenção de matéria-prima a partir da natureza.

- Capacitação para agentes da coleta seletiva e reciclagem

É possível absorver-se a própria mão de obra ociosa do município para o desenvolvimento de trabalhos na coleta seletiva. Para tanto, se faz necessária a realização de oficinas e cursos artesanais para capacitar e profissionalizar os catadores, suas famílias e interessados.



6.4 PROGRAMA 4: RECUPERAÇÃO E PROTEÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS

Os serviços de saneamento fazem uso constante dos recursos naturais. No entanto, é necessário que esta exploração seja feita de forma sustentável, para que os recursos naturais possam se manter em equilíbrio.

- Elaboração de PRAD para a recuperação da área disponibilizada para construção do Aterro Sanitário

Como o Aterro Sanitário projetado para o município de Baía Formosa não foi implantado, a área disponibilizada para a sua construção foi convertida em um lixão. Dessa forma, deve-se prever sua recuperação, através da elaboração de um Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD), para que a área volte a possuir características iguais ou semelhantes a que tinha anteriormente.

- Limpeza de áreas abertas

As áreas públicas e não habitadas devem ser mantidas limpas para evitar a proliferação de vetores transmissores de doenças. Para tanto, deve-se realizar a limpeza de terrenos baldios públicos, fiscalizar e exigir a limpeza dos terrenos privados e coibir o lançamento de resíduos sólidos em área não apropriadas.

- Licenciamento ambiental

Sugere-se que o processo de licenciamento ambiental siga os mesmos padrões dos órgãos estaduais de meio ambiente, devendo-se manter o controle da validade das licenças, bem como o cumprimento de suas condicionantes.



7. METAS, OBJETIVOS, CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO E PREVISÃO DE CUSTOS

Neste capítulo apresenta-se o conjunto de ações que foram planejadas para o período de horizonte do plano (2015-2044), cujo objetivo é proporcionar melhorias e adequações do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

As ações propostas foram desenvolvidas com o foco na busca da eficiência e adequação do serviço prestado, prevendo-se para tanto a implantação de unidades operacionais que atendam as demandas previstas no **Capítulo 5**, além da previsão dos custos das propostas, quando estas possuem custos mensuráveis.

Os custos estimados foram baseados em dados de contratos de prestação de serviço e de projetos elaborados para outros municípios, apresentando-se valores mínimo e máximo estimados para o ano atual.

Destaca-se que tais propostas foram feitas baseando-se em previsões. Caso verifique-se comportamento diferente do previsto, as mesmas devem ser modificadas quando da revisão do plano.

O prazo para as intervenções previstas neste planejamento foi estimado para um horizonte de plano de 30 anos, com os seguintes prazos a serem adotados para todos os serviços públicos de saneamento básico:

- Curto prazo: até o quarto ano⁷ - 2015 a 2018;
- Médio prazo: entre 5º e 15º anos - 2019 a 2029;
- Longo prazo: entre 16º e 30º anos - 2030 a 2044.

A seguir estão apresentadas as intervenções necessárias para cada um dos programas propostos, sendo:

⁷ Obedecendo ao disposto no § 4º do Art. 19 da Lei nº 11.445/2007.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

- **Tabela 7. 1** – Programa 1: Universalização do atendimento por limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.
- **Tabela 7. 2** – Programa 2: Promoção da gestão adequada do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município.
- **Tabela 7. 3** – Programa 3: Educação sanitária e ambiental.
- **Tabela 7. 4** – Programa 4: Recuperação e proteção dos recursos naturais.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 7. 1 – Programa 1: Universalização do atendimento por limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. (continua)

AÇÕES	META E PREVISÃO DE CUSTOS (ANO)							
	1	2	3	4	5	6	7	8 ao 30
Contratar serviço técnico especializado para realizar a caracterização dos resíduos sólidos domiciliares gerados no município de Baía Formosa para embasar os estudos que serão desenvolvidos posteriormente;	DO							
Elaborar projeto de reestruturação dos equipamentos e funcionários disponíveis para a coleta, varrição, poda, capina, etc, para embasar contrato de prestação de serviços;	R\$ 5.000,00 a 10.000,00							
Elaborar Termo de Referência e deflagrar processo licitatório para a prestação do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos;	R\$ 200.000,00 a R\$ 250.000,00/ano							
Elaborar projeto para adequar o acesso aos morros do Senhor Pela e do Turano, de forma a minimizar os danos provocados pela erosão;		DO						
Elaborar projeto de pavimentação do Loteamento José Cândido Martins;			DO					
Adequar a coleta nos pontos de difícil acesso, sugerindo-se para tanto: 1 – Até o segundo ano de plano, atender a localidade Ladeira da Cacimba; 2 – Até o segundo ano de plano, implantar contêineres nas praias nos pontos onde existem casas de praia na faixa litorânea e nas descidas do Morro do Senhor Pela e no Morro do Turano; 3 - Até o 3º ano de plano, realizar a adequação do acesso, através da elaboração de projeto e construção de escadarias, e implantação de caçambas permanentes nas ruas de acesso aos morros do Senhor Pela e do Turano; 4 – Até o 4º ano de plano, elaborar projeto e pavimentar as ruas do Loteamento José Cândido Martins para viabilizar o acesso do caminhão compactador.		R\$10.000,00 a R\$ 15.000,00	DO	DO				



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 7. 1 – Programa 1: Universalização do atendimento por limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. (continuação)

AÇÕES	META E PREVISÃO DE CUSTOS (ANO)							
	1	2	3	4	5	6	7	8 ao 30
Até o 3º ano de plano, adquirir e implantar lixeiras públicas nos locais com movimentação de pedestres e de exploração turística;			DO					
Implantar e manter rotinas apropriadas de coleta de resíduos sólidos na sede e nas comunidades Vila da Usina, Sagi, Vila da Usina, Casqueira, Uriúna, Estreito e Garatuba, acompanhamento o crescimento das áreas de expansão. A coleta deverá ser feita em dias alternados e não ultrapassando um período de 3 dias de acúmulo, conforme previsto no projeto elaborado;								
Em consonância com o previsto no Consórcio Intermunicipal para a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, elaborar projeto de Estação de Transbordo para ser implantada no município de Canguaretama;			R\$ 20.000,00 a R\$ 30.000,00					
Construir Estação de Transbordo conforme previsto no projeto;				R\$1.000.000,00 a R\$ 1.500.000,00				
Viabilizar nova forma de disposição dos resíduos sólidos domésticos, conforme previsto em projeto;			R\$ 50,00 a R\$ 100,00/tonelada					
Realizar estudo e implantar proposta de reaproveitamento de podas de árvores, de material de capina e de volumosos;								
Apoiar a criação de uma cooperativa de catadores;								
Implantar e manter programa de coleta seletiva a ser executado por uma cooperativa de catadores: - Atender 15% dos domicílios até o final do 3º ano; - Atender 30% dos domicílios até o final do 4º ano; - Atender 45% dos domicílios até o final do 5º ano; - Atender 60% dos domicílios até o final do 6º ano; - Atender 75% dos domicílios até o final do 7º ano; - Atender 100% dos domicílios até o final do 8º ano.								



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 7. 1 – Programa 1: Universalização do atendimento por limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. (continuação)

AÇÕES	META E PREVISÃO DE CUSTOS (ANO)							
	1	2	3	4	5	6	7	8 ao 30
Realizar levantamento das empresas que recebem resíduos para reciclagem;								
Incentivar realização conjunta da coleta seletiva e da logística reversa;								
Reavaliar periodicamente o programa de coleta seletiva. Sugere-se que seja feito antes das revisões do PMSB;				DO				
Elaborar projeto de Usina de Triagem para separar os resíduos sólidos recicláveis por tipo para encaminhá-los para reciclagem;		R\$ 10.000,00 a R\$ 15.000,00						
Implantar e manter em funcionamento planta de Usina de Triagem para separar os resíduos sólidos recicláveis por tipo para encaminhá-los para reciclagem;			DO					
Elaborar projeto de Usina de Compostagem;			R\$ 10.000,00 a R\$ 15.000,00					
Implantar e manter em funcionamento planta de Usina de Compostagem;				DO				
Implantar horta comunitária para absorver o composto produzido na compostagem;					-			
Manter contrato de coleta e disposição final (destruição) com empresa que executa o serviço de incineração dos resíduos de serviço de saúde;	R\$ 60,00 a R\$ 70,00/bombona							



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 7. 1 – Programa 1: Universalização do atendimento por limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. (conclusão)

AÇÕES	META E PREVISÃO DE CUSTOS (ANO)							
	1	2	3	4	5	6	7	8 ao 30
Realizar e manter atualizado cadastro dos domicílios e ruas existentes no município: - 15% até o final do 1º ano; - 50 % até o final do 2º ano; - 100% até o final do 3º ano.	R\$ 10,00 a R\$ 20,00 / domicílio							
Desenvolver banco de dados cadastral de todos os resíduos sólidos gerados no município;								
Organizar, monitorar e avaliar a operação e manutenção dos sistemas existentes;								
Estruturar e manter um sistema de informações inerentes aos setores e ao Plano, que se configure como banco de dados e sistema de apoio à decisão;								
Criar manual de operação e manutenção, que inclua: <ul style="list-style-type: none"> • Implantar e manter programa de varrição, de forma a varrer cada rua pelo 2 vezes a cada semana; • Implantar e manter programa de capina e roçagem, de forma a realizar a capina 2 vezes ao ano; • Implantar e manter rotina de limpeza das caçambas e lixeiras públicas distribuídas pelo município; • Manutenção periódica dos veículos coletores; • Limpeza de áreas abertas e poda sempre que necessário, bem como realizar o recolhimento dos resíduos lançados em locais inadequados, incluindo o recolhimento de animais mortos; 								
Manter a frota atualmente existente para realizar a coleta dos demais tipos de resíduos sólidos;								

Nota: DO – De acordo com o orçamento.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 7. 2 – Programa 2: Promoção da gestão adequada do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município. (continua)

AÇÕES	META E PREVISÃO DE CUSTOS (ANO)							
	1	2	3	4	5	6	7	8 ao 30
Criar ou delegar agência reguladora;								
Revisar o Plano Municipal de Saneamento Básico antes da elaboração dos planos plurianuais ou em prazo não superior a quatro anos;				R\$ 30.000,00 a R\$ 50.000,00 / plano de cada segmento				
Instituir e manter mecanismo de controle social (Conselho Municipal de Saneamento Básico) atendendo ao definido pela Lei nº 11.445/07; ⁸								
Instituir Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMSB), de forma a prevenir contingenciamento de recursos e falta de capacidade de endividamento, além de viabilizar investimentos com recursos próprios;								
Angariar recursos para munir o FMSB;								
Implantar e manter política de cobrança, compatível com o perfil socioeconômico da população para adquirir sustentabilidade econômico-financeira e precaver contingenciamento de recursos e falta de capacidade de endividamento;								
Consolidar o Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Regionalização Agreste;								

⁸ Salienta-se que para exercer esse controle social exigido pela Lei nº 11.445/07, o Município pode optar por aproveitar o Conselho da Cidade ou o CONDEMA, desde que adapte os dispositivos legais, adequando as finalidades do conselho e suas atribuições para atender a referida lei.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 7. 2 – Programa 2: Promoção da gestão adequada do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município. (continuação)

AÇÕES	META E PREVISÃO DE CUSTOS (ANO)							
	1	2	3	4	5	6	7	8 ao 30
<p>Avaliar e adequar o arcabouço legal vigente propondo, quando necessário, adequações legais que visem corrigir lacunas não regulamentadas, inconsistências internas e outras complementações necessárias. Dentre as ações previstas, destaca:</p> <ul style="list-style-type: none">• Aprovar Lei instituindo o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) referente ao serviço de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos;• Aprovar Lei instituindo a Política Municipal de Saneamento Básico;• Propor a criação de leis que definam normas específicas para o manejo dos resíduos sólidos, indicando a responsabilidade pela coleta dos resíduos de acordo com a fonte geradora, a obrigatoriedade de lixeiras públicas, estipule punições para descumprimento das normas, etc, como, por exemplo, o Código de Posturas;• Autorizar a fiscalização dos serviços;• Estruturar o Licenciamento ambiental;• Instituir incentivos fiscais e financeiros para estimular o uso de tecnologias limpas e sustentáveis e a reciclagem;• Criar e contratar associações e cooperativas;• Priorizar a utilização de materiais reciclados em compras públicas;• Regular o Conselho da Cidade, de forma a cumprir com a determinação da legislação federal para assegurar o controle social, verificando a possibilidade de aproveitar o CONDEMA;• Criar mecanismos que coíbam a disposição inadequada dos rejeitos, aplicando-se com maior rigor a lei municipal.								



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 7. 2 – Programa 2: Promoção da gestão adequada do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município. (conclusão)

AÇÕES	META E PREVISÃO DE CUSTOS (ANO)							
	1	2	3	4	5	6	7	8 ao 30
Elaborar PGIRS dos locais públicos que estão sujeitos a sua elaboração, conforme previsto no Art. 20 da lei nº 12.305/2010, incluindo-se os postos e Unidades de Saúde Municipais;	DO							
Elaborar o Plano Municipal ou Intermunicipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, de acordo com o previsto na Resolução CONAMA nº 307/2002;	DO							
Estruturar, implantar e manter programa de fiscalização, monitoramento e proteção das áreas livres do município para: <ul style="list-style-type: none">• Impedir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos hídricos, nas vias públicas, galerias pluviais e no solo;• Impedir o lançamento de resíduos de serviço de saúde e de construção civil no aterro sanitário;• Impedir a execução dos serviços de limpeza pública sem os devido Equipamento de Proteção Individual (EPI);• Realizar a logística reversa obrigatória;• Fazer a disposição final dos resíduos sólidos de acordo sua respectiva atividade;• Executar a prestação dos serviços de coleta, varrição, capina, poda, pintura de meios fio, limpeza de praias, limpeza de sarjetas e galerias de drenagem, coleta de volumosos, etc, conforme previsto no plano de trabalho.								

Nota: DO – De acordo com o orçamento.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 7.3 – Programa 3: Educação sanitária e ambiental.

AÇÕES	META E PREVISÃO DE CUSTOS (ANO)				
	1	2	3	4	5 ao 30
Elaborar projeto de Educação Ambiental, prevendo-se as formas de ação e ferramentas que serão utilizadas, incluindo previsão de custos, para contemplar toda área municipal; ⁹	DO				
Criar, implantar e manter programas de educação ambiental visando: <ul style="list-style-type: none">• Esclarecer a população sobre a coleta seletiva e os 3 R's;• Orientar a população quanto à disposição adequada dos resíduos sólidos, evitando que estes sejam lançados em ambientes inadequados como: galerias pluviais, vias públicas, solo, recursos hídricos e nas áreas de canaviais;• Esclarecer o funcionamento do sistema de coleta de lixo, com enfoque nos dias de coleta e nas formas adequadas de acondicionamento, destacando a importância de se colocar o lixo nos locais e dias corretos;• Capacitar os "catadores", familiares e interessados, visando profissionalizá-los para o desempenho desse trabalho. Prevê-se contemplar: <ul style="list-style-type: none">- 15% da população até o final do 2º ano;- 50 % da população até o final do 3º ano;- 100% da população até o final do 4º ano.					R\$ 5,00 a R\$ 10,00 / habitante/ano
Fazer divulgação das ações de educação ambiental programadas, direcionando os trabalhos para todo o município.					

Nota: DO – De acordo com o orçamento.

⁹ Conforme prevê o Plano Plurianual para o quadriênio 2014 a 2017.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 7. 4 – Programa 4: Recuperação e proteção dos recursos naturais.

AÇÕES	META E PREVISÃO DE CUSTOS (ANO)							
	1	2	3	4	5	6	7	8 ao 30
Elaborar projeto de recuperação da área disponibilizada para construção do Aterro Sanitário e que caracteriza-se, atualmente, como lixão;			DO					
Até o final 7º ano, recuperar a área disponibilizada para construção do Aterro Sanitário e que caracteriza-se, atualmente, como lixão;				DO				
Realizar a limpeza das áreas com acúmulo de lixo;								
Estruturar um sistema de Licenciamento Ambiental adequado, que inclua como condicionantes a elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e a implantação da Logística Reversa, condizente ao preconizado pela Lei nº 12.305/2010 e pelo seu regulamento, o Decreto nº 7.404/2010 e pela Resolução CONAMA nº 307/2002;								
Obter licença para o funcionamento da Estação de Transbordo e da Usina de Triagem, bem como das fases de transporte e destino final dos resíduos sólidos e manter o controle da validade das respectivas licenças, bem como de suas condicionantes.								

Nota: DO – De acordo com o orçamento.



Tais ações podem ser realizadas com verbas próprias do município, através de arrecadação de tarifas, por financiamento oneroso e não oneroso, destacando-se como principais fontes de verbas:

- Ministério das Cidades/Caixa Econômica Federal/Fundo de Garantia do Tempo de Serviço- FGTS;
- Ministério da Saúde/Fundação Nacional de Saúde- FUNASA;
- Ministério da Integração Nacional;
- Ministério do Turismo- Programa de Desenvolvimento do Turismo no Nordeste-PRODETUR-NE;
- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social- BNDES;
- Banco Mundial;
- Orçamento Geral da União- OGU;
- Fundos Internacionais de Investimentos;
- Fundo de Amparo ao Trabalhador- FAT;
- Governo do Estado;
- Município;
- Iniciativas privadas;
- Recursos Tarifários dos Serviços Prestados.



8. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Um plano de emergência e contingência pode ser definido como um instrumento de planejamento, de definição de atribuições e de especificação de estratégias e ações de respostas para situações de incidentes previsíveis.

No caso específico deste documento, as ações de emergência e contingência propostas têm por objetivo elevar o grau de segurança operacional e mitigar possíveis efeitos acidentais dos serviços de coleta, transporte, tratamento ou disposição dos resíduos e rejeitos, além da limpeza pública, conforme exigência estabelecida na Lei Federal nº 11.445/2007. Cabe ressaltar que as referidas ações foram planejadas para ocorrências atípicas nas instalações atuais e futuras.

Os principais problemas relativos ao sistema de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos podem acontecer em qualquer etapa do processo: coleta, transporte, áreas de triagem e transbordo, tratamento e disposição final.

Eventuais interrupções na coleta podem ocasionar acúmulo de lixo nas ruas, rompimento do material utilizado no acondicionamento (sacos plásticos e caixas de papelão) e putrefação do lixo, perda da confiabilidade, disposição irregular de resíduos em terrenos públicos e particulares e poluição ambiental. Além disso, a disposição inadequada dos resíduos também gera proliferação de vetores, eliminação de gases tóxicos ao ambiente e poluição ambiental.

Diante desse cenário, as ações para atendimento dessas situações devem ser rápidas e eficientes e serem realizadas por equipes especializadas. Recomenda-se que as ocorrências sejam documentadas para formação de um banco de dados que facilitará o conhecimento de recorrências dos eventos, condutas e procedimentos que possam ser aprimorados, e gradualmente reduzir o número de ações emergenciais.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Apresenta-se na **Tabela 8. 1** resumo das principais probabilidades de ocorrências negativas nos sistemas de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, destacando-se as causas, consequências e medidas de controle.

As ações propostas são, principalmente, de natureza preventiva e não apenas de cunho emergencial e servem, também, para minimizar os problemas detectados no diagnóstico. As mesmas devem ser revistas periodicamente, pois tem caráter dinâmico, garantindo, desta forma, sua aplicabilidade ao longo do tempo.



Tabela 8. 1 – Probabilidade de ocorrências negativas no sistema de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos da sede do Município de Baía Formosa e do distrito de Sagi e das comunidades rurais Vila da Pituba, Vila da Usina, Casqueira, Uriúna, Estreito e Garatuba – causas, consequências e medidas de controle. (continua)

CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS DE CONTIGÊNCIA E EMERGÊNCIA
No serviço realizado pela Prefeitura: <ul style="list-style-type: none">▪ Quebra de veículo coletor dos resíduos sólidos urbanos (defeitos mecânicos ou acidentes no trânsito).▪ Greve de funcionários.	<ul style="list-style-type: none">▪ Paralisação dos serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos;▪ Paralisação do sistema de varrição, capina e roçagem;▪ Acúmulo de lixo nas ruas;▪ Rompimento do material utilizado no acondicionamento (sacos plásticos e caixas de papelão) e putrefação do lixo;▪ Perda da confiabilidade;▪ Colocação de resíduos nas ruas em horários diferentes do programado pela Prefeitura.	<p>Quanto a quebra do veículo:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Avisar população e orientar quanto à regularização da coleta;▪ Providenciar veículo reboque;▪ Alugar, temporariamente, veículo equivalente para regularização e execução dos serviços de coleta; <p>Quanto a greve de funcionários:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Avisar população e orientar quanto à regularização da coleta;▪ Contratar empresa, em caráter de emergencial, para execução dos serviços interrompidos.
No serviço realizado pela empresa terceirizada: <ul style="list-style-type: none">▪ Quebra de veículo coletor dos resíduos sólidos urbanos (defeitos mecânicos ou acidentes no trânsito).	<ul style="list-style-type: none">▪ Paralisação dos serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos;▪ Paralisação do sistema de varrição, capina e roçagem;▪ Acúmulo de lixo nas ruas;▪ Rompimento do material utilizado no acondicionamento (sacos plásticos e caixas de papelão) e putrefação do lixo;▪ Perda da confiabilidade;▪ Colocação de resíduos nas ruas em horários diferentes do programado pela Prefeitura.	<ul style="list-style-type: none">▪ Avisar população e orientar quanto à regularização da coleta;▪ Solicitar que a empresa providencie imediatamente veículo equivalente para regularização e execução dos serviços de coleta;▪ Imputar penalidades previstas em contrato;▪ Contratar uma nova empresa, em caráter de emergencial, para execução dos serviços interrompidos.



Tabela 8. 1 – Probabilidade de ocorrências negativas no sistema de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos da sede do Município de Baía Formosa e do distrito de Sagi e das comunidades rurais Vila da Pituba, Vila da Usina, Casqueira, Uriúna, Estreito e Garatuba – causas, consequências e medidas de controle. (continuação)

CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS DE CONTIGÊNCIA E EMERGÊNCIA
<p>No serviço de coleta seletiva:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Quebra de veículo coletor (defeitos mecânicos ou acidentes no trânsito).▪ Desorganização ou inoperância das Associações ou Cooperativas de Catadores.▪ Inexistência ou quebra de equipamentos utilizados na manipulação dos resíduos da coleta seletiva.	<ul style="list-style-type: none">▪ Desorganização da programação da coleta seletiva;▪ Paralisação da Coleta Seletiva;▪ Descrença da população quanto à eficiência do sistema;▪ Acumulo de lixo com potencial de reutilização nas ruas.	<p>Quanto a quebra de veículo coletor e equipamento:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Avisar população e orientar quanto à regularização da coleta;▪ Manutenção preventiva dos equipamentos;▪ Providenciar imediatamente veículo reboque;▪ Alugar, temporariamente, veículo e equipamentos equivalentes para regularização e execução dos serviços de coleta; <p>Quanto a desorganização ou inoperância das Associações ou Cooperativa de Catadores:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Promover regularmente palestras e oficinas com os catadores;▪ Proporcionar suporte técnico para a associação ou cooperativa;▪ Viabilizar mercado consumidor para os produtos desenvolvidos pela mesma.
Disposição irregular de resíduos não perigosos em área particular	<ul style="list-style-type: none">▪ Acumulo de resíduos nas ruas;▪ Poluição visual da cidade.	<ul style="list-style-type: none">▪ Fiscalização contínua da Prefeitura;▪ Acionar secretaria municipal responsável pelos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos;▪ Acionar serviços de limpeza pública para recolhimento e destinação final adequada dos resíduos;▪ Identificar, notificar, multar o autor dos despejos e/ou proprietário do terreno.
Disposição irregular de resíduos não perigosos em área pública por autor conhecido	<ul style="list-style-type: none">▪ Acumulo de resíduos nas ruas;▪ Poluição visual da cidade.	<ul style="list-style-type: none">▪ Fiscalização contínua da Prefeitura;▪ Acionar secretaria municipal responsável pelos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos;▪ Acionar serviços de limpeza pública para recolhimento e destinação final adequada dos resíduos;▪ Identificar, notificar, multar o autor dos despejos e/ou proprietário do terreno.



Tabela 8. 1 – Probabilidade de ocorrências negativas no sistema de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos da sede do Município de Baía Formosa e do distrito de Sagi e das comunidades rurais Vila da Pituba, Vila da Usina, Casqueira, Uríuna, Estreito e Garatuba – causas, consequências e medidas de controle. (continuação)

CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS DE CONTIGÊNCIA E EMERGÊNCIA
Disposição irregular de resíduos perigosos	<ul style="list-style-type: none">▪ Acúmulo de resíduos nas ruas;▪ Poluição ambiental.	<ul style="list-style-type: none">▪ Fiscalização contínua da Prefeitura;▪ Acionar a Defesa civil, Corpo de Bombeiros, Polícia Militar Ambiental e Secretaria Municipal responsável pelos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos;▪ Isolamento e sinalização da área;▪ Identificar o produto perigoso;▪ Determinar a limpeza do local e a destinação adequada dos resíduos;▪ Determinar e acompanhar a recuperação ambiental da área;▪ Identificar, notificar e multar o responsável pelo dano ambiental.
Interrupção do acesso à área de triagem e transbordo	<ul style="list-style-type: none">▪ Não separação do resíduo passível de reciclagem e reutilização.▪ Não acúmulo de resíduos para envio à disposição final	<p>Interrupção nas vias de acesso:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Acionar Departamento Municipal responsável pelas vias municipais, Departamento Estadual de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Norte (DER-RN), Departamento Nacional de Infraestrutura do Transporte (DINIT) e Polícia Rodoviária Estadual e Federal;▪ Obter autorização para utilização de caminhos alternativos ou, quando necessário, construir caminhos alternativos;▪ Enviar os resíduos para disposição final no aterro sanitário. <p>Interrupção na entrada da área de triagem e transbordo (possível greve de funcionários):</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Mobilizar os poderes constituídos para desobstrução do acesso;▪ Enviar os resíduos para disposição final no aterro sanitário.



Tabela 8.1 – Probabilidade de ocorrências negativas no sistema de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos da sede do Município de Baía Formosa e do distrito de Sagi e das comunidades rurais Vila da Pituba, Vila da Usina, Casqueira, Uriúna, Estreito e Garatuba – causas, consequências e medidas de controle. (continuação)

CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS DE CONTIGÊNCIA E EMERGÊNCIA
Quebra de equipamentos da área de triagem e transbordo	<ul style="list-style-type: none">▪ Não separação do resíduo passível de reciclagem e reutilização.▪ Não acúmulo de resíduos para envio à disposição final	<ul style="list-style-type: none">▪ Manutenção preventiva das esteiras da área de triagem e das escavadeiras utilizadas na área de transbordo;▪ Alugar, temporariamente, equipamentos equivalentes;▪ Enviar os resíduos para disposição final direta no aterro sanitário
Interrupção do acesso à Estação de Tratamento (Carbonização) e ao Aterro Sanitário de do Consorcio da Região Agreste (PERGIS-RN)	<ul style="list-style-type: none">▪ Impossibilidade de disposição final adequada dos resíduos.	<p>Interrupção nas vias de acesso:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Acionar Departamento Municipal responsável pelas vias municipais, Departamento Estadual de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Norte (DER-RN), Departamento Nacional de Infraestrutura do Transporte (DINIT) e Polícia Rodoviária Estadual e Federal;▪ Obter autorização para utilização de caminhos alternativos ou, quando necessário, construir caminhos alternativos;▪ Providenciar a destinação/disposição alternativa – Aterro Sanitário mais próximo. <p>Interrupção na entrada do tratamento ou disposição final (possível greve de funcionários):</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Mobilizar os poderes constituídos para desobstrução do acesso;▪ Providenciar a destinação/disposição alternativa – Aterro Sanitário mais próximo.
Quebra de equipamento utilizado no tratamento dos resíduos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Impossibilidade de tratamento dos resíduos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Manutenção preventiva dos equipamentos;▪ Enviar os resíduos para disposição final direta no aterro sanitário.
Falhas no processo operacional do Aterro ou condições climáticas desfavoráveis prolongadas	<ul style="list-style-type: none">▪ Impossibilidade de disposição final adequada dos resíduos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Observar Plano de Emergência e Contingência do Aterro Sanitário;▪ Providenciar a destinação/disposição alternativa – Aterro Sanitário mais próximo.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 8. 1 – Probabilidade de ocorrências negativas no sistema de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos da sede do Município de Baía Formosa e do distrito de Sagi e das comunidades rurais Vila da Pituba, Vila da Usina, Casqueira, Uriúna, Estreito e Garatuba – causas, consequências e medidas de controle. (conclusão)

CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS DE CONTIGÊNCIA E EMERGÊNCIA
Acidentes envolvendo produtos perigosos.	<ul style="list-style-type: none">Poluição ambiental da área do acidente;	<ul style="list-style-type: none">Acionar a Defesa civil, Corpo de Bombeiros, Secretaria Municipal responsável pelos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, Departamento Estadual de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Norte (DER-RN); Departamento Nacional de Infraestrutura do Transporte (DINIT); Polícia Rodoviária Estadual e Federal;Fiscalização por parte da secretaria municipal de meio ambiente com relação ao transporte de resíduos perigosos dentro do município;Identificar o produto perigoso;Isolamento e sinalização da área;Determinar a limpeza do local e a destinação adequada dos resíduos;Determinar e acompanhar a recuperação ambiental da área;Identificar, notificar e multar o responsável pelo dano ambiental.
Invasão e ocupação irregular da área do antigo lixão, a qual se encontra em recuperação.	<ul style="list-style-type: none">Proliferação de doenças;Problemas de saúde;Área passível de explosões e liberação de gases tóxicos.	<ul style="list-style-type: none">Desocupação da área invadida;Realocação da população;Destruição de construções ou plantações instaladas no local;Fiscalização com auxílio da guarda municipal e da polícia militar.



9. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

Com auxílio dos mecanismos de avaliação sistemática, o município deverá estabelecer e manter um sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), de acordo com o inciso VI do Art. 9º e com o Art. 53 da Lei Federal nº 11.445/07. Criando-se, desta forma, um banco de dados contendo as informações relativas ao saneamento no município.

Esse sistema de informações deverá ser alimentado periodicamente para que o Plano Municipal de Saneamento possa ser avaliado, possibilitando verificar a sustentabilidade da prestação dos serviços de saneamento básico no município (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2010).

Vale salientar que o SINISA ainda não foi implementado, porém uma das estratégias¹⁰ que deverão ser observadas na execução da Política Federal de Saneamento Básico durante a vigência do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) é a seguinte:

Implantar, em caráter prioritário, o SINISA, conforme estabelece a Lei nº 11.445/2007 e o Decreto nº 7.217/2010, articulado ao Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), ao Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos (SNIRH), ao Sistema Nacional de Informações em Meio Ambiente (SINIMA) e ao Sistema Nacional de Informações das Cidades (SNIC) e integrado aos sistemas municipais e estaduais de informação e a outros sistemas setoriais, bem como ao banco de dados dos investimentos em saneamento básico do Governo Federal (PLANSAB, 2013).

¹⁰ As estratégias foram agrupadas em cinco blocos temáticos, sendo que no caso em questão, a estratégia citada está inserida no bloco das estratégias relativas ao monitoramento e avaliação sistemática do PLANSAB.



A seguir está será exposta a seleção de indicadores que podem ser adotados para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

9.1 INDICADORES E PARÂMETROS

Com vistas a garantir um mínimo de eficácia do planejado é de fundamental importância a adoção de um sistema de avaliação regular (curto, médio e longo prazos) com a finalidade de identificar os desvios e realizar os ajustes, quando necessário, como também apresentar aos interessados, de maneira sistemática, a situação das ações e etapas que foram planejadas.

Conforme recomenda a Lei Federal nº 11.445/07, o município deve designar a entidade de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento constituída dentro dos limites do Estado para que a validade dos contratos de prestação de serviços seja garantida.

Assim, a entidade eleita para regular e fiscalizar os serviços de saneamento básico ficará incumbida de garantir o cumprimento das ações e metas estabelecidas. Para satisfazer esta condição, valer-se-á de normas relativas à prestação dos serviços, a serem editadas pela própria entidade reguladora, que contemplarão os documentos necessários à aplicação da avaliação a partir dos indicadores adotados.

Os indicadores e os parâmetros escolhidos para acompanhar a implementação do plano permitirão avaliar o alcance das metas estabelecidas. Na **Tabela 9. 1**, encontram-se esquematizados possíveis indicadores que poderão ser utilizados, bem como sua forma de avaliação.



Tabela 9. 1 – Indicadores que podem ser utilizados para avaliação da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

INDICADORES	AVALIAÇÃO		
	TENDÊNCIA MUITO DESFAVORÁVEL	TENDÊNCIA DESFAVORÁVEL	TENDÊNCIA FAVORÁVEL
Satisfação do usuário	A avaliação do serviço de coleta dos resíduos sólidos para maioria dos usuários entrevistados é péssima ou ruim.	A avaliação do serviço de coleta dos resíduos sólidos para maioria dos usuários entrevistados é regular.	A avaliação do serviço de coleta dos resíduos sólidos para maioria dos usuários entrevistados é boa ou ótima.
	A avaliação do serviço de limpeza urbana para maioria dos usuários entrevistados é péssima ou ruim.	A avaliação do serviço de limpeza urbana para maioria dos usuários entrevistados é regular.	A avaliação do serviço de limpeza urbana para maioria dos usuários entrevistados é boa ou ótima.
Número de reclamações	Existe número significativo de reclamações da prestação dos serviços.	Existem, ainda que em pequeno número, reclamações da prestação dos serviços.	Não existem reclamações da prestação dos serviços.
Número de pontos de lançamento clandestinos de resíduos sólidos	Existem diversos pontos de lançamento clandestinos de resíduos sólidos.	Existem poucos pontos com lançamento clandestino de resíduos sólidos.	Não existem pontos de lançamento clandestinos de resíduos sólidos.
Índice de cobertura de coleta seletiva	A cobertura de coleta seletiva está muito aquém do índice que foi programado.	A cobertura de coleta seletiva está próxima do índice que foi programado.	A cobertura de coleta seletiva atingiu o índice que foi programado.
Vistoria e fiscalização dos serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos	Existe espalhamento de resíduos ao longo da rota.	Existem poucos pontos de espalhamento de resíduos ao longo da rota.	Não existe espalhamento de resíduos ao longo da rota.
Vistoria e fiscalização do aterro sanitário	São detectadas várias irregularidades com relação à operação do aterro sanitário e poluição ambiental do local.	São detectadas, ainda que em número menor, irregularidades com relação à operação do aterro sanitário e poluição ambiental do local.	Não são detectadas irregularidades com relação à operação do aterro sanitário nem poluição ambiental do local.
Nº de campanhas educacionais	Não são realizadas campanhas educacionais.	As campanhas educacionais não são realizadas com frequência, existem abordagens do tema nas escolas.	São realizadas campanhas educacionais com regularidade, contemplando toda a população.
Participação popular	Existe número insignificante de pessoas nos encontros.	Existe um bom número de pessoas nos encontros.	Existem grande participação e mobilização popular nos encontros.

Fonte: Adaptado de Miranda & Teixeira (2012).



9.2 INDICADORES DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PRESTADOS NO MUNICÍPIO DE BAÍA FORMOSA

Os indicadores dos serviços executados em um município possuem importância estratégica para analisar seus desempenhos. Neste item, são apresentados vários indicadores relacionados aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Baía Formosa, distribuídos nas seguintes tabelas:

- **Tabela 9. 2** – indicadores gerais;
- **Tabela 9. 3** – indicadores sobre coleta de resíduos sólidos;
- **Tabela 9. 4** – indicadores sobre coleta seletiva de resíduos sólidos;
- **Tabela 9. 5** – indicadores sobre coleta de resíduos sólidos de serviços de saúde;
- **Tabela 9. 6** – indicadores sobre serviços de varrição, capina e poda.

Estes indicadores são utilizados e recomendados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Para efeito de comparação, são apresentados indicadores divulgados pelo SNIS (ano de referência 2012), os calculados a partir de informações constantes no Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte (PEGIRS/RN – ano de referência 2009), e alguns indicadores calculados a partir de dados da própria Prefeitura Municipal dos anos 2012 a 2014¹¹.

¹¹ Os indicadores foram calculados utilizando-se as fórmulas do SNIS (ano de referência 2012).



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 9. 2 – Indicadores gerais dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. (continua)

Indicadores Gerais		SNIS (2012)	PEGIRS (2009)	PREFEITURA (3)
I001	Taxa de empregados em relação à população urbana (empregados/1.000 habitantes) $\frac{Qtd. total de empregados no manejo de RSU}{população urbana}$	4,57	4,07 ⁽¹⁾	3,63
I002	Despesa média anual por empregado alocado nos serviços de manejo de RSU (R\$/empregado) $\frac{Desp. total da Prefeitura com manejo de RSU}{Qtd. total de empregados no manejo de RSU}$	-	20.979,38 ⁽²⁾	27.855,16
I003	Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura (%) $\frac{Desp. total da prefeitura com manejo de RSU}{Desp. correntes total da Prefeitura}$	-	-	-
I004	Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo RSU nas despesas com manejo de RSU (%) $\frac{Desp. da Prefeitura com empresas contratadas}{Desp. total da Prefeitura com manejo de RSU}$	-	-	-
I005	Autossuficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU (%) $\frac{Receita arrecadada com manejo de RSU}{Desp. total da Prefeitura com manejo de RSU}$	-	-	-
I006	Despesa <i>per capita</i> com manejo de RSU em relação à população urbana (R\$/habitante) $\frac{Desp. total da Prefeitura com manejo de RSU}{população urbana}$	-	85,35 ^(1, 2)	102,66
I007	Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU (%) $\frac{Qtd. de empregados próprios no manejo de RSU}{Qtd. total de empregados no manejo de RSU}$	12,12	0	3,70
I008	Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de RSU (%) $\frac{Qtd. de empregados das empresas contratadas}{Qtd. total de empregados no manejo de RSU}$	87,88	100	96,30
I010	Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU (%) $\frac{Qtd. de empregados gerenciais e administrativos}{Qtd. total de empregados no manejo de RSU}$	6,06	0	7,41



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 9.2 – Indicadores gerais dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. (conclusão)

Indicadores Gerais		SNIS (2012)	PEGIRS (2009)	PREFEITURA (3)
I011	Receita arrecadada <i>per capita</i> com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU (R\$/habitante/ano) $\frac{\text{Valor arrecadado anual com serviços de manejo de RSU}}{\text{pop. urbana SNIS}}$	-	-	-

Notas: ¹ Considerando-se a população urbana do Censo 2010; ² Considerando-se apenas a despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU e incluindo apenas a coleta de RDO, RPU e RSS; ³ A origem dos dados varia de 2012 a 2013. A população urbana utilizada no cálculo dos indicadores é a estimada através do método apresentado no prognóstico.

Fonte: SNIS (2014); PEGIRS (2012); Prefeitura Municipal (2012; 2013).

Tabela 9.3 – Indicadores sobre coleta de resíduos sólidos domiciliares e públicos. (continua)

Indicadores operacionais – Coleta de Resíduos Sólidos		SNIS (2012)	PEGIRS (2009)	PREFEITURA (3)
I014	Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta a porta) da população urbana do município (%) $\frac{\text{Pop. urbana atendida pelo serv. coleta domiciliar direta}}{\text{Pop. urbana SNIS}}$	100	-	-
I015	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total (urbana + rural) do município (%) $\frac{\text{Pop. total atendida (declarada)}}{\text{Pop. total do município}}$	100	86,48	91,40
I016	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana (%) $\frac{\text{Pop. total atendida (declarada)}}{\text{Pop. urbana}}$	100	100 ⁽¹⁾	100
I017	Taxa de terceirização do serviço de coleta de RDO+RPU em relação à quantidade coletada (%) $\frac{\text{Qtd. coletada por (emp. contrat. + coop. ou assoc. catadores + outro executor)}}{\text{Qtd. total coletada}}$	73,77	100	-



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 9.3 – Indicadores sobre coleta de resíduos sólidos domiciliares e públicos. (continuação)

Indicadores operacionais – Coleta de Resíduos Sólidos		SNIS (2012)	PEGIRS (2009)	PREFEITURA (3)
I018	Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à massa coletada (Kg/empregado/dia) $\frac{Qtd. total coletada}{Qtd. total de (coletadores + motorista) \times Qtd dias \acute{u}teis por ano (= 313)}$	557,72	383,92	-
I019	Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana (empregados/1.000 habitantes) $\frac{Qtd. total de (coletadores + motorista)}{Popula\c{c}\tilde{a}o urbana}$	3,18	1,68 (1)	2,02
I021	Massa coletada (RDO + RPU) <i>per capita</i> em relação à população urbana (Kg/habitante/dia) $\frac{Qtd. total di\acute{a}ria coletada}{Popula\c{c}\tilde{a}o urbana}$	1,58	0,55 (1)	-
I022	Massa (RDO) coletada <i>per capita</i> em relação à população atendida com serviço de coleta (Kg/habitante/dia) $\frac{Qtd. total di\acute{a}ria de RDO coletada}{Pop. total atendida declarada}$	-	-	-
I023	Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU) (R\$/tonelada) $\frac{Despesa total da Prefeitura com servi\c{c}os de coleta}{Qtd. coletada por (prefeitura + emp. contrat. + coop. ou assoc. catadores)}$	-	415,92 (2)	-
I024	Incidência do custo do serviço de coleta (RDO + RPU) no custo total do manejo de RSU (%) $\frac{Despesa total da prefeitura com servi\c{c}o de coleta}{Despesa total da prefeitura com manejo de RSU}$	-	-	-
I025	Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU (%) $\frac{Qtd. total de (coletadores + motorista)}{Qtd. total de empregados no manejo de RSU}$	69,7	41,38	55,55
I026	Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela Prefeitura em relação à quantidade total coletada de RDO + RPU (%) $\frac{Qtd. total de res. s\acute{o}lidos da constru\c{c}\tilde{a}o civil coletados pela Prefeitura}{Qtd. total coletada de RDO + RPU}$	22,28	5,82	-



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 9.3 – Indicadores sobre coleta de resíduos sólidos domiciliares e públicos. (conclusão)

Indicadores operacionais – Coleta de Resíduos Sólidos		SNIS (2012)	PEGIRS (2009)	PREFEITURA ⁽³⁾
I027	Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO) (%) $\frac{Qtd. total coletados de resíduos sólidos públicos}{Qtd. total coletada de resíduos sólidos domésticos}$	-	-	-
I028	Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) coletada <i>per capita</i> em relação à população total (urbana e rural) atendida (declarada) pelo serviço de coleta (Kg/habitante/dia) $\frac{Qtd. total diária de res. sólidos domiciliares e públicos coletada}{População total atendida declarada}$	1,32	0,52	-
I029	Massa de RCC <i>per capita</i> em relação à população urbana (Kg/habitante/ano) $\frac{Quantidade diária de RCC recolhida por todos os agentes}{População urbana SNIS}$	-	11,78 ⁽¹⁾	-

Notas: ¹ Considerando-se a população urbana do Censo 2010; ² Considerando-se apenas a despesa com agentes privados executores de serviços de coleta de RDO e RPU; ³ A origem dos dados varia de 2013 a 2014. A população urbana utilizada no cálculo dos indicadores é a estimada através do método apresentado no prognóstico.

Fonte: SNIS (2014); PEGIRS (2012); Prefeitura Municipal (2013; 2014).

Tabela 9.4 – Indicadores sobre coleta seletiva e triagem de resíduos sólidos. (continua)

Indicadores operacionais – Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos		SNIS (2012)	PEGIRS (2009)	PREFEITURA (2013)
I030	Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta a porta em relação à população urbana do município (%) $\frac{Pop. urbana atendida com coleta seletiva do tipo porta a porta executada pela Prefeitura (ou SLU)}{População urbana SNIS}$	48,5	0	0
I031	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada (%) $\frac{Qtd. total de materiais recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)}{Qtd total coletada}$	-	-	-



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 9. 4 – Indicadores sobre coleta seletiva e triagem de resíduos sólidos. (conclusão)

Indicadores operacionais – Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos		SNIS (2012)	PEGIRS (2009)	PREFEITURA (2013)
1032	Massa recuperada <i>per capita</i> de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana (Kg/habitante.dia) $\frac{Qtd. total\ diária\ de\ materiais\ recicláveis\ recuperados\ (exceto\ mat.\ org.\ e\ rejeitos)}{População\ urbana}$	-	-	-
1034	Incidência de papel e papelão no total de material recuperado (%) $\frac{Qtd\ de\ papel\ e\ papelão\ recuperados}{Qtd.\ total\ de\ materiais\ recicláveis\ recuperados\ (exceto\ mat.\ org.\ e\ rejeitos)}$	-	-	-
1035	Incidência de plásticos no total de material recuperado (%) $\frac{Qtd\ de\ plásticos\ recuperados}{Qtd.\ total\ de\ materiais\ recicláveis\ recuperados\ (exceto\ mat.\ org.\ e\ rejeitos)}$	-	-	-
1038	Incidência de metais no total de material recuperado (%) $\frac{Qtd\ de\ metais\ recuperados}{Qtd.\ total\ de\ materiais\ recicláveis\ recuperados\ (exceto\ mat.\ org.\ e\ rejeitos)}$	-	-	-
1039	Incidência de vidros no total de material recuperado (%) $\frac{Qtd\ de\ vidros\ recuperados}{Qtd.\ total\ de\ materiais\ recicláveis\ recuperados\ (exceto\ mat.\ org.\ e\ rejeitos)}$	-	-	-
1040	Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado (%) $\frac{Qtd\ de\ outros\ materiais\ recuperados}{Qtd.\ total\ de\ materiais\ recicláveis\ recuperados\ (exceto\ mat.\ org.\ e\ rejeitos)}$	-	-	-
1053	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (%) $\frac{Qtd\ total\ de\ material\ recolhido\ pela\ coleta\ seletiva\ (exceto\ mat.\ orgânica)}{Qtd.\ total\ coletada\ de\ resíduos\ sólidos\ domésticos\ (RDO)}$	-	-	-
1054	Massa <i>per capita</i> de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva (Kg/habitante/ano) $\frac{Qtd\ total\ anual\ recolhida\ na\ coleta\ seletiva}{População\ urbana\ SNIS}$	-	-	-

Fonte: SNIS (2014); PEGIRS (2012); Prefeitura Municipal (2013).



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 9. 5 – Indicadores sobre coleta seletiva de resíduos sólidos de serviços de saúde.

Indicadores operacionais – Coleta de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde		SNIS (2012)	PEGIRS (2009)	PREFEITURA
I036	Massa de RSS coletada <i>per capita</i> em relação à população urbana (Kg/ 1.000 habitantes/dia) $\frac{Qtd. total diária coletada de RSS}{população urbana}$	-	0,96 ⁽¹⁾	1,55 ⁽²⁾
I037	Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada (%) $\frac{Qtd. total coletada de RSS}{Qtd. total coletada}$	-	0,17	-

Notas: ¹ Considerando-se a população urbana do Censo 2010; ² A quantidade total de RSS coletada foi estimada pela empresa SERQUIP/Stericycle e; a população urbana utilizada no cálculo do indicador é a estimada através do método apresentado no prognóstico.

Fonte: SNIS (2014); PEGIRS (2012); Prefeitura Municipal (2013); SERQUIP (2013).

Tabela 9. 6 – Indicadores serviços de varrição, capina e poda. (continua)

Indicadores operacionais – Serviços de Varrição, Capina e Poda		SNIS (2012)	PEGIRS (2009)	PREFEITURA ⁽²⁾
I041	Taxa de terceirização dos varredores (%) $\frac{Qtd. de varredores de empresas contratadas}{Qtd. total de varredores}$	100	100	100
I042	Taxa de terceirização da extensão varrida (%) $\frac{Extensão de sarjeta varrida por empresas contratadas}{Extensão total de sarjetas varridas}$	-	100	100
I043	Custo unitário médio do serviço de varrição (Prefeitura + empresas contratadas) (R\$/Km) $\frac{Despesa total da prefeitura com serviços de varrição}{Extensão total de sarjetas varridas}$	-	-	-
I044	Produtividade média dos varredores (Prefeitura + empresas contratadas) (Km/empregado/dia) $\frac{Extensão total de sarjetas varridas}{Qtd total de varredores \times qtd. de dias úteis por ano (= 313)}$	-	1,11	-
I045	Taxa de varredores em relação à população urbana (empregado/1.000habitantes) $\frac{Qtd total de varredores}{População urbana}$	0,83	1,82 ⁽¹⁾	1,08



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 9. 6 – Indicadores serviços de varrição, capina e poda. (conclusão)

Indicadores operacionais – Serviços de Varrição, Capina e Poda		SNIS (2012)	PEGIRS (2009)	PREFEITURA (2)
I046	Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU (%) $\frac{\text{Despesa total da Prefeitura com serviços de varrição}}{\text{Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU}}$	-	-	1,42
I047	Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU (%) $\frac{\text{Qtd total de varredores}}{\text{Qtd total de empregados no manejo de RSU}}$	18,18	44,83	29,63
I048	Extensão total anual varrida <i>per capita</i> (Km/hab/ano) $\frac{\text{Extensão total de sarjetas varridas no ano}}{\text{População urbana SNIS}}$	-	0,63 (1)	-
I051	Taxa de capinadores em relação à população urbana (empregado/1.000 habitantes) $\frac{\text{Qtd total de capinadores}}{\text{População urbana}}$	0,28	0	0,27
I052	Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU (%) $\frac{\text{Qtd total de capinadores}}{\text{Qtd total de empregados no manejo de RSU}}$	6,06	0	7,41

Nota: ¹ Considerando-se a população urbana do Censo 2010; ² A origem dos dados varia de 2012 a 2013. A população urbana utilizada no cálculo dos indicadores é a estimada através do método apresentado no prognóstico.

Fonte: SNIS (2014); PEGIRS (2012); Prefeitura Municipal (2012; 2013).

Analisando-se os dados apresentados nas **Tabelas 9. 2 a 9. 6**, foram selecionados os indicadores cujos valores representem com maior fidedignidade a realidade dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Baía Formosa. Na **Tabela 9. 7**, apresentam-se os indicadores a serem utilizados como referência neste plano, assim como, as respectivas justificativas de escolha.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 9. 7 – Indicadores selecionados para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Baía Formosa. (continua)

INDICADOR	VALOR	FONTE	JUSTIFICATIVA
Indicadores Gerais			
Taxa de empregados em relação à população urbana (empregados/1.000 habitantes)	3,63	Prefeitura Municipal	Dentre os valores apresentados pelo SNIS, PEGIRS e Prefeitura Municipal, são os mais recentes; além de ter sido calculado com base em dados apresentados neste documento.
Despesa média anual por empregado alocado nos serviços de manejo de RSU (R\$/empregado)	27.855,16		
Despesa <i>per capita</i> com manejo de RSU em relação à população urbana (R\$/habitante)	102,66		
Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU (%)	3,70		
Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de RSU (%)	96,30		
Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU (%)	7,41		
Indicadores operacionais – Coleta de Resíduos Sólidos			
Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta a porta) da população urbana do município (%)	100	SNIS	Apesar de existirem pontos estáticos de coleta na sede municipal (Morro do Senhor Pela e Morro do Turano), a população não atendida por serviço de coleta domiciliar porta a porta é muito pequena com relação à total.
Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total (urbana + rural) do município (%)	91,40	Prefeitura Municipal	Dentre os valores apresentados pelo SNIS, PEGIRS e Prefeitura Municipal, são os mais recentes. Além disso, está coerente com realidade do município já que o cálculo envolve a população total atendida que corresponde à população efetivamente beneficiada com serviço de coleta regular, ou seja, com frequência mínima de uma vez por semana. Neste caso, só podemos contar com a população da sede e do distrito Sagi.
Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana (%)	100		
Taxa de terceirização do serviço de coleta de RDO+RPU em relação à quantidade coletada (%)	73,77	SNIS	O valor apresentado aproxima-se mais da realidade já que tanto a Prefeitura como a empresa terceirizada (na sua maior parte) realiza serviço de coleta de resíduos públicos (oriundos da varrição ou limpeza de logradouros públicos).



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 9.7 – Indicadores selecionados para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Baía Formosa. (continuação)

INDICADOR	VALOR	FONTE	JUSTIFICATIVA
Indicadores operacionais – Coleta de Resíduos Sólidos			
Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à massa coletada (Kg/empregado/dia)	383,92	PEGIRS	Apesar do valor apresentado pelo SNIS (557,72) ser mais recente, o dado de quantidade total coletada utilizado na obtenção do indicador é, também, utilizado na obtenção de outros indicadores (massa coletada <i>per capita</i>) cujos valores não foram selecionados por serem considerados elevados para o município.
Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana (empregados/1.000 habitantes)	2,02	Prefeitura Municipal	Dentre os valores apresentados pelo SNIS, PEGIRS e Prefeitura Municipal, é o mais recente; além de ter sido calculado com base em dados apresentados neste documento.
Massa coletada (RDO + RPU) <i>per capita</i> em relação à população urbana (Kg/habitante/dia)	0,55	PEGIRS	Apesar do valor apresentado pelo SNIS (1,58) ser mais recente, é um valor elevado para um município pequeno como Baía Formosa.
Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU) (R\$/tonelada)	415,92		Único valor disponível dentre as fontes consultadas.
Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU (%)	55,55	Prefeitura Municipal	Dentre os valores apresentados pelo SNIS, PEGIRS e Prefeitura Municipal, é o mais recente; além de ter sido calculado com base em dados apresentados neste documento.
Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela Prefeitura em relação à quantidade total coletada de RDO + RPU (%)	5,82	PEGIRS	Apesar do valor apresentado pelo SNIS (22,28) ser mais recente, o dado de quantidade total coletada utilizado na obtenção do indicador é, também, utilizado na obtenção de outros indicadores (massa coletada <i>per capita</i>) cujos valores não foram selecionados por serem considerados elevados para o município.
Massa de RCC <i>per capita</i> em relação à população urbana (Kg/habitante/ano)	11,78		Único valor disponível dentre as fontes consultadas.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 9.7 – Indicadores selecionados para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Baía Formosa. (continuação)

INDICADOR	VALOR	FONTE	JUSTIFICATIVA
Indicadores operacionais – Coleta de Resíduos Sólidos			
Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) coletada <i>per capita</i> em relação à população total (urbana e rural) atendida (declarada) pelo serviço de coleta (Kg/habitante/dia)	0,52	PEGIRS	Apesar do valor apresentado pelo SNIS (1,32) ser mais recente, é um valor elevado para um município pequeno como Baía Formosa. Segundo Monteiro <i>et al.</i> (2001), na ausência de dados mais precisos quanto à produção de resíduos sólidos urbanos, é possível estimar a geração <i>per capita</i> de acordo com a faixa populacional. Neste sentido, para uma população de até 30 mil habitantes, caso de Baía Formosa, a geração <i>per capita</i> gira em torno de 0,50 kg/hab/dia; sendo compatível com o valor selecionado.
Indicadores operacionais – Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos			
Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta a porta em relação à população urbana do município (%)	0	Prefeitura Municipal	Apesar do valor apresentado pelo SNIS (48,5) ser mais recente, é um valor que não condiz com a atual realidade do município de Baía Formosa, já que a população urbana não é atendida por serviço de coleta seletiva do tipo porta a porta.
Indicadores operacionais – Coleta de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde			
Massa de RSS coletada <i>per capita</i> em relação à população urbana (Kg/ 1.000 habitantes/dia)	0,96	PEGIRS	O dado de quantidade total coletada de RSS utilizado na obtenção do indicador é, também, utilizado na obtenção da taxa de RSS coletada em relação ao total coletado cujo valor foi selecionado. Único valor disponível dentre as fontes consultadas.
Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada (%)	0,17		
Indicadores operacionais – Serviços de Varrição, Capina e Poda			
Taxa de terceirização dos varredores (%)	100	Prefeitura Municipal	Dentre os valores apresentados pelo SNIS, PEGIRS e Prefeitura Municipal, são os mais recentes; além de ter sido calculado com base em dados apresentados neste documento.
Taxa de terceirização da extensão varrida (%)	100		
Produtividade média dos varredores (Prefeitura + empresas contratadas) (Km/empregado/dia)	1,11	PEGIRS	Único valor disponível dentre as fontes consultadas.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 9.7 – Indicadores selecionados para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Baía Formosa. (conclusão)

INDICADOR	VALOR	FUNTE	JUSTIFICATIVA
Indicadores operacionais – Serviços de Varrição, Capina e Poda			
Taxa de varredores em relação à população urbana (empregado/1.000habitantes)	1,08	Prefeitura Municipal	Dentre os valores apresentados pelo SNIS, PEGIRS e Prefeitura Municipal, são os mais recentes; além de ter sido calculado com base em dados apresentados neste documento.
Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU (%)	1,42	Prefeitura Municipal	Único valor disponível dentre as fontes consultadas.
Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU (%)	29,63		Dentre os valores apresentados pelo SNIS, PEGIRS e Prefeitura Municipal, é o mais recente; além de ter sido calculado com base em dados apresentados neste documento.
Extensão total anual varrida <i>per capita</i> (Km/hab/ano)	0,63	PEGIRS	Único valor disponível dentre as fontes consultadas.
Taxa de capinadores em relação à população urbana (empregado/1.000 habitantes)	0,27	Prefeitura Municipal	Dentre os valores apresentados pelo SNIS, PEGIRS e Prefeitura Municipal, são os mais recentes; além de ter sido calculado com base em dados apresentados neste documento.
Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU (%)	7,41		



10. BIBLIOGRAFIA

BRASIL. CASA CIVIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF, 05 de outubro de 1988.

_____. CASA CIVIL. **Lei nº 11.145 de 5 de janeiro de 2007**. Dispõe sobre as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 de janeiro de 2007.

_____. CASA CIVIL. **Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 de junho de 2010.

_____. CASA CIVIL. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 de agosto de 2010.

_____. CASA CIVIL. **Decreto nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 de dezembro de 2010.

_____. CASA CIVIL. **Decreto nº 8.211 de 21 de março de 2014**. Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 de março de 2014.

_____. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Diretrizes para a Definição da Política e Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico**. Brasília, DF, 27 de jan. de 2010.

_____. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB**. Brasília, dezembro de 2013.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 258 de 26 de agosto de 1999**. Brasília, 1999.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 275 de 25 de abril de 2001**. Brasília, 2001.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 301 de 21 de março de 2002**. Brasília, 2002.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 307 de 5 de junho de 2002**. Brasília, 2002.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 416 de 30 de setembro de 2009**. Brasília, 2009.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 448 de 18 de janeiro de 2012**. Brasília, 2012.

_____. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA**. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br/> Acesso em: agosto/2012.

BRITO, Acácio Sânzio de. **Diagnóstico e avaliação das áreas de destino final dos resíduos sólidos urbanos no estado do Rio Grande do Norte**. Dissertação de Mestrado. Natal, RN, 2009.

FUZARO, João Antônio & RIBEIRO, Lucilene Teixeira. **Coleta Seletiva para Prefeituras – 4ª edição**. São Paulo: SMA/CPLA, 2005.

GOVERNO DO ESTADO DO RN. IDEMA – Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente. **Inventário de Resíduos Sólidos Industriais do RN**. Disponível em: <<http://www.idema.rn.gov.br/>>. Acesso em: setembro/2012.

LIMA, Maria da Piedade de Jesus. **Geração de energia limpa a partir da carbonização dos resíduos sólidos urbanos: o caso do Projeto Natureza Limpa – Unai/MG**. Trabalho de Conclusão de Curso. Lagarto/SE: 2010.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

MENESES, Carla Gracy Ribeiro. **Projeto: Aterro Sanitário de Pequeno Porte.** Prefeitura Municipal de Baía Formosa. Março de 2011.

MIRANDA, Aline Branco de & TEIXEIRA, Bernardo Arantes do Nascimento. **Indicadores de Sustentabilidade para os Sistemas Urbanos de Água e Esgoto: Escolha Ampliada.** Disponível em: <www.semasa.sp.gov.br/Documentos/ASSEMAE/Trab_91.pdf>. Acesso em: novembro/2012.

MONTEIRO, José Henrique Penido [et al.]. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.** Coordenação técnica: Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p.

Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte – PEGIRS/RN. **Relatórios.** Natal/RN: Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SEMARH, 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BAÍA FORMOSA. **Lei orgânica do Município de Baía Formosa de 5 de abril de 1990.**

_____. **Lei nº 167 de 13 de agosto de 1999.** Dispõe sobre atos de Limpeza Pública e dá outras providências.

_____. **Lei nº 505 de 21 de março de 2011.** Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Baía Formosa/RN, e dá outras providências.

_____. **Lei nº 549 de 21 de novembro de 2013.** Institui o “Plano Plurianual/PPA” e dá outras providências.

_____. **Lei nº 550 de 21 de novembro de 2013.** Dispõe sobre a ratificação do Protocolo de Intenções objetivando a Constituição do Consórcio Intermunicipal para a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos e dá outras providências.

_____. **Portaria nº 103 de 3 de dezembro de 2013.** Dispõe sobre a nomeação dos membros para compor a Comissão Municipal para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

_____. **Informações relativas aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.** Abril de 2012.

_____. **Informações relativas ao quantitativo de equipamentos e mão de obra para execução dos serviços de limpeza urbana.** Novembro de 2013.

_____. **Informações relativas à população e nº de domicílios das localidades do município.** Janeiro de 2014.

SERQUIP/Stericycle. **Informações a respeito dos resíduos de saúde coletados em Baía Formosa.** Outubro de 2013.



PREFEITURA MUNICIPAL DE BAÍA FORMOSA

ATUALIZAÇÃO DOS PLANOS SETORIAIS DE SANEAMENTO BÁSICO REFERENTES AOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO E COMPATIBILIZAÇÃO COM OS PLANOS SETORIAIS REFERENTES AOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.

VOLUME VI

**DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS
URBANAS**

ABRIL/2015



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Cliente:

PREFEITURA MUNICIPAL DE BAÍA FORMOSA

Responsabilidade Técnica:

Andressa Dantas de Lima – Engenheira Civil – CREA 210033664-9



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

COORDENAÇÃO GERAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE BAÍA FORMOSA/RN

Prefeito: José Nivaldo Araújo de Melo
Vice-Prefeito: Cláudio Manoel Cavalcante

COMISSÃO PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BAÍA FORMOSA

MARIA BERNADETE DE SOUSA LEITE
Representante da Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
Presidente da Comissão

JOSENIR CIPRIANO DA COSTA JOTA
Representante da Secretaria Municipal de Saúde

AURIBERTO NIAS DE ARAÚJO
Representante da Secretaria Municipal de Educação

ALBÉRICO DE CASTRO MONTEIRO FILHO
Representante da Secretaria Municipal de Obras

LUIZ EDUARDO DA SILVA
Representante da Associação de Comunicação e Cultura

ANSELMO ACIOLE PEREIRA DUARTE
Representante da Associação de Passeios Turísticos de Buggy

ERNANDES ANTÔNIO FERREIRA DE MENDONÇA
Representante da Câmara Municipal

CLÁUDIA GERMANA MELO DA SILVA
Representante da Vigilância Sanitária



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

EQUIPE EXTERNA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DOS PLANOS SETORIAIS DE SANEAMENTO BÁSICO REFERENTE AOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO (ANO 2010)

COORDENAÇÃO ADMINISTRATIVA CAERN

LÊDA MARIA DONATO DE SOUSA CABRAL

Estatística – CONRE 6413

Assessora Especial de Operações da Presidência

Presidente da Comissão de apoio aos Municípios do RN na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico

MARCOS ANTONIO ROCHA

Engenheiro Civil – CREA 210278213-1

Chefe de Gabinete do Presidente

Membro da Comissão de apoio aos Municípios do RN na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico

COORDENAÇÃO TÉCNICA CAERN

JULIANA DELGADO TINÔCO

Engenheira Civil – CREA 210516992-9

Mestre em Engenharia Sanitária

Doutora em Hidráulica e Saneamento

Coordenadora da Comissão de apoio aos Municípios do RN na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico

EQUIPE TÉCNICA CAERN

ALEX SOUZA DA COSTA

Contador – CRC 006783/0-5

Chefe da Unidade de Contabilidade e Controle de Custos

ARACELI NEIDE FARIAS ALVES RATIS

Tecnóloga em Controle Ambiental – CREA 210912943-3

Mestre em Engenharia Sanitária

ANDRESSA DANTAS DE LIMA

Engenheira Civil – CREA 210033664-9

Mestre em Engenharia Sanitária

SAYONARA ANDRADE DE MEDEIROS

Engenheira Civil – CREA 210400573-6

Mestre em Engenharia Sanitária

CONSULTOR EXTERNO CAERN

NEIROBERTO SILVA

Engenheiro Sanitarista – CREA 060136970-7



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

EQUIPE EXTERNA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DOS PLANOS SETORIAIS DE SANEAMENTO BÁSICO REFERENTE AOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (ANO 2014)

ANDRESSA DANTAS DE LIMA

Engenheira Civil – CREA 210033664-9

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

ARACELI NEIDE FARIAS ALVES RATIS

Tecnóloga em Controle Ambiental - CREA 210912943-3

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

CIBELE GOUVEIA COSTA CHIANCA

Engenheira Civil – CREA 210129030-8

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

JULIANA DELGADO TINÔCO

Engenheira Civil – CREA 21056992-9

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

Doutora em Hidráulica e Saneamento/EESC/ESP

LUIZ PEREIRA DE BRITO

Engenheiro Civil – CREA 210286738-2

Mestre em Engenharia Química/UFCG

Doutor em Engenharia Sanitária e Ambiental/Universidade Politécnica de Madrid

Pós-doutor em Engenharia Sanitária e Ambiental/Universidade Politécnica da Catalunha

SAYONARA ANDRADE DE MEDEIROS

Engenheira Civil – CREA 210400573-6

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
1. INTRODUÇÃO	10
2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS, INSTITUCIONAIS E FINANCEIROS 12	
3. CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE COLETA, DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS NO MUNICÍPIO DE BAÍA FORMOSA	14
3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	14
3.2 SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS DA CIDADE DE BAÍA FORMOSA	15
3.2.1 FATORES QUE INTERFEREM NO FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA DE ÁGUAS PLUVIAIS	28
3.3 SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS DA VILA DE PITUBA	31
3.4 SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS DA VILA DA USINA.....	35
3.5 SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS DO DISTRITO DE SAGI ...	35
3.6 SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS COMUNIDADES ESTREITO, URIÚNA, CASQUEIRA E GARATUBA	39
4. PROGNÓSTICO	40
4.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	40
4.2 CENÁRIOS DOS ASPECTOS LEGAIS RELACIONADOS A DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO MUNICÍPIO DE BAÍA FORMOSA ..	40
4.3 CENÁRIOS DOS ASPECTOS ADMINISTRATIVOS, INSTITUCIONAIS E FINANCEIROS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DO MUNICÍPIO DE BAÍA FORMOSA	41
4.4 CENÁRIOS PROSPECTIVOS PARA OS SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DA CIDADE DE BAÍA FORMOSA.....	42
4.5 CENÁRIOS PARA OS SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DO DISTRITO DE SAGI E DA VILA DA PITUBA	50
4.6 CENÁRIOS PARA OS SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DA VILA DA USINA E DAS COMUNIDADES ESTREITO, URIÚNA, CASQUEIRA E GARATUBA	51
5. OBJETIVOS E AÇÕES, PREVISÃO DE IMPLANTAÇÃO E PREVISÃO DE CUSTOS	52
6. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	59
7. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	62
7.1 INSTITUCIONAIS	62
7.2 COBERTURA DO SERVIÇO.....	64
7.3 EFICIÊNCIA DO SISTEMA	65
7.4 EFICIÊNCIA DA GESTÃO.....	65
8. BIBLIOGRAFIA	67



APRESENTAÇÃO

Trata-se o presente estudo da Atualização dos Planos Setoriais de Saneamento Básico referentes aos serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do município de Baía Formosa, apresentados no ano 2010, e sua Compatibilização com os Planos Setoriais de Saneamento Básico referentes aos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do município de Baía Formosa, apresentados no ano 2014.

O Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Baía Formosa tem por objetivo atender a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Segundo o Art. 19 da referida lei, o plano poderá ser específico para cada segmento do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos e, drenagem e manejo das águas pluviais) devendo ser consolidado e compatibilizado pelo titular do serviço (município).

A Lei nº 11.445/2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, instituindo, dentre outros:

- A universalização do acesso aos serviços de públicos de saneamento básico (inciso I do Art. 2º);
- A adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais (inciso V do Art. 2º);
- A articulação com as políticas de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante (inciso VI do Art. 2º), bem como a integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos (inciso XII do Art. 2º);
- O planejamento (Capítulo IV), a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico (Capítulo V);
- A prestação de serviços com regras a serem estabelecidas em normas ditadas pela regulação (inciso III do Art. 11 e Art. 23);



- A exigência de contratos precedidos de estudo de viabilidade técnica e financeira (inciso II do Art. 11);
- Controle social¹ assegurado (inciso X do Art. 2º, inciso V do Art. 9º, inciso V do § 2º do Art. 11 e Art. 47).

A Lei Federal nº 11.445/2007 é regulamentada pelo Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010, o qual foi alterado pelo Decreto nº 8.211 de 21 de março de 2014. Este decreto define, através do § 2º do Art. 26, que após 31 de dezembro de 2015 a existência do plano de saneamento é condição para o acesso a recursos orçamentários da União, quando destinados a serviços de saneamento básico.

Em conformidade com o § 4º do Art. 19 da Lei nº 11.445/2007, o plano deverá ser revisto periodicamente, em prazo não superior a quatro anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

Este trabalho foi elaborado a partir de informações disponíveis em bancos de dados públicos, do levantamento de informações pela equipe da Prefeitura Municipal de Baía Formosa, e através dos planos setoriais disponibilizados pelas equipes que os elaboraram; e está consolidado em seis relatórios, apresentando de forma detalhada os seguintes conteúdos:

- Volume I – Caracterização Geral do Município, Indicadores de Qualidade de Vida e Estimativa Populacional;
- Volume II – Aspectos Legais, Planos e Programas Existentes e a Compatibilização destes Instrumentos com o Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Volume III – Abastecimento de Água;
- Volume IV – Esgotamento Sanitário;
- Volume V – Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;
- Volume VI – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

¹ Conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico (BRASIL, 2007).



Conforme abrangência definida nos planos setoriais, o presente instrumento foi elaborado para um período de 30 anos, sendo dividido em curto, médio e longo prazo, ficando a distribuição da seguinte forma:

- Curto prazo – 0 a 4 anos (2015 a 2018);
- Médio prazo – 5 a 15 anos (2019 a 2029);
- Longo prazo – 16 a 30 anos (2030 a 2044).



1. INTRODUÇÃO

O presente documento representa o Volume VI do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Baía Formosa, tendo em vista a atualização dos planos setoriais referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Neste volume é apresentado o Plano Setorial de Saneamento Básico referente aos serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do município de Baía Formosa, estado do Rio Grande do Norte, tendo como objetivo atender a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

Na alínea d, inciso I, do Art. 3º da lei supracitada, define-se drenagem e manejo de águas pluviais urbanas como o *“conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas”*.

O plano setorial municipal de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, ao qual se refere este documento, objetiva o estabelecimento de soluções graduais e progressivas com vistas à universalização e integralidade na prestação desses serviços no território do município de Baía Formosa. Para isso, o citado plano contempla o conteúdo mínimo exigido pelo Art. 19 da Lei nº 11.445/2007, a saber:

- Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;
- Objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

- Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;
- Ações para emergências e contingências;
- Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.



2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS, INSTITUCIONAIS E FINANCEIROS

A Secretaria Municipal de Obras é o setor da administração ligado diretamente à execução dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Essa secretaria conta com um quadro de pessoal composto por apenas dois funcionários, estrutura insuficiente para atender a demanda de todo o município.

Para realizar a operação e manutenção corretiva do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais, a Secretaria Municipal de Obras conta com o apoio da empresa prestadora dos serviços de coleta, transporte e destino final dos resíduos sólidos do município, bem como de capinação e varrição de logradouros. Destaca-se que esta parceria é de grande importância na área de manutenção, pois a prestadora de serviços possui equipamentos e pessoal que auxiliam periodicamente a prefeitura nos momentos de necessidade. Porém, a inexistência de um plano de manutenção regular dos dispositivos do sistema de drenagem limita a possibilidade de atuação preventiva. Atualmente, a manutenção do sistema de drenagem da cidade de Baía Formosa é realizada antes do período das chuvas. Nessa situação, caso ocorram eventos de maior intensidade em períodos irregulares, aumentam-se os riscos de alagamento em vias devido à obstrução do sistema de drenagem.

No município de Baía Formosa não existem programas específicos voltados para educação ambiental, porém, conforme mencionado no **item 4. 10** do Volume V, foram realizadas várias ações com vistas à conscientização da população com relação aos serviços inerentes à Limpeza Urbana². O lançamento de resíduos sólidos em sistemas de drenagem de águas pluviais interfere no funcionamento dos mesmos, podendo ocasionar problemas de alagamentos, obstruções de vias, danos materiais, entre outros, conforme será apresentado nesse volume.

A legislação municipal não prevê a cobrança de tributo específico relacionado à disposição ou utilização efetiva de infraestruturas públicas de drenagem e

² Uma das ações previstas no Plano Plurianual para o quadriênio 2014 a 2017 é a Elaboração de Programa em Educação Ambiental.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

manejo de águas pluviais urbanas. A definição de prioridades e investimentos ocorre em função das necessidades das localidades sendo os recursos financeiros captados, principalmente, através de convênios com os Governos Estadual e Federal.



3. CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE COLETA, DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS NO MUNICÍPIO DE BAÍA FORMOSA

3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O inciso IV, do Art. 2º da Lei 11.445/2007 define como princípio fundamental para prestação dos serviços públicos de saneamento básico a disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.

Segundo o Art. 3º dessa Lei, o serviço público de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas é o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

A população residente no município de Baía Formosa distribui-se na cidade de Baía Formosa (área na qual se concentra aproximadamente 83% da população do município), no distrito de Sagi, nas vilas da Usina e da Pituba e nas comunidades Estreito, Uriúna, Casqueira e Garatuba.

A cidade de Baía Formosa, o distrito de Sagi e as vilas da Usina e da Pituba são aglomerados populacionais caracterizados por serem áreas com significativo grau de ocupação do solo, utilizado predominantemente para fins residenciais, o que conseqüentemente aumenta o percentual de impermeabilização da superfície dos terrenos, aumentando o volume de escoamento superficial de águas pluviais. Associado a esta realidade, é comum observar-se a disposição em vias públicas das águas pluviais coletadas nos lotes.

As comunidades Estreito, Uriúna, Casqueira e Garatuba são caracterizadas como áreas de expansão urbana pelo Plano Diretor Municipal (Lei nº505/2011). No entanto essas localidades apresentam características de ocupação de áreas rurais, com vias vicinais e baixa grau de ocupação do solo.



3.2 SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS DA CIDADE DE BAÍA FORMOSA

O sistema viário municipal atual conta com aproximadamente 16,45 Km de ruas e avenidas, sendo 12,34 Km com pavimentação asfáltica.

O sistema de drenagem de águas pluviais da cidade funciona por gravidade, facilitado pelo relevo do município e é formado principalmente por elementos de microdrenagem tais como: meios-fios, sarjetas, bocas de lobo e grelhas.

A cidade apresenta cotas variando de 5 m a 50 m, entretanto, na maior parte da área urbana, o relevo é bastante plano com declividades que favorecem o escoamento livre em condutos. Mesmo assim, a partir de informações obtidas junto a técnicos da Prefeitura Municipal, identificou-se três áreas que têm problemas de alagamento, cujas localizações estão apresentadas na **Figura 3.1**.



Legenda:

- Área afetada pelas chuvas devido a problemas de drenagem na rua Ricardina Rodrigues Soares
- Área afetada pelas chuvas devido a problemas de drenagem na rua João Cavalcanti Filho
- Área afetada pelas chuvas devido a problemas de drenagem na rua Manoel Benjamim.

Figura 3.1 – Foto aérea da cidade de Baía Formosa, destacando-se as áreas que apresentam problemas de alagamento.

Fonte: Adaptado do Google Earth. Data das imagens: 29/06/2009.



A rua Ricardina Rodrigues Soares, por apresentar cotas mais baixas, recebe as águas que escoam das ruas adjacentes no sentido sudoeste. Esta via não é pavimentada, tem solo com baixa permeabilidade e acumula significativo volume de água que escoam para esta área, causando problemas de alagamento que impede o fluxo de pessoas e veículos em período de chuvas. Ressalta-se que há histórico de alagamento também de algumas casas da área em períodos de grandes chuvas. Na **Figura 3. 2** apresenta-se registro fotográfico da área.

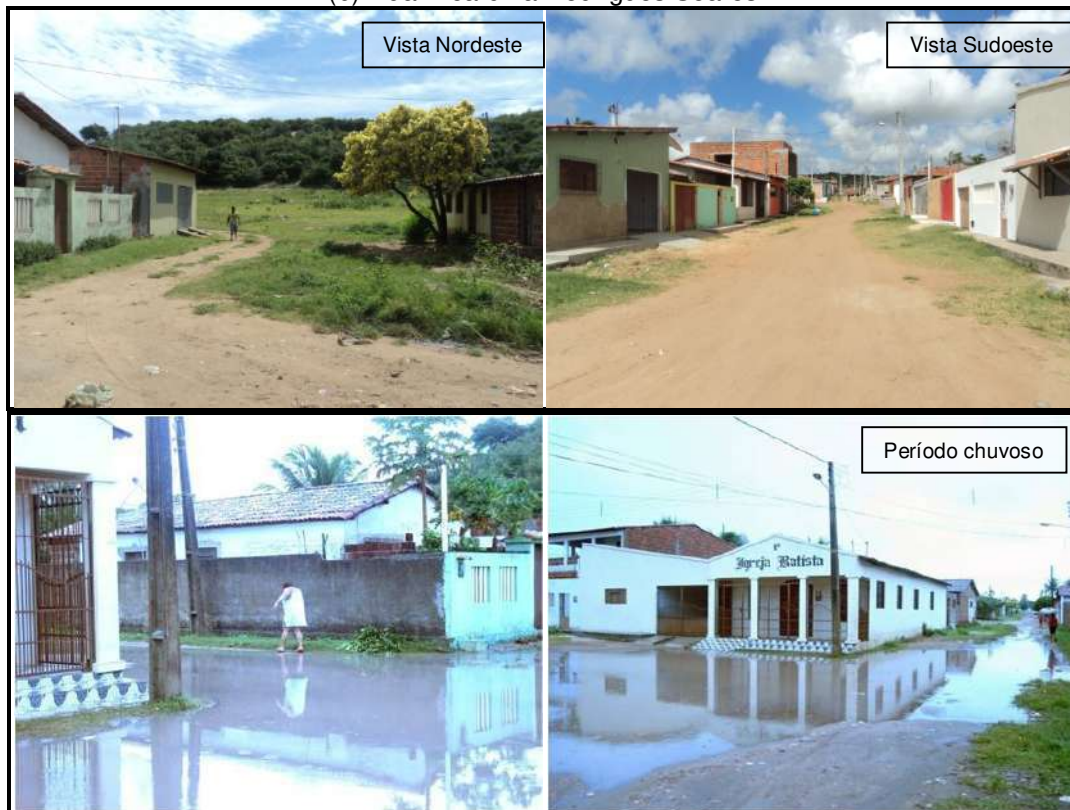


(a) Vista aérea

Figura 3. 2 – Área de alagamento no cruzamento das ruas João Alexandre da Silva com Ricardina Rodrigues Soares. (continua)



(b) Rua Ricardina Rodrigues Soares



(c) Rua João Alexandre da Silva

Figura 3. 2 – Área de alagamento no cruzamento das ruas João Alexandre da Silva com Ricardina Rodrigues Soares. (conclusão)



A segunda área problemática encontra-se localizada na rua João Cavalcanti Filho. Esta via recebe as contribuições das ruas adjacentes no sentido nordeste que se acumulam causando alagamento da mesma. Como forma de impedir o alagamento dos imóveis, as calçadas foram construídas aproximadamente 50 cm acima do nível da rua. Na **Figura 3. 3**, apresenta-se o registro fotográfico da área.



(a) Vista aérea



(b) Dispositivos de drenagem

Figura 3. 3 – Área de alagamento nas imediações da rua João Cavalcante Filho. (continua)



(c) Calçadas e sarjetas

Figura 3.3 – Área de alagamento nas imediações da rua João Cavalcante Filho. (conclusão)

A terceira zona problemática está localizada no entorno do cruzamento das ruas Manoel Benjamim e Jorge Lopes da Costa (ver **Figura 3.4**). Esta área possui as menores cotas topográficas do centro de Baía Formosa, na qual se encontra implantado um reservatório de retenção que recebe as contribuições dos canais de microdrenagem implantados na cidade. Cabe ressaltar que o mesmo não contempla o conceito de reservatório de retenção estendido³ nem possibilita a recarga do aquífero. Um problema comum nestas imediações era o alagamento dos imóveis, devido ao transbordamento do reservatório de retenção das águas pluviais. Para mitigar este problema, foi implantado um canal seguido de uma galeria para disposição das águas, que extravasam do reservatório, na praia através de um dissipador. No entanto, mesmo após implantação desta medida, os moradores da área relataram problemas de acumulação de águas pluviais nas vias, quando ocorrem precipitações de maiores intensidades, mas em menor área de influência.

³ Dispositivo de controle de alagamentos que possibilita a melhoria da qualidade das águas pluviais diminuindo o impacto da poluição difusa nos corpos d'água.



(a) Vista aérea



(b) Rua Manoel Benjamim



(c) Rua Jorge Lopes da Costa



(d) Calçadas

Figura 3. 4 – Área de alagamento nas imediações da rua João Cavalcante Filho. (continua)



(e) Canal que deságua no reservatório de detenção



(f) Reservatório de detenção



(g) Dissipador de energia

Figura 3. 4 – Área de alagamento nas imediações da rua João Cavalcante Filho. (conclusão)

Cabe ressaltar que o setor de serviços é responsável pela segunda maior parcela do PIB municipal. Dentre os serviços prestados no município, destacam-se os atribuídos à exploração do potencial turístico de Baía Formosa. No entanto, o dissipador de energia (**Figura 3. 4g**) existente na principal praia urbana do município gera significativo impacto estético à orla. Além disso, no contexto atual, o lançamento de águas residuárias no sistema de drenagem aumentam os impactos negativos dessa estrutura sobre a exploração turística no município.

Como proposta de solução, a Prefeitura Municipal de Baía Formosa elaborou em 2009, através da L. R Engenharia e Consultoria Ltda., projeto de sistema de drenagem urbana, cuja implantação foi planejada em duas etapas, a saber: Etapa 1 – compreendida entre as ruas Adauto Dornelas Câmara, Anacleto Duarte, Joaquim Augusto de Souza, João Ferreira de Souza, Paulo Marcelino de Oliveira e Doutor Manoel Francisco de Melo até o destino final que é o dissipador de energia localizado na praia (ver **Figura 3. 4g**); Etapa 2, que ainda não foi



implantada, compreenderá as ruas Ricardina Rodrigues Soares, Antônio Ferreira Leitão, João Cavalcante e Anacleto Duarte onde se une com as águas pluviais da etapa 1 na Travessa Anacleto Duarte.

O sistema de drenagem implantado contemplou a recuperação e construção de 1.013 m de galerias em concreto armado e 5.241,70 m de pavimentação de ruas na parte central da cidade. A galeria anteriormente existente foi substituída por uma galeria maior e de seção circular. O projeto foi dimensionado considerando um período de retorno de 10 anos, vazão de pico de 1,69 m³/s e densidade de saturamento populacional de 150 hab/ha.

Durante uma das visitas técnicas, observou-se a existência de uma galeria de drenagem localizada nas imediações da Praça dos Pescadores, mais precisamente nas coordenadas UTM (25M) 277.810 m E e 9.295.736 m S. Pode-se observar, no ponto de lançamento da galeria, a existência de processo de erosão hídrica ao longo do sentido vertical da falésia, conforme se observa na **Figura 3. 5**. Caso opte-se por manter este sistema de drenagem de águas pluviais, é necessário que se faça a recuperação da área afetada e implante-se um dispositivo de desponete da galeria e um dissipador que encaminhe as águas pluviais do topo da falésia para o mar.



(a) Área de contribuição

Figura 3. 5 – Galeria de águas pluviais próxima a praça dos pescadores. (continua)



(b) Erosão hídrica na falésia próxima a praça dos pescadores

Figura 3. 5 – Galeria de águas pluviais próxima a praça dos pescadores. (conclusão)

Outro problema detectado na cidade de Baía Formosa é a ocupação das encostas dos morros do Senhor Pela e do Turano. Apesar destas áreas atualmente não apresentarem risco de movimento de terra, foi possível observar indícios de erosão hídrica em suas vias de acesso. Este problema deve-se ao fato de que estas ruas não apresentam cobertura superficial (vegetação ou pavimentação) e possuem inclinações significativas (17 a 24 %). Caso não sejam adotadas medidas de controle de erosão dessas encostas, o quadro pode agravar-se para formas erosivas mais severas. Além disso, o material carreado das encostas é encaminhado para outras vias, o que provoca a obstrução dos dispositivos de drenagem superficial das mesmas (sarjetas). Nas **Figuras 3. 6** e **3. 7** apresentam-se registros fotográficos da situação encontrada nos morros do Sr. Pela e do Turano, respectivamente.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.



(a) Vista aérea das ruas do Morro Sr. Pela



(b) Rua José Severino Marques

Figura 3. 6 – Morro do Sr. Pela. (continua)

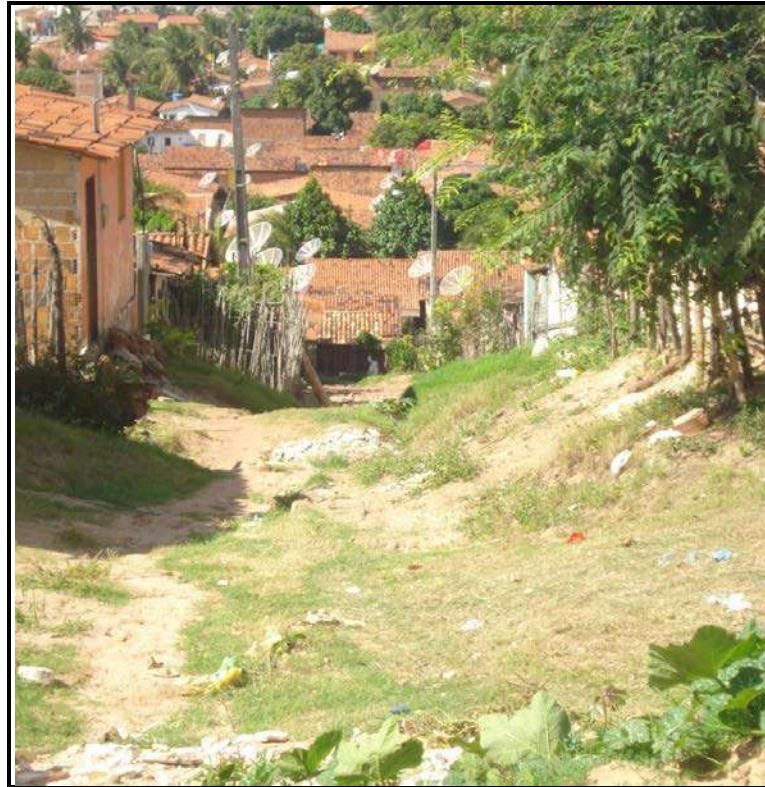


(c) Rua sem saída 1

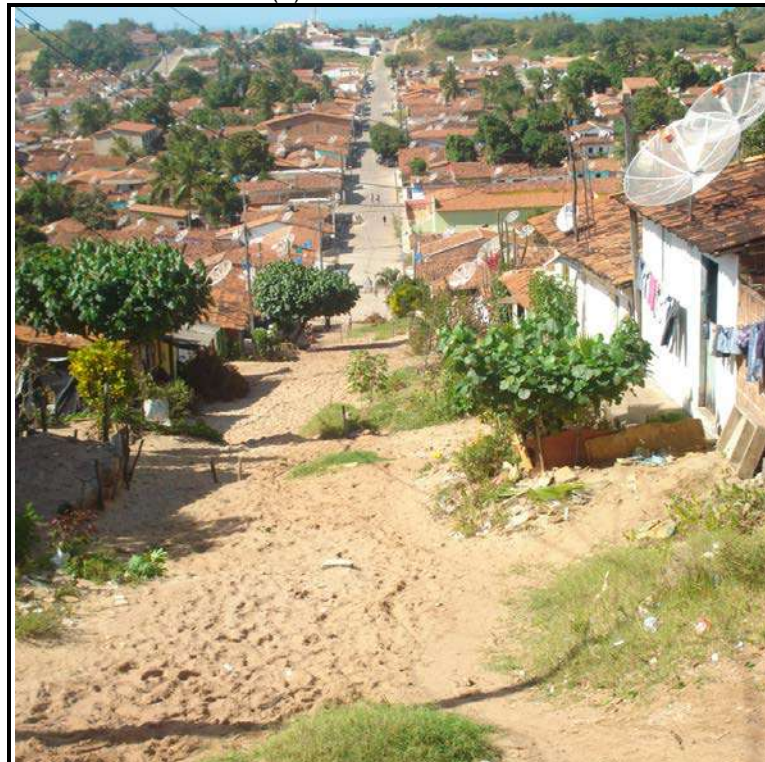


(d) Rua sem saída 2

Figura 3. 6 – Morro do Sr. Pela. (continuação)



(e) Rua sem saída 3



(f) Rua Astrogildo Freire

Figura 3. 6 – Morro do Sr. Pela. (conclusão)



Figura 3. 7 – Morro do Turano.

Do ponto de vista do uso e ocupação do solo, a cidade de Baía Formosa se constitui em um aglomerado horizontal de edificações no qual mal se observa a existência de espaços vazios não impermeabilizados. O crescimento horizontal desse núcleo urbano já se encontra saturado, tendo em vista que o mesmo é cercado por propriedades particulares. Dentro desse contexto é importante destacar que se encontra em implantação nos arredores da cidade um



loteamento privado de caráter residencial (**Figura 3. 8**), que proporcionará a expansão urbanística da cidade, ao se integrar à malha urbana da mesma.



Figura 3. 8 – Loteamento particular que se encontra em implantação nas adjacências da cidade de Baía Formosa.

3.2.1 FATORES QUE INTERFEREM NO FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA DE ÁGUAS PLUVIAIS

Apesar das soluções propostas, foram observados alguns fatores que interferem no bom funcionamento do sistema de drenagem implantado na cidade de Baía Formosa, entre os quais, destacam-se: a existência de ligações clandestinas de esgoto na rede coletora de águas pluviais (**Figura 3. 9**) e disposição inapropriada de resíduos sólidos na própria rede causando a obstrução de elementos essenciais para o bom funcionamento do sistema de drenagem (**Figura 3. 10**). Durante a visita técnica, pode observar-se, ainda, a obstrução de bocas de lobo pela população (**Figura 3. 11**) numa tentativa de minimizar os efeitos do lançamento de águas residuárias no sistema de drenagem. Esta prática transforma as bocas de lobo em pontos de proliferação de odores e vetores que incomodam a população residente em seus entornos.



Figura 3. 9 – Disposição de águas residuárias no sistema de drenagem de águas pluviais.

O lançamento indiscriminado de águas servidas na rede de drenagem pode contaminar o solo e o manancial subterrâneo. Além de representar risco ao meio ambiente, esta prática representa risco à saúde pública (proliferação de vetores e doenças de veiculação hídrica), considerando-se que em período de chuvas é comum o transbordamento da rede de drenagem. Destacam-se também os transtornos à mobilidade urbana e os impactos negativos gerados ao desenvolvimento turístico da região, tendo em vista que esta é a principal atividade produtiva da cidade de Baía Formosa.



Figura 3. 10 – Obstrução de bocas de lobo devido à disposição inadequada de resíduos sólidos e o acúmulo de sedimento.

O acondicionamento e a disposição inadequados dos resíduos sólidos nas ruas provocam entupimento de bueiros, galerias e canais, dificultando e até impedindo o escoamento das águas pluviais, agravando os efeitos dos alagamentos nas áreas susceptíveis. Como agravante, não existe um programa de gerenciamento e limpeza periódica do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. A limpeza ocorre de forma corretiva, conforme necessidade, ou quando há o represamento de água causando algum dano a população.



Figura 3. 11 – Obstrução de boca de lobo pela população.

3.3 SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS DA VILA DE PITUBA

O desenvolvimento da vila se deu a margem do riacho da Pituba, afluente do rio Guaju. No entanto, não há histórico de ocorrência de enchente proveniente da ocupação das margens do referido rio.

Em Vila de Pituba o principal problema de drenagem de água pluviais ocorre na área apresentada na **Figura 3. 12**, mais especificamente nas coordenadas UTM (25M) 278.416 m E e 9.281.494 m S. O fluxo natural de escoamento das águas pluviais foi obstruído pelo aterro da estrada, o que ocasiona o transbordamento das águas acumuladas nas margens da via. Neste trecho não há nenhum dispositivo de drenagem que permita o escoamento das águas através do aterro. O acúmulo de água nas margens da estrada representa ainda risco de alagamento das casas que localizam-se na área mais baixa.



(a) Vista aérea



(b) Residências afetadas

Figura 3. 12 – Área com problema de alagamento na Vila da Pituba. (continua)



(c) Vista do talude da estrada

Figura 3. 12 – Área com problema de alagamento na Vila da Pituba. (conclusão)

Os trechos não pavimentados da via principal (aproximadamente 1 Km) apresentam atualmente pequeno processo erosivo, conforme **Figura 3. 13**, que requer medidas corretivas.



Figura 3. 13 – Erosão hídrica nas vias de acesso de Vila da Pituba.

Verificou-se também que a via de acesso à comunidade através do riacho da Baixada é obstruída em períodos de grandes precipitações pluviométricas, por falta de infraestrutura de macrodrenagem naquele trecho (UTM (25M) 277.304 m E e 9.281.746 m S), conforme **Figura 3. 14**. No entanto, este fato é atenuado em função de existirem outras vias de acesso à vila.



Figura 3. 14 – Acesso através da estrada que corta o Riacho da Baixada.



3.4 SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS DA VILA DA USINA

Durante visita técnica realizada em 26.08.2012, pela equipe responsável pela elaboração do presente plano, encontrava-se em implantação a pavimentação das ruas dessa comunidade. Foram empregados dispositivos de microdrenagem (sarjetas) que permitem o escoamento natural das águas coletadas para áreas não adensadas nas imediações da vila. Na **Figura 3. 15**, apresenta-se registro fotográfico do sistema de drenagem de Vila da Usina.



Figura 3. 15 – Vila da Usina.

3.5 SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS DO DISTRITO DE SAGI

O distrito de Sagi encontra-se localizado aproximadamente 500 m da margem direita do Rio Sagi. No entanto, não há histórico de ocorrência de enchente que tenha atingido esta comunidade. As residências do distrito estão situadas em



áreas com cotas favoráveis ao escoamento por gravidade das águas pluviais para o mar através das sarjetas das vias pavimentadas.

Por outro lado, existem três áreas que requerem ações de contingência, a saber: área 1 – delimitada pelo afloramento de água próximo a foz do Rio Sagi; área 2 – ruas próximas a escola municipal do distrito; área 3 – correspondente as ocupações de dunas. As áreas 1 e 2 estão destacadas na **Figura 3. 16**.



Figura 3. 16 – Delimitação das áreas (1 e 2) com problema de drenagem no distrito de Sagí.

Na Área 1 observou-se ocupações irregulares em terrenos pertencentes à União, próxima a foz do rio, nas adjacências da área alagável. Apesar de não haver histórico de alagamento de imóveis, a proximidade destes com esta área potencializa riscos de inundações e conseqüentemente danos materiais (ver **Figura 3. 17**). Visando atenuar o problema apresentado, faz-se necessária à aplicação da Legislação Costeira vigente pelos órgãos competentes.



Figura 3. 17 – Área 1 – Ocupação urbana nas proximidades da foz do rio Sagi.

A Área 2 é passível de alagamento em períodos de chuva por situar-se nas cotas mais baixas do distrito e possuir solo com baixa permeabilidade (ver **Figura 3. 18**).



Figura 3. 18 – Área 2 – Ruas próximas a escola municipal do distrito.



Na Área 3 observaram-se ocupações irregulares de imóveis nas encostas dunares. Estas ocupações ocorrem em duas situações distintas: em áreas com urbanização consolidada e com cobertura vegetal preservada. A primeira situação não se constitui um problema urbanístico significativo, considerando-se que esta área já possui infraestrutura de drenagem que direciona as águas pluviais para o mar (ver **Figura 3. 19**). Contudo, a questão da ocupação nas áreas preservadas necessita de medidas institucionais que ordenem o uso e ocupação do solo, considerando-se que se tratam de áreas instáveis e com risco de deslizamentos, além de servirem para recarga do aquífero.

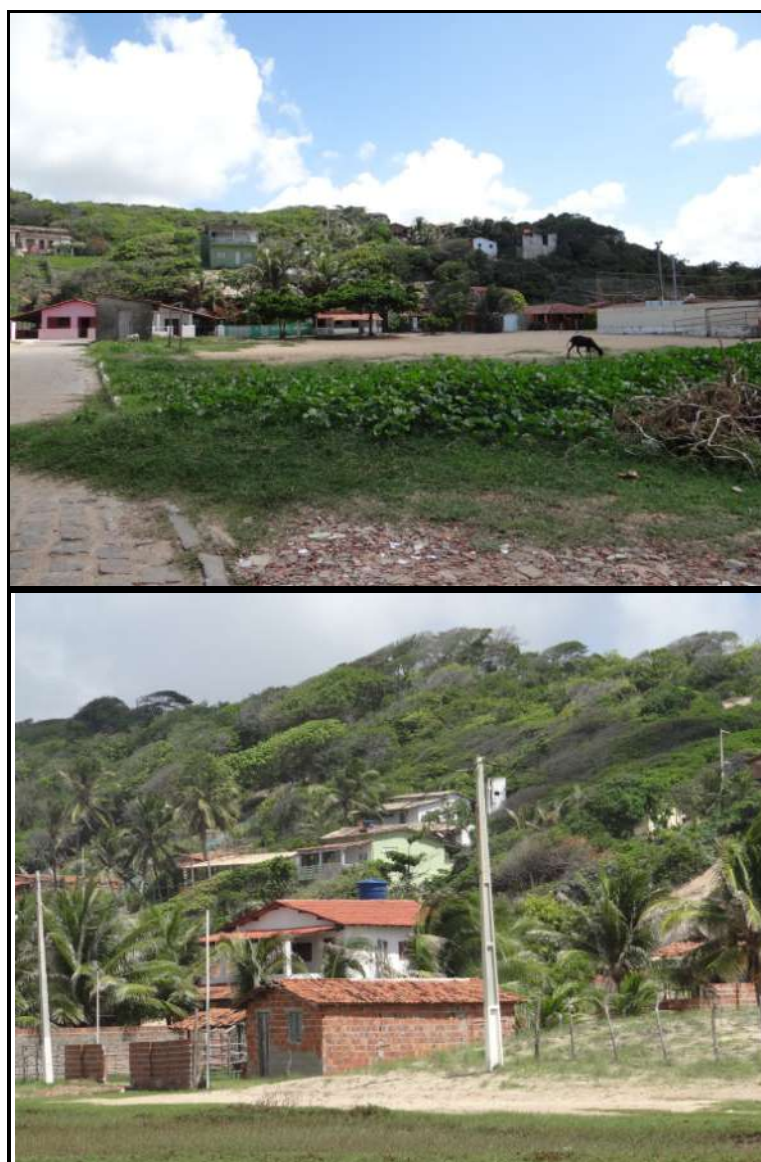


Figura 3. 19 – Área 3 - Ocupação de encostas dunares.



3.6 SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS COMUNIDADES ESTREITO, URIÚNA, CASQUEIRA E GARATUBA

Nas comunidades Estreito, Uriúna, Casqueira e Garatuba a disposição das águas pluviais ocorre, em grande parte, através da infiltração nos próprios lotes ou nos terrenos adjacentes. Devido ao tipo de ocupação dessas localidades, áreas com baixa ocupação do solo e com existência de grandes espaços vazios não impermeabilizados, não se observou problemas de drenagem das águas pluviais.



4. PROGNÓSTICO

4.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Nesse capítulo apresentam-se o resumo do cenário atual e a construção de cenários prospectivos para os sistemas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais enfrentados no município de Baía Formosa.

Os cenários prospectivos foram criados com o objetivo de levantar as possíveis situações a serem enfrentadas no futuro, possibilitando o planejamento estratégico do serviço, propondo as soluções consideradas mais adequadas para cada cenário previsto, visando evitar impactos socioeconômicos sobre a população.

4.2 CENÁRIOS DOS ASPECTOS LEGAIS RELACIONADOS A DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO MUNICÍPIO DE BAÍA FORMOSA

Com relação aos aspectos legais relacionados a drenagem urbana e manejo de águas pluviais, a legislação municipal vigente prevê normas de uso e ocupação do solo urbano que propiciem o escoamento das águas pluviais, visando garantir a segurança e conforto dos ocupantes e das edificações existentes. Nesse contexto, a impermeabilização do solo nas áreas ocupadas é uma questão que merece atenção especial, sendo abordada pela Lei nº 505/2011 através da adoção de uma área permeável mínima equivalente de 20% da área total do terreno.

Apesar disso, é necessário ressaltar que não existem políticas de incentivo a ampliação das áreas permeáveis, visando minimizar o escoamento superficial de águas pluviais e contribuir para a recarga do aquífero. Como exemplo pode citar-se a adoção de incentivos aos proprietários de imóveis que adotem a ampliação das áreas permeáveis (taxas de infiltração), podendo ser através da utilização de pavimentos permeáveis, diminuição da área de ocupação do



imóvel, entre outras. Outra medida para minimizar o escoamento superficial, bem como o volume de águas pluviais no sistema de drenagem é a promoção de incentivos aos proprietários de imóveis que façam aproveitamento das águas pluviais em seus imóveis.

4.3 CENÁRIOS DOS ASPECTOS ADMINISTRATIVOS, INSTITUCIONAIS E FINANCEIROS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DO MUNICÍPIO DE BAÍA FORMOSA

Conforme apresentado no diagnóstico dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, os aspectos administrativo e operacional da gestão destes serviços estão a cargo da Secretaria de Obras, que conta com uma equipe pequena para realizar todas as atividades a ela atribuídas, dentre as quais a execução de obras e serviços de conservação das infraestruturas e a manutenção e conservação de vias urbanas, exceto a limpeza de bueiros e bocas-de-lobo, que são realizadas em parceria com a prestadora municipal dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

As principais deficiências da gestão deste serviço estão relacionadas, conforme identificado no diagnóstico, à falta de planejamento sistemático e integrado dos serviços e a falta de fiscalização dos processos de uso e ocupação do solo, bem como do cumprimento das legislações vigentes, o que influencia no funcionamento das infraestruturas urbanas. Pode citar-se, como exemplo de intervenção entre as infraestruturas urbanas, a disposição de águas residuárias e resíduos sólidos no sistema urbano de drenagem de águas pluviais que prejudicam o funcionamento do mesmo.

Para esta conjuntura propõe-se a estruturação e qualificação do quadro de funcionários da Secretaria de Obras, responsável pela gestão dos sistemas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Além disso, propõe-se a elaboração e implantação de rotinas periódicas de manutenção e monitoramento desses sistemas.



A legislação municipal não prevê a cobrança de tributo específico relacionado à prestação dos serviços públicos de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. No entanto, para garantir a exequibilidade das intervenções propostas neste planejamento, faz-se necessária a elaboração de estudo de viabilidade econômico-financeira para garantir a sustentabilidade na prestação desse serviço.

Segundo o artigo 36 da Lei nº 11.445/2007, a cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, bem como poderá considerar:

- I - o nível de renda da população da área atendida;
- II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

4.4 CENÁRIOS PROSPECTIVOS PARA OS SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DA CIDADE DE BAÍA FORMOSA

O cenário atual indica a necessidade de intervenções na infraestrutura de drenagem existente e projetada, para garantir que a captação e o transporte das águas pluviais garantam a comodidade e a segurança da população, evitando danos a mobilidade e perdas materiais.

Conforme apresentado no diagnóstico, os aspectos mais relevantes do sistema de drenagem urbana de águas pluviais da cidade de Baía Formosa serão apresentados e discutidos a seguir.



- Alagamento de vias

A partir da análise da planta planialtimétrica da cidade de Baía Formosa, observa-se a formação de três bacias de drenagem de escoamento natural das águas pluviais, conforme se apresenta na **Figura 4. 1**.



Figura 4. 1 – Bacias de drenagem de águas pluviais da cidade de Baía Formosa.

- Bacía 1

Na Bacía 1 as águas escoam no sentido de sudoeste para nordeste e se acumulam na rua Ricardina Rodrigues Soares, sendo este o cenário atual da área.

Para esta bacía foram elaborados dois cenários futuros. O primeiro considerou a possibilidade de implantação de um reservatório de detenção estendido nas imediações da rua Ricardina Rodrigues Soares. Apesar da marcante conotação ambiental dessa proposta (proporcionar o incremento da recarga do lençol freático), a mesma é tecnicamente inviável, pois para tanto se precisaria de áreas públicas para a implantação desse reservatório de detenção. A Bacía 1 já se



encontra bem consolidada, não apresentando vazios ocupacionais. Além disso, nas áreas adjacentes à mesma está sendo implantado um loteamento particular de significativa importância sociopolítica para a cidade de Baía Formosa, pois o mesmo proporcionará a expansão da malha urbana do município, atualmente em fase de saturação.

O segundo cenário previsto para a Bacia 1 consiste na implantação da segunda etapa do projeto de drenagem urbana da cidade de Baía Formosa. O sistema de drenagem de águas pluviais da região central da cidade de Baía Formosa foi projetado como um todo e dividido em duas etapas. A etapa 1, já implantada, compreende da Travessa Anacleto Duarte até o destino final que é o dissipador de energia na praia. A etapa 2, da rua Ricardina Rodrigues Soares até a travessa Anacleto Duarte onde se encontra com a etapa 1 que já está dimensionada para receber esta contribuição. Na etapa 2, tal sistema de drenagem tem como objetivo diminuir a contribuição para a lagoa existente na rua Manoel Primo do Nascimento. Este cenário foi adotado como solução para os problemas da Bacia 1, tendo em vista a viabilidade técnica apresentada no Projeto Básico de Drenagem de Águas Pluviais da Região Central da Cidade de Baía Formosa – Etapa 2.

- Bacia 2

Dadas as suas características topográficas, sugere-se que as contribuições sejam encaminhadas naturalmente para as praias (do Porto e da Cacimba). A distribuição das águas desta bacia será difusa, o que minimiza os impactos negativos na área receptora.



o Bacia 3

Em relação à Bacia 3, as águas pluviais são encaminhadas para o reservatório de retenção localizado na rua Manoel Benjamin. Com o objetivo de solucionar os problemas relatados na área, elaboraram-se dois cenários futuros.

No primeiro cenário sugere-se a implantação de um reservatório de retenção estendido que possibilitará a melhoria da qualidade da água e o incremento da recarga do aquífero. No contexto da sugestão apresentada, a galeria existente seria aproveitada como extravasor por gravidade para o escoamento da vazão excedente e conseqüentemente eliminação do risco de alagamento. Essa solução comprovou-se inviável do ponto de vista técnico, pois nessa área identificou-se a existência de áreas alagadas, o que é um indicativo de que a permeabilidade do solo é muito baixa nessa região.

O segundo cenário consiste em manter a configuração existente, implantando-se a segunda etapa do projeto de drenagem de águas pluviais da cidade, o que reduziria as contribuições recebidas por esta bacia. Analisada e constatada a viabilidade técnica do projeto básico existente, essa foi a solução adotada para essa área. No entanto, propõe-se a implantação de um sistema de tratamento preliminar dos volumes afluentes, composto por dispositivo de retenção de sólidos sedimentáveis e grosseiros, visando melhorar a qualidade das águas pluviais que serão dispostas, diminuindo o impacto da poluição difusa nos corpos d'água receptores, bem como para mitigar possíveis problemas de obstrução da galeria.

Propõe-se também a elaboração de projeto urbanístico que integre o sistema de tratamento de águas pluviais à vizinhança e proporcione a criação de áreas de lazer e recreação.



- Impacto estético e socioeconômico do dissipador de energia

Para minimizar os impactos visuais negativos do dissipador existente na praia, propõe-se a elaboração de projeto urbanístico que harmonize este elemento à paisagem e agregue potencial turístico à cidade.

- Ausência de um programa permanente de educação ambiental e de rotinas de fiscalização que atuem sobre os impactos socioeconômicos da disposição de águas residuárias e resíduos sólidos no sistema de drenagem⁴

Atualmente não existem programas de educação ambiental voltados para conservação dos sistemas de drenagem de águas pluviais do município. Conforme apresentado no diagnóstico do sistema de drenagem da cidade de Baía Formosa, a disposição de resíduos sólidos em componentes do sistema de drenagem pode obstruí-los, o que conseqüentemente provoca transtornos tais como o alagamento de vias. Além disso, outro problema observado no diagnóstico foi a disposição de águas residuárias nos dispositivos de drenagem, o que representam risco a saúde pública, além de comprometer o potencial turístico da cidade.

Para garantir a sustentabilidade das soluções adotadas nos cenários futuros previstos nesse plano, propõe-se a implantação de campanhas educacionais que visem a orientação quanto à disposição adequada de resíduos líquidos e sólidos. Além disso, a conclusão das obras de implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Baía Formosa é outro aspecto positivo que contribuirá para solução no cenário futuro do problema de disposição de águas residuárias em vias públicas.

⁴ Ressalta-se que umas das ações previstas no Plano Plurianual para o quadriênio 2014 a 2017 é a Elaboração de Programa em Educação Ambiental.



Sendo assim, adotando-se a implantação das ações planejadas e a efetiva regulação ambiental, prevê-se a solução dos problemas relatados no diagnóstico atual e a conservação deste cenário sustentável no futuro.

- Erosão hídrica em falésia provocada pela galeria existente nas imediações da praça dos pescadores

Para este problema propõe-se o levantamento e avaliação do sistema de drenagem de águas pluviais existente nas imediações da praça dos pescadores. Caso esteja subdimensionado, sugere-se a elaboração de projeto de adequação do mesmo.

Para o ponto de lançamento da galeria propõe-se a implantação de dispositivo de desbaste da galeria e um dissipador que encaminhe as águas pluviais do topo da falésia para o mar.

- Ocupação Urbana Desordenada nas margens dos morros do Sr. Pela e do Turano

As possíveis áreas sujeitas a deslizamentos são aquelas com significativos declives e onde há precariedade do sistema de drenagem de águas pluviais, como é o caso dos morros do Sr. Pela e do Turano.

O processo de urbanização acelerado e desordenado resulta em populações urbanas praticamente sem infraestrutura. Os efeitos desse processo comprometem a qualidade de vida da população, modificam a utilização do solo e transformam a paisagem urbana.

O cenário ideal para esse tipo de situação seria o reassentamento da população residente em áreas de risco. Todavia, além de ser um processo que se dará de



forma lenta, é necessário salientar que o sucesso dessa medida dependerá da implantação de programas de educação ambiental.

A Prefeitura Municipal de Baía Formosa elaborou um projeto de reassentamento de moradores do Morro do Sr. Pela para um conjunto habitacional construído na Vila da Pituba. No entanto, esse projeto não obteve sucesso, pois os moradores insistiam em permanecer em suas residências.

Com base no contexto atual, propõe-se como cenário futuro para as áreas ocupadas nos morros do Sr. Pela e do Turano a realização de intervenções na configuração urbana existente, visando melhorar a qualidade de vida da população local e reduzir os riscos provenientes de possíveis problemas de drenagem de águas pluviais.

Para evitar a erosão das vias de acesso existentes na encosta do Morro do Sr. Pela, levando-se em consideração que esta é uma área com ocupação consolidada, sugere-se a pavimentação das ruas Sem Nome, José Severino Marques, Projetada e Astrogildo Freire.

Para as ruas sem saída e para o Morro do Turano propõe-se a construção de escadarias adequadas à topografia do terreno para garantir acesso aos lotes e edificações. Esta medida foi sugerida considerando-se que estas vias são estreitas e íngremes, o que dificulta o acesso de veículos. Além disso, é uma solução simples e de baixo custo de implantação.

As escadarias associadas a canaletas de descida, são estruturas importantes para a estabilidade das encostas. Com o objetivo de garantir segurança pessoal, conforto e acessibilidade, recomenda-se que as escadarias disponham de corrimão, patamares de descanso (na própria faixa da escadaria quando a declividade permitir ou aproveitando pequenos patamares laterais existentes no terreno) e, quando a declividade permitir, rampas centrais ao longo da escadaria para facilitar o trânsito de bicicletas, carros de mão, etc. Ressalta-se que o projeto de elaboração destes dispositivos deve integrar um sistema de drenagem adequado a realidade da área. Este sistema deve contemplar dissipadores de energia.



Outra ação necessária para garantir a exequibilidade das propostas apresentadas é a implantação de programas de educação ambiental, bem como de fiscalização dos processos de uso e ocupação do solo, bem como do cumprimento das legislações vigentes.

- Expansão territorial do núcleo urbano através da implantação de loteamento particular

A sede do município de Baía Formosa encontra-se delimitada por propriedades privadas que restringem a ocupação pública das mesmas. No entanto, encontra-se em implantação um loteamento de iniciativa privada com capacidade para 1.000 lotes, que ocupará uma área de aproximadamente 20 hectares nas imediações da sede.

Segundo o Art. 59 da lei municipal nº 505/2011, a aprovação de conjuntos habitacionais com mais de 50 unidades autônomas fica condicionada à implantação concomitantemente de infraestrutura urbana, dentre a qual se ressalta o sistema de drenagem de águas pluviais, natural ou artificial (inciso II).

Segundo o § 5º do Art. 2º da Lei Federal nº 6.766/1979, a infraestrutura básica dos parcelamentos de solo urbano é constituída pelos equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, esgotamento sanitário, abastecimento de água potável, energia elétrica pública e domiciliar e vias de circulação. Sendo assim, fica a cargo do empreendedor fazer a implantação dessa infraestrutura.

Dentro desse contexto, prevê-se a expansão da malha urbana da cidade de Baía Formosa para os cenários futuros. No entanto, conforme mencionado anteriormente, a implantação dos empreendimentos de parcelamento de solo está vinculada à realização de sua infraestrutura básica. Para esse loteamento específico, que se encontra em avaliação, a solução que está sendo proposta para a drenagem é a implantação de lagoas de retenção que receberão as contribuições de toda a área do empreendimento. Sendo assim, o mesmo não



representará sobrecarga de vazões afluentes às bacias apresentadas na **Figura 4.1**.

4.5 CENÁRIOS PARA OS SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DO DISTRITO DE SAGI E DA VILA DA PITUBA

Além da cidade de Baía Formosa, foram observados problemas de drenagem na Vila da Pituba e no distrito de Sagi.

As principais medidas estruturais propostas para solucionar os problemas relatados são a pavimentação das ruas de áreas urbanizadas na Vila da Pituba e no distrito de Sagi, visando mitigar os problemas de erosão hídrica ocasionados pela ausência de revestimento nas vias.

Prevê-se ainda a construção de passagem molhada ou de passagem inferior com tubulação de concreto armado para solucionar o problema de alagamento proveniente da construção do talude da avenida principal de Vila da Pituba.

Os demais problemas de drenagem passíveis de ocorrer nessas localidades referem-se ao uso e ocupação irregular de margens de cursos d'água e de encostas.

Outra ação necessária para garantir a exequibilidade das propostas apresentadas é a implantação de programas de educação ambiental, bem como de fiscalização dos processos de uso e ocupação do solo, bem como do cumprimento das legislações vigentes. Atualmente o Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente (IDEMA) do Rio Grande do Norte desenvolve programas de fiscalização dessas áreas problemáticas. No entanto, o Município de Baía Formosa está concluindo o processo de regulamentação que atribuirá à Diretoria de Meio Ambiente a fiscalização, monitoramento e licenciamento de atividades potencialmente degradadoras do meio ambiente no município.



4.6 CENÁRIOS PARA OS SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DA VILA DA USINA E DAS COMUNIDADES ESTREITO, URIÚNA, CASQUEIRA E GARATUBA

Graças à topografia, à dispersão horizontal das edificações e à existência de grandes espaços vazios não impermeabilizados nessas áreas, não se observou problemas decorrentes da falta de planejamento sistemático de drenagem de águas pluviais. Sendo assim, aproveitando essas características locais do terreno, sugere-se o aproveitamento das águas pluviais coletadas na irrigação da cana-de-açúcar (principal atividade agrícola do município).



5. OBJETIVOS E AÇÕES, PREVISÃO DE IMPLANTAÇÃO E PREVISÃO DE CUSTOS

As alternativas para otimização e universalização da prestação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas do município de Baía Formosa, formuladas neste plano, estão respaldadas no diagnóstico, com o objetivo de cumprir os preceitos de sustentabilidade associados à necessidade de desenvolvimento socioeconômico e ambiental.

As ações estruturais e não estruturais propostas como possíveis soluções e intervenções para o setor de drenagem urbana foram estabelecidas levando-se em consideração o conceito de metas progressivas visando a ampliação do índice de cobertura destes serviços ao longo de 30 anos, distribuídos segundo ordem de prioridade, conforme os seguintes prazos:

- Curto prazo – correspondem as ações a serem implementadas do 1º ao 4º ano, incluindo: regulação e controle da prestação do serviço e das áreas de risco; institucionalização de leis e planos de gestão de drenagem urbana; e implantação de melhorias na infraestrutura.
- Médio prazo – correspondem as ações de adequação e ampliação dos sistemas de drenagem urbana, a serem executadas do 5º ao 15º ano;
- Longo prazo – período definido do 16º ao 30º ano, no qual se aplicam às ações de caráter contínuo;
- Permanentes – ações de caráter contínuo a serem implementadas do 1º ao 30º ano;

Na **Tabela 5. 1**, apresentam-se os objetivos e ações estruturais e não estruturais a serem desenvolvidas no município, visando atender aos princípios fundamentais da Lei nº 11.445/2007.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 5. 1 – Objetivos e ações estruturais e não estruturais para o serviço de drenagem urbana no município de Baía Formosa. (continua)

Objetivo	Ação Proposta	Ano de referência
Aprovar Lei instituindo o Plano Municipal Setorial de Saneamento Básico (PMSB) referente aos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas para: Estabelecer as diretrizes para garantir o pleno atendimento à população com serviços públicos adequados e universais conforme prevê as leis federais nº 11.445/07 e nº 8.987/95 e o decreto nº 7.217/10.	Criar Decreto para Audiência Pública do PMSB estabelecendo o Regulamento para a realização da Audiência Pública prevista nos artigos 19, § 5º, e 51 da Lei nº 11.445/07, destinado à discussão pública das proposições do PMSB;	1º ano
	Realizar a Audiência Pública do PMSB da forma e na data e horário previstos no Regulamento;	
	Encaminhar o PMSB e o correspondente Projeto de Lei para serem aprovados pela Câmara Municipal.	
Aprovar Lei instituindo a Política Municipal de Saneamento Básico para: estabelecer diretrizes gerais para a prestação dos serviços de saneamento básico e definir princípios e diretrizes para a regulação dos serviços de saneamento	Instituir a Conferência Municipal de Saneamento Básico;	1º ano
	Criar o Conselho Municipal de Saneamento Básico;	
	Encaminhar o Projeto de Lei para ser aprovado pela Câmara Municipal.	
Instituir Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMSB) para: prevenir contingenciamento de recursos e falta de capacidade de endividamento e viabilizar investimentos com recursos próprios.	Angariar recursos para munir o FMSB.	1º ano
Instituir mecanismo de controle social (Conselho Municipal de Saneamento Básico) ⁵ para: prevenir possíveis reveses na implementação das políticas públicas decorrentes da alternância de poder; contribuir para o aumento da governabilidade na gestão de serviços; evitar a limitação do acesso e desigualdade na qualidade dos serviços por condição social e econômica e fortalecimento institucional do prestador de serviços.	Formular as políticas de saneamento básico, definir estratégias e prioridades, acompanhar e avaliar sua implementação;	1º ano
	Fiscalizar a execução da Política Municipal de Saneamento Básico;	
	Estabelecer diretrizes para formulação de programas de aplicação de recursos do Fundo Municipal de Saneamento Básico;	
	Estabelecer metas para a prestação dos serviços de saneamento básico.	

⁵ Salienta-se que para exercer esse controle social exigido pela Lei nº 11.445/07, o Município pode optar por aproveitar o Conselho da Cidade ou o CONDEMA, desde que adapte os dispositivos legais, adequando as finalidades do conselho e suas atribuições para atender a referida lei.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 5. 1 – Objetivos e ações estruturais e não estruturais para o serviço de drenagem urbana no município de Baía Formosa. (continuação)

Objetivo	Ação Proposta	Ano de referência
Instituir norma para criação de banco de dados contendo as informações atualizadas sobre o sistema de drenagem existente.	Estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SINISA) de acordo com o inciso VI do Art. 9 da Lei nº 11.445/07;	1º ano
	Elaboração de um cadastro informatizado do sistema de micro e macrodrenagem com registro dos dados de manutenção, operação e implantação, com programa de atualização permanente.	1º ano
Designar entidade para a regulação da prestação dos serviços de saneamento para: prevenir possíveis reveses na implementação das políticas públicas decorrentes da alternância de poder e garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas.	Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários.	1º ao 3º ano
Instituir normas de regulação dos serviços para permitir o bom funcionamento dos mesmos.	Estabelecer os direitos e obrigações dos usuários e prestadores, bem como as penalidades a que estarão sujeitos;	1º ao 3º ano
	Estabelecer os procedimentos e critérios para a atuação da entidade de regulação e de fiscalização.	1º ao 3º ano
Padronização dos serviços de drenagem urbana	Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) contemplando a drenagem e o manejo das águas urbanas.	2º e 3º ano
Aprovar Lei instituindo o Plano Diretor de Drenagem Urbana para: Estabelecer as diretrizes para garantir o pleno atendimento à população com serviços públicos adequados e universais conforme prevê as leis federais nº 11.445/07 e nº 8.987/95 e o decreto nº 7.217/10.	Criar Decreto para Audiência Pública do PDDU estabelecendo o Regulamento de realização de Audiência Pública destinado à discussão pública das proposições;	3º ano
	Realizar a Audiência Pública do PDDU da forma e na data e horário previstos no Regulamento;	3º ano
	Encaminhar o PDDU e o correspondente Projeto de Lei para serem aprovados pela Câmara Municipal.	3º ano



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 5. 1 – Objetivos e ações estruturais e não estruturais para o serviço de drenagem urbana no município de Baía Formosa. (continuação)

Objetivo	Ação Proposta	Ano de referência
Planejamento das atividades relacionadas à drenagem	Reestruturação e modernização administrativa e operacional da Secretaria Municipal de Obras e Pavimentação, melhorando a estrutura física do setor, o quadro funcional, os equipamentos, o repasse de verbas e melhorando o atendimento público;	3º ano
	Atualização de bases cartográficas e dados sobre chuvas, solos, ocupação e uso do solo, etc. que são fatores fundamentais para o correto dimensionamento dos sistemas de drenagem, evitando problemas de subdimensionamento das redes.	Permanente
Evitar pontos de alagamento	Implantar passagem de nível em ponto de alagamento do distrito de Sagi;	2º ano
	Implantação da segunda etapa do projeto do sistema de drenagem da cidade de Baía Formosa;	5º ao 7º ano
	Fiscalizar e coibir o lançamento de águas residuárias e resíduos sólidos no sistema de drenagem de águas pluviais;	Permanente
	Manutenção e limpeza preventiva dos canais de drenagem, sarjetas, galerias e bocas de lobo de forma regular;	Permanente
	Fiscalizar as edificações existentes e novas construções com relação aos limites de impermeabilização do solo definidos na legislação vigente;	Permanente
	Criar e implantar programas de educação ambiental visando o êxito das ações propostas no presente plano. ⁶	Permanente

⁶ Conforme prevê o Plano Plurianual para o quadriênio 2014 a 2017.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 5. 1 – Objetivos e ações estruturais e não estruturais para o serviço de drenagem urbana no município de Baía Formosa. (conclusão)

Objetivo	Ação Proposta	Ano de referência
Minimizar situações de risco	Levantamento e cadastramento das ocupações irregulares e de áreas sujeitas a alagamentos/inundações e deslizamentos;	3º ano
	Elaborar, institucionalizar e manter plano de contingência (Coordenadoria Municipal de Defesa Civil do Município) para a prevenção dos efeitos de eventos hidrológicos extremos envolvendo todas as áreas sujeitas a alagamentos/inundações e deslizamentos;	4º ano ao 30º ano
	Implantação de infraestrutura de acesso e drenagem nas ruas localizadas na encosta do Morro do Sr. Pela e do Turano.	5º ao 7º ano
Recarga do aquífero	Aumentar áreas de infiltração das águas pluviais;	Permanente
	Monitorar o nível e a qualidade do lençol freático;	Permanente
	Fiscalizar as edificações existentes e novas construções com relação aos limites de impermeabilização do solo definidos na legislação vigente.	Permanente



As ações propostas foram desenvolvidas com o foco na busca da eficiência e adequação do serviço prestado, prevendo-se os custos das propostas, quando estas possuem valores mensuráveis. Na **Tabela 5. 2**, apresentam-se os custos das principais ações estruturais previstas nesse plano.

Tabela 5. 2 – Plano de investimentos das principais ações estruturais previstas nesse plano.

Ação	Ano previsto	Custo estimado (R\$)
2ª etapa do projeto do sistema de drenagem da cidade de Baía Formosa ⁷	5º ao 7º ano	975.966,95
Passagem molhada de Vila da Pituba	2º ano	25.000,00
Projeto urbanístico da orla (arquitetônico e estrutural)		R\$ 50.000,00
Projeto arquitetônico e estrutural das escadarias		R\$ 15.000,00/unidade

Tais ações podem ser realizadas com verbas próprias do município, através de arrecadação de tarifas, por financiamento oneroso e não oneroso, destacando-se como principais fontes de verbas:

- Ministério das Cidades/Caixa Econômica Federal/Fundo de Garantia do Tempo de Serviço- FGTS;
- Ministério da Saúde/Fundação Nacional de Saúde- FUNASA;
- Ministério da Integração Nacional;
- Ministério do Turismo- Programa de Desenvolvimento do Turismo no Nordeste-PRODETUR-NE;
- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social- BNDES;
- Banco Mundial;

⁷ Ressalta-se que a implantação de redes de drenagem em áreas críticas é uma das ações previstas no Plano Plurianual para o quadriênio 2014 a 2017.



Atualização dos planos setoriais de saneamento básico referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e compatibilização com os planos setoriais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

- Orçamento Geral da União- OGU;
- Fundos Internacionais de Investimentos;
- Fundo de Amparo ao Trabalhador- FAT;
- Governo do Estado;
- Município;
- Iniciativas privadas;
- Recursos Tarifários dos Serviços Prestados.



6. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

As ações para emergências e contingências constituem aspecto explicitamente previsto no escopo da Lei Federal nº 11.445/2007 e fazem parte da abrangência mínima do plano de saneamento básico (Art. 19, inciso IV). Pretendeu o legislador na normalização deste tema fazer com que os prestadores de serviços estivessem atentos no planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências a que pudessem estar sujeitas as instalações dos sistemas e por consequência a qualidade dos serviços.

As situações **emergenciais** decorrem, em geral, de acidentes nos sistemas de previsibilidade incerta ou ainda situações de vandalismo, situações estas que exigem ações corretivas de rápido encaminhamento. Já as situações de **contingência** significam eventualidades que podem ser minimizadas mediante um planejamento preventivo de ações, em particular as vinculadas à manutenção constante e proteção de equipamentos.

As ações para emergência e contingências serão tomadas pelo Poder Público ou com sua anuência, em casos fundamentados em que se verifiquem situações de risco e/ou perturbação da ordem e saúde pública, bem como causem ou possam causar dano ao meio ambiente.

O Plano de atendimento para situações de emergência visa mitigar os efeitos de acidentes em qualquer um dos serviços de saneamento básico. Os acidentes devem ser documentados, para formação de um histórico. Assim será possível verificar recorrências dos eventos, além de condutas e procedimentos que possam ser aprimorados, e gradualmente reduzir o número de ações emergenciais. As ações para atendimento dessas situações devem ser rápidas e eficientes e serem realizadas por equipes especializadas.

Mediante o exposto foram estabelecidas as seguintes ações de contingência e emergência a serem adotadas para os serviços de drenagem urbana e manejo



de águas pluviais no âmbito deste plano de saneamento, apresentadas na **Tabela 6. 1.**

Tabela 6. 1 – Ações para contingência e emergências para a drenagem urbana e manejo de águas pluviais do município de Baía Formosa.

Situações de contingência	
Ocorrências	Ações a serem adotadas
Inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana	A Prefeitura Municipal deverá promover a ampliação ou redimensionamento da rede de drenagem;
Presença de esgotos na rede de drenagem urbana	A Prefeitura Municipal deverá concluir as obras do sistema de esgotamento sanitário;
Presença de lixo na rede de drenagem urbana	Comunicar ao setor de fiscalização da prefeitura sobre a presença de mau cheiro ou lixo. Aumentar o trabalho de conscientização da população e a fiscalização;
Presença de materiais de grande porte, como carcaças de eletrodomésticos, móveis ou pedras	Comunicar ao setor de manutenção sobre a ocorrência. Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem.
Assoreamento de bocas de lobo, bueiros e canais.	Comunicar o setor de manutenção sobre a ocorrência. Verificar se os intervalos entre as manutenções periódicas se estão satisfatórios.
Ocupação inadequada de encostas dunares e margens de corpos aquáticos.	Adequação/implantação de infraestrutura de drenagem e acessibilidade em áreas consolidadas, Ordenamento e fiscalização do uso e ocupação do solo
Insuficiência de recursos financeiros para execução dos sistemas físicos de drenagem urbana.	Elaboração do projeto executivo de drenagem e submissão do mesmo aos órgãos financiadores.
Problemas de erosão em função da disposição das águas pluviais na falésia.	Construção de despontes finais das redes de galerias em pontos sujeitos a erosão.
Manter as condições hidrológicas anteriores à ocupação.	Construção, manutenção e ações decorrentes dos sistemas de drenagem de condomínios horizontais privados e as águas pluviais dos lotes particulares, são de inteira responsabilidade dos proprietários que deverão promover a retenção destas águas na fonte, estimulando o reuso para fins não potáveis destas águas pluviais.
Alagamentos em vias públicas	Implantação de infraestrutura de drenagem urbana
Situações de emergência	
Situações de alagamentos, problemas relacionados à microdrenagem.	Mobilizar o setor de obras para realização da manutenção da microdrenagem. Acionar a autoridade de trânsito para que sejam traçadas rotas alternativas a fim de evitar o agravamento do problema.

Os serviços de macro e microdrenagem prestados pelo município de Baía Formosa necessitam de ampliações, reformas e melhorias dos sistemas físicos. É possível dar-se início a um processo corretivo desta situação a partir da elaboração dos projetos executivos dos sistemas de drenagem urbana e manejo



de águas pluviais e de esgotamento sanitário que, idealmente, deveriam ser executados concomitantemente.

Em geral, os problemas de subdimensionamento das redes são os mais complexos e onerosos a serem resolvidos, uma vez que envolvem a realização de novos projetos, para redimensionar a rede, além do alto custo de execução das obras, tanto sob o ponto de vista do custo direto, com a remoção da pavimentação, substituição de componentes, recolocação de pavimentos, etc., como também os custos indiretos com a interdição das referidas áreas.

Já os locais com a existência de emissários finais das galerias devem ser periodicamente monitorados, levantando a conservação e eficiência dos dissipadores, bem como o potencial poluidor destes locais, levantando possíveis tipos de contaminação.

Além disso, como a própria prefeitura salienta, é preciso aumentar a integração entre as ações da secretaria e a população usuária do sistema de drenagem, melhorando a comunicação e relato de problemas, tornando as ações de recuperação mais eficientes.



7. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

A Drenagem Urbana está associada a vários fatores externos que interferem na captação e condução das águas pluviais, tais como o relevo, o regime das chuvas, a quantidade de áreas verdes, a porcentagem e o tipo de pavimentação das vias, entre outros aspectos que influenciam diretamente nas condições de escoamento das águas de superfície.

Os indicadores são instrumentos de avaliação desses fatores externos e de como os mesmos influenciam o sistema de drenagem. Um sistema de indicadores é um meio de sintetizar várias variáveis ou informações, visando facilitar a tomada de decisões do gestor responsável pela implementação de políticas e determinar ações prioritárias, proporcionar padrões para estabelecer comparações e monitoramento de variações espaciais e temporais do sistema de drenagem. Portanto, um indicador deve englobar parâmetros mensuráveis, de fácil aquisição e acessível disponibilidade, e ser aderente aos conceitos de drenagem.

Como o Município de Baía Formosa não possui cadastro, nem banco de dados, do sistema de drenagem existente, apresentar-se-ão a seguir as propostas de indicadores que poderão ser utilizados futuramente, quando o município dispuser de dados, para avaliação da prestação do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Neste plano os indicadores foram divididos em institucionais, cobertura do serviço, eficiência do sistema e eficiência da gestão.

7.1 INSTITUCIONAIS

Os indicadores institucionais foram propostos visando aferir a evolução do município em termos de ordenação e regulação das ações relacionadas com a



gestão dos sistemas de micro e macrodrenagem, conforme se apresenta na **Tabela 7. 1.**

Tabela 7. 1 – Indicadores institucionais propostos para os serviços de micro e macrodrenagem.

INDICADOR	EXISTÊNCIA		
	SIM	NÃO	COMENTÁRIOS
Existência de Plano Diretor Urbanístico com tópicos relativos à drenagem.	✓		Existência de legislação específica de usos e ocupação do solo que trata do percentual mínimo de áreas permeáveis.
Existência de Plano Diretor de Drenagem Urbana		✓	Importância de medidas mitigadoras e compensatórias.
Existência de estrutura administrativa responsável pela verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamento.	✓		Segunda a estrutura organizacional da prefeitura, a Secretaria de Obras é a responsável.
Existência de estrutura administrativa responsável pela operação, inspeção e manutenção do sistema de drenagem.	✓		Segunda a estrutura organizacional da prefeitura, a Secretaria de Obras é a responsável. A limpeza das sarjetas e bocas de lobo são executadas em parceria com a empresa prestadora dos serviços de limpeza urbana.
Existência de Programa de Monitoramento de Chuvas.		✓	A EMPARN possui uma estação meteorológica no município. No entanto, não existe programa de monitoramento de chuvas implantado.
Registro de incidentes envolvendo o sistema de drenagem.		✓	A Defesa Civil Municipal já se encontra instituída. No entanto, não há banco de dados com registros de incidentes.
Existência de recursos no Plano Plurianual para utilização em ampliação e melhorias do sistema de drenagem.	✓		Os recursos destinados a manutenção do sistema de drenagem são provenientes do orçamento destinado a Secretaria de Obras. No entanto, não existe recursos destinados a ampliação e melhoria do sistema de drenagem.

Especificamente para a área de macrodrenagem, propõem-se ainda os indicadores apresentados na **Tabela 7. 2.**



Tabela 7. 2 – Indicadores institucionais propostos para os serviços de micro e macrodrenagem.

INDICADOR	EXISTÊNCIA		
	SIM	NÃO	COMENTÁRIOS
Existência de Programa de Fiscalização e Controle da ocupação e degradação de banhados, cursos d'água e nascentes.		✓	Programa de monitoramento da SEMARH
Existência de Programa Monitoramento de Cursos d'água (nível e vazão).		✓	Programa de responsabilidade da SEMARH
Existência de Programa Monitoramento da qualidade da água dos corpos receptores do sistema de drenagem.		✓	

7.2 COBERTURA DO SERVIÇO

Esses indicadores consideram o grau de abrangência alcançado pelo município para os serviços de micro e macrodrenagem, conforme se apresenta na **Tabela 7. 3**.

Tabela 7. 3 – Indicadores de cobertura dos serviços do sistema de drenagem de Baía Formosa.

SUBSISTEMA	INDICADOR
Microdrenagem	Índice de atendimento com sistema de microdrenagem (%) $\frac{\text{população urbana atendida com sistema de drenagem}}{\text{população urbana do município}} \times 100$
	Índice de vias urbanas com sistema de drenagem (%) $\frac{\text{extensão de ruas com o sistema de drenagem urbana}^1}{\text{extensão total do sistema viário urbano}} \times 100$
	Comprimento da rede de drenagem por habitante (m/hab) $\frac{\text{comprimento da rede de drenagem}}{\text{população urbana do município}}$
Macrodrenagem	Índice de atendimento com sistema de macrodrenagem (%) $\frac{\text{extensão de intervenções na rede hídrica na área urbana do município}^2}{\text{extensão da rede hídrica na área urbana do município}} \times 100$

Nota: ¹ Extensão de ruas com sistema de drenagem urbana - as ruas que possuem adequada infraestrutura de escoamento de águas pluviais, sejam através de guias, sarjetas, bocas de lobo e galerias; ² Extensão de intervenções na rede hídrica - galerias-tronco, que reúnem vários subsistemas de microdrenagem e também elementos de drenagem natural nos quais foram realizados trabalhos de canalização, desassoreamento ou dragagem, retificação, revestimento das margens, delimitação de Áreas de Preservação Permanente, remoção de ocupações irregulares nas várzeas, etc.



7.3 EFICIÊNCIA DO SISTEMA

Esses indicadores referem-se ao grau de atendimento técnico, isto é, se o serviço atende às expectativas quanto ao seu desempenho hidráulico, conforme se apresenta na **Tabela 7. 4**.

Tabela 7. 4 – Indicadores de eficiência dos serviços do sistema de drenagem.

SUBSISTEMA	INDICADOR
Microdrenagem	Índice de vias urbanas sujeitas às deficiências $\frac{\text{extensão das vias urbanas sujeitas a deficiências}}{\text{extensão total do sistema viário urbano}} \times 100$
	Eficiência do sistema de drenagem quanto à ocorrência de problemas (%) $\frac{n^{\circ} \text{ total de vias com sist. de drenagem} - n^{\circ} \text{ de vias com probl. no sist. drenagem}}{n^{\circ} \text{ total de vias com sistema de drenagem}} \times 100$
	Índice de ocorrência de deficiências (%) $\frac{\text{número de dias com deficiências na microdrenagem}}{\text{número de dias com chuvas no ano}} \times 100$ <i>(alagamento de vias até 30 cm, refluxo de PVs e BLs)</i>
Macro drenagem	Índice de ocorrência de deficiências (%) $\frac{\text{número de dias com deficiências na macrodrenagem}}{\text{número de dias com chuvas no ano}} \times 100$ <i>(transbordamento de córregos, derrubada de pontes, solapamento de margens, etc)</i>
	Eficiência dos emissários finais (%) $\frac{n^{\circ} \text{ emis. finais do sist. gal. águas pluv.} - n^{\circ} \text{ emis. finais do sist. gal. águas pluv. que contribuem para ocorrência de erosões e alagamentos}}{n^{\circ} \text{ total de emis. finais do sist. de galeria de águas pluviais}} \times 100$

7.4 EFICIÊNCIA DA GESTÃO

A gestão do serviço de micro e macrodrenagem urbana deve ser mensurada em função das atividades de operação e manutenção do sistema. Os indicadores de eficiência da gestão estão apresentados na **Tabela 7. 5**.



Tabela 7. 5 – Indicadores de eficiência da gestão do sistema de drenagem I.

SUBSISTEMA	INDICADOR
Microdrenagem	Índice de investimentos em microdrenagem (%) $\frac{\text{total de recursos gastos em microdrenagem}}{\text{total de recursos alocados no orçamento anual para microdrenagem}} \times 100$
Macrodrenagem	Índice de investimentos em macrodrenagem (%) $\frac{\text{total aplicado na limpeza de córregos e estrutura de macrodrenagem em geral}}{\text{total de recursos alocados no orçamento anual para macrodrenagem}} \times 100$

Atualmente o município não dispõe de informações que possibilitem a análise sistemática da gestão do serviço. Neste sentido propõe-se a criação de um banco de dados que subsidie a obtenção dos indicadores apresentados na **Tabela 7. 6**, entre outras finalidades.

Tabela 7. 6 – Indicadores de eficiência da gestão do sistema de drenagem II.

SUBSISTEMA	INDICADOR
Microdrenagem	Índice de limpeza das bocas de lobo (%) $\frac{\text{número e bocas de lobos limpas}}{\text{total de bocas de lobo}} \times 100$
	Índice de redes de microdrenagem com presença de esgoto doméstico (%) $\frac{\text{extensão das vias com sistema de drenagem que possuem esgoto doméstico}}{\text{extensão total de vias com sistema de drenagem}} \times 100$
	Índice de investimentos em microdrenagem (%) $\frac{\text{total de recursos gastos em microdrenagem}}{\text{total de recursos alocados no orçamento anual para microdrenagem}} \times 100$
Macrodrenagem	Índice de extensão da rede hídrica com assoreamento, lixo e esgoto doméstico (%) $\frac{\text{ext. da rede de macrodren. com presença de lixo, esgoto doméstico ou assoreamento}}{\text{extensão da rede de macrodrenagem}} \times 100$
	Índice de investimentos em macrodrenagem (%) $\frac{\text{total aplicado na limpeza de córregos e estrutura de macrodrenagem em geral}}{\text{total de recursos alocados no orçamento anual para macrodrenagem}} \times 100$



8. BIBLIOGRAFIA

BRASIL. CASA CIVIL. **Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979**. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências. Brasília, DF, 19 de dezembro de 1979.

_____. CASA CIVIL. **Lei nº 11.145 de 5 de janeiro de 2007**. Dispõe sobre as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 de janeiro de 2007.

_____. CASA CIVIL. **Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 de junho de 2010.

_____. CASA CIVIL. **Decreto nº 8.211 de 21 de março de 2014**. Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 de março de 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BAÍA FORMOSA. **Lei nº 505 de 31 de março de 2011**. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Baía Formosa/RN, e dá outras providências.

_____. **Lei nº 549 de 21 de novembro de 2013**. Institui o “Plano Plurianual/PPA” e dá outras providências.