



## MUNICÍPIO DE BARBALHA – CE



## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

**ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**RESÍDUOS SÓLIDOS**

**DRENAGEM URBANA**

### **Apoio:**



ESTADO DO CEARÁ  
SECRETARIA DAS CIDADES  
COORDENADORIA DE SANEAMENTO



Ministério da Saúde  
Fundação Nacional de Saúde

**VOL. I**  
**2013**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE BARBALHA**

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**



**ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL**

**JOSÉ LEITE GONÇALVES CRUZ**  
PREFEITO MUNICIPAL

**BETILDE SAMPAIO CORREIA**  
VICE-PREFEITO

**Março de 2013**



# **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

## **MUNICÍPIO DE BARBALHA**

**APOIO INSTITUCIONAL - GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**

**SECRETARIA DAS CIDADES**

**CAMILO SOBREIRA DE SANTANA**  
**SECRETÁRIO**

**MÁRIO FRACALOSI JUNIOR**  
**SECRETÁRIO ADJUNTO**

**CARLO FERRENTINI SAMPAIO**  
**SECRETÁRIO EXECUTIVO**

**EDMUNDO OLINDA FILHO**  
**COORDENADOR DE SANEAMENTO**

**Março de 2013**



# **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

## **MUNICÍPIO DE BARBALHA**

### **EQUIPE DE APOIO TÉCNICO, FISCALIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO:**

**EDILSON UCHOA LOPES**  
ENGENHEIRO CIVIL E SANITARISTA

**FERNANDO SÉRGIO STUDART LEITÃO**  
ENGENHEIRO CIVIL E SANITARISTA

**JOANA D'ARC SOUSA CORDEIRO**  
ECONOMISTA

**Março de 2013**



# **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

## **MUNICÍPIO DE BARBALHA**

### **COOPERAÇÃO TÉCNICA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE**

**CV 1258/2007**

**GERMANO ROCHA FONTELES**  
**SUPERINTENDENTE ESTADUAL DA FUNASA NO ESTADO DO CEARÁ**

#### **EQUIPE TÉCNICA**

**JOAQUIM BASTOS GONÇALVES NETO**  
**CHEFE DA DIVISÃO DE ENGENHARIA DE SAÚDE PÚBLICA/SUEST/CE**

**PETRÔNIO SOARES LEITÃO**  
**ENGENHEIRO**

**IGOR RAMOS ALVES**  
**ENGENHEIRO**

**MÁRCIO PESSOA BOTTO**  
**ENGENHEIRO**

**SORAIA TAVARES DE SOUZA GRADVOHL**  
**ANALISTA DE INFRAESTRUTURA**

**PAULO BISMARCK PEREIRA DE MATOS**  
**AGENTE DE SAÚDE PÚBLICA**



# **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

## **MUNICÍPIO DE BARBALHA**

### **CONTINUAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA DA FUNASA**

**MARLEUDA PAZ OLIVEIRA**  
AGENTE DE SAÚDE PÚBLICA

**MARIA DOLORES DUARTE FERNANDES**  
AGENTE DE SAÚDE PÚBLICA

**FERNANDA MARIA SOUSA MAGALHÃES**  
ASSISTENTE SOCIAL

**MARIA DE FÁTIMA SILVA BORGES**  
AGENTE ADMINISTRATIVO

**AUREOLINO MEIRELES DA FONSECA**  
AUXILIAR ADMINISTRATIVO

**Março de 2013**



# **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

## **MUNICÍPIO DE BARBALHA**

### **EQUIPE DE CONSULTORIA – CONSÓRCIO DGH CARIRI**

**ABELARDO GUILHERME BARBOSA NETO**  
ENGENHEIRO CIVIL

**FÚLVIO OLIVEIRA ROLIM**  
ENGENHEIRO CIVIL

**JOAQUIM BATISTA DA SILVA JUNIOR**  
ENGENHEIRO CIVIL

**JOSÉ LUIZ CANTANHEDE AMARANTE**  
ENGENHEIRO CIVIL

**KARINE CRISTIANE DE OLIVEIRA SOUZA**  
ENGENHEIRA CIVIL

**CAMILA CASSUNDÉ SAMPAIO**  
TECNÓLOGA EM SANEAMENTO

**LÍDICI SANTIAGO BATISTA UCHOA**  
TECNÓLOGA EM SANEAMENTO

**Março de 2013**



## ÍNDICE GERAL

<b>VOL. I – Relatório de Sistema de Indicadores Sanitários, Epidemiológicos, Ambientais e Socioeconômicos do município de Barbalha – RSI.....</b>	<b>págs. 11 a 81</b>
<b>Relatório de Diagnóstico da Situação e de seus Impactos nas Condições de Vida – RDS.....</b>	<b>págs. 82 a 308</b>
<b>VOL. II – Relatório de Cenários Prospectivos e Concepção de Alternativas do município de Barbalha – RCPCA.....</b>	<b>págs. 320 a 379</b>
<b>Relatório de Compatibilização com os demais Planos Setoriais do município de Barbalha – RCPS.....</b>	<b>págs. 380 a 433</b>
<b>Relatório de Objetivos e Metas de Curto, Médio e Longo prazo para a Universalização, Admitidas Soluções Graduais e Progressivas do município de Barbalha – ROM.....</b>	<b>págs. 434 a 498</b>
<b>Relatório de Compatibilização com os Planos Plurianuais e com outros Planos Governamentais Correlatos do município de Barbalha – RCP.....</b>	<b>págs. 499 a 523</b>
<b>Relatório de Programas, Projetos e Ações Necessárias para Atingir os Objetivos e as Metas, Identificando Possíveis Fontes de Financiamento do município de Barbalha – RPPA.....</b>	<b>págs. 524 a 596</b>
<b>Relatório de Ações para Emergências e Contingências do município de Barbalha – RAEC.....</b>	<b>págs. 597 a 626</b>
<b>Relatório de Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática da Eficiência e Eficácia das Ações Programadas do município de Barbalha – RASP.....</b>	<b>págs. 627 a 691</b>



**VOL. III – Relatório Consolidado do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Barbalha.....págs. 701 a 830**



## ÍNDICE VOL. I

RELATÓRIO DE SISTEMA DE INDICADORES SANITÁRIOS, EPIDEMIOLÓGICOS, AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS - RSI.....	11
RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO E DE SEUS IMPACTOS NAS CONDIÇÕES DE VIDA - RDS.....	82



# **Relatório de Sistema de Indicadores Sanitários, Epidemiológicos, Ambientais e Socioeconômicos - RSI**



## ÍNDICE

<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>1. INTRODUÇÃO AO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BARBALHA – CE .....</b>	<b>17</b>
<b>2. A PROBLEMÁTICA DO SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO.....</b>	<b>19</b>
<b>3. DIRETRIZES PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO.....</b>	<b>23</b>
<b>4. O MUNICÍPIO DE BARBALHA-CE .....</b>	<b>29</b>
4.1 Características gerais .....	29
<b>5. INDICADORES DO MUNICÍPIO DE BARBALHA-CE .....</b>	<b>36</b>
5.1 Indicadores Sanitários.....	37
5.2 Indicadores Epidemiológicos .....	49
5.3 Indicadores Ambientais.....	53
5.4 Indicadores Socioeconômicos .....	57
<b>6. AÇÕES PROGRAMADAS .....</b>	<b>75</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>76</b>



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 2.1</b> – Conceito de saneamento básico conforme a Lei Federal nº 11.445/07. .....	19
<b>Figura 4.1</b> – Mapa do município de Barbalha. ....	30
<b>Figura 4.2</b> – Pirâmide populacional de Barbalha. ....	31
<b>Figura 4.3</b> – Mapa da Região Metropolitana do Cariri. ....	32
<b>Figura 4.4</b> – Vista panorâmica de Barbalha. ....	33
<b>Figura 4.5</b> – Recursos hídricos de Barbalha.....	35
<b>Figura 5.1</b> – Evolução da Taxa de Mortalidade Infantil ao longo dos anos 2006, 2007, 2008, 2009 e 2010 no município de Barbalha. ....	51
<b>Figura 5.2</b> – Ocorrências impactantes observadas com frequência no meio ambiente, nos últimos 24 meses no município de Barbalha (2008). ....	54
<b>Figura 5.3</b> – Evolução da população residente do município de Barbalha (Censos Demográficos de 1970 a 2010). ....	59
<b>Figura 5.4</b> – Percentual no PIB por setor do município de Barbalha (2007). ....	62
<b>Figura 5.5</b> – Evolução do PIB ao longo dos anos de 2004 a 2007 do município de Barbalha. ....	63
<b>Figura 5.6</b> – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus subíndices para o município de Barbalha de 1991 e 2000. ....	66



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 5.1</b> – Índice de cobertura de abastecimento de água da região do Cariri em comparação com o Estado do Ceará. ....	38
<b>Tabela 5.2</b> – Índice de cobertura urbana de abastecimento de água em Barbalha em comparação com o Estado do Ceará. ....	39
<b>Tabela 5.3</b> – Índice de cobertura de abastecimento de água em Barbalha. ....	39
<b>Tabela 5.4</b> – Formas de abastecimento de água em Barbalha.....	40
<b>Tabela 5.5</b> – Índice de cobertura de esgotamento sanitário da região do Cariri em comparação com o Estado do Ceará. ....	41
<b>Tabela 5.6</b> – Índice de cobertura urbana de esgotamento sanitário em Barbalha em comparação com o Estado do Ceará. ....	42
<b>Tabela 5.7</b> – Índice de cobertura de esgotamento sanitário em Barbalha. ....	43
<b>Tabela 5.8</b> – Domicílios por tipo de sistema de esgotamento sanitário no município de Barbalha.....	43
<b>Tabela 5.9</b> – Sistema de esgotamento sanitário no município de Barbalha e no Estado do Ceará. ....	44
<b>Tabela 5.10</b> – Destino do lixo gerado no município de Barbalha. ....	47
<b>Tabela 5.11</b> – Destino do lixo gerado no município de Barbalha. ....	47
<b>Tabela 5.12</b> – Indicadores de mortalidade. ....	50
<b>Tabela 5.13</b> – Dados comparativos das doenças relacionadas ao saneamento básico.....	53
<b>Tabela 5.14</b> – Hierarquização dos municípios de acordo com Índice Municipal de Alerta (IMA) – janeiro a junho de 2010.....	56
<b>Tabela 5.15</b> – População residente. ....	58
<b>Tabela 5.16</b> – População residente por grupos de idade.....	60
<b>Tabela 5.17</b> – Dados comparativos da população residente em Barbalha.....	60
<b>Tabela 5.18</b> – Indicadores demográficos em Barbalha.....	61
<b>Tabela 5.19</b> – Produto Interno Bruto de Barbalha.....	62
<b>Tabela 5.20</b> – Receita municipal de Barbalha.....	64
<b>Tabela 5.21</b> – Despesa municipal de Barbalha.....	64



<b>Tabela 5.22</b> – Índice de desenvolvimento do município de Barbalha. ....	65
<b>Tabela 5.23</b> – Unidades de saúde ligadas ao SUS, por tipo de prestador.....	67
<b>Tabela 5.24</b> – Unidades de saúde ligadas ao SUS, por tipo de unidade. ....	67
<b>Tabela 5.25</b> – Programa de Saúde da Família (PSF). ....	68
<b>Tabela 5.26</b> – Profissionais de saúde ligados ao SUS. ....	69
<b>Tabela 5.27</b> – Principais indicadores de saúde.....	69
<b>Tabela 5.28</b> – Quantidade de professores e matrícula inicial. ....	72
<b>Tabela 5.29</b> – Escolas com Equipamentos e Salas de Aula. ....	72
<b>Tabela 5.30</b> – Escolas com Laboratório, biblioteca e equipamentos. ....	73
<b>Tabela 5.31</b> – Indicadores educacionais no Ensino médio e Fundamental. ....	74



## APRESENTAÇÃO

---

O presente documento consiste no **Relatório de Sistema de Indicadores – RSI** do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Barbalha, elaborado no âmbito do Contrato nº 008/CIDADES/2010, instituído entre a Secretaria das Cidades e o Consórcio DGH - Cariri, com o objetivo de prestar assessoria e consultoria na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB.

Esse Contrato é resultante do Termo de Cooperação Técnica nº 005/CIDADES/2009, firmado entre a Prefeitura Municipal de Barbalha e a Secretaria das Cidades.

O Convênio Funasa 1258/2009 se insere no propósito do Governo Federal de apoiar os municípios brasileiros na busca continuada por acesso universalizado ao saneamento básico pautado na Lei Federal nº 11.445/07, que estabelece diretrizes nacionais para o setor de saneamento. Considerando o que dispõe a legislação federal, o PMSB visa à definição de estratégias e metas para os setores de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, além da drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.



## 1. INTRODUÇÃO AO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BARBALHA – CE

---

Com a aprovação, em 05 de janeiro de 2007, da Lei Federal nº 11.445 e posteriormente sua regulamentação através do Decreto Federal nº 7.217/10, o setor de saneamento passou a ter um marco legal, baseado em princípios de eficiência e de sustentabilidade econômica, controle social, segurança, qualidade e regularidade, buscando fundamentalmente a universalização dos serviços. Esta lei estabelece diretrizes nacionais para o setor de saneamento básico no Brasil.

O panorama da situação brasileira com relação às condições sanitárias é precário. Dessa maneira, o Governo Federal, por meio da Secretaria das Cidades, em parceria com a Prefeitura Municipal de Barbalha, visa fortalecer o planejamento das ações de saneamento com a participação popular atendendo aos princípios da política nacional de saneamento básico (Lei Federal nº 11.445/07), objetivando melhorar a salubridade ambiental, proteger o meio ambiente e promover a saúde pública, com vistas no desenvolvimento sustentável do município.

Sendo assim, o Plano Municipal de Saneamento Básico de Barbalha se compõe dos seguintes produtos: **Produto 1 - Relatório de Sistema de Indicadores – RSI**; Produto 2 - Relatório de Diagnóstico Situacional – RDS; Produto 3 - Relatório de Cenários Prospectivos e Concepção de Alternativas – RCPCA; Produto 4 - Relatório de Compatibilização de Planos Setoriais – RCPS; Produto 5 - Relatório de Objetivos e Metas – ROM; Produto 6 - Relatório de Compatibilização de Planejamento – RCP; Produto 7 - Relatório de Programas, Projetos e Ações – RPPA; Produto 8 - Relatório de Ações Emergenciais e Contingenciais – RAEC; Produto 9 - Relatório de Avaliação Sistemática de Programação – RASP.

Nessa sistemática também são apresentados relatórios mensais, sendo: Relatório Mensal de Andamento da Elaboração do PMSB – RMA, Relatório de Mecanismos de Participação da Sociedade – RMPS e Relatório de Acompanhamento da Implantação de um Sistema de Informações dos Planos de Saneamento (RSIS). No **Relatório de Sistema de Indicadores (RSI)**, as informações são documentadas e referenciadas aos indicadores Sanitários,



Epidemiológicos, Ambientais e Socioeconômicos necessários ao desenvolvimento do PMSB do município de Barbalha.



## 2. A PROBLEMÁTICA DO SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO

O Saneamento Básico sofreu ao longo dos anos importantes reflexões. A concepção de ser uma política pública hábil ao alcance do equilíbrio do desenvolvimento regional, da qualidade de vida e do bem estar social da população é muito recente. Com a aprovação da Lei Federal nº 11.445/07, o conceito de Saneamento Básico foi ampliado para abranger não apenas o abastecimento de água potável e o esgotamento sanitário, mas também a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, e a drenagem e manejo de águas pluviais urbanas (**Figura 2.1**).



**Figura 2.1** – Conceito de saneamento básico conforme a Lei Federal nº 11.445/07.  
Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

Além disso, o tão discutido risco de escassez de água doce no mundo fez com que vários setores da sociedade se voltassem não somente para as questões que envolvem a preservação dos recursos hídricos, mas também ao saneamento, diante de suas interferências no ciclo de uso das águas.



A presença dos serviços de saneamento também tem aparecido em diagnósticos como influência positiva determinante nos indicadores de saúde pública. A má qualidade da água utilizada para consumo humano e higiene, a carência de uma rede de esgoto sanitário e de águas servidas e a ausência de tratamento dos efluentes líquidos e resíduos sólidos terminaram por servir de veículos transmissores de diversas doenças. Assim, o termo saneamento está associado ao controle de doenças, ao bem-estar e à proteção ambiental.

As condições de infraestrutura da maioria dos municípios brasileiros são precárias devido à ausência ou deficiência de serviços públicos, notadamente em relação ao saneamento básico. Esse cenário é agravado pela falta de planejamento em nível municipal, o que conduz a intervenções fragmentadas, representando desperdício de recursos públicos e permanência de procedimentos que resultam em passivos socioambientais.

Para a correta gestão dos serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de drenagem urbana e de resíduos sólidos, é necessária interligação de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento dos diferentes órgãos da administração pública, inclusive nos âmbitos estadual e federal, haja vista o município não ter condições de prover o acesso universal a todos os cidadãos. Ademais, urge a articulação com as demais políticas públicas setoriais associadas à questão, sejam elas na área social, ambiental, de saúde, de planejamento urbano etc.

A história do Brasil mostra que a partir de 1930, com a criação do Estado Novo, houve forte participação do setor público como indutor do desenvolvimento no país, principalmente na organização e fortalecimento dos municípios. Nos anos 60, com a criação do Banco Nacional de Habitação (BNH) em 1964, do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) em 1965 e 1967, o Governo Federal instituiu uma política nacional para o setor e criou o Conselho Nacional de Saneamento (CONSANE).

Na década de 50, foi criado o termo “saneamento básico”, significando ações de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Segundo alguns autores, esse termo foi concebido quando da criação da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), e pretendia diante da escassez de



recursos, prioridades que mais teriam impacto sobre a saúde e o bem-estar da população.

Em 1968, o BNH constituiu o Sistema Financeiro de Saneamento (SFS) e em 1969 foi autorizado à aplicação dos recursos do FGTS para o setor. Em 1971, foi a vez da criação do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) que tinha como base para sua viabilização as condições pré-estabelecidas para aplicação de recursos no saneamento.

Com o PLANASA, houve ampliação da oferta de serviços de água e esgoto, sendo estabelecidas metas para serem atingidas no horizonte de 20 anos. Essas metas previam índices de cobertura da demanda para abastecimento de água de 90% e 65% para esgoto.

Apesar dos esforços alcançados pelo PLANASA com relação aos índices de cobertura da população urbana por abastecimento de água, continuaram ainda problemas de funcionamento intermitentes, presentes, praticamente em todos os grandes aglomerados urbanos brasileiros. A baixa cobertura por esgotamento sanitário e de tratamento dos esgotos vem resultando em graves problemas de contaminação do ar, do solo, das águas superficiais e subterrâneas, criação de focos de organismos patogênicos e vetores de transmissão de doenças com sérios impactos na saúde pública.

A carência de planejamento como instrumento de gestão, no setor de saneamento básico, contribui de forma decisiva para a manutenção das desigualdades sociais, constitui ameaça constante a saúde pública e agrava a degradação ambiental, comprometendo sobremaneira a qualidade de vida da população.

Com a promulgação da Lei Federal nº 11.445/07, que institui as Diretrizes e a Política para o Saneamento e posteriormente, com a sua regulamentação através do Decreto Federal nº 7.217/10, têm-se novas perspectivas a serem consideradas. No entanto, são necessárias mudanças consideráveis nos níveis de ação do governo, sendo preciso fomentar o planejamento integrado e participativo, englobando as relações com as questões ambientais, urbanísticas, tecnológicas, políticas, sociais, econômicas, educação e principalmente a participação da sociedade.



A garantia de promoções continuadas no setor de saneamento básico só ocorrerá com a existência de uma política de gestão e com a participação efetiva da sociedade civil organizada. Portanto, se faz necessário a definição clara dos arranjos institucionais, dos recursos a serem aplicados e da articulação entre instrumentos legais e financeiros.

Nesse contexto, a Lei Federal nº 11.445/07 e sua regulamentação fortalecem os mecanismos de planejamento estabelecendo a obrigatoriedade da elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico – PMSB, como condição para validade dos contratos de prestação de serviços. A lei estabelece ainda como pré-requisitos, a previsão de mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização, dos contratos de concessão e de convênios de cooperação.

Conclui-se que os principais aspectos legais são a inclusão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos, de drenagem e manejo de águas pluviais como sendo parte integrante dos serviços de saneamento básico; a previsão do mecanismo do Controle Social no setor; o fortalecimento da Lei de Consórcios Públicos (Lei Federal nº 11.107/05) e os mecanismos de Gestão Associada e Soluções Consorciadas; a obrigatoriedade do Sistema de Regulação e da elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico instituindo mecanismos de controle, fiscalização e planejamento para o setor em pauta; a definição das regras básicas para aplicação dos recursos da União estabelecendo a Política Federal de Saneamento Básico e a disposição de bases mais consistentes na relação entre o poder concedente e o prestador de serviços por meio de contratos contendo regras de indenização.



### 3. DIRETRIZES PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO

O Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB é um instrumento de planejamento previsto na Lei das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/07) como mecanismo obrigatório conforme dispõe o Art. 11 da referida lei “São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico a existência de plano de saneamento básico”. Posteriormente, a Lei Federal foi regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217 de 2010, o qual estabelece detalhadamente as diretrizes para a elaboração dos planos de saneamento básico, conforme dispõe o Art. 26 do referido decreto:

*A elaboração e a revisão dos planos de saneamento básico deverão efetivar-se, de forma a garantir a ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil, por meio de procedimento que, no mínimo, deverá prever fases de:*

*I - divulgação, em conjunto com os estudos que os fundamentarem;*

*II - recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública; e*

*III - quando previsto na legislação do titular, análise e opinião por órgão colegiado criado nos termos do Art.47 da Lei nº 11.445, de 2007.*

...

Ainda segundo o Art. 26, a existência de Plano de Saneamento Básico será condição necessária ao acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.

O Plano Municipal de Saneamento Básico e os estudos que o fundamentarem serão elaborados e disponibilizados integralmente a todos os interessados, inclusive por meio da *internet*, conforme parágrafo 1 do Art. 26 do Decreto Federal.

O desenvolvimento do Plano Municipal de Barbalha será realizado com a participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil,



através de procedimentos e avaliação de indicadores que retratem o cenário municipal nos diversos aspectos que compõem o saneamento. Serão diagnosticadas as áreas específicas do saneamento básico e seus impactos na qualidade de vida da população.

Esses diagnósticos fundamentar-se-ão na abordagem sistêmica de modo que se evidencie o cenário municipal nos diversos aspectos que compõem o saneamento, sendo estabelecidas metas de longo, médio e curto prazo visando à universalização dos serviços dentre outras questões.

Ainda segundo o Decreto Federal nº 7.217 de 2010, a Política Federal de Saneamento Básico é o conjunto de planos, programas, projetos e ações promovidas por órgãos e entidades federais, isoladamente ou em cooperação com outros entes da Federação, ou com particulares, conforme dispõe o Art. 53:

*I - contribuir para o desenvolvimento nacional, a redução das desigualdades regionais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;*

*II - priorizar a implantação e a ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda;*

*III - proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;*

*IV - proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental aos povos indígenas e outras populações tradicionais, com soluções compatíveis com suas características socioculturais;*

*V - assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo Poder Público se dê segundo critérios de promoção da salubridade ambiental, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;*

...

Ainda, promover alternativas de gestão que viabilizem a autosustentação econômico-financeira dos serviços, com ênfase na cooperação federativa, promovendo o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes.

Outro ponto importante é a definição da titularidade dos serviços e do controle social em todas as fases do processo, com a aprovação da Lei Federal nº 11.445/07 e posteriormente a sua regulamentação, essa questão foi delineada,



sendo traçadas as diretrizes para os serviços e estabelecidas às orientações normativas sobre a execução dos serviços, cobrindo o vazio institucional e legal que vinha afetando a área.

Ademais, a referida lei define que o planejamento é indelegável sendo assim o município responsável pela elaboração do PMSB, estabelecendo revisão a cada quatro anos, sendo assegurada a participação popular desde a elaboração, acompanhamento e revisão sistemática das ações programadas.

No Art. 34 são estabelecidos os mecanismos de controle social que incluem audiências e consultas públicas. As audiências públicas devem ser conduzidas de modo a possibilitar participação da população, sendo realizadas de forma regionalizada. Já as consultas públicas devem ser promovidas de forma a possibilitar que qualquer cidadão, independentemente de interesse, ofereça críticas e sugestões a propostas do Poder Público, devendo tais consultas serem adequadamente respondidas.

Observa-se que as discussões referentes ao desenvolvimento sustentável das cidades têm sido ampliadas, envolvendo áreas do conhecimento que consideram as diferentes pressões antrópicas sobre o meio ambiente. Portanto, um manejo integrado e voltado para a proteção global dos ecossistemas necessita da interação entre o poder público, a iniciativa privada e a sociedade em geral. Sem essa articulação, fica comprometida a eficiência e eficácia dos planos de gestão e gerenciamento dos diversos setores do saneamento básico.

Considerando os aspectos e a similaridade e/ou especificidades na administração da prestação dos serviços de saneamento básico, a lei prevê a possibilidade da regionalização de tais serviços públicos estabelecendo bases mais sólidas na relação poder concedente versus prestador (contratos/regras de indenização).

Quanto à prestação dos serviços, o PMSB deve prever detalhadamente os diversos aspectos técnicos pertinentes ao saneamento básico, seguindo os princípios definidos na lei: de atendimento aos requisitos mínimos de qualidade, regularidade, continuidade e àqueles relativos aos produtos oferecidos, às condições operacionais e de manutenção dos sistemas.



Nesse contexto, o Decreto Federal estabelece no seu Art. 38 que o titular poderá prestar os serviços diretamente, por meio de órgão de sua administração direta ou por autarquia, empresa pública ou sociedade de economia mista que integre a sua administração indireta, facultado que contrate terceiros; de forma contratada; ou nos termos de lei do titular, mediante autorização a usuários organizados em cooperativas ou associações, no regime previsto no art. 10, § 1º, da Lei Federal nº 11.445/07.

No licenciamento ambiental de unidades de tratamento de esgotos sanitários e de efluentes gerados nos processos de tratamento de água, serão consideradas etapas de eficiência, a fim de alcançar progressivamente os padrões estabelecidos pela legislação ambiental, em função da capacidade de pagamento dos usuários. Dessa forma, a autoridade ambiental competente estabelecerá procedimentos simplificados de licenciamento para as atividades, em função do porte das unidades e dos impactos ambientais esperados.

Além disso, a autoridade ambiental definirá metas progressivas para que a qualidade dos efluentes de unidades de tratamento de esgotos sanitários atenda aos padrões das classes dos corpos hídricos em que forem lançados, a partir dos níveis presentes de tratamento, da tecnologia disponível e considerando a capacidade de pagamento das populações e usuários envolvidos.

A lei discorre ainda que, ressalvadas as disposições em contrário das normas do titular, da entidade de regulação e de meio ambiente, toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e estará sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

A Lei das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico também trata dos aspectos econômicos e sociais como um dos seus instrumentos. É preciso uma reformulação no setor, sendo necessários investimentos de toda ordem. Com a implementação e regulamentação da nova legislação, o combate ao desperdício dos recursos naturais, o estabelecimento de uma tarifa justa, a redução da ineficiência e eficiência operacional, constituem-se em questões a serem abordadas pelos órgãos gestores visando à melhoria da qualidade de vida da população.



Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração que permita recuperação dos custos dos serviços prestados em regime de eficiência (Art.45) do Decreto:

*I - de abastecimento de água e de 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 de 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; e*

*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.*

Observado o disposto no Art. 45 e no Art. 46 do Decreto Federal, a instituição de taxas ou tarifas e outros preços públicos observarão os seguintes fatores: prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública, ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços de saneamento, geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, visando o cumprimento das metas e objetivos do planejamento, inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos, e a recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço.

Ainda no Art. 46 poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

O Decreto Federal estabelece que a estruturação de remuneração e de cobrança dos serviços poderá levar em consideração a capacidade de pagamento dos consumidores, a quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente.

Outro aspecto importante a ser alcançado pelo poder público é a regulação do setor de saneamento. O Decreto Federal em pauta define que a responsabilidade da indicação do ente é do titular dos serviços, como também faz a separação das



funções do titular e do ente regulador. Com esse procedimento, o ente regulador passa a ter maior independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária, financeira e dispõe da possibilidade da gestão associada para a regulação e fiscalização (convênio de cooperação e consórcio público). Para melhor compreensão do assunto, segue os artigos do Decreto Federal nº 7.217/10 que trata especificamente do exercício da regulação:

*Art. 28. O exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios:*

*I - independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora; e*

*II - transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.*

*Art. 29. Cada um dos serviços públicos de saneamento básico pode possuir regulação específica*

*Art. 30. As normas de regulação dos serviços serão editadas:*

*I – por legislação do titular, no que se refere:*

*a) Aos direitos e obrigações dos usuários e prestadores, bem como às penalidades a que estarão sujeitos;*

*b) ...*

Portanto, diante das obrigações da Lei Federal nº 11.445/07 e do Decreto Federal, a elaboração do Plano Municipal de Saneamento do município de Barbalha está sendo conduzida no sentido de obedecer à legislação vigente, na busca da universalização da prestação dos serviços com equidade, integralidade, intersetorialidade, qualidade, regularidade e de maneira sustentável tanto economicamente como socialmente, promovendo a saúde pública e a conservação do meio ambiente.



## 4. O MUNICÍPIO DE BARBALHA-CE

---

### 4.1 Características gerais

Em 30 de agosto de 1838, Barbalha foi criado como distrito, pela lei provincial nº 130, subordinado ao município de Crato. Em 30 de agosto de 1846, Barbalha foi elevado à condição de cidade, pela lei provincial nº 374, desmembrado de Crato. Sede no atual distrito de Barbalha, ex-núcleo de Barbalha. Constituído do distrito sede.

O topônimo Barbalha é alusivo ao sobrenome de uma moradora de um sítio da região. Sua denominação original era Freguesia do Santo Antônio de Barbalha.

As terras localizadas às margens do Riacho Salamanca eram habitadas pelos índios cariris, antes da chegada das entradas no interior brasileiro durante o século XVII. Os integrantes das entradas, militares e religiosos, mantiveram os primeiros contatos com os nativos, estudaram todas as regiões dos Cariris, catequizaram os indígenas e os agruparam em aldeamentos ou missões.

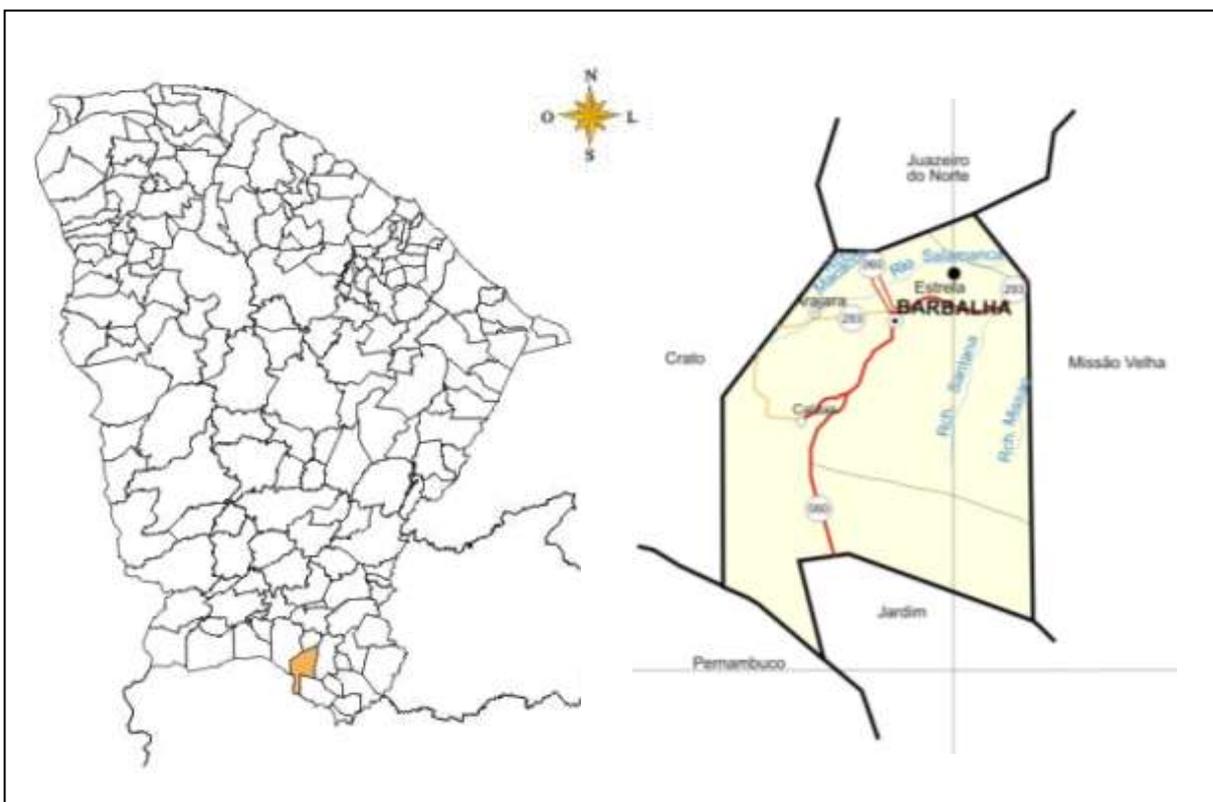
Os resultados desses contatos e descobrimentos desencadearam notícias de que na região tinha ouro em abundância. Em seguida, desencadeou-se uma verdadeira corrida para os sertões brasileiros, onde famílias oriundas de Portugal, sonhando com as riquezas de terras inexploradas e com a esperança de encontrar o minério que as levariam a aumentar o seu patrimônio material, além de aumentar o seu prestígio pessoal com a corte portuguesa.

A busca do metal precioso, nas ribanceiras do Rio Salgado, trouxe para a região do Sertão do Cariri, a colonização e com consequência a doação de sesmarias, o que permitiu o surgimento de lugarejos e vilas. Deste contexto surgiu Barbalha, um núcleo urbano que cresceu ao redor da capela de Santo Antônio.

O município de Barbalha possui três distritos: Arajara, Estrela e Caldas. Está situado nas seguintes coordenadas geográficas: 7° 18' 40" de Latitude Sul e 39° 18' 15" de Longitude Oeste. Limita-se ao norte com os municípios de Crato, Juazeiro do Norte e Missão Velha; ao sul com os municípios do Estado do Pernambuco e com o município de Jardim; a leste com o município de Missão Velha e a oeste com o



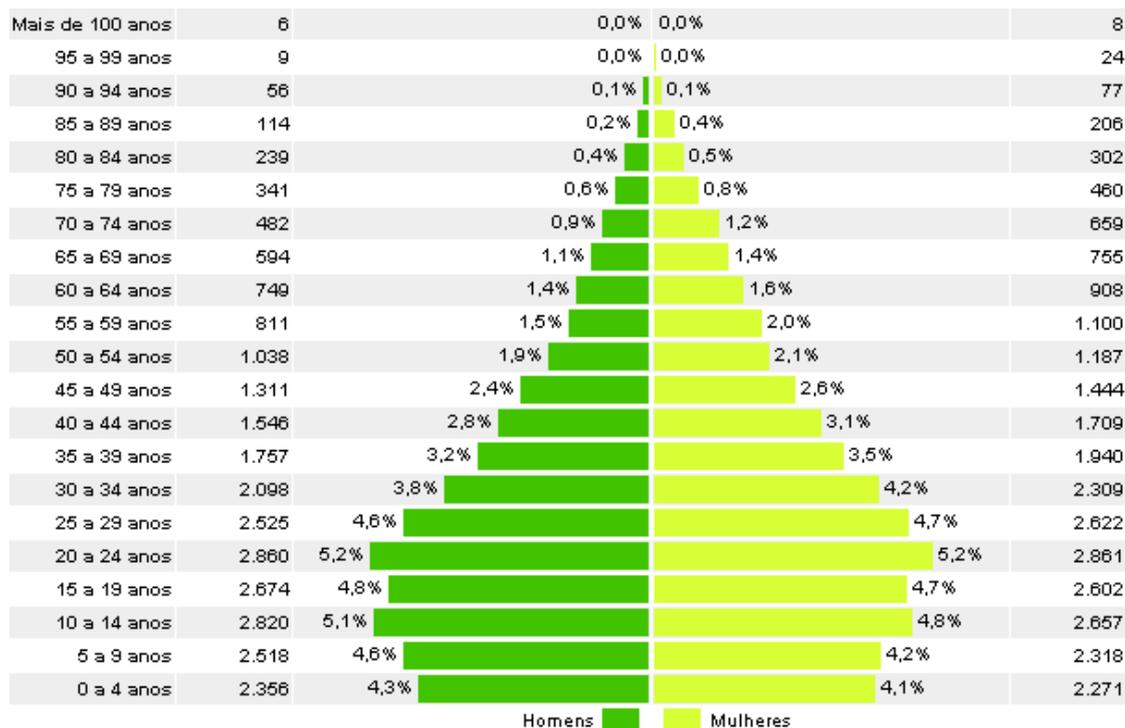
município de Crato. O município de Barbalha possui uma área de 599,307 km<sup>2</sup>, altitude de 415,7 m e dista 405 km em linha reta até a capital Fortaleza (**Figura 4.1**).



**Figura 4.1** – Mapa do município de Barbalha.  
Fonte: IPECE (2009).

Conforme o IBGE (2010), a população de Barbalha é de 55.323 habitantes e uma densidade demográfica de 92,31 hab/km<sup>2</sup>.

A **Figura 4.2** apresenta a distribuição da população de Barbalha por sexo, segundo os grupos de idade.



**Figura 4.2 – Pirâmide populacional de Barbalha.**

Fonte: IBGE (2010).

Barbalha, conhecida como a “Terra dos verdes canaviais”, forma com as cidades de Crato e Juazeiro do Norte o chamado triângulo econômico CRAJUBAR, segundo aglomerado urbano mais importante do Estado do Ceará, ficando atrás apenas da Região Metropolitana de Fortaleza. O município de Barbalha faz parte da Região Metropolitana do Cariri (RMC) que foi criada por uma Lei Complementar Estadual nº 78 sancionada em 29 de junho de 2009. A região metropolitana surgiu a partir da conturbação entre os municípios de Juazeiro do Norte, Crato e Barbalha. Somando-se a eles, foram incluídas as cidades limítrofes situadas no cariri cearense: Caririaçu, Farias Brito, Jardim, Missão Velha, Nova Olinda e Santana do Cariri.

Segundo o Conselho de Desenvolvimento e Integração Regional do Cariri (CONDIRC), o Cariri situa-se em área geograficamente central da região nordeste, possui uma importância estratégica para o processo de integração nacional, mantendo-se a uma distância média de 600 km das principais capitais nordestinas. Trata-se de uma região encravada no semi-árido nordestino que catalisa o desenvolvimento interiorano dos estados do Ceará, Pernambuco, Piauí e Paraíba.



Forma um importante pólo comercial, onde o centro está localizado no triângulo: Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha (**Figura 4.3**).



**Figura 4.3** – Mapa da Região Metropolitana do Cariri.  
Fonte: Prefeitura municipal de Barbalha (2011).

O principal evento cultural em Barbalha é a Festa do Pau da Bandeira. Anualmente, o mês de junho é destinado a homenagear Santo Antônio, padroeiro da cidade. O fato mais marcante das comemorações é o pau da bandeira, um tradicional rito praticado desde os tempos do Império. O ritual se divide em duas fases. Na primeira, corte do pau, dezenas de devotos se embrenham na Chapada do Araripe, onde cortam uma árvore de grande porte. O tronco é deixado no meio da floresta para secar. Alguns dias depois começa a segunda fase, a procissão do pau: os devotos pegam o tronco cortado, carregam-no nos próprios ombros até o centro da cidade e erguem-no diante da igreja matriz de Santo Antônio com uma bandeira do santo. Milhares de pessoas ocupam as ruas de Barbalha para presenciar a procissão.

O Pau da Bandeira é uma homenagem ao padroeiro, cuja festa é comemorada no dia 13 de junho. A **Figura 4.4** apresenta uma visão panorâmica da cidade de Barbalha.



**Figura 4.4** – Vista panorâmica de Barbalha.

Fonte: <http://www.Barbalha.ce.gov.br/>

A Região Metropolitana do Cariri detém considerável potencial natural de recursos hídricos, minerais e edafoclimáticos que favorecem tanto a agricultura diversificada, como agroindústrias, a exploração de minérios de alto valor comercial e indústrias de matérias-primas locais. Vale salientar que as condições edafoclimáticas da região são das mais favoráveis no estado, tendo em vista a localização privilegiada, numa das áreas mais úmidas e férteis no sopé da Chapada do Araripe.

A cidade possui um clima tropical quente semi-árido brando, com um índice de pluviosidade de 1.153 mm e uma temperatura média variando entre 24° a 26°C.

O solo do município varia entre solos Aluviais, solos Litólicos, Latossolo Vermelho-Amarelo e Podzólico Vermelho-Amarelo. A vegetação é composta de Florestas Caducifólia Espinhosa, Florestas Subcaducifólia Tropical Pluvial, Florestas Subcaducifólia Xeromorfa e Florestas Subperenifólia Tropical Pluvio-Nebular e um tipo de vegetação denominada de Carrasco.

Além da sua privilegiada situação ao sopé da Floresta Nacional do Araripe – importante ecossistema da flora e fauna regional – a cidade apresenta ainda riquezas arqueológicas, paleontológicas, ecológicas e hidrominerais – nesse último quesito, destacam-se as riquezas naturais somadas as suas atividades culturais que



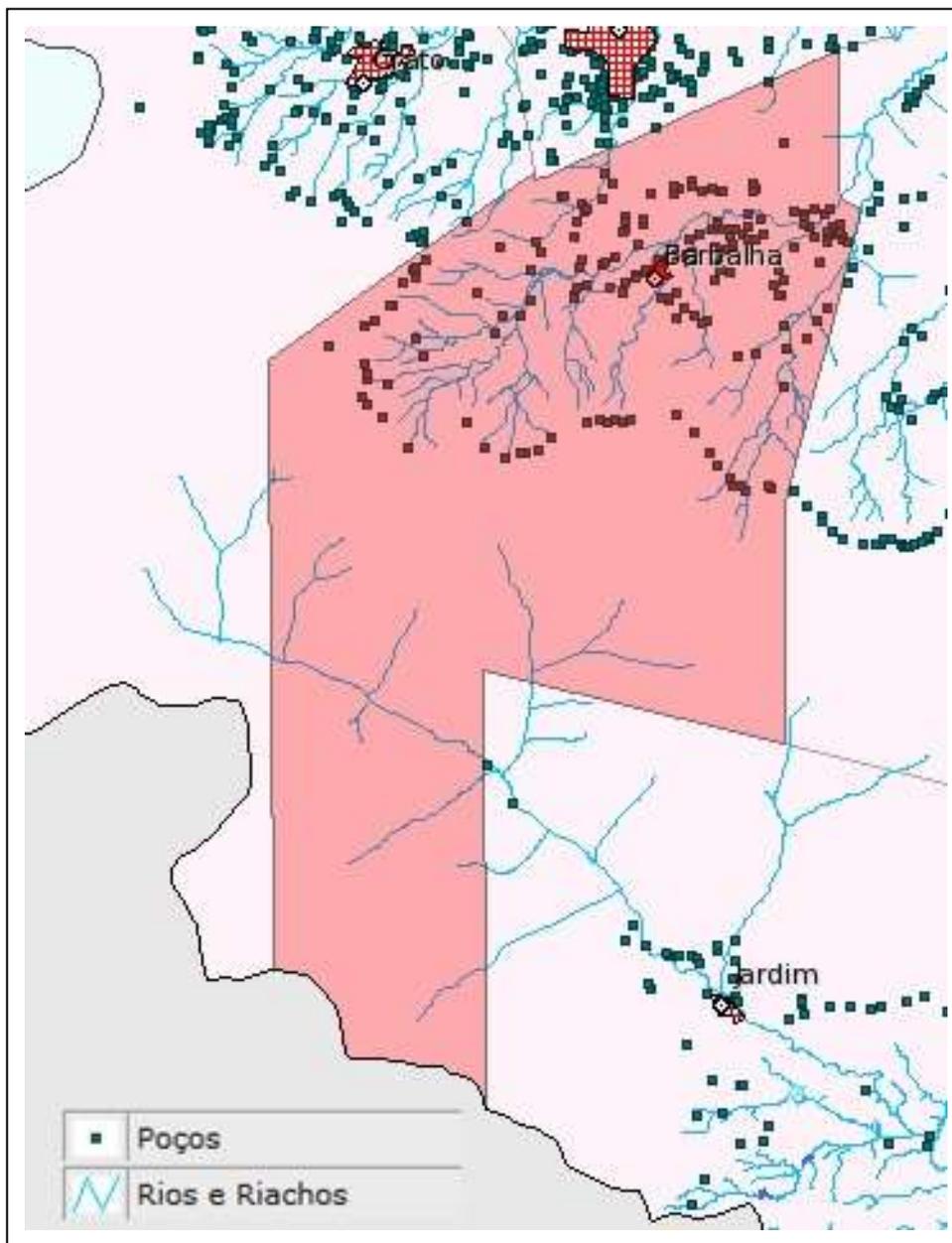
expressam as riquezas do folclore e das múltiplas diversidades culturais, colocando a cidade como um dos principais pólos turísticos do Ceará, tendo contribuído exponencialmente para o crescimento do Cariri.

A economia do município tem sua base tradicional no comércio e na agricultura. Alguns empreendimentos industriais têm importância regional como a IBACIP (Indústria de Cimento Portland), concessão de cimento da Nassau, a FARMACE (Indústria Farmacêutica), IBK e INGRA (Indústrias de caçados). Por fim, há a atividade econômica ligada ao turismo e ao atendimento de saúde. O pólo de medicina de Barbalha é considerado um dos melhores do Nordeste, especialmente nas áreas de Cardiologia, Oncologia, Nefrologia e Neurologia.

O turismo é uma importante fonte de renda para Barbalha, devido a sua arquitetura como os prédios históricos: Engenho Tupinambá; Casarão Hotel; Casa de Câmara e Cadeia Pública. Além disso, Barbalha dispõe de atrativos naturais, tais como: Estância Hidromineral com mais de 30 fontes de águas naturais. Algumas delas formam piscinas naturais de águas minerais e hipotermiais; Floresta Nacional do Araripe: importante ecossistema da flora e fauna regional, inclusive para espécies ameaçadas de extinção; Arajara Park: parque temático a 920 metros acima do nível do mar, com várias piscinas, toboáguas, gruta, trilha e meios para recreação infantil.

O Balneário do Caldas, em torno de 700 metros de altitude, é um local de lazer mais popular, com piscinas, cascatas, palhoças e duas fontes naturais de águas térmicas. Chalés de veraneio e o hotel das Fontes completam a estrutura do Balneário.

Quanto aos recursos hídricos, os principais riachos são: Salamanca e Santana (**Figura 4.5**).



**Figura 4.5 – Recursos hídricos de Barbalha.**  
Fonte: Atlas da Secretaria dos Recursos Hídricos, SIRH/CE (2011).



## 5. INDICADORES DO MUNICÍPIO DE BARBALHA-CE

A coleta, o tratamento e a análise das informações sobre saneamento básico constituem-se em atividades essenciais ao eficiente gerenciamento para as instituições públicas preocupadas com a eficiência e eficácia dos serviços prestados e com a satisfação dos usuários. Sendo assim, os indicadores representam importante instrumento de planejamento e controle, servindo aos diversos propósitos de gestão do conhecimento.

Ainda no âmbito da gestão, quando a informação é coletada e tratada de forma adequada possibilita a identificação dos indicadores relevantes para o gerenciamento dos serviços, a formulação de programas, a fixação de metas e seu monitoramento. Na esfera do poder público, os indicadores são importantes para o estabelecimento das políticas públicas, da regulação da prestação dos serviços e controle social, e do diagnóstico continuado da realidade urbana.

Nesse momento, são apresentados e discutidos os indicadores a serem utilizados, os quais serão detalhados os métodos de obtenção e cálculos nos relatórios posteriores.

As informações utilizadas nesse relatório foram obtidas de bancos de dados de abrangência estadual e nacional referentes ao município de Barbalha. Em relação às bases de dados municipais, as informações estão sendo levantadas simultaneamente, visando à apresentação do diagnóstico dos diversos setores do saneamento básico de maneira mais representativa da realidade.

Em síntese, os indicadores municipais como sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos retratam a realidade local, suas tendências ao longo dos anos e permitem a visualização de dificuldades e as necessidades prioritárias em cada área do saneamento básico, possibilitando mensurar a qualidade de vida no município. A partir dos resultados obtidos, será também possível direcionar de forma mais eficiente a oferta futura de serviços de saneamento através da definição de metas e programas visando, em última instância, a melhoria das condições de vida da população, bem como a proteção ao meio ambiente.



## 5.1 Indicadores Sanitários

As informações apresentadas nesse trabalho traçam um perfil da oferta de serviços de saneamento básico no município de Barbalha, permitindo uma avaliação geral dos serviços prestados. Estas informações estão representadas pelos indicadores utilizados, os quais revelam as demandas por serviços públicos, identificam as condições de vida da população residente naquela localidade, e as implicações na saúde municipal e a satisfação dos usuários dos sistemas em análises.

### Abastecimento de Água

Segundo a Lei Federal nº 11.445/07, e o Decreto Federal nº 7.217/10, o abastecimento de água é 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 abastecimento de água é uma questão essencial por tratar-se fundamentalmente de saúde pública. Sendo assim, a universalização dos serviços deve ser considerada uma das diretrizes a ser alcançada, com metas definidas de curto, médio e longo prazo.

O sistema de abastecimento de água do município de Barbalha é administrado pela CAGECE (Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará).

Em 2007, para os serviços de abastecimento de água, considerando-se zona urbana e rural, observou-se um índice de cobertura de 65,3%, e para a região do Cariri, uma média de cobertura de 62,1%. Se for analisada apenas a zona urbana, observa-se que o índice de cobertura (97,7%) é superior à média da região do Cariri (91,7%). Entretanto, as maiores diferenças são verificadas na zona rural, observando-se baixos índices de cobertura, 4,5% e 8,5%, para Barbalha e região do Cariri, respectivamente (**Tabela 5.1**).



**Tabela 5.1** – Índice de cobertura de abastecimento de água da região do Cariri em comparação com o Estado do Ceará.

Territórios de Identidade/Municípios	Abastecimento de Água (2007)		
	Total	Urbana	Rural
Total do Estado	70,6	91,1	17,0
Macrorregião Cariri/Centro Sul	59,5	91,4	9,1
Território Cariri	62,1	91,7	8,5
Altaneira	65,5	89,4	17,8
<b>Barbalha</b>	<b>65,3</b>	<b>97,7</b>	<b>4,5</b>
Caririaçu	42,3	95,4	4,9
Crato	80,1	94,4	22,6
Farias Brito	41,9	76,6	15,8
Jardim	23,5	84,2	0,0
Juazeiro do Norte	93,6	97,7	10,4
Missão Velha	47,5	86,4	22,5
Nova Olinda	54,9	98,9	5,3
Santana do Cariri	33,0	68,1	0,0

Fonte: SEPLAG (2008-2010).

O índice de cobertura urbana de abastecimento de água em Barbalha, em 2009, foi de 98,04%, superior a média do Estado do Ceará. Comparada ao ano anterior 2008, o crescimento foi de 0,15% (**Tabela 5.2**).



**Tabela 5.2** – Índice de cobertura urbana de abastecimento de água em Barbalha em comparação com o Estado do Ceará.

Municípios	Abastecimento de água	
	2008	2009
<b>Ceará</b>	<b>90,86</b>	<b>92,15</b>
Altaneira	89,45	89,45
<b>Barbalha</b>	<b>97,89</b>	<b>98,04</b>
Caririaçu	94,67	97,66
Crato	93,54	92,34
Farias Brito	76,86	76,89
Jardim	86,89	86,89
Juazeiro do Norte	97,81	97,92
Missão Velha	86,41	86,45
Nova Olinda	98,97	98,90
Santana do Cariri	68,19	68,33

Fonte: SEINFRA, IPECE (2010).

Para o ano de 2010, o índice de cobertura urbana e rural de abastecimento de água em Barbalha (Sede) foi de 99,72% e 7,72%, respectivamente, representando uma população de 36.836 e 504 habitantes, respectivamente. No distrito de Arajara, o índice de cobertura urbana e rural de abastecimento de água foi de 0,00% e 10,41%, respectivamente. No distrito de Estrela, o índice de cobertura urbana e rural de abastecimento de água foi de 0,00% (**Tabela 5.3**).

**Tabela 5.3** – Índice de cobertura de abastecimento de água em Barbalha.

2010					
Município	Distrito	População URBANA		População RURAL	
		Índice de cobertura de água (%)	Hab.	Índice de cobertura de água (%)	Hab.
Barbalha	Arajara	0,00	-	10,41	433
	Sede	99,72	36.836	7,72	504
	Estrela	0,00	-	0,00	-

Fonte: COSAM (2011).



Com relação às formas de abastecimento de água (IBGE, 2010), do total de domicílios existentes em Barbalha, 11.542 eram abastecidos por rede geral de distribuição, 780 por poço ou nascente na propriedade e 2.360 por outra forma (Tabela 5.4).

**Tabela 5.4** – Formas de abastecimento de água em Barbalha.

Infraestrutura	
Forma de abastecimento de água	Domicílios (2010)
Total	14.682
Rede geral de distribuição	11.542
Poço ou nascente na propriedade	780
Outra	2.360

Fonte: IBGE (2010).

A seguir são descritos os indicadores sanitários relacionados ao abastecimento de água, que serão apresentados no diagnóstico da situação dos serviços:

1. Cobertura de Rede de Abastecimento de Água Potável nas zonas urbanas (%) que apresentará a abrangência do sistema de água no município dentro de uma área delimitada do perímetro urbano, considerando toda a população residente dentro desse perímetro;
2. Cobertura de Soluções Individuais de Abastecimento de Água nas zonas rurais (%);
3. Frequência de Atendimento com Carro-pipa que quantificará as visitas dos carros-pipa, possibilitando identificar as deficiências não abrangidas pelas redes de abastecimento de água; e
4. Satisfação da Sociedade com relação ao Setor de Abastecimento de Água (%) que será calculado a partir de variáveis obtidas nos questionários respondidos pelos usuários durante o seminário. Ressalta-se que os questionários foram apresentados nos Relatórios de Mecanismos de Participação da Sociedade (RMPS).



## Esgotamento Sanitário

O esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações residenciais até o seu lançamento final no meio ambiente.

O sistema de esgotamento sanitário do município de Barbalha é administrado pela CAGECE (Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará).

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB (2008), entre os serviços de saneamento básico, o esgotamento sanitário é o que tem menor presença nos municípios brasileiros. A partir da **Tabela 5.5**, verificou-se que o índice de cobertura de esgotamento sanitário na zona rural do município de Barbalha foi zero. A zona urbana apresentou, em 2007, Índice de Cobertura de 50,7%, e a região do Cariri, 29,3%.

**Tabela 5.5** – Índice de cobertura de esgotamento sanitário da região do Cariri em comparação com o Estado do Ceará.

Territórios de Identidade/Municípios	Esgotamento Sanitário (2007)		
	Total	Urbana	Rural
Total do Estado	21,6	29,9	0,1
Macrorregião Cariri/Centro Sul	14,4	23,5	0,0
Território Cariri	18,9	29,3	0,0
Altaneira	11,3	17,0	0,0
<b>Barbalha</b>	<b>33,0</b>	<b>50,7</b>	<b>0,0</b>
Caririaçu	0,0	0,0	0,0
Crato	20,2	25,2	0,0
Farias Brito	0,0	0,0	0,0
Jardim	21,1	75,8	0,0
Juazeiro do Norte	38,4	40,3	0,0
Missão Velha	2,9	7,5	0,0
Nova Olinda	0,0	0,0	0,0
Santana do Cariri	0,0	0,0	0,0

Fonte: SEPLAG (2008-2010).



O índice de cobertura urbana de esgotamento sanitário em Barbalha, em 2009, foi de 48,83%, acima da média do Estado do Ceará. Comparada ao ano anterior 2008, não apresentou mudança significativa (**Tabela 5.6**).

**Tabela 5.6** – Índice de cobertura urbana de esgotamento sanitário em Barbalha em comparação com o Estado do Ceará.

Municípios	Esgotamento sanitário	
	2008	2009
<b>Ceará</b>	<b>31,04</b>	<b>32,15</b>
Altaneira	17,55	17,50
<b>Barbalha</b>	<b>49,66</b>	<b>48,83</b>
Caririaçu	0,00	0,00
Crato	26,82	26,47
Farias Brito	0,00	0,00
Jardim	0,00	0,00
Juazeiro do Norte	39,28	38,63
Missão Velha	7,44	7,19
Nova Olinda	0,00	0,00
Santana do Cariri	0,00	0,00

Fonte: SEINFRA, IPECE (2010).

Para o ano de 2010, o índice de cobertura urbana de esgotamento sanitário em Barbalha (Sede) foi de 48,53%, representando uma população de 17.926 habitantes. Nos distritos de Arajara e Estrela, o índice de cobertura urbana e rural de esgotamento sanitário foi 0,00% (**Tabela 5.7**).

**Tabela 5.7** – Índice de cobertura de esgotamento sanitário em Barbalha.

2010					
Município	Distrito	População URBANA		População RURAL	
		Índice de cobertura de esgoto (%)	Hab.	Índice de cobertura de esgoto (%)	Hab.
	Arajara	0,00	-	0,00	-
Barbalha	Sede	48,53	17.926	0,00	-
	Estrela	0,00	-	0,00	-

Fonte: COSAM (2011).

Segundo o PNSB (2008), o alcance da condição satisfatória para o esgotamento sanitário nos municípios ainda necessita percorrer um longo caminho. A desigualdade dos serviços prestados entre as diferentes áreas do país se reproduz entre os municípios das regiões.

Segundo a classificação do IBGE (2010), em 2010, o município de Barbalha apresentou 1.748 domicílios com rede geral de esgoto ou pluvial, 955 domicílios com esgotamento do tipo fossa séptica e 10.955 domicílios com outro tipo de esgotamento sanitário, 1.022 domicílios não tinham banheiro ou sanitário. Estes dados apresentam a precariedade do sistema de esgotamento sanitário no município de Barbalha (**Tabela 5.8**).

**Tabela 5.8** – Domicílios por tipo de sistema de esgotamento sanitário no município de Barbalha.

Infraestrutura	
Esgotamento Sanitário	Domicílios (2010)
Total	14.682
Tinha banheiro ou sanitário	13.660
Rede geral de esgoto ou pluvial	1.748
Fossa séptica	955
Outro	10.955
Não tinham banheiro ou sanitário	1.022

Fonte: IBGE (2010).



Segundo a CAGECE, em 2009, o município apresentou um número de 2.727 ligações reais, 1.179 ligações ativas e um índice de cobertura de 48,83% na rede de esgotamento sanitário (**Tabela 5.9**).

**Tabela 5.9** – Sistema de esgotamento sanitário no município de Barbalha e no Estado do Ceará.

Discriminação	Esgotamento sanitário (2009)		
	Barbalha	Ceará	% Sobre o total do Estado
Ligações reais	2.727	430.744	0,63
Ligações ativas	1.179	411.198	0,29
Índice de cobertura de esgoto (%)	48,83	32,15	

Fonte: CAGECE (2010).

No município de Barbalha, os esgotos coletados recebem tratamento por meio de lagoas de estabilização (CAGECE, 2011).

A seguir são descritos os indicadores sanitários relacionados ao esgotamento sanitário, que serão apresentados no diagnóstico da situação dos serviços:

1. Cobertura de Rede de Esgotamento Sanitário nas zonas urbanas (%) que apresentará a abrangência do sistema de esgotamento sanitário no município dentro de uma área delimitada do perímetro urbano, considerando toda a população residente dentro desse perímetro;
2. Cobertura de Soluções Individuais de Tratamento e Disposição Final de Esgotos nas zonas urbanas (%);
3. Razão entre o Volume de Esgoto Tratado e Coletado por Rede em zonas urbanas (%) que retratará a eficiência e eficácia do sistema de esgotamento sanitário;
4. Cobertura de Soluções Individuais de Tratamento e Disposição Final de Esgotos nas zonas rurais (%);
5. Razão entre a Receita Operacional (água e esgoto) e Despesa de Exploração (%) que apresentará a proporção da receita com as despesas de operação e



- manutenção do sistema. Assim será possível verificar a viabilidade econômico-financeira na prestação dos serviços no município de Barbalha; e
6. Satisfação da Sociedade com relação ao Setor de Esgotamento Sanitário (%) que será calculado a partir de variáveis obtidas nos questionários respondidos pelos usuários durante o seminário. Ressalta-se que os questionários foram apresentados nos Relatórios de Mecanismos de Participação da Sociedade (RMPS).

### **Drenagem Urbana**

A Lei de Saneamento define drenagem e manejo das águas pluviais urbanas como 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.

Os sistemas de drenagem das chuvas previnem alagamentos e inundações em áreas mais baixas. O sistema de drenagem é composto por um sistema de microdrenagem e macrodrenagem.

Institucionalmente, segundo o PNSB (2008), a infraestrutura de microdrenagem é de competência dos governos municipais, ampliando-se esta competência em direção aos governos estaduais na medida em que crescem em relevância as questões de macrodrenagem, cuja referência para o planejamento são as bacias e sub-bacias hidrográficas.

Em pesquisa realizada em bancos de dados estaduais, nacionais e junto aos órgãos do próprio município não foram encontrados indicadores que quantificassem a drenagem de Barbalha.

A seguir são descritos os indicadores sanitários relacionados à drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, que serão apresentados no diagnóstico da situação dos serviços:

1. Cobertura de Microdrenagem (%) que retratará a abrangência do sistema de drenagem no município dentro de uma área delimitada do perímetro urbano. Assim será possível identificar os pontos de deficiências dos dispositivos de drenagem; e



2. Satisfação da Sociedade com relação ao Setor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (%) que será calculado a partir de variáveis obtidas nos questionários respondidos pelos usuários durante o seminário. Ressalta-se que os questionários foram apresentados nos Relatórios de Mecanismos de Participação da Sociedade (RMPS).

### **Resíduos Sólidos**

Segundo a Lei Federal nº 11.445/07, o conceito de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo urbano e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

O sistema de resíduos sólidos deve buscar o manejo adequado do lixo desde a sua geração até a destinação final, pois pode prevenir a disseminação de doenças mediante os riscos ambientais e à população, desencadeados pela exposição ao lixo.

A geração de resíduos *per capita* pode ser obtida dividindo-se a quantidade de lixo gerado diariamente e o número de habitantes de determinada região. Considera-se de 0,5 a 0,8 kg/hab/dia como a faixa de variação média para o Brasil. A partir de sua determinação é possível projetar a quantidade de resíduos a coletar e a dispor.

Com relação ao destino do lixo gerado, em 2000, do total de moradores cadastrados na pesquisa, 25.745 moradores tinham lixo coletado, sendo 24.290 moradores tinham o lixo coletado por serviço de limpeza e 1.455 moradores tinham o lixo coletado em caçamba de serviço de limpeza; 11.239 moradores queimavam e 944 moradores enterravam o lixo. Um número expressivo de 5.456 moradores jogavam o lixo em terreno baldio ou logradouro (**Tabela 5.10**).

**Tabela 5.10** – Destino do lixo gerado no município de Barbalha.

Infraestrutura	Barbalha (2000)	
	Domicílios	Moradores
Total	10.473	46.878
Coletado	6.008	25.745
Coletado por serviço de limpeza	5.672	24.290
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	336	1.455
Queimado	2.292	11.239
Enterrado	203	944
Jogado em terreno baldio ou logradouro	1.226	5.456
Jogado em rio, lago ou mar	22	105
Outro destino	722	3.389

Fonte: IBGE (2002).

Em 2010, do total de domicílios cadastrados na pesquisa, 10.427 domicílios tinham lixo coletado, sendo 9.771 domicílios tinham o lixo coletado por serviço de limpeza e 656 domicílios tinham o lixo coletado em caçamba de serviço de limpeza; 4.255 domicílios tinham outro destino para o lixo (**Tabela 5.11**).

**Tabela 5.11** – Destino do lixo gerado no município de Barbalha.

Infraestrutura	
Destino do Lixo	Domicílios (2010)
Total	14.682
Coletado	10.427
Coletado por serviço de limpeza	9.771
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	656
Outro destino	4.255

Fonte: IBGE (2010).

O destino final de resíduos sólidos no município é o “lixão”, ou seja, é lançado diretamente sobre o solo sem qualquer controle e sem quaisquer cuidados ambientais. Não existe coleta seletiva como também nenhuma forma de manejo dos resíduos sólidos antes da disposição final, como uma unidade de triagem,



reciclagem ou compostagem. Na zona rural não é realizada a coleta de resíduos sólidos.

Recentemente, foi criado um consórcio para instalação de um aterro sanitário na região do Cariri. O consórcio caracteriza-se como um acordo entre municípios com o objetivo de alcançar metas comuns previamente estabelecidas. Isto trará soluções às questões relacionadas com a poluição do solo, da água, do ar e de saúde pública. Os municípios contemplados pelo consórcio são: Altaneira, Barbalha, Caririaçu, Crato, Farias Brito, Jardim, Juazeiro do Norte, Missão Velha, Nova Olinda e Santana do Cariri.

A destinação final dos resíduos sólidos no modelo consorciado é mais viável para a região do Cariri. O fato dos centros urbanos da região se encontrar próximos uns dos outros, facilita a implantação de um aterro sanitário em um dado município e a destinação dos resíduos sólidos dos municípios próximos para este aterro.

O município de Barbalha possui o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) onde é apresentado um diagnóstico da situação atual (2008) e um plano de ação. Alguns itens são abordados no PGIRS de Barbalha, tais como: caracterização do município, caracterização dos resíduos, aspectos legais, estrutura administrativa e aspectos operacionais, além de comentar sobre a coleta, limpeza pública e destinação final dos resíduos sólidos.

A seguir são descritos os indicadores sanitários relacionados à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, que serão apresentados no diagnóstico da situação dos serviços:

1. Cobertura de Coleta de Resíduos Sólidos em zonas urbanas (%) que retratará a abrangência do sistema dentro de uma área delimitada do perímetro urbano, considerando toda a população residente dentro desse perímetro;
2. Parcela da População Urbana Atendida com Frequência Igual ou Superior a Duas Vezes por Semana (%) que revelará a eficiência e eficácia do sistema dentro do perímetro urbano;
3. Parcela dos Resíduos Sólidos Coletados em zonas urbanas que é encaminhada para Reciclagem (%) e que tem Destino Final Adequado (%) e o Custo Mensal por Tonelada de Resíduos Sólidos Coletados em zonas



- urbanas (R\$/t) que serão importantes indicadores para o diagnóstico da situação do saneamento básico na região do Cariri; e
4. Satisfação da Sociedade com relação ao Setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (%) que será calculado a partir de variáveis obtidas nos questionários respondidos pelos usuários durante o seminário. Ressalta-se que os questionários foram apresentados nos Relatórios de Mecanismos de Participação da Sociedade (RMPS).

## 5.2 Indicadores Epidemiológicos

Indicadores epidemiológicos representam os efeitos das ações de saúde e saneamento - ou da sua insuficiência - na saúde humana e constituem, portanto, ferramentas fundamentais para a vigilância ambiental em saúde e para orientar programas e planos de alocação de recursos em saneamento básico. Os indicadores epidemiológicos expressam a relação entre o subconjunto de doentes ou óbitos por uma dada doença, ou sujeitos portadores de uma condição relacionada à saúde e o conjunto de membros da população. Considerando os indicadores de saúde como de mortalidade, morbidade, incidência e prevalência de infecção, patogenicidade, virulência e letalidade, consegue-se identificar grupos populacionais submetidos a risco. Essa tarefa é imprescindível para a elaboração de programas preventivos e como meio de avaliação de exposições diferenciadas.

### Mortalidade

A taxa de mortalidade é considerada como um forte indicador social, já que, quanto piores as condições de vida, maior a taxa de mortalidade e menor a esperança de vida. No entanto, pode ser fortemente afetada pela longevidade da população, perdendo a sensibilidade para acompanhamento demográfico.

Outros indicadores de saúde, como a taxa de mortalidade infantil, são mais significativos, pois têm forte correlação com as condições de vida em geral. A mortalidade infantil como ocorrência "evitável" por serviços de saúde eficazes é conhecida desde os anos 1970 (RUTSTEIN, 1976). Em países onde o risco de morrer dos menores de 1 ano de idade permanece elevado, a necessidade de se



obter indicadores de qualidade que evidenciem esta problemática não é apenas uma exigência metodológica, mas ética, por que implica a "mortalidade consentida" de crianças.

A Mortalidade Infantil consiste nas mortes de crianças durante o seu primeiro ano de vida e é a base para calcular a taxa de mortalidade infantil, calculada dividindo-se o número de óbitos de crianças menores de um ano de idade pelos nascidos vivos naquele ano, em uma determinada área, e o resultado é multiplicado por 1.000. A **Tabela 5.12** apresenta os dados referentes aos anos de 2008 e de 2009.

Segundo DATASUS (2008), o número de óbitos infantis no município de Barbalha foi 19, correspondendo a uma Taxa de Mortalidade Infantil igual a 17,67%. Foram contabilizados 1.074 o número de nascidos vivos, e o número de óbitos por doenças infecciosas e parasitárias foi 19 (**Tabela 5.12**).

Ainda, segundo DATASUS, a mortalidade por grupo de causa foram 40 por neoplasias, 89 por doenças do aparelho circulatório, 39 por doenças do aparelho respiratório e 13 por afecções originadas no período perinatal.

**Tabela 5.12 – Indicadores de mortalidade.**

Discriminação	Barbalha	
	2008	2009
Número de nascidos vivos	1.074	1.065
Números de óbitos infantis	19	19
Números de óbitos por doenças infecciosas e parasitárias	19	15
Taxa de mortalidade infantil (%)	17,67	17,80
Mortalidade por grupo de causa	Barbalha	
	2008	2009
Neoplasias	40	35
Doenças do aparelho circulatório	89	89
Doenças do aparelho respiratório	39	47
Algumas afecções originadas no período perinatal	13	13
Causas externas	26	26

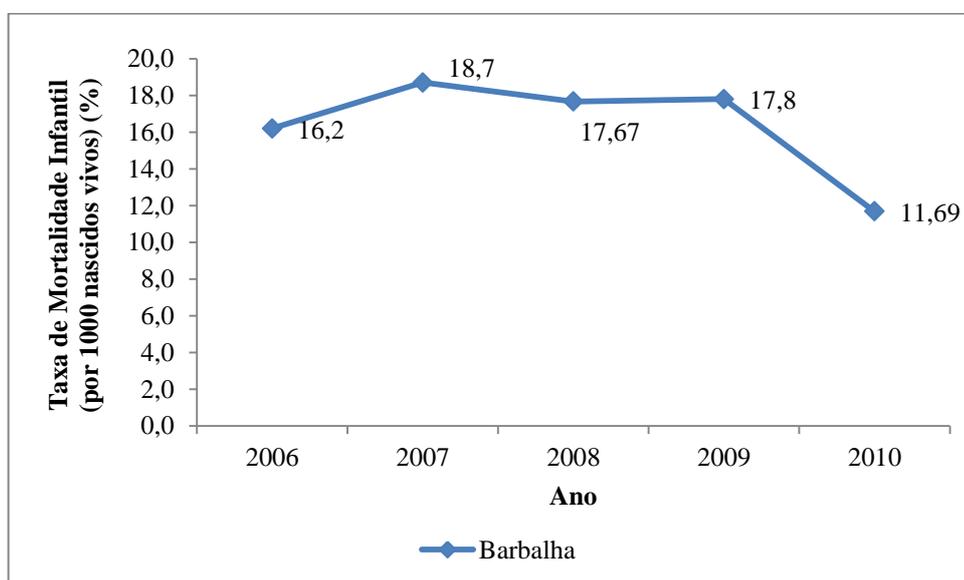
Fonte: DATASUS (2008 e 2009).



Em 2009, a Taxa de Mortalidade Infantil no município de Barbalha foi de 17,80%, ainda, 47 foi o número de mortes por doenças do aparelho respiratório e 89 por doenças do aparelho circulatório. Com relação a neoplasias foram 35 mortes (Tabela 5.12).

Segundo a Secretaria de Saúde do município de Barbalha, a Taxa de Mortalidade Infantil em 2010 foi de 11,69% por 1.000 nascidos vivos.

A **Figura 5.1** apresenta a evolução da Taxa de Mortalidade Infantil entre os anos de 2006 e 2010 no município de Barbalha.



**Figura 5.1** – Evolução da Taxa de Mortalidade Infantil ao longo dos anos 2006, 2007, 2008, 2009 e 2010 no município de Barbalha.

Fonte: IPECE (2006, 2007, 2008 e 2009)/Secretaria de Saúde do Município de Barbalha (2011).

As altas Taxas de Mortalidade Infantil possuem estreita relação com os setores de saneamento básico, onde os números podem representar as condições de qualidade de vida da população quanto ausência/ineficiência dos serviços prestados (Sampaio, 2010).

## **Morbidade**

Morbidade é a taxa de portadores de determinada doença em relação à população total estudada, em determinado local e em determinado momento. A quantificação das doenças ou cálculo das taxas e coeficientes de morbidade e



morbi-mortalidade são tarefas essenciais para vigilância epidemiológica e controle das doenças que, por sua vez para fins de organização dos serviços de saúde e intervenção nos níveis de saúde pública, podem ser divididas em Doenças Transmissíveis e Doenças e Agravos Não Transmissíveis – DANT.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que 80% de todas as doenças existentes no mundo estão associadas à má qualidade da água, isso inclui a disposição inadequada de esgotos e problemas resultantes da falta de drenagem urbana. Já a desidratação causada pela diarreia é responsável por 30% das mortes em crianças menores de 1 ano de idade. A questão dos resíduos sólidos domina nas estatísticas como abrigo de vetores causadores de diversas doenças infecto-contagiosas, porém ressalta-se que a ocorrência dessas doenças não tem como causa específica a ineficiência dos serviços de limpeza urbana. Porém, pode-se afirmar que quanto menor a ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento básico, maior é a qualidade sanitária e ambiental na região.

Os impactos na saúde do município decorrentes dos agravos relacionados a um saneamento inadequado estão relacionados a seguir, considerando-se as doenças de transmissão feco – oral (diarreias e hepatite A); doenças transmitidas por inseto vetor (dengue, leishmaniose tegumentar e visceral); e doença transmitida através do contato com a água (leptospirose).

Com base em dados da Secretaria de Saúde do Município de Barbalha (2010), destacam-se os indicadores das doenças relacionadas ao saneamento básico apresentados na **Tabela 5.13**. Em 2010, o município de Barbalha não apresentou casos de Leptospirose e Hepatite A, mas apresentou 115 casos de Leishmaniose Tegumentar, 12 casos de Leishmaniose Visceral e uma Taxa de Incidência por Dengue de 3,36%.



**Tabela 5.13 – Dados comparativos das doenças relacionadas ao saneamento básico.**

Indicador	Discriminação	Barbalha (2010)
8	Nº de casos Leishmaniose Tegumentar	115
9	Nº de casos Leishmaniose Visceral	12
10	Nº de casos Leptospirose	-
11	Nº de casos Hepatite A	-
24	Taxa de incidência Dengue por 100.000 habitantes	3,36%
29	Taxa de internação Diarreia < 5 anos por 1000 habitantes	-

Fonte: Secretaria de Saúde do Município de Barbalha (2011).

### 5.3 Indicadores Ambientais

O inter-relacionamento de dados ambientais e sanitários, necessário na avaliação da exposição de grupos populacionais a fatores de risco é essencial ao desenvolvimento do plano de saneamento básico.

Grande parte dos riscos associados ao abastecimento de água encontra-se localizados onde a população procura formas alternativas de abastecimento. Uma das principais causas da poluição da água é o lançamento de esgoto nos mananciais. A falta da drenagem urbana também ocasiona a poluição das águas e problemas de saúde pública.

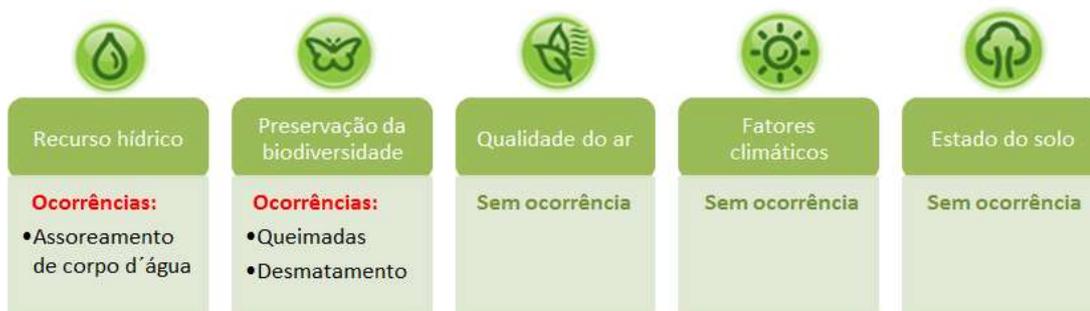
Com relação aos resíduos sólidos, a não existência de aterro sanitário implica em questões relacionadas com a poluição do solo, da água, do ar gerando problemas de saúde pública para as populações residentes próximas as essas áreas. O índice de cobertura de coleta, como também a operacionalização desse sistema também resulta em problemas ambientais quando não bem gerenciado. Portanto, no município de Barbalha, problemas ambientais relacionados com o saneamento básico inadequado existem. O que é importante evidenciar é a falta de acompanhamento sistemático do grau de impacto ambiental resultantes das atividades antrópicas.

Os impactos ambientais necessitam de monitoramento e acompanhamento visando à correção de rumos, para isso a mensuração sistemática de indicadores ambientais são imprescindíveis. Acredita-se que seguindo essa premissa, as



consequências quanto a problemas ambientais serão minimizadas, isso inclui a participação popular nas tomadas de decisões.

O resultado das pesquisas efetuadas em bancos de dados nacionais, do Estado do Ceará e do município de Barbalha evidenciou que, atualmente, desconhecem-se indicadores ambientais em nível municipal que retratem a degradação ambiental. Segundo o Perfil dos Municípios Brasileiros referente à Gestão Pública de 2008 realizado pelo IBGE, o município de Barbalha declarou ter apresentado ocorrências impactantes observadas com frequência no meio ambiente nos últimos 24 meses, mas sem alteração ambiental que tenha afetado as condições de vida da população (**Figura 5.2**).



**Figura 5.2** – Ocorrências impactantes observadas com frequência no meio ambiente, nos últimos 24 meses no município de Barbalha (2008).

Fonte: Perfil Municipal IBGE (2008).

O IPECE disponibiliza o Índice Municipal de Alerta (IMA) que foi concebido com o objetivo de fornecer informações precisas e atualizadas concernentes às áreas de meteorologia, recursos hídricos e produção agrícola, de modo que, devidamente interpretadas, possam permitir a adoção antecipada de ações voltadas para a mitigação dos problemas decorrentes de irregularidades climáticas e da instabilidade econômica e social nos municípios afetados por tais eventos.

Dessa forma, a partir do cálculo e da análise do IMA, torna-se possível monitorar a vulnerabilidade da população rural dos municípios cearenses, e de antecipar prováveis conflitos sociais no campo em virtude dos problemas desencadeados pelos fatores climáticos e pelas relações sociais de produção.

O IMA é calculado para os 184 municípios do Estado do Ceará a partir de um conjunto de 12 indicadores selecionados, os quais refletem a vulnerabilidade dos municípios. São eles: Produtividade agrícola por hectare (Ind. 1), Produção agrícola



por habitante (Ind. 2), Utilização da área colhida com culturas de subsistência (Ind. 3), Perda de safra (Ind. 4), Proporção de famílias beneficiadas com bolsa-família (Ind. 5), Nº de vagas do Seguro Safra por 100 habitantes rurais (Ind. 6), Climatologia (Ind. 7), Desvio normalizado das chuvas (Ind. 8), Escoamento superficial (Ind. 9), Índice de Distribuição de Chuvas (Ind. 10), Índice de Aridez (Ind. 11), e Taxa de cobertura de abastecimento urbano de água (Ind. 12).

O município de Barbalha apresenta baixa vulnerabilidade e está na 164ª posição do ranking dos municípios do Estado do Ceará (**Tabela 5.14**).



**Tabela 5.14 – Hierarquização dos municípios de acordo com Índice Municipal de Alerta (IMA) – janeiro a junho de 2010.**

Município	Ind. 1	Ind. 2	Ind. 3	Ind. 4	Ind. 5	Ind. 6	Ind. 7	Ind. 8
Nova Olinda	410,34	141,08	93,59	84,10	49,44	8,92	573,70	-17,70
Farias Brito	626,95	109,86	80,63	71,16	59,57	15,71	774,70	-32,90
Santana do Cariri	878,36	307,19	86,29	70,31	67,33	12,85	834,80	-34,80
Juazeiro do Norte	1.050,70	10,97	89,34	79,46	70,46	9,51	741,20	-16,40
Altaneira	471,52	103,77	80,19	85,87	58,39	14,04	803,90	-21,00
Caririçu	469,70	133,28	93,24	86,48	61,68	13,19	963,70	-38,90
Missão Velha	1.854,23	507,57	78,77	79,98	72,32	13,30	828,10	-28,90
Jardim	1.437,64	280,26	94,28	59,75	66,28	7,50	588,50	-10,30
Crato	2.026,89	115,24	48,30	71,08	75,18	15,36	884,50	-20,80
<b>Barbalha</b>	<b>2.148,98</b>	<b>172,93</b>	<b>44,69</b>	<b>58,46</b>	<b>65,72</b>	<b>9,06</b>	<b>930,20</b>	<b>-10,40</b>

Município	Ind. 9	Ind. 10	Ind. 11	Ind.12	IMA 2010	Classe	Ranking
Nova Olinda	5,00	0,03	0,48	98,97	0,740	Média-alta vulnerabilidade	45º
Farias Brito	31,00	0,15	0,56	76,86	0,718	Média-alta vulnerabilidade	72º
Santana do Cariri	0,00	0,10	0,70	68,19	0,689	Média-alta vulnerabilidade	94º
Juazeiro do Norte	7,00	0,07	0,62	97,81	0,681	Média-alta vulnerabilidade	101º
Altaneira	89,00	0,11	0,84	89,45	0,672	Média-baixa vulnerabilidade	110º
Caririçu	68,00	0,08	1,03	94,67	0,672	Média-baixa vulnerabilidade	111º
Missão Velha	4,00	0,06	0,65	86,41	0,671	Média-baixa vulnerabilidade	114º
Jardim	25,00	0,05	0,69	86,89	0,668	Média-baixa vulnerabilidade	116º
Crato	0,00	0,09	0,76	93,54	0,627	Média-baixa vulnerabilidade	142º
<b>Barbalha</b>	<b>54,00</b>	<b>0,12</b>	<b>0,80</b>	<b>97,89</b>	<b>0,569</b>	<b>Baixa vulnerabilidade</b>	<b>164º</b>

Fonte: Índice Municipal de Alerta, IPECE (2010).

Deve-se destacar ainda que no decorrer da elaboração do PMSB será elaborado um índice de salubridade ambiental (ISA) para o município, visto que a dimensão ambiental é tratada qualitativamente por falta de dados quantitativos sobre o grau de poluição, ou impactos causados ao meio ambiente (solo, água e ar) nas suas diversas interfaces.



O índice de salubridade ambiental (ISA) é um indicador que retratará as relações entre as pessoas, comunidades e organizações, e o meio ambiente, dentro de uma tradição cultural, ou seja, dentro de uma maneira particular de perceber e tratar o patrimônio espacial e de modificá-lo por meio de processos de desenvolvimento interno e de pressões e influências externas. Assim, o meio ambiente seria o produto da sociedade que nela habita, da sua cultura, ideologia e educação.

O ISA será calculado pela média ponderada de indicadores específicos e relacionados, direta e indiretamente, com a salubridade ambiental. Tais indicadores são: indicador de Abastecimento de Água, indicador de Esgoto Sanitário, indicador de Resíduos Sólidos, indicador de Controle de Vetores, indicador de Drenagem Urbana e indicador Socioeconômico.

A metodologia capaz de realizar satisfatoriamente a avaliação da salubridade ambiental de uma comunidade é aquela que utiliza sistemas de indicadores, devido a sua capacidade de agregação de diversas informações pertinentes ao tema, buscando uma visão integradora sobre o objeto de estudo. Os indicadores são instrumentos de gestão que vem sendo bastante difundidos e utilizados por administradores públicos com o intuito de formular e implantar políticas que elevem as condições de vida da população seja no meio urbano ou rural.

Os sistemas de indicadores de salubridade ambiental têm a finalidade de promover informações, permitindo assim novos conhecimentos, visando o melhoramento da qualidade de vida urbana em dimensão social e ambiental. Portanto, os indicadores consistem em informações que comunicam a partir da mensuração dos elementos pertinentes aos fenômenos da realidade. Sendo assim, essencialmente na forma de índice, o indicador pode reproduzir uma grande quantidade de dados de uma forma mais simples.

#### 5.4 Indicadores Socioeconômicos

Para a abordagem dos indicadores socioeconômicos do município de Barbalha, são apresentados dados quanto à sua demografia, capacidade produtiva,



aspectos sociais, estrutura de educação e saúde, entre outros, de modo a traçar o perfil municipal quanto aos seus principais aspectos vocacionais e situacionais.

### **Demografia**

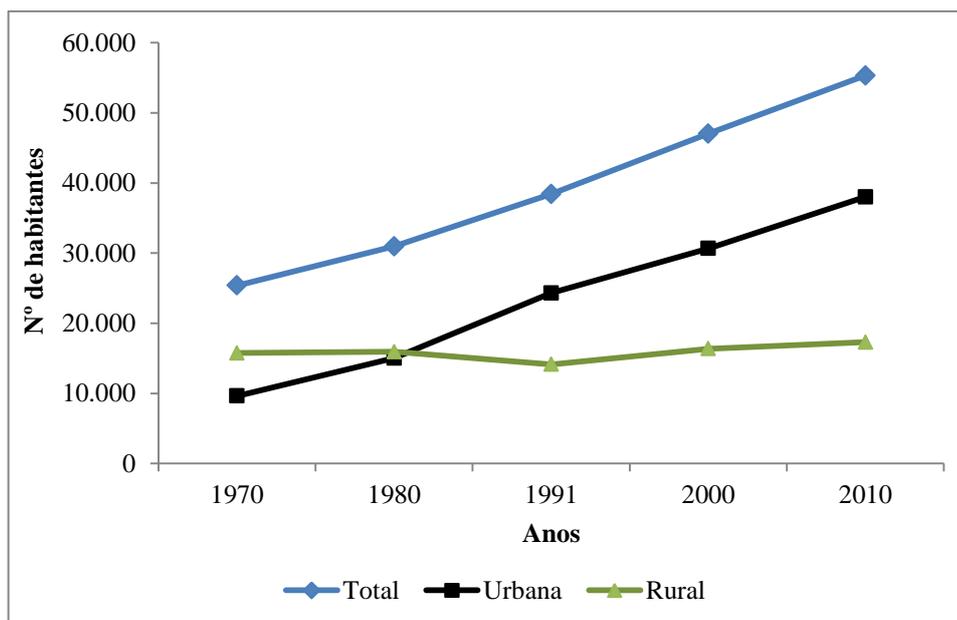
A partir dos resultados do IBGE, sobre a contagem populacional, é possível obter valores para as densidades populacionais, habitantes por quilômetro quadrado. A Região Metropolitana do Cariri registrou um crescimento populacional de 1,32% entre os anos de 2000 a 2009.

A população residente no município de Barbalha, de 1970 a 2010, é apresentada na **Tabela 5.15**. Observou-se que no período compreendido entre 1970 e 2010, houve crescimento significativo na população urbana do município (**Figura 5.3**). Barbalha apresentou um aumento de 29.953 habitantes, sendo 28.396 na população urbana e 1.557 na população rural.

**Tabela 5.15 – População residente.**

Ano	Urbana	Rural	Total
1970	9.626	15.744	25.370
1980	15.031	15.924	30.955
1991	24.302	14.128	38.430
2000	30.669	16.362	47.031
2004	-	-	51.444
2006	-	-	53.388
2008	-	-	52.496
2010	38.022	17.301	55.323

Fonte: IBGE – Censo Demográfico (1970, 1980, 1991, 2000, 2010)/Contagem Populacional (2004, 2006, 2008).



**Figura 5.3** – Evolução da população residente do município de Barbalha (Censos Demográficos de 1970 a 2010).

A quantidade de lixo gerado em uma cidade, a cobertura do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário e o sistema de drenagem estão relacionados a alguns fatores como os hábitos da comunidade, educação, poder aquisitivo e ao tamanho da população. Portanto, a elaboração de uma estratégia que assegure a eficiência dos quatro setores do saneamento básico em Barbalha deve considerar, dentre outros aspectos, o índice de crescimento populacional.

A **Tabela 5.16** apresenta a distribuição da população, por grupos de idade. Observa-se que grande parte da população (56,19%) no município encontra-se nos quatro primeiros grupos de idade, os quais compreendem a população com até 29 anos de idade. Este fenômeno é bastante comum no Brasil, podendo ser observado em grande parte das cidades brasileiras.

**Tabela 5.16** – População residente por grupos de idade.

Grupos de idade	N.º de habitantes	%
Total	55.323	100,00
0 a 4 anos	4.627	8,36
5 a 9 anos	4.836	8,74
10 a 19 anos	10.753	19,44
20 a 29 anos	10.868	19,64
30 a 39 anos	8.104	14,65
40 a 49 anos	6.010	10,86
50 a 59 anos	4.136	7,48
60 anos ou mais	5.989	10,83

Fonte: IBGE (2010).

Segundo o IBGE (2010), a população total do município, em 2000, era de 47.031 habitantes, onde 30.669 (65,21%) habitantes residiam na área urbana e 16.362 (34,21%) habitantes residiam na área rural. Em 2010, a população era de 55.323 habitantes, onde 38.022 (68,7%) habitantes residiam na área urbana e 17.301 (31,3%) habitantes residiam na área rural (**Tabela 5.17**).

Ainda, segundo dados da **Tabela 5.17**, do ponto de vista da distribuição por sexo, em 2000, 22.926 habitantes eram homens e 24.105 eram mulheres. Em 2010, a população masculina era de 26.904 habitantes e a população feminina era de 28.419 habitantes.

**Tabela 5.17** – Dados comparativos da população residente em Barbalha.

Discriminação	2000		2010	
	N.º	%	N.º	%
Total	47.031	100,00	55.323	100,00
Urbana	30.669	65,21	38.022	68,70
Rural	16.362	34,21	17.301	31,30
Homens	22.926	48,75	26.904	48,65
Mulheres	24.105	51,25	28.419	51,35

Fonte: IBGE (2010).

Vale ressaltar que a densidade demográfica do município de Barbalha, em 1991, foi de 77,32 hab/km<sup>2</sup>, em 2000, aumentou para 104,51 hab/km<sup>2</sup> (**Tabela 5.18**)



e, em 2010, diminuiu para 92,31 hab/km<sup>2</sup>. A taxa de urbanização aumentou de 65,21% para 68,70 % de 2000 para 2010.

Segundo o IBGE, o quociente entre "população dependente", isto é, pessoas menores de 15 anos e com 65 anos ou mais de idade e a população potencialmente ativa, isto é, pessoas com idade entre 15 e 64 anos, em 2010 foi de 53,46, enquanto que em 2000 foi de 67,87.

**Tabela 5.18 – Indicadores demográficos em Barbalha.**

Discriminação	1991	2000	2010
Densidade demográfica (hab/km <sup>2</sup> )	77,32	104,51	92,31
Taxa geométrica de crescimento anual (%) <sup>(1)</sup>			
Total	1,98	2,27	1,64
Urbana	4,45	2,62	2,17
Rural	-1,08	1,64	0,56
Taxa de urbanização (%)	63,24	65,21	68,70
Razão de sexo	92,81	95,11	94,67
Participação nos grandes grupos populacionais (%)	100,00	100,00	100,00
0 a 14 anos	40,12	33,97	27,01
15 a 64 anos	54,35	59,57	65,16
65 anos ou mais	5,53	6,46	7,83
Razão de dependência	84,01	67,87	53,46

(1) Taxas nos períodos 1980/91, 1991/00 e 2000/10 para os anos de 1991, 2000 e 2010, respectivamente.

Fonte: IBGE – Censo Demográfico (1991, 2000 e 2010).

### **Aspectos Econômicos**

Os indicadores de aspectos econômicos são relevantes na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico. A análise do PIB representa importante indicador no que concerne a evolução socioeconômica de um município, haja vista mensurar a produção total e o volume de riqueza produzido em determinado período de tempo.

O Produto Interno Bruto (PIB) mede o somatório de todos os bens e serviços finais produzidos em um determinado território durante um período de tempo, assim sua análise será utilizada para avaliar a evolução da economia do município, sua concentração na região e no Estado. Com relação ao PIB *per capita*, ele é estimado pelo quociente entre o valor do PIB e a população residente do município, ou seja, ele mede a produção dos setores da economia por habitante.

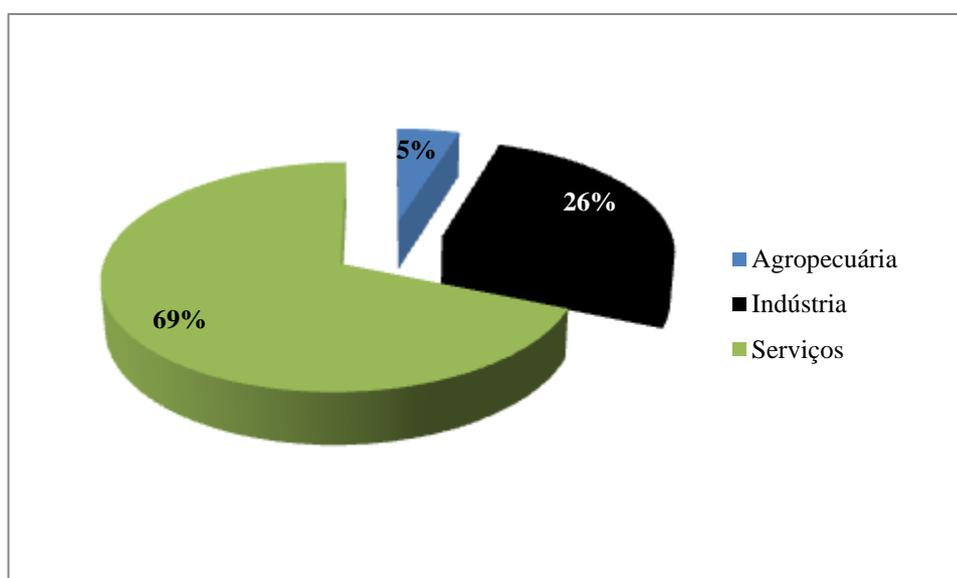


Em 2007, o Produto Interno Bruto (PIB) do município de Barbalha totalizou R\$ 237.906 mil, com o setor de serviços participando com 68,8% desse valor, seguido do setor da indústria com 26,3% e do setor da agropecuária com 4,9% (**Tabela 5.19** e **Figura 5.4**). O PIB *per capita* do município de Barbalha foi de R\$ 4.722, enquanto o estadual foi de R\$ 6.149.

**Tabela 5.19 – Produto Interno Bruto de Barbalha.**

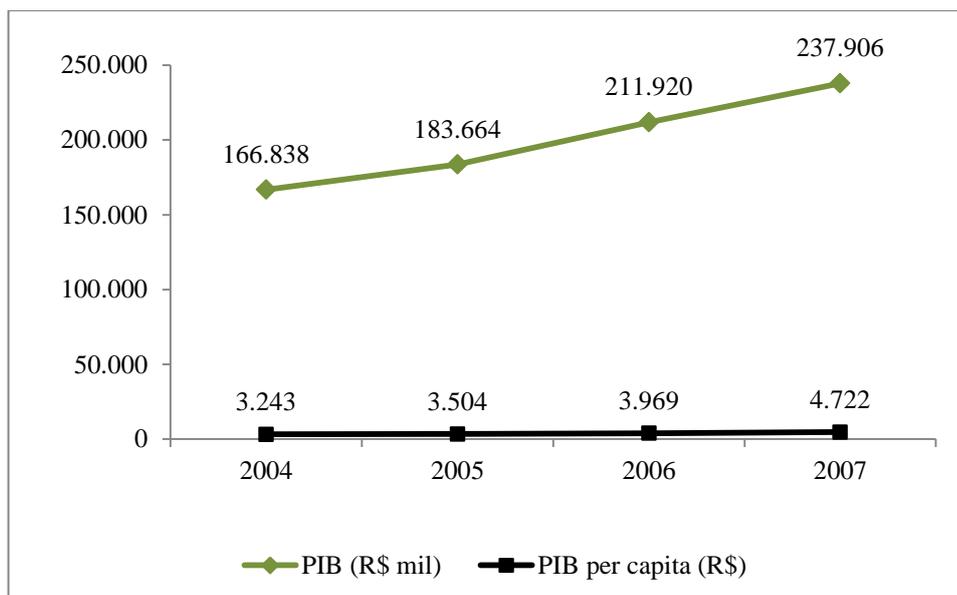
Discriminação	2007	
	Barbalha	Ceará
PIB a preços de mercado (R\$ mil)	237.906	50.331.383
PIB <i>per capita</i> (R\$ 1,00)	4.722	6.149
PIB por setor (%)		
Agropecuária	4,9	6,2
Indústria	26,3	23,6
Serviços	68,8	70,2

Fonte: IPECE (2010).



**Figura 5.4 – Percentual no PIB por setor do município de Barbalha (2007).**

A evolução do PIB a preços de mercado e *per capita* ao longo dos anos de 2004 a 2007 é apresentada na **Figura 5.5**. De 2004 a 2007 houve um acréscimo de R\$ 1.479 (45,6%) no PIB *per capita* do município de Barbalha.



**Figura 5.5** – Evolução do PIB ao longo dos anos de 2004 a 2007 do município de Barbalha.

Fonte: IPECE (2010).

As receitas correntes no ano de 2008 foram de R\$76.427 mil, ou seja, 99,92% sobre a receita total, enquanto as despesas correntes foram de R\$69.790 mil, que representou 91,39%. As **Tabelas 5.20** e **5.21** apresentam detalhes das receitas e despesas do município de Barbalha.

**Tabela 5.20** – Receita municipal de Barbalha.

Discriminação	Receita Municipal (2008)	
	Valor corrente (R\$ mil)	% Sobre a receita total
Receita Total	76.485	100,00
Receitas correntes	76.427	99,92
Receita tributária	1.984	2,60
Receita de contribuições	764	1,00
Receita patrimonial	197	0,26
Receita de serviços	171	0,22
Transferências correntes	73.120	95,67
Outras receitas correntes	191	0,25
Receitas de capital	59	0,08

Fonte: TCM, IPECE (2010).

**Tabela 5.21** – Despesa municipal de Barbalha.

Discriminação	Despesa Municipal (2008)	
	Valor corrente (R\$ mil)	% Sobre a receita total
Total	76.362	100,00
Despesas correntes	69.790	91,39
Pessoal e encargos sociais	25.436	36,45
Juros e encargos da dívida	-	-
Outras despesas correntes	44.354	63,55
Despesas de capital	6.573	8,61
Investimentos	6.003	91,33
Inversões financeiras	-	-
Amortização da dívida	570	8,67

Fonte: IPECE (2010).



### Aspectos Sociais

O Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM) tem como objetivo possibilitar a hierarquização dos municípios segundo seu nível de desenvolvimento, medido com base em um conjunto de trinta indicadores sociais, demográficos, econômicos e de infraestrutura de apoio. Ele é calculado a cada dois anos e permite o acompanhamento da evolução do desenvolvimento de seu município. Esse índice é calculado pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

Ressalta-se que o IDM define o perfil dos 184 municípios cearenses para subsidiar as decisões políticas de órgãos estaduais, municipais, entidades públicas e privadas, em geral, que possam contribuir para o desenvolvimento municipal, erradicando a pobreza no Estado.

Segundo a **Tabela 5.22**, verifica-se que o IDM do município de Barbalha apresenta coeficiente de 54,83, ocupando a 6ª posição na classificação geral dos municípios do Ceará.

**Tabela 5.22** – Índice de desenvolvimento do município de Barbalha.

Índices	Valor	Posição no Ranking
Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM) - 2008	54,83	6
Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) - 2000	0,687	14
Índice de Desenvolvimento Social de Resultado (IDS-R) - 2007	0,410	132

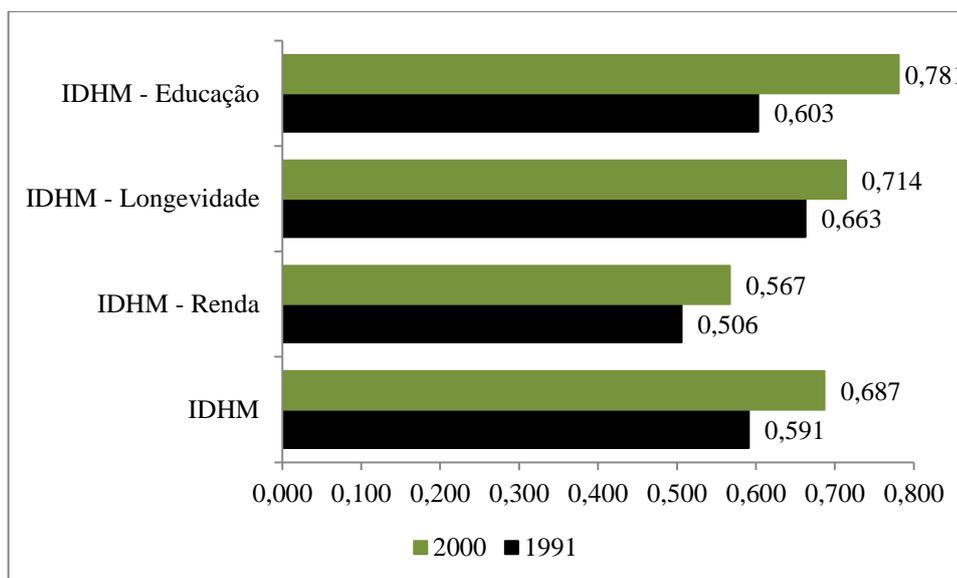
Fonte: IPECE (2010).

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é divulgado pela ONU através do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Este índice abarca três dimensões, a saber: longevidade, educação e renda. O IDHM é obtido pela média aritmética simples de três subíndices: IDHM – Longevidade, obtido a partir da esperança de vida ao nascer; IDHM – Educação, resultado da combinação da porcentagem de adultos alfabetizados com taxa de matrícula nos ensinos elementar, médio e superior; IDHM – Renda, que é obtido a partir do PIB *per capita*, ajustado ao poder de paridade de compra e com retornos marginais decrescentes à renda, a partir de um determinado patamar de referência.



A escala do IDHM varia de zero (nenhum desenvolvimento humano) a um (desenvolvimento humano total). Municípios com IDHM até 0,499 têm desenvolvimento humano considerado baixo; os municípios com índices entre 0,500 e 0,799 são considerados de médio desenvolvimento humano; e municípios com IDHM superior a 0,800 têm desenvolvimento humano considerado alto.

O valor do IDHM para o município de Barbalha foi de 0,591 em 1991 e elevou-se para 0,687 em 2000, ou seja, o município melhorou em 16,2% o seu IDHM. Observa-se que dos três subíndices que compõem o IDHM, o referente à educação foi o mais significativo, pois apresentou uma variação de 29,5%; o segundo melhor subíndice foi o relativo à renda que alcançou um acréscimo de 12,1% no seu valor; enquanto o IDHM atinente à longevidade apresentou uma variação de 7,7%. Entretanto, para o ano de 2000, o município de Barbalha encontra-se entre os municípios classificados como de médio desenvolvimento humano de acordo com a classificação do PNUD (**Figura 5.6**).



**Figura 5.6** – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus subíndices para o município de Barbalha de 1991 e 2000.

Fonte: PNUD (2003).

## Saúde

O município de Barbalha é um importante pólo de medicina, considerado um dos melhores do nordeste, especialmente nas áreas de cardiologia, oncologia, nefrologia e neurologia. Segundo a Secretaria da Saúde do Estado do Ceará



(SESA), o município dispõe de 51 unidades de saúde ligadas ao Sistema Único de Saúde (SUS), sendo 38 públicas e 13 privadas. A distribuição destas unidades, por tipo, é apresentada na **Tabela 5.23**.

**Tabela 5.23** – Unidades de saúde ligadas ao SUS, por tipo de prestador.

Tipo de prestador	2009	
	Quantidade	%
Total	51	100,00
Pública	38	74,51
Privada	13	25,49

Fonte: Secretaria da Saúde do Estado do Ceará (SESA), IPECE (2010).

Ainda, o município de Barbalha dispõe de três hospitais, sendo dois gerais e um especializado, 22 clínicas especializadas, 13 consultórios isolados, duas unidades móvel e dois centros de reabilitação. A distribuição destas unidades de saúde ligadas ao SUS, por tipo, no ano de 2009 é apresentada na **Tabela 5.24**.

**Tabela 5.24** – Unidades de saúde ligadas ao SUS, por tipo de unidade.

Tipo de Unidade	Barbalha (2009)
Total	51
Hospital geral	2
Hospital especializado	1
Posto de saúde	-
Clínica especializada/Ambulatório especialidades	22
Consultórios isolados	13



Unidade mista	-
Unidade móvel	2
Unidade de vigilância sanitária	-
Centro de saúde/Unidade básica de saúde	-
Laboratório central de saúde pública	-
Centro/Núcleo de reabilitação	2
Centro de atenção psicossocial	-
Unidade de serviço auxiliar de diagnóstico e terapia	-
Farmácia isolada	1
Policlínica	-
Pronto socorro especializado	-

Fonte: Secretaria da Saúde do Estado do Ceará (SESA), IPECE (2010).

O Programa da Saúde da Família (PSF) faz acompanhamento sistemático das crianças de 0 a 23 meses. Em 2009, 86,4% das crianças de até 4 meses só mamando tiveram acompanhamento do Agente de Saúde no município de Barbalha. Já as crianças de 0 a 11 meses com vacina em dia e crianças de 12 a 23 meses subnutridas, esse acompanhamento foi de 97,69% e 2,9%, respectivamente. (Tabela 5.25).

**Tabela 5.25 – Programa de Saúde da Família (PSF).**

Crianças acompanhadas pelo Programa Agentes de Saúde (2009)	%
Até 4 meses só mamando	86,4
De 0 a 11 meses com vacina em dia	97,69
De 0 a 11 meses subnutridas	1,31
De 12 a 23 meses com vacina em dia	97,6
De 12 a 23 meses subnutridas	2,9
Peso < 2,5 kg ao nascer	10,0

Fonte: Secretaria da Saúde do Estado do Ceará (SESA), IPECE (2010).

Indicadores de saúde permitem identificar a qualidade da rede de saúde municipal. A proporção de profissionais que atendem à população de Barbalha é apresentada nas Tabelas 5.26 e 5.27.



Em 2009, o município de Barbalha contava com 237 médicos para atender a população, 35 dentistas, 35 enfermeiros e 39 outros profissionais de saúde de nível superior. A prefeitura ainda disponibilizava 132 agentes comunitários de saúde e 286 outros profissionais de saúde de nível médio (**Tabela 5.26**).

**Tabela 5.26** – Profissionais de saúde ligados ao SUS.

Discriminação	Barbalha (2009)
Médicos	237
Dentistas	35
Enfermeiros	35
Outros profissionais de saúde/nível superior	39
Agentes comunitários de saúde	132
Outros profissionais de saúde/nível médio	286

Fonte: Secretaria da Saúde do Estado do Ceará (SESA), IPECE (2010).

Em 2009, foram 4,5 médicos para cada 1.000 habitantes, 0,7 dentistas para cada 1.000 habitantes e 8,2 leitos para cada 1.000 habitantes. A taxa de mortalidade infantil para cada 1.000 nascidos vivos e a taxa de internação por AVC foram 17,7% e 67,3%, respectivamente (**Tabela 5.27**).

**Tabela 5.27** – Principais indicadores de saúde.

Discriminação	Barbalha (2009)
Médicos/1.000 hab.	4,5
Dentistas/1.000 hab.	0,7
Leitos/1.000 hab.	8,2
Unidades de saúde/1.000 hab.	1,0
Taxa de internação por AVC (40 anos ou mais) (%)	67,3
Nascidos vivos <sup>(1)</sup>	1.075
Óbitos <sup>(1)</sup>	19
Taxa de mortalidade infantil/1.000 nascidos vivos <sup>(1)</sup> (%)	17,7

(1) Dados referente à 2008.

Fonte: Secretaria da Saúde do Estado do Ceará (SESA), IPECE (2010).



Na área pública municipal existem vários centros de saúde, tais como: Materno-Infantil, Atenção à Pessoa Idosa, Integrado de Diabetes e Hipertensos; conta ainda com 21 equipes de Programa de Saúde da Família, 03 ambulâncias, 08 mini postos de saúde e 131 agentes comunitários de saúde. Todas as ações de saúde são distribuídas entre a sede do município, distritos e comunidades rurais, sob a gestão da Secretaria Municipal de Saúde.

A rede hospitalar do município possui cinco hospitais (Hospital e Maternidade São Francisco de Assis, Hospital São Miguel, Casa de Saúde Joaquim Bezerra de Farias, Hospital Manuel de Abreu e Casa de Saúde Santa Teresa, sendo este último hospital psiquiátrico), além de diversas clínicas especializadas e postos de saúde dispersados em vários pontos do município, atraindo uma grande demanda de cidades vizinhas bem como de outros estados limítrofes.

O município realiza campanhas educativas de prevenção de doenças, tais como: de combate a dengue, ao Calazar, vacinação anti-rábica canina, hepatite B e, vacinação contra a Influenza em parceria com a Secretaria de Saúde do Estado. Além disso, a secretaria municipal realiza programas de pré-natal, aleitamento materno, prevenção do câncer, hipertensão, diabetes, hanseníase, tuberculose e DST/AIDS.

Devido à importância do setor para o município e ao grau de excelência dos serviços de saúde, a Universidade Federal do Ceará (UFC) escolheu o município de Barbalha para instalar uma extensão do curso de medicina no Cariri. Nesse segmento, a cidade é um referencial regional pela qualidade e diversidade dos serviços prestados. Atende diariamente pacientes dos estados de Pernambuco, Paraíba e Piauí, além de vários municípios cearenses que procuram o Hospital Maternidade São Vicente de Paulo, Hospital Santo Antônio e Hospital do Coração, os quais são de caráter filantrópico, mas recebem recursos Federais e Estaduais. Hospitais estes que oferecem serviços de média e alta complexidade e os mais modernos equipamentos da área médica do interior nordestino. Como destaque neste segmento, podem-se citar:

- a) Centro de Oncologia;
- b) Casa de apoio São Bento e casa de apoio à criança com câncer;
- c) Centro cirúrgico;



- d) Diagnóstico por imagem;
- e) Centro de apoio psíquico-social (álcool e drogas-infantil).

Vale salientar que os programas, projetos e ações para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Barbalha levará em consideração o quadro atual da saúde no município.

### Educação

Os indicadores de educação são importantes no processo de desenvolvimento do município de Barbalha e no PMSB, devido a sua influência no controle social, uma vez que a educação proporciona à população o conhecimento para participação dos processos decisórios do Plano.

Segundo a Prefeitura Municipal de Barbalha, em 2010, 88,87% das crianças entre 7 e 14 anos de idade estavam regularmente matriculadas nas 35 instituições de ensino fundamental do município (sendo 24 instituições localizadas na zona rural), totalizando 11.522 crianças. O analfabetismo ainda é um problema, atingindo 26,20% da população com 15 anos ou mais de idade.

O município de Barbalha possui ainda cinco CEI's (Centros de Educação Infantil) que atendem crianças de 0 a 5 anos de idade; duas escolas de nível médio da rede Estadual com 1.845 alunos; uma Escola Estadual-LICEU com 315 alunos; um CEJA (Centro de Referência de Jovens e Adultos) que atende 1.124 alunos; e três Campus Universitário. Na rede particular de ensino, destacam-se os Colégios Nossa Senhora de Fátima e Santo Antônio, referências regional em aspectos educativos.

Em 2009, o município de Barbalha possuía 844 professores, sendo 132 professores da rede estadual, 503 da rede municipal e 209 de escolas particulares. Ainda, foram 3.399 matrículas iniciais na rede estadual e 11.881 matrículas iniciais na rede municipal. Em 2010, o número de professores na rede escolar não mudou, mas o número total de matrículas iniciais diminuiu (**Tabela 5.28**).

**Tabela 5.28** – Quantidade de professores e matrícula inicial.

Dependência administrativa	2009				2010			
	Professores		Matrícula inicial		Professores		Matrícula inicial	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Total	844	100,00	18.179	100,00	844	100,00	17.889	100,00
Estadual	132	15,64	3.399	18,70	132	15,64	3.915	21,88
Municipal	503	59,60	11.881	65,36	503	59,60	10.967	61,31
Particular	209	24,76	2.899	15,95	209	24,76	3.007	16,80

Fonte: IPECE (2010), SEDUC (2011).

Em 2009, a rede escolar do município de Barbalha contava com 61 estabelecimentos de ensino, sendo 41 escolas municipais, 5 escolas estaduais e 15 unidades particulares, 16 bibliotecas públicas e 13 bibliotecas particulares, 12 laboratórios de informática na rede pública e 7 laboratórios de informática na rede particular (**Tabela 5.29**).

**Tabela 5.29** – Escolas com Equipamentos e Salas de Aula.

Discriminação	2009					
	Estadual		Municipal		Particular	
	N.º	Equip. / Escola	N.º	Equip. / Escola	N.º	Equip. / Escola
Total de escolas	5	-	41	-	15	-
Bibliotecas	5	1,0	11	0,3	13	0,9
Laboratórios de informática	5	1,0	7	0,2	7	0,5
Salas de aula	42	-	246	-	186	-

Fonte: SEDUC, IPECE (2010).

Em 2010, a rede escolar do município de Barbalha contava com 61 estabelecimentos de ensino, sendo 46 unidades públicas e 15 unidades particulares, 16 bibliotecas públicas, sendo 4 bibliotecas estaduais e 12 bibliotecas municipais, 25 laboratórios de informática na rede pública e 7 laboratórios de informática na rede particular (**Tabela 5.30**).

**Tabela 5.30** – Escolas com Laboratório, biblioteca e equipamentos.

2010									
Rede	Zona	Total de Escolas	Estabelecimentos					Salas de Aula	
			Biblioteca	Laboratório		Quadra de Esportes	Recebe Merenda	Exist.	Utiliz.
				Informática	Ciências				
Estadual	Urbana	5	4	5	2	0	5	43	57
Municipal	Rural	23	2	10	0	1	23	69	96
	Urbana	18	10	10	1	4	18	166	159
Total		41	12	20	1	5	41	235	255
Privada	Urbana	15	13	7	4	8	1	198	186
<b>TOTAL</b>		<b>61</b>	<b>29</b>	<b>32</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>47</b>	<b>476</b>	<b>498</b>

Fonte: SEDUC (2011).

A **Tabela 5.31** apresenta os indicadores educacionais quanto à taxa de escolarização, aprovação, reprovação e abandono no município de Barbalha. Em 2009, o ensino fundamental apresentou uma taxa de aprovação de 86,6%, uma reprovação de 8,7%, enquanto que o abandono foi de 4,8%. No ensino médio, a taxa de aprovação foi de 93,6%, a reprovação foi de 2,4%, e o abandono foi de 4,0%. Vale ainda ressaltar que a taxa de escolarização no ensino fundamental foi de 97,4% enquanto que no ensino médio foi de 59,3%.

**Tabela 5.31** – Indicadores educacionais no Ensino médio e Fundamental.

Indicadores	Barbalha (2009)
Taxa de Escolarização (%)	
Ensino fundamental	97,4
Ensino médio	59,3
Taxa de Aprovação (%)	
Ensino fundamental	86,6
Ensino médio	93,6
Taxa de Reprovação (%)	
Ensino fundamental	8,7
Ensino médio	2,4
Taxa de Abandono (%)	
Ensino fundamental	4,8
Ensino médio	4,0

Fonte: SEDUC, IPECE (2010).

A rede pública de ensino superior é formada pelas seguintes instituições: Universidade Regional do Cariri (URCA) - Unidade Barbalha e Universidade Federal do Ceará – Faculdade de Medicina - Campus Barbalha.



## 6. AÇÕES PROGRAMADAS

---

A sistemática de trabalho parte da compreensão de que as ações para a execução do Plano Municipal de Saneamento Básico devem ser integradas e determinadas a alcançar objetivos realistas, onde a participação popular e as estratégias apropriadas sejam objeto de reflexão e flexibilidade ao longo do processo junto à comunidade.

As ações para o desenvolvimento das próximas etapas do trabalho foram planejadas com base no Termo de Referência do Edital de Concorrência Nacional nº 007/2009/CIDADES e tratam do diagnóstico situacional do município de Barbalha a partir dos indicadores expostos no presente relatório e visam o equacionamento de cenários prospectivos e concepção de alternativas adequadas à realidade do município.

A metodologia de trabalho envolverá simultaneamente duas vertentes: os diagnósticos detalhados de cada setor do saneamento básico, que possuem informações indispensáveis para auxiliar os gestores públicos na tomada de decisões, e a discussão com vários setores da sociedade, visando garantir a integridade das ações a serem empreendidas.

A área de abrangência do trabalho engloba as zonas urbanas e rurais. Os temas são tratados sob o ponto de vista dos seus inter-relacionamentos, o que permite uma visão integrada do saneamento, constituindo assim em fontes de informações fundamentais para o planejamento territorial.

Essa sistemática inclui o desenvolvimento do trabalho participativo com a comunidade local em várias etapas e em diversos níveis de envolvimento, onde são discutidas as diretrizes do plano com a participação dos diversos segmentos da sociedade, em consonância com a política nacional de saneamento básico.

Assim, nos relatórios seguintes constarão análises críticas da situação dos sistemas, levando em consideração os indicadores já mencionados, o levantamento detalhado da situação atual dos serviços, bem como as leis e normas que estabelecem as diretrizes e políticas para o setor.



## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 08 jan. 2007, p. 3, col.1. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm)>. Acesso: abril de 2011.

BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. **Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 21 jun. 2010, p. 3, col. 1. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm)>. Acesso: maio de 2011.

CAGECE (2011). Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará. **Relatório das informações operacionais dos sistemas do interior**. Juazeiro do Norte, 2011.

CAGECE (2010). Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará. **Relatório das informações operacionais dos sistemas do interior**. Juazeiro do Norte, 2010.

COGERH (2010). Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos. **Plano de monitoramento e gestão dos aquíferos da bacia do Araripe**. Fortaleza, 2010. 272p.

COGERH (2005). Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos. **Plano de gerenciamento da água da bacia do rio Jaguaribe**. Fortaleza, 2005.

COGERH (2000). Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos. **Plano de gerenciamento da água da bacia do rio Jaguaribe**. Fortaleza, 2000.



COSAM (2011). Coordenadoria de Saneamento Ambiental. Secretaria das Cidades. Governo do Estado do Ceará. **Índices de Cobertura - Água e Esgoto**. Fortaleza, 2011.

DATASUS (2009). Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. **Informações de saúde - Indicadores de Saúde**. Disponível em: <<http://www.datasus.gov.br>>. Acesso: julho de 2011.

DATASUS (2008). Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. **Informações de saúde - Indicadores de Saúde**. Disponível em: <<http://www.datasus.gov.br>>. Acesso: julho de 2011.

GALVÃO JR., A. C.; BASÍLIO SOBRINHO, G.; SAMPAIO, C. C. (2010). **A Informação no contexto dos Planos de Saneamento Básico**. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2010.

IBGE (2010). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008 (PNSB)**. Rio de Janeiro. 2010. 397p.

IBGE (2010). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Intranet. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso: março e setembro de 2011.

IBGE (2008). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contagem da População 2008**. Intranet. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso: março de 2011.

IBGE (2006). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contagem da População 2006**. Intranet. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso: março de 2011.



IBGE (2004). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contagem da População 2004**. Intranet. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso: março de 2011.

IBGE (2004). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – Dimensão Ambiental – Saneamento**. Rio de Janeiro, 2004. 164p.

IBGE (2002). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contagem da População 2002**. Intranet. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso: março de 2011.

IBGE (2002). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico - Ceará 2000**. Rio de Janeiro, 2002.

IBGE (2002). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2000**. Intranet. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso: março de 2011.

IBGE (1991). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 1991**. Intranet. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso: março de 2011.

IBGE (1980). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 1980**. Intranet. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso: março de 2011.

IBGE (1970). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 1970**. Intranet. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso: março de 2011.

IPECE (2010). Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil Básico Municipal – Barbalha**. Fortaleza, 2010. Disponível em: <[http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil\\_basico/pbm-2010/Barbalha.pdf](http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_basico/pbm-2010/Barbalha.pdf)>. Acesso: abril de 2011.



IPECE (2010). Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Anuário Estatístico do Ceará 2010**. Fortaleza, 2010. Disponível em: <<http://www2.ipece.ce.gov.br/publicacoes/anuario/anuario2010/index.htm>>. Acesso: abril de 2011.

IPECE (2009). Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Anuário Estatístico do Ceará 2009**. Fortaleza, 2009. Disponível em: <<http://www2.ipece.ce.gov.br/publicacoes/anuario/anuario2009/index.htm>>. Acesso: abril de 2011.

IPECE (2009). Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil Básico Municipal – Barbalha**. Fortaleza, 2009. Disponível em: <[http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil\\_basico/pbm-2009/Barbalha\\_Br\\_office.pdf](http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_basico/pbm-2009/Barbalha_Br_office.pdf)>. Acesso: abril de 2011.

IPECE (2008). Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Anuário Estatístico do Ceará 2008**. Fortaleza, 2008. Disponível em: <<http://www2.ipece.ce.gov.br/publicacoes/anuario/anuario2008/index.htm>>. Acesso: abril de 2011.

IPECE (2007). Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Anuário Estatístico do Ceará 2007**. Fortaleza, 2007. Disponível em: <<http://www2.ipece.ce.gov.br/publicacoes/anuario/anuario2007/index.html>>. Acesso: abril de 2011.

IPECE (2006). Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Anuário Estatístico do Ceará 2006**. Fortaleza, 2006. Disponível em: <<http://www2.ipece.ce.gov.br/publicacoes/anuario/anuario2006/>>. Acesso: abril de 2011.

IPECE (2004). Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Índice de Desenvolvimento Municipal – Ceará 2002**. Fortaleza, 2004. 118p.



MINISTÉRIO DA SAÚDE (2002). **Saúde Ambiental e Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde**. Brasília, 2002. 450p.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Temas Água e Esgoto**. Disponível em <http://www.cidades.gov.br/index.php?option=content&task=category&id=420>. Acesso: março de 2011.

PGIRS (2008). **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos de Barbalha**. Prefeitura Municipal de Barbalha. Barbalha, 2008. 20p.

PNUD (2003). Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil**. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/rdh/integras/index.php>. Acesso: maio de 2011.

RUTSTEIN, D. D.; BERENBERG, W. & CHALMERS, T. C. (1976). **Measuring the quality of medical care. A clinical method**. New England Journal of Medicine. 294 (11): 582-8.

SAMPAIO, C. C. (2010). **Diretrizes para elaboração de Planos de Saneamento Básico em Municípios do Estado do Ceará com população inferior a 20.000 habitantes**. Fortaleza, 2010. 86p. Monografia (Graduação) – Departamento da Construção Civil; Curso de Tecnologia em Saneamento Ambiental – IFCE.

SANTOS, A. C. **Noções de Hidroquímica**. In: FEITOSA, F. A. C.; FILHO, J. M.; FEITOSA, E. C.; DEMETRIO, J. G. A. (Coord.). **Hidrogeologia Conceitos e Aplicações**. Rio de Janeiro: CPRM, LABHID, 2008, p. 325-357.

SECRETARIA DE SAÚDE DO MUNICÍPIO DE BARBALHA (2011). Secretaria de Saúde do município de Barbalha. **Indicadores de saúde**. Barbalha, Ceará, 2011.



SEPLAG (2008-2010). Secretaria de Planejamento e Gestão. **Planejamento Participativo e Regionalizado. Ações e Projetos Prioritários do Governo do Estado 2008-2010. Macroregião Cariri/Centro Sul.** Disponível em: <[http://www2.seplag.ce.gov.br/content/aplicacao/SEAD/seplan/plano\\_plurianual/gerados/2008\\_2011.asp](http://www2.seplag.ce.gov.br/content/aplicacao/SEAD/seplan/plano_plurianual/gerados/2008_2011.asp)>. Acesso: abril de 2011.

SESA (2011). Secretaria de Saúde do Estado do Ceará. **Indicadores de saúde.** Ceará, 2011.

SEDUC (2010). Secretaria de Educação do Estado do Ceará. **Relatório de indicadores de 2010.** Disponível em: <<http://www.portal.seduc.ce.gov.br>>. Acesso: março de 2011.

SNIS (2008). Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento Básico. **Aplicativo Série Histórica 9, Água e Esgoto (1995-2008).** Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=6>>. Acesso: abril de 2011.

SIRH/CE (2011). **Sistema de Informações dos Recursos Hídricos do Ceará.** Atlas da Secretaria dos Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://atlas.srh.ce.gov.br>>. Acesso: setembro de 2011.



# **Relatório de Diagnóstico da Situação e de seus Impactos nas Condições de Vida - RDS**



<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>97</b>
<b>1. INTRODUÇÃO AO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BARBALHA – CE .....</b>	<b>98</b>
<b>2. METODOLOGIA DO TRABALHO.....</b>	<b>100</b>
<b>3. LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS .....</b>	<b>104</b>
3.1. Legislação Federal .....	108
3.2. Legislação Estadual .....	118
3.3. Principais Legislações Municipais .....	126
3.4. Normas Técnicas da ABNT .....	139
<b>4. GESTÃO DOS SERVIÇOS.....</b>	<b>142</b>
4.1. Gestão do abastecimento de água e esgotamento sanitário.....	142
4.1.1. Considerações gerais.....	142
4.1.2. Gestão da CAGECE em Barbalha .....	151
4.1.3. Gestão da Prefeitura .....	160
4.2. Gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos .....	161
4.3. Gestão de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.....	169
<b>5. INVESTIMENTOS NO SETOR .....</b>	<b>173</b>
5.1. Plano Plurianual (PPA) para o Quadriênio 2010-2013.....	173
5.2. Recursos captados em nível Federal e Estadual .....	175
<b>6. COMERCIALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS.....</b>	<b>179</b>
6.1. Estrutura física e recursos humanos .....	179
6.2. Serviços comerciais .....	180
6.2.1. Atendimento ao usuário.....	180
6.2.2. Ligação de água/esgoto .....	181
6.2.3. Hidrometração.....	181
6.2.4. Informações sobre a qualidade da água distribuída .....	182
<b>7. OPERAÇÃO DOS SERVIÇOS .....</b>	<b>183</b>
7.1. Abastecimento de Água .....	183
7.1.1. Descrição geral do abastecimento de água da sede de Barbalha .....	183



7.1.2. Descrição geral do abastecimento de água dos distritos .....	210
7.1.3. Indicadores de qualidade de água da sede e dos distritos de Barbalha .....	217
7.2. Esgotamento Sanitário .....	220
7.2.1. Descrição geral do esgotamento sanitário da sede de Barbalha .....	220
7.2.2. Descrição geral do esgotamento sanitário dos distritos .....	243
7.2.3. Indicadores de qualidade do sistema de esgotamento sanitário da sede e dos distritos .....	250
7.3. Serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos .....	250
7.3.1 Acondicionamento, coleta e transporte .....	254
7.3.2 Tratamento e Destino Final .....	264
7.4. Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.....	269
7.4.1 Considerações Gerais .....	269
7.4.2. Infraestrutura de macrodrenagem na sede de Barbalha .....	270
7.4.3. Infraestrutura de microdrenagem na sede de Barbalha .....	284
7.4.4. Principais pontos críticos na sede de Barbalha.....	287
7.4.5. Infraestrutura de drenagem nos distritos .....	292
<b>8. PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE .....</b>	<b>296</b>
8.1. Demanda da sociedade.....	296
8.2. Disposição a pagar .....	298
<b>9. INDICADORES DE DESEMPENHO.....</b>	<b>303</b>
<b>10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>307</b>



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 2.1</b> – Registro fotográfico de entrevista realizada pelo Coordenador Regional do Consórcio DGH, Lourenço Adolfo Ferreira Soares, com o Supervisor Comercial da CAGECE, Francisco Gilberto Máximo Bezerra Júnior.....	103
<b>Figura 3.1</b> – Vertentes legislativas para a instrumentalização do saneamento básico.....	105
<b>Figura 3.2</b> – Aparato legal para o saneamento básico.....	107
<b>Figura 4.1</b> – Mapa de localização do município de Barbalha na Bacia do Salgado.....	143
<b>Figura 4.2</b> – Principais poços que fazem parte do abastecimento de água de Barbalha.....	144
<b>Figura 4.3</b> – Índice de cobertura de abastecimento de água da zona urbana do município de Barbalha em relação aos municípios do Ceará.....	148
<b>Figura 4.4</b> – Cobertura do serviço de esgotamento sanitário do município de Barbalha em relação aos municípios do Ceará.....	150
<b>Figura 4.5</b> – Etapas envolvidas nos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.....	161
<b>Figura 4.6</b> – Distribuição percentual no Estado do Ceará da população atendida com serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, com destaque ao município de Barbalha.....	165
<b>Figura 4.7</b> – Quantidade de lixo coletado (t/dia) no Estado do Ceará com dados fornecidos pelas prefeituras, com destaque ao município de Barbalha.....	167
<b>Figura 4.8</b> – Quantidade <i>per capita</i> de resíduos sólido coletado (kg/dia.hab) no Estado do Ceará com dados fornecidos pelas prefeituras, com destaque ao município de Barbalha.....	168
<b>Figura 4.9</b> – Mapa da zona urbana da sede do município de Barbalha.....	170
<b>Figura 5.1</b> – Distribuição dos recursos do PPA de 2010-2013 do município de Barbalha para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário (SES +	



MSD), limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.....	175
<b>Figura 5.2</b> – Distribuição dos recursos captados em nível Federal e Estadual para o município de Barbalha nos setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.....	178
<b>Figura 6.1</b> – Escritório da CAGECE na sede de Barbalha.....	180
<b>Figura 6.2</b> – Escritório da CAGECE na sede de Barbalha.....	181
<b>Figura 6.3</b> – Exemplo de uma conta de água da CAGECE na região do Cariri, com destaque nas informações sobre a qualidade da água.....	182
<b>Figura 7.1</b> – Croqui do sistema atual de abastecimento de água da sede de Barbalha.....	184
<b>Figura 7.2</b> – Vista do poço tubular PT-01 que faz parte do manancial da sede de Barbalha.....	186
<b>Figura 7.3</b> – Vista do poço tubular PT-02 que faz parte do manancial da sede de Barbalha e sua casa de comando.....	186
<b>Figura 7.4</b> – Vista do poço tubular PT-04 que faz parte do manancial da sede de Barbalha e sua casa de comando.....	187
<b>Figura 7.5</b> – Vistas do mini-laboratório situado próximo ao poço tubular PT-04 que faz parte do manancial da sede de Barbalha.....	188
<b>Figura 7.6</b> – Vista do poço tubular PT-05 que faz parte do manancial da sede de Barbalha e sua casa de comando.....	189
<b>Figura 7.7</b> – Vista do poço tubular PT-06 que faz parte do manancial da sede de Barbalha e sua casa de comando.....	190
<b>Figura 7.8</b> – Vista do poço tubular PT-07 que faz parte do manancial da sede de Barbalha e sua casa de comando.....	191
<b>Figura 7.9</b> – Vista do poço tubular PT-09 que faz parte do manancial da sede de Barbalha e sua casa de comando.....	192
<b>Figura 7.10</b> – Vista de alguns dos macromedidores instalados na linha de adução dos poços tubulares PT-01, PT-02 e PT-05.....	196



**Figura 7.11** – Vista do sistema de desinfecção simples localizado no reservatório apoiado RAP-01 com 400 m<sup>3</sup> de capacidade, localizado no Alto do Gamenha, sede de Barbalha..... 198

**Figura 7.12** – Vista do sistema de desinfecção simples localizado no reservatório apoiado RAP-02 com 350 m<sup>3</sup> de capacidade, localizado no Centro, sede de Barbalha..... 199

**Figura 7.13** – Vista dos equipamentos pHmetro, turbidímetro e colorímetro existentes na Casa de Química / Laboratório localizados na área do poço tubular PT-04 na sede de Barbalha.....200

**Figura 7.14** – Vista da única estação elevatória de água tratada (EEAT-01) da sede de Barbalha que faz o recalque do RAP-01 para o RAP-04, abastecendo a área Prourb.....202

**Figura 7.15** – Vista do reservatório apoiado RAP-01 com 400 m<sup>3</sup> de capacidade, localizado no bairro Alto do Gamenha, sede de Barbalha..... 203

**Figura 7.16** – Vista do reservatório apoiado RAP-02 com 350 m<sup>3</sup> de capacidade, localizado no bairro Centro, sede de Barbalha.....203

**Figura 7.17** – Vista do reservatório apoiado RAP-04 com 50 m<sup>3</sup> de capacidade, localizado no bairro Prourb, sede de Barbalha..... 204

**Figura 7.18** – Vista do reservatório elevado REL-01 com 100 m<sup>3</sup> de capacidade, localizado no bairro Alto da Alegria, sede de Barbalha.....205

**Figura 7.19** – Vista do reservatório elevado REL-02 com 300 m<sup>3</sup> de capacidade, localizado no bairro Alto da Alegria, sede de Barbalha.....206

**Figura 7.20** – Vista do reservatório elevado REL-03 com 300 m<sup>3</sup> de capacidade, localizado no bairro Bela Vista, sede de Barbalha.....207

**Figura 7.21** – Vista do reservatório elevado REL-05 com 200 m<sup>3</sup> de capacidade, localizado no bairro Malvinas, sede de Barbalha.....207

**Figura 7.22** – Croqui do sistema de abastecimento de água do distrito de Arajara, no município de Barbalha, de responsabilidade da Prefeitura.....211

**Figura 7.23** – Reservatório apoiado RAP-01 de 15 m<sup>3</sup> que atende ao distrito de Arajara, no município de Barbalha..... 211

**Figura 7.24** – Croqui do sistema de abastecimento de água do distrito de Caldas, no município de Barbalha, de responsabilidade da Prefeitura.....212



**Figura 7.25** – Captação da água em uma fonte particular pertencente ao Balneário Caldas, que atende ao distrito de Caldas, no município de Barbalha.....213

**Figura 7.26** – Estação elevatória de água bruta instalada no Balneário Caldas, que atende ao distrito de Caldas, no município de Barbalha.....213

**Figura 7.27** – Reservatório apoiado RAP-01 de 10 m<sup>3</sup> que atende ao distrito de Caldas, no município de Barbalha..... 214

**Figura 7.28** – Croqui do sistema de abastecimento de água do distrito de Estrela, no município de Barbalha, de responsabilidade da Prefeitura.....215

**Figura 7.29** – Poços tubulares PT-01, PT-02 e PT-03, mananciais do distrito de Estrela, no município de Barbalha.....216

**Figura 7.30** – Reservatório elevado REL-01 de 15 m<sup>3</sup> que atende ao distrito de Estrela, no município de Barbalha..... 216

**Figura 7.31** – Reservatório elevado REL-02 de 30 m<sup>3</sup> que atende ao distrito de Estrela, no município de Barbalha.....217

**Figura 7.32** – Croqui do sistema de esgotamento sanitário da sede de Barbalha, de responsabilidade da CAGECE..... 221

**Figura 7.33** – Lay-out geral do projeto de esgotamento sanitário do município de Barbalha..... 224

**Figura 7.34** – Croqui do sistema atual de esgotamento sanitário de Barbalha.....225

**Figura 7.35** – Vista do extravasamento de esgotos na rede coletora existente em Barbalha..... 227

**Figura 7.36** – Planta de situação e planta de locação da estação elevatória de esgoto EEE-01, integrante do sistema de esgotamento sanitário de Barbalha..... 229

**Figura 7.37** – Planta de situação e planta de locação da estação elevatória de esgoto EEE-02, integrante do sistema de esgotamento sanitário de Barbalha..... 230

**Figura 7.38** – Planta de situação e planta de locação da estação elevatória de esgoto EEE-03, integrante do sistema de esgotamento sanitário de Barbalha..... 231

**Figura 7.39** – Vista da estação elevatória de esgoto EEE-01, quadro de comando e grupo gerador, integrantes do sistema de esgotamento sanitário de Barbalha..... 233

**Figura 7.40** – Vista da estação elevatória de esgoto EEE-02, quadro de comando e grupo gerador, integrantes do sistema de esgotamento sanitário de Barbalha..... 234



<b>Figura 7.41</b> – Vista da estação elevatória de esgoto EEE-03, quadro de comando e grupo gerador, integrantes do sistema de esgotamento sanitário de Barbalha.....	235
<b>Figura 7.42</b> – Vista aérea da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) existente no município de Barbalha, assim como o corpo receptor Rio Salamanca.....	236
<b>Figura 7.43</b> – Vista do Tratamento Preliminar de Esgotos (Gradeamento, Caixas de Areia e Calha Parshall) da ETE existente no município de Barbalha.....	237
<b>Figura 7.44</b> – Vista do Tratamento Secundário de Esgotos (Lagoa Facultativa Primária) da ETE existente no município de Barbalha.....	238
<b>Figura 7.45</b> – Vista do Tratamento Terciário de Esgotos (2 Lagoas de Maturação em série) da ETE existente no município de Barbalha.....	239
<b>Figura 7.46</b> – Vista de um dos problemas operacionais verificados como o acesso de animais à área da ETE.....	239
<b>Figura 7.47</b> – Vista de uma das melhorias sanitárias domiciliares (MSD) no Bairro do Rosário, na sede do município de Barbalha.....	242
<b>Figura 7.48</b> – Vista de uma das melhorias sanitárias domiciliares (MSD) no Bairro do Rosário, na sede do município de Barbalha.....	242
<b>Figura 7.49</b> – Esgoto a céu aberto no distrito de Arajara.....	243
<b>Figura 7.50</b> – Esgoto a céu aberto no distrito de Caldas.....	244
<b>Figura 7.51</b> – Esgoto a céu aberto no distrito de Estrela.....	244
<b>Figura 7.52</b> – Vista de uma das melhorias sanitárias domiciliares (MSD) da localidade de Sítio Santa Rita, no município de Barbalha.....	247
<b>Figura 7.53</b> – Vista de algumas das melhorias sanitárias domiciliares (MSD) da localidade de Sítio São Piquet, Sítio Santa Cruz e Sítio Correntinha, no município de Barbalha.....	248
<b>Figura 7.54</b> – Vista das melhorias sanitárias domiciliares (MSD) da localidade de Sítio São Joaquim, no município de Barbalha.....	249
<b>Figura 7.55</b> – Distribuição dos diferentes resíduos sólidos urbanos da sede e distritos de Barbalha.....	251
<b>Figura 7.56</b> – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos do município de Barbalha.....	252
<b>Figura 7.57</b> – Composição gravimétrica média dos municípios que compõem a região do Cariri.....	252



<b>Figura 7.58</b> – Distribuição dos resíduos sólidos urbanos do município de Barbalha quanto à origem.....	253
<b>Figura 7.59</b> – Distribuição média dos resíduos sólidos urbanos dos municípios que compõem a Região do Cariri quanto à origem.....	253
<b>Figura 7.60</b> – Alguns dos coletores utilizados no armazenamento de resíduos sólidos domiciliares no município de Barbalha.....	257
<b>Figura 7.61</b> – Trabalhadores envolvidos dos serviços de limpeza urbana de Barbalha, e vista de alguns dos equipamentos utilizados como vassourão e coletor de lixo.....	258
<b>Figura 7.62</b> – Vista do acúmulo de RCD em algumas vias de Barbalha como na Rua José Ilânio e Av. 17 de agosto.....	259
<b>Figura 7.63</b> – Distribuição dos diferentes resíduos sólidos urbanos da sede e distritos de Barbalha.....	261
<b>Figura 7.64</b> – Vista de alguns dos veículos utilizados no transporte de resíduos sólidos da sede e dos distritos de Barbalha.....	262
<b>Figura 7.65</b> – Vista de caminhão compactador utilizado no transporte de resíduos sólidos da sede e dos distritos de Barbalha.....	263
<b>Figura 7.66</b> – Modelo de veículo utilizado na coleta dos RSS da sede e dos distritos de Barbalha.....	264
<b>Figura 7.67</b> – Localização do lixão de Barbalha.....	265
<b>Figura 7.68</b> – Vista do lixão do município de Barbalha.....	267
<b>Figura 7.69</b> – Vista da presença de catadores no lixão de Barbalha e do tipo de material reciclado.....	268
<b>Figura 7.70</b> – Vista de um dos equipamentos utilizados nas operações de abertura de vala e compactação no lixão de Barbalha.....	269
<b>Figura 7.71</b> – Imagem mostrando pontos de interesse de drenagem na cidade de Barbalha, com destaque para áreas de risco de desmoronamento de encostas e áreas passíveis de alagamento e inundação.....	271
<b>Figura 7.72</b> – Riacho do Betoque na Comunidade Bela Vista.....	273
<b>Figura 7.73</b> – Riacho do Betoque na Comunidade Bela Vista: presença marcante de lixo e áreas passíveis de inundação e desmoronamento de encostas.....	273
<b>Figura 7.74</b> – Ponte sobre o Riacho do Betoque na Comunidade Bela Vista.....	274



<b>Figura 7.75</b> – Presença de sedimentos e lixo na calha do Riacho do Betoque (Rua Crato).....	274
<b>Figura 7.76</b> – Assoreamento do Riacho do Betoque.....	275
<b>Figura 7.77</b> – Trecho de execução da obra de cobertura do Canal do Cirolândia na sua junção com o Canal do Riacho do Ouro.....	276
<b>Figura 7.78</b> – Trecho em obras do Canal do Cirolândia destacando cobertura em concreto armado.....	276
<b>Figura 7.79</b> – Abertura de vala nas proximidades do Canal do Cirolândia para implantação de infraestrutura de microdrenagem.....	277
<b>Figura 7.80</b> – Detalhe de infraestrutura de microdrenagem para coleta e escoamento de águas pluviais para o Canal do Cirolândia.....	277
<b>Figura 7.81</b> – Implantação de dreno para escoamento de águas pluviais para o Canal do Cirolândia.....	278
<b>Figura 7.82</b> – Trecho coberto do Canal do Cirolândia, destacando tubulação aérea e janela para ventilação e inspeção sem proteção.....	278
<b>Figura 7.83</b> – Escoamento de esgoto para o Canal do Cirolândia.....	279
<b>Figura 7.84</b> – Canal do Riacho do Ouro: trecho em condições razoáveis de conservação (esquerda) e trecho em péssimas condições (direita).....	280
<b>Figura 7.85</b> – Canal do Riacho do Ouro (Rua Cel. Joca Sampaio).....	280
<b>Figura 7.86</b> – Canal do Riacho do Ouro (Av. Presidente Médici).....	281
<b>Figura 7.87</b> – Canal do Riacho do Ouro (Av. Presidente Médici).....	281
<b>Figura 7.88</b> – Canal do Riacho do Ouro (Rua dos Cariris).....	282
<b>Figura 7.89</b> – Canal do Riacho do Ouro (Rua Costa Cavalcante).....	282
<b>Figura 7.90</b> – Canal do Riacho do Ouro (Av. Paulo Mauricio).....	283
<b>Figura 7.91</b> – Detalhe de tubulação clandestina de esgoto obstruída e de tubulação exposta no Canal do Riacho do Ouro.....	283
<b>Figura 7.92</b> – Detalhe do Rio Salamanca nas proximidades da sede de Barbalha.....	284
<b>Figura 7.93</b> – Vista de sarjeta com esgoto escoando a céu aberto na Av. Julis Rimet.....	285
<b>Figura 7.94</b> – Vista de boca de lobo na Rua T Vinte e Dois obstruída por lixo.....	286



<b>Figura 7.95</b> – Vista de sarjeta na Av. Costa Cavalcante escoando esgoto a céu aberto.....	286
<b>Figura 7.96</b> – Vista de boca de lobo no cruzamento da Av. Paulo Maurício com a Rua T Seis.....	287
<b>Figura 7.97</b> – Área de alagamento e inundação na Rua Pedro Coelho.....	288
<b>Figura 7.98</b> – Área de alagamento e inundação na Av. Costa Cavalcante.....	288
<b>Figura 7.99</b> – Área de alagamento e inundação no Conjunto do Preolândia.....	289
<b>Figura 7.100</b> – Área de alagamento e inundação na Av. Paulo Maurício.....	289
<b>Figura 7.101</b> – Localização de áreas de risco de desmoronamento de encostas no Conjunto do Preolândia.....	290
<b>Figura 7.102</b> – Áreas de risco de desmoronamento de encostas e deslizamento de residências no Conjunto do Preolândia.....	291
<b>Figura 7.103</b> – Drenagem superficial no distrito de Arajara.....	293
<b>Figura 7.104</b> – Drenagem superficial no distrito de Caldas.....	293
<b>Figura 7.105</b> – Ponto crítico no distrito de Estrela (Rua Principal), com destaque para a área mais prejudicada (coordenadas 7°17'01”S e 39°16'00”N).....	294
<b>Figura 7.106</b> – Vista da Rua Principal no distrito de Estrela.....	294
<b>Figura 7.107</b> – Drenagem superficial no distrito de Estrela.....	295
<b>Figura 8.1</b> – Questionário tipo aplicado.....	299
<b>Figura 8.2</b> – Respostas dos questionários em função da localização das residências.....	300
<b>Figura 8.3</b> – Respostas dos questionários em função da localização das residências.....	300
<b>Figura 8.4</b> – Respostas dos questionários em função do sexo, da idade e da renda familiar em salário mínimo (S.M.) dos entrevistados.....	301
<b>Figura 8.5</b> – Disposição mensal a pagar (R\$/mês) pelo sistema de abastecimento de água (SAA) e pelo sistema de esgotamento sanitário (SES).....	301
<b>Figura 8.6</b> – Disposição mensal a pagar (R\$/mês) pelo sistema coleta de resíduos sólidos e pelo sistema de drenagem.....	302



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 2.1</b> – Relação de capítulos do presente relatório onde são incorporadas as exigências do Termo de Referência quanto ao RDS. ....	102
<b>Tabela 4.1</b> – Índice de cobertura de abastecimento de água e esgotamento sanitário da região do Cariri em comparação com o Estado do Ceará.....	146
<b>Tabela 4.2</b> – Evolução dos índices de cobertura de abastecimento de água e esgotamento sanitário da região do Cariri / Centro Sul entre 2000 e 2010.....	147
<b>Tabela 4.3</b> – Informações dos sistemas de abastecimento de água de Barbalha. .	152
<b>Tabela 4.4</b> – Estrutura tarifária vigente e adotada pelos municípios do Estado do Ceará operados pela CAGECE.....	154
<b>Tabela 4.5</b> – Ligações de água da CAGECE em Barbalha.....	155
<b>Tabela 4.6</b> – Distribuição do total de ligações de água por padrão do usuário, conforme classificação da CAGECE. ....	156
<b>Tabela 4.7</b> – Ligações de esgoto da CAGECE em Barbalha.....	157
<b>Tabela 4.8</b> - Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) da CAGECE de Barbalha no ano de 2011. ....	160
<b>Tabela 4.9</b> – Informações dos sistemas de abastecimento de água dos distritos de Barbalha operados pela Prefeitura Municipal.....	160
<b>Tabela 4.10</b> – Responsabilidade pelo gerenciamento de cada tipo de resíduo.....	162
<b>Tabela 4.11</b> – Evolução dos índices de cobertura com coleta de resíduos sólidos da região do Cariri / Centro Sul entre 2000 e 2010.....	166
<b>Tabela 5.1</b> – Previsão de recursos do PPA de 2010-2013 do município de Barbalha para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. ....	174
<b>Tabela 5.2</b> – Previsão de recursos do município de Barbalha listados na CGU para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. .	176



<b>Tabela 5.3</b> – Investimentos realizados no setor de abastecimento de água nas localidades de Barbalha através do Projeto São José do Governo do Estado do Ceará. ....	177
<b>Tabela 7.1</b> – Resumo dos poços que fazem parte do manancial atual de abastecimento para a sede de Barbalha. ....	185
<b>Tabela 7.2</b> – Resumo das principais linhas de adução de água bruta para a sede de Barbalha. ....	193
<b>Tabela 7.3</b> – Resumo da reservação/distribuição de água bruta/tratada para a sede de Barbalha. ....	194
<b>Tabela 7.4</b> – Resumo das estações elevatórias (bombas) instaladas nos poços tubulares que abastecem a sede de Barbalha. ....	195
<b>Tabela 7.5</b> – Resumo da reservação de água tratada para a sede de Barbalha. ....	197
<b>Tabela 7.6</b> – Resumo da reservação de água tratada para a sede de Barbalha. ....	201
<b>Tabela 7.7</b> – Resumo do sistema de distribuição de água da sede de Barbalha. ....	209
<b>Tabela 7.8</b> – Resumo do sistema atual de abastecimento de água da sede de Barbalha. ....	210
<b>Tabela 7.9</b> – Síntese das análises físico-químicas e bacteriológicas de amostras de água coletadas na saída da ETA da sede de Barbalha. ....	219
<b>Tabela 7.10</b> – Síntese das análises físico-químicas e bacteriológicas de amostras de água coletadas na rede de distribuição da sede de Barbalha. ....	220
<b>Tabela 7.11</b> – Principais características das nove sub-bacias de esgotamento previstas no projeto do sistema de esgotamento sanitário da sede de Barbalha. ....	223
<b>Tabela 7.12</b> – Estações elevatórias de esgotos (EEE) projetadas para o sistema de esgotamento sanitário de Barbalha. ....	228
<b>Tabela 7.13</b> – Beneficiários com melhorias sanitárias domiciliares (MSD) no Bairro do Rosário, na sede do município de Barbalha. ....	241
<b>Tabela 7.14</b> – Beneficiários com melhorias sanitárias domiciliares (MSD) das localidades de Sítio Santa Rita, Sítio Piquet, Sítio Santa Cruz, Sítio Correntinho e Sítio São Joaquim, no município de Barbalha. ....	245
<b>Tabela 7.15</b> – Dados sobre a produção de RSU dos municípios do Cariri com destaque para o município de Barbalha. ....	254



<b>Tabela 7.16</b> – Recursos humanos envolvidos no manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana da sede e distritos de Barbalha.....	260
<b>Tabela 7.17</b> – Frequência de coleta dos resíduos sólidos de Barbalha na sede e nos distritos.....	260
<b>Tabela 7.18</b> – Resumo do sistema de macrodrenagem na cidade de Barbalha.....	271
<b>Tabela 7.19</b> – Resumo geral dos pontos críticos com relação à drenagem e ao manejo de águas pluviais urbanas na sede de Barbalha. ....	292
<b>Tabela 8.1</b> – Resultado do retorno da sociedade durante a plenária realizada em relação à água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos. ....	297
<b>Tabela 8.2</b> – Resumo das regressões da disposição a pagar. Valores mensais da disposição a pagar pelos sistemas de saneamento em função da renda familiar em salários mínimos (SM).....	302
<b>Tabela 9.1</b> – Indicadores de desempenho de Barbalha em relação ao abastecimento de água e esgotamento sanitário. ....	303
<b>Tabela 9.2</b> – Indicadores de desempenho de Barbalha em relação aos resíduos sólidos. ....	305
<b>Tabela 9.3</b> – Indicadores de desempenho de Barbalha em relação à drenagem...	306



## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 3.1</b> – Principais legislações para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. ....	134
<b>Quadro 3.2</b> – Principais legislações relacionadas à postura de políticas públicas que visam à proteção do meio ambiente. ....	136
<b>Quadro 3.3</b> – Principais legislações para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. ....	137
<b>Quadro 3.4</b> – Principais legislações para os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. ....	138
<b>Quadro 3.5</b> – Principais Normas Técnicas da ABNT para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. ....	139
<b>Quadro 3.6</b> – Principais Normas Técnicas da ABNT para os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. ....	140



## APRESENTAÇÃO

---

Este documento tem como objeto o **Relatório do Diagnóstico da Situação e de seus Impactos nas condições de Vida – RDS** do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Barbalha, elaborado no âmbito do Contrato nº 008/CIDADEDES/2010, instituído entre a Secretaria das Cidades e o Consórcio DGH - Cariri, com o objetivo de prestar assessoria e consultoria na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB.

Esse Contrato é resultante do Termo de Cooperação Técnica nº 005/CIDADEDES/2009, firmado entre a Prefeitura Municipal de Barbalha e a Secretaria das Cidades.

O Convênio Funasa 1.258/2009 se insere no propósito do Governo Federal de apoiar os municípios brasileiros na busca continuada por acesso universalizado ao saneamento básico pautado na Lei Federal nº 11.445/07, que estabelece diretrizes nacionais para o setor de saneamento. Considerando o que dispõe a legislação federal, o PMSB visa à definição de estratégias e metas para os setores de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, além da drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.



## 1. INTRODUÇÃO AO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BARBALHA – CE

---

Com a aprovação da Lei Federal nº 11.445/07, e posteriormente sua regulamentação através do Decreto Federal nº 7.217/10, o setor de saneamento passou a ter um marco legal, baseado em princípios da eficiência e da sustentabilidade econômica, controle social, segurança, qualidade e regularidade, buscando fundamentalmente a universalização dos serviços.

O panorama da situação brasileira com relação às condições sanitárias é precário. Dessa maneira, o Governo Federal, por meio da Secretaria das Cidades, em parceria com a Prefeitura Municipal de Barbalha, visa fortalecer o planejamento das ações de saneamento com a participação popular atendendo aos princípios da política nacional de saneamento básico (Lei Federal nº 11.445/07), objetivando melhorar a salubridade ambiental, proteger o meio ambiente e promover a saúde pública, com vistas no desenvolvimento sustentável do Município.

Sendo assim, o Plano Municipal de Saneamento Básico de Barbalha se compõe dos seguintes produtos: Produto 1 - Relatório de Sistema de Indicadores Sanitários, Epidemiológicos, Ambientais e Socioeconômicos – RSI; Produto 2 - **Relatório de Diagnóstico da Situação e de seus Impactos nas Condições de Vida – RDS**; Produto 3 - Relatório de Cenários Prospectivos e Concepção de Alternativas – RCPCA; Produto 4 - Relatório de Compatibilização com os Demais Planos Setoriais – RCPS; Produto 5 - Relatório de Objetivos e Metas de Curto, Médio e Longo Prazo para a Universalização, Admitidas Soluções Graduais e Progressivas – ROM; Produto 6 - Relatório de Compatibilização com os Planos Plurianuais e com Outros Planos Governamentais Correlatos – RCP; Produto 7 - Relatório de Programas, Projetos e Ações Necessárias para Atingir os Objetivos e as Metas, Identificando Possíveis Fontes de Financiamento – RPPA; Produto 8 - Relatório de Ações para Emergências e Contingências – RAEC; Produto 9 - Relatório de Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática da Eficiência e Eficácia das Ações Programadas – RASP. Nessa sistemática também são apresentados relatórios mensais, sendo: Relatório Mensal de Andamento da Elaboração do PMSB – RMA, Relatório de Mecanismos de Participação da



Sociedade – RMPS e Relatório de Acompanhamento da Implantação de um Sistema de Informações dos Planos de Saneamento – RSIS.

Os relatórios mensais de *andamento (RMA)*, de *mecanismos de participação da sociedade (RMPS)* e de *sistema de indicadores (RSIS)* são encaminhados descrevendo as atividades referentes às etapas de desenvolvimento do PMSB de Barbalha.



## 2. METODOLOGIA DO TRABALHO

---

O Relatório do Diagnóstico da Situação e de seus Impactos nas condições de Vida – RDS compreende os diagnósticos dos serviços públicos de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas do município de Barbalha. A metodologia de trabalho envolveu simultaneamente duas vertentes: os diagnósticos detalhados de cada setor do saneamento básico no município, a partir dos quais foram obtidas informações indispensáveis para auxiliar os gestores públicos na tomada de decisões, bem como discussão com vários setores da sociedade, visando garantir a integridade das ações a serem empreendidas.

A área de abrangência do trabalho englobou as zonas urbanas e rurais do município, sendo consideradas como áreas de planejamento as suas regiões político-administrativas (sede de Barbalha e distritos de Arajara, Caldas e Estrela). Vale salientar, que os temas foram tratados sob o ponto de vista dos seus inter-relacionamentos, o que permite uma visão integrada do saneamento e constituem fontes de informações fundamentais para o planejamento territorial. Essa sistemática inclui o desenvolvimento do trabalho participativo com a comunidade local em várias etapas e em diversos níveis de envolvimento, onde foram discutidas as diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB com a participação dos diversos segmentos da sociedade, em consonância com a política nacional de saneamento básico.

Na verdade, o que define o ritmo do trabalho é a participação popular ao longo de todo o processo de elaboração do Plano. Os diagnósticos somente foram concluídos após a realização do Seminário no município, devido à necessidade da participação da comunidade de forma a constar nos relatórios os anseios e expectativas da população quanto ao saneamento básico e suas implicações na qualidade de vida local e no meio ambiente. Nessa fase do trabalho, já foram realizadas reuniões e constituído o Grupo Executivo, Grupo Consultivo, Fórum sobre o desenvolvimento do PMSB, criação do Conselho Popular e Eleição dos Delegados. Cada representante tem suas atribuições e responsabilidades dentro do processo. Como critério, os Delegados eleitos e escolhidos são membros de



entidades civis organizadas na localidade, tendo como função representar os distritos e bairros da sede do município.

Contudo, para a elaboração dos diagnósticos, além da sistemática de participação popular inerente ao processo, foram consultados os diversos órgãos da Prefeitura Municipal de Barbalha responsáveis pela gestão e operação de cada setor do saneamento básico. Dessa maneira, foram caracterizados os sistemas, suas necessidades e problemáticas quanto ao controle e fiscalização dos serviços de saneamento básico. Os diagnósticos foram elaborados com base em informações bibliográficas, inspeções de campo, entrevistas com técnicos responsáveis pela operação dos serviços, como também, em dados secundários coletados nos seguintes órgãos públicos e entidades: CAGECE, SISAR, ARCE, COGERH, SRH-CE, IBGE, IPECE, Secretaria das Cidades, Governo do Estado do Ceará, dentre outros.

É importante ressaltar, que no relatório consta análise crítica da situação dos referidos sistemas, levantamento fotográfico, croquis dos sistemas visitados e avaliação quanto à aplicação às normas e a legislação federal, estadual e municipal que estabelecem as diretrizes e políticas para o setor.

Na **Tabela 2.1**, a seguir, são destacados os capítulos do presente relatório onde são incorporadas as exigências do Termo de Referência com relação ao Relatório do Diagnóstico da Situação e de seus Impactos nas condições de Vida – RDS.



**Tabela 2.1** – Relação de capítulos do presente relatório onde são incorporadas as exigências do Termo de Referência quanto ao RDS.

Item	Capítulos
a) Levantamentos, compilação de dados e informações, verificação de consistência e análise contextual do saneamento básico nos municípios beneficiados.	3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9
b) Identificação e avaliação dos índices de atendimento e disponibilidade dos serviços nas áreas urbanas e rurais, dos sistemas que compreendem o saneamento básico.	4, 9
c) Caracterização e avaliação da prestação dos serviços públicos de saneamento básico, quanto à saúde pública e a proteção ao meio ambiente.	7
d) Identificação e avaliação das tecnologias utilizadas na prestação dos serviços públicos de saneamento básico.	7
e) Identificação e avaliação dos sistemas de informações e processos de decisão existentes, detectando os mecanismos de controle social na prestação dos serviços públicos de saneamento básico.	6
f) Caracterização dos aspectos de segurança, qualidade e regularidade, e a integração das infraestruturas e serviços com a gestão de recursos hídricos.	7
g) Levantamento, identificação e avaliação das soluções individuais adotadas, bem como das ações e serviços de responsabilidade privada, no setor de saneamento básico.	7
h) Levantamento, caracterização e avaliação de programas de controle de perdas, uso racional da água e energia elétrica e outros recursos naturais na prestação dos serviços públicos de saneamento básico.	4
i) Levantamento das condições estabelecidas no contrato de concessão atual, salientando a responsabilidade pela fiscalização do cumprimento do contrato, a política tarifária e as garantias estabelecidas, dos setores de saneamento básico.	4
j) Identificação das formas de remuneração pela cobrança dos serviços abordando os aspectos de sustentabilidade econômico-financeira no setor de saneamento básico, envolvendo: I. Estrutura tarifária, padrões de uso ou de qualidade; II. Consumo mínimo, custo mínimo, demanda alterada e capacidade de pagamento dos usuários.	4 e 8
k) Identificação e avaliação dos critérios de interrupção dos serviços e a sistemática adotada na prestação dos serviços de saneamento básico local.	4
l) Identificação e avaliação dos indicadores de desempenho adotados.	4 e 9
m) Verificação e avaliação da amortização dos bens reversíveis, e identificação de créditos decorrentes de investimentos no setor de saneamento básico.	4 e 5
n) Verificação e avaliação do atendimento aos requisitos de licenciamento, qualidade, regularidade, continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas de saneamento básico, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.	7
o) Verificação e avaliação da situação dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do plano.	7
p) Deverá ser elaborado relatório de inspeção de campo ilustrado com croquis dos sistemas inspecionados, fotografias, desenhos, e entrevistas realizadas integrados ao escopo do RDS - Relatório do Diagnóstico da Situação e de seus Impactos nas condições de Vida.	7 e 8

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



Conforme exigido também no Termo de Referência, deve ser elaborado relatório de inspeção de campo ilustrado com croquis dos sistemas inspecionados, fotografias, desenhos, e entrevistas realizadas integrados ao escopo do RDS. Essas informações podem ser encontradas no Capítulo 7 do presente relatório. Foram realizadas diversas entrevistas com os técnicos responsáveis pela prestação dos serviços de saneamento básico e com a sociedade civil. A **Figura 2.1** apresenta, como exemplo, registro fotográfico de entrevista realizada pelo Coordenador Regional do Consórcio DGH – Cariri, Lourenço Adolfo Ferreira Soares, com o Supervisor Comercial da CAGECE, Francisco Gilberto Máximo Bezerra Júnior. Detalhes sobre as entrevistas com a sociedade civil podem ser encontrados no Capítulo 8 do presente relatório e nos Relatórios de Mecanismos de Participação da Sociedade (RMPS).



**Figura 2.1** – Registro fotográfico de entrevista realizada pelo Coordenador Regional do Consórcio DGH, Lourenço Adolfo Ferreira Soares, com o Supervisor Comercial da CAGECE, Francisco Gilberto Máximo Bezerra Júnior.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



### 3. LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS

As condições de infraestrutura da maioria dos municípios brasileiros são precárias devido à ausência ou deficiência de serviços públicos, notadamente em relação ao saneamento básico. Esse cenário é agravado pela falta de planejamento em nível municipal, o que conduz a intervenções fragmentadas, representando desperdício de recursos públicos e permanência de procedimentos que resultam em passivos socioambientais.

De modo geral, para a correta gestão dos serviços de saneamento básico, é necessária a interligação de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento dos diferentes órgãos da administração pública, inclusive nos âmbitos estadual e federal, haja vista o município, na maioria dos casos, não ter condições de prover o acesso universal a todos os cidadãos. Ademais, urge a articulação com as demais políticas públicas setoriais associadas à questão, sejam elas na área social, ambiental, de saúde, de planejamento urbano etc.

No processo de planejamento e na gestão do saneamento básico devem ser incorporadas as temáticas com relação ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, considerando a estruturação e a hierarquização de prioridades e seleção de alternativas por setor. Na atuação do poder público é necessário adicionar uma estrutura de mobilização social e de educação ambiental que permita a sociedade e aos agentes públicos comprometimento com a consecução de um projeto coletivo aliado ao desenvolvimento sustentável.

A função do poder público como órgão gestor e agente regulador reforça a necessidade de controle das políticas e investimentos públicos no setor ressaltando o planejamento como ferramenta para a organização das ações na busca da conservação ambiental, do crescimento econômico e da equidade social. Dentro desta premissa, está sendo elaborado o Plano Municipal de Saneamento Básico de Barbalha.

A Constituição Federal determina a competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios para proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas (Art. 23, inciso VI, CF). Cabe



destacar o Art. 225 da Carta Magna, segundo o qual *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.*

Logo, o município pode legislar sobre a proteção ambiental e exercer o poder de polícia administrativa. Segundo o Art. 30, Incisos I, II e VIII da Constituição Federal, é permitido ao município legislar sobre interesse local, e assim elaborar leis de política municipal de meio ambiente, suplementar a legislação federal e estadual e também legislar, de forma exclusiva, sobre o ordenamento territorial, mediante planejamento e uso do solo.

As ações relativas ao saneamento básico necessitam de instrumentos legais que as fundamentem, regulem e disciplinem regras para controle e fiscalização do setor. A **Figura 3.1** ilustra as três vertentes legislativas para a instrumentalização do saneamento básico.



**Figura 3.1** – Vertentes legislativas para a instrumentalização do saneamento básico.

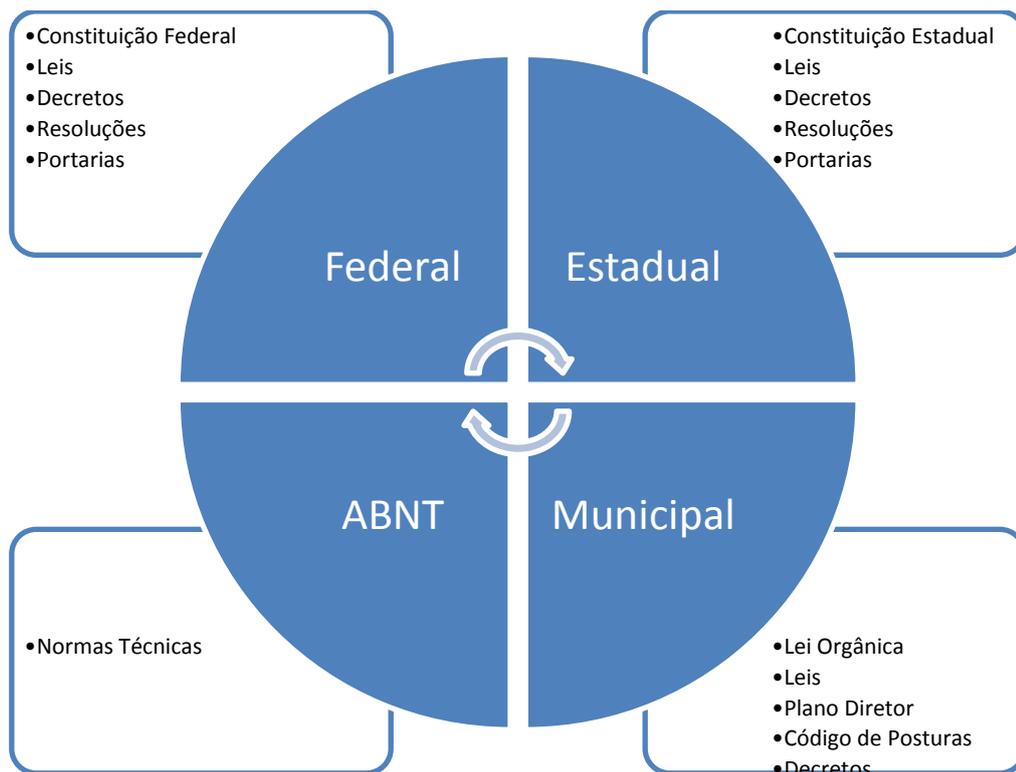
Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

Assim, para que se obtenham resultados bem sucedidos na gestão do saneamento básico de Barbalha, é imprescindível a convergência da Prefeitura, dos



prestadores de serviços e da população em torno de determinadas prioridades e orientações técnicas básicas, visando à preservação do meio ambiente, promoção da saúde pública e à equalização dos problemas econômicos e sociais, onde cada ator desempenha o seu papel dentro do processo de implementação gradativa do planejamento. A seguir são apresentados os aspectos legais e institucionais da prestação de serviços relativos ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas incidentes no município de Barbalha.

A legislação brasileira que trata do saneamento básico estabelece as formas legais para gestão e a regulação desses serviços, dispondo de procedimentos e cuidados com o meio ambiente, orientações quanto à operação dos sistemas e o licenciamento para implantação de atividades que apresentam risco para a saúde pública e para o meio ambiente, além de definir métodos para a aplicação de penalidades. O aparato legal para o setor é de âmbito federal, estadual e municipal, sendo composto pelas Constituições Federal e Estadual, Lei Orgânica e por leis, decretos, resoluções e normas técnicas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) (**Figura 3.2**).



**Figura 3.2 – Aparato legal para o saneamento básico.**

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



### 3.1. Legislação Federal

#### Constituição Federal de 1988

A Constituição Federal de 1988 apresenta um conjunto de regras básicas de Estado que definem os Princípios Fundamentais, os Direitos e Garantias Fundamentais, a Organização do Estado, a Organização dos Poderes, a Defesa do Estado e as Instituições Democráticas, a Tributação e o Orçamento, a Ordem Econômica e Financeira, a Ordem Social e as Disposições Constitucionais Gerais da República Federativa do Brasil, compreendendo a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios. A seguir, são destacados artigos da Constituição Federal relacionados ao setor de saneamento básico:

...

*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:*

...

*IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;*

...

*Art. 200. Ao sistema único de saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei:*

...

*IV - participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;*

...

*VI - fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e águas para consumo humano;*



Lei Federal nº 8.987/95

A Lei Federal nº 8.987/95 dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, em consonância com o Art. 175 da Constituição Federal. Vale ressaltar que a Lei Federal 11.445/07 define regras específicas para a concessão e permissão da prestação de serviços públicos no setor de saneamento básico.

Lei Federal nº 10.257/01

A Lei Federal nº 10.257/01, denominada Estatuto da Cidade, regulamenta os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelecendo diretrizes gerais da política urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. A seguir, são destacados artigos da referida Lei, relacionados ao setor de saneamento básico:

*Art. 2º. A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:*

*I – garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;*

...

*Art. 3º. Compete à União, entre outras atribuições de interesse da política urbana:*

...

*IV – instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos;*

Lei Federal nº 11.107/05

Regulamentada pelo Decreto Federal nº 6.017/07, a Lei Federal nº 11.107/05 dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Esta



lei, juntamente com a Lei Federal nº 11.445/07, definem novas regras para o relacionamento entre estado, municípios e prestadores de serviços, dispondo sobre o conteúdo e o formato dos convênios de cooperação e contratos de programa/concessão a serem celebrados. Cabe salientar que a gestão associada de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, já é prevista no Art. 241 da Constituição Federal.

#### Decreto Federal nº 5.440/05

O Decreto Federal 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. O citado Decreto assegura ao consumidor, na prestação de serviços de abastecimento de água, entre outros direitos, receber nas contas mensais informações sobre a qualidade da água para consumo.

#### Lei Federal nº 11.445/07

Regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217/10, a Lei Federal nº 11.445/07 estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Observando seu conteúdo, destacam-se alguns princípios fundamentais relacionados aos serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas:

- Universalização do acesso de todos os domicílios ocupados aos serviços de saneamento básico;
- Integralização do conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos serviços de saneamento básico, garantindo o acesso conforme a demanda populacional e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- Realização de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de formas adequadas para garantir proteção à saúde pública e ao meio ambiente;



- Disponibilização, 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;
- Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais, evitando, assim, aplicação de modelos prontos e copiados de regiões distintas;
- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- Eficiência e sustentabilidade econômica dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- Transparência das ações e controle social, garantindo à sociedade informações, representação técnica e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços de saneamento básico;
- Segurança, qualidade e regularidade na prestação dos serviços de saneamento básico, que atendam a requisitos mínimos, incluindo a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais;
- Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

As diretrizes da Lei Federal nº 11.445/07 detalham uma série de obrigações para titulares e prestadores de serviço. Para os titulares, cabe definir a política de saneamento, consubstanciada na elaboração do plano municipal de saneamento. Ademais, compete ao titular designar a entidade reguladora da prestação dos serviços, a qual também caberá o acompanhamento do plano de saneamento básico. Quanto aos usuários, a lei prevê instrumentos de controle social da



prestação dos serviços mediante estabelecimento de conselhos de saneamento e mecanismos de transparência da gestão e regulação dos serviços.

### Decreto Federal nº 7.217/10

O Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010, regulamenta a Lei Federal nº 11.445/07, estabelecendo normas para a sua execução, bem como novos instrumentos para a universalização e prestação dos serviços públicos de saneamento básico. Destaca-se ainda a apresentação de regras para a elaboração e revisão dos planos de saneamento básico em âmbito municipal, regional e nacional. O Decreto Federal nº 7.217/10 estimula também, quando viável, a implantação de soluções individuais de abastecimento de água e esgotamento sanitário nas zonas rurais dos municípios.



### Lei Federal nº 12.305/10

A Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

### Decreto Federal nº 7.404/10

O Decreto Federal nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, regulamenta a Lei Federal nº 12.305/10, que estabelece normas para execução da Política Nacional de Resíduos Sólidos, e cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, entre outras providências.

### Resoluções CONAMA

O Conselho Nacional de Meio Ambiente editou várias resoluções de aplicação na prestação dos serviços de saneamento básico, notadamente quanto ao licenciamento ambiental. A seguir são listadas as principais resoluções do CONAMA para o setor:

- Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986 – dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes gerais para o uso e implementação da avaliação de impacto ambiental (EIA/RIMA);
- Resolução CONAMA nº 5, de 15 de junho de 1988 – estabelece critérios de obrigatoriedade de licenciamento ambiental de obras de saneamento;
- Resolução CONAMA nº 4, de 09 de outubro de 1995 – estabelece as áreas de segurança aeroportuária – ASAs;
- Resolução CONAMA nº 20, de 24 de outubro de 1996 – define itens de ação indesejável, referente à emissão de ruído e poluentes atmosféricos;



- Resolução CONAMA nº 226, de 20 de agosto de 1997 – estabelece limites máximos de emissão de fuligem de veículos automotores e aprova as especificações do óleo diesel comercial;
- Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997 – dispõe sobre a revisão dos critérios de licenciamento ambiental;
- Resolução CONAMA nº 275, 25 de abril de 2001 – estabelece o código de cores para diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem quando na realização das campanhas informativas para a coleta seletiva;
- Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002 – dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno, Plano Ambiental de Conservação, recursos hídricos, floresta, solo, estabilidade geológica, biodiversidade, fauna, flora, recuperação, ocupação, rede de esgoto, entre outros;
- Resolução CONAMA nº. 313, de 29 de outubro de 2002 – dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais;
- Resolução CONAMA 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 os padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 375, de 29 de agosto de 2006 – define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA 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.



Portaria nº 518/04 do Ministério da Saúde

A Portaria MS nº 518/2004 estabelece as responsabilidades por parte de quem produz e distribui água, no caso, os sistemas de abastecimento de água e de soluções alternativas, a quem cabe o “controle de qualidade da água”; e das autoridades sanitárias das diversas instâncias de governo, a quem cabe a missão de “vigilância da qualidade da água para consumo humano”. Também ressalta a responsabilidade dos órgãos de controle ambiental no que se refere ao monitoramento e ao controle das águas brutas de acordo com os mais diversos usos, incluindo o abastecimento de água destinado ao consumo humano.

O controle de qualidade da água é definido como o conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelo responsável pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando-se a manutenção desta condição. Enquanto, a vigilância da qualidade da água para consumo humano é caracterizada por ações contínuas das autoridades de saúde pública, para verificar se a água consumida pela população atende as Normas e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana.

O artigo 9º, transcrito a seguir, dispõe sobre as obrigações do responsável pela operação do sistema.

*Art. 9º. Aos responsáveis pela operação de sistema de abastecimento de água incumbe:*

*I - operar e manter sistema de abastecimento de água potável para a população consumidora, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis publicadas pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e com outras normas e legislações pertinentes:*

*II - manter e controlar a qualidade da água produzida e distribuída, por meio de:*  
*a) controle operacional das unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição;*



b) exigência do controle de qualidade, por parte dos fabricantes de produtos químicos utilizados no tratamento da água e de materiais empregados na produção e distribuição que tenham contato com a água;

c) capacitação e atualização técnica dos profissionais encarregados da operação do sistema e do controle da qualidade da água; e

d) análises laboratoriais da água, em amostras provenientes das diversas partes que compõem o sistema de abastecimento.

III - manter avaliação sistemática do sistema de abastecimento de água, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na ocupação da bacia contribuinte ao manancial, no histórico das características de suas águas, nas características físicas do sistema, nas práticas operacionais e na qualidade da água distribuída;

IV - encaminhar à autoridade de saúde pública, para fins de comprovação do atendimento a esta Norma, relatórios mensais com informações sobre o controle da qualidade da água, segundo modelo estabelecido pela referida autoridade;

V - promover, em conjunto com os órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos, as ações cabíveis para a proteção do manancial de abastecimento e de sua bacia contribuinte, assim como efetuar controle das características das suas águas, nos termos do artigo 19 desta Norma, notificando imediatamente a autoridade de saúde pública sempre que houver indícios de risco à saúde ou sempre que amostras coletadas apresentarem resultados em desacordo com os limites ou condições da respectiva classe de enquadramento, conforme definido na legislação específica vigente;

VI - fornecer a todos os consumidores, nos termos do Código de Defesa do Consumidor, informações sobre a qualidade da água distribuída, mediante envio de relatório, dentre outros mecanismos, com periodicidade mínima anual e contendo, no mínimo, as seguintes informações:

a) descrição dos mananciais de abastecimento, incluindo informações sobre sua proteção, disponibilidade e qualidade da água;

b) estatística descritiva dos valores de parâmetros de qualidade detectados na água, seu significado, origem e efeitos sobre a saúde; e

c) ocorrência de não conformidades com o padrão de potabilidade e as medidas corretivas providenciadas.



*VII - manter registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível aos consumidores e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública;*

*VIII - comunicar, imediatamente, à autoridade de saúde pública e informar, adequadamente, à população a detecção de qualquer anomalia operacional no sistema ou não conformidade na qualidade da água tratada, identificada como de risco à saúde, adotando-se as medidas previstas no artigo 29 desta Norma; e*

*IX - manter mecanismos para recebimento de queixas referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes.*

#### Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde

A Portaria nº 2.914, de 14 de dezembro de 2011, dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, com destaque para as soluções alternativas de abastecimento de água. A Portaria nº 2914/2011 enfatiza ainda as competências da União, dos Estados, dos Municípios e dos responsáveis pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano com relação ações de vigilância da qualidade da água. A seguir, são apresentados importantes artigos constantes na referida portaria:

...

*Art. 2º. Esta Portaria se aplica à água destinada ao consumo humano proveniente de sistema e solução alternativa de abastecimento de água.*

*Parágrafo único. As disposições desta Portaria não se aplicam à água mineral natural, à água natural e às águas adicionadas de sais, destinadas ao consumo humano após o envasamento, e a outras águas utilizadas como matéria-prima para elaboração de produtos, conforme Resolução (RDC) nº 274, de 22 de setembro de 2005, da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).*

*Art. 3º. Toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água.*



*Art. 4º. Toda água destinada ao consumo humano proveniente de solução alternativa individual de abastecimento de água, independentemente da forma de acesso da população, está sujeita à vigilância da qualidade da água.*

A gestão dos serviços de saneamento básico deve ser realizada considerando também as demais legislações federais pertinentes, tais como a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/97), conforme detalhado nos **Quadros 3.1, 3.2 e 3.3.**

### **3.2. Legislação Estadual**

#### Constituição Estadual de 1989

A Constituição Estadual dispõe sobre o ordenamento jurídico do Estado do Ceará, estabelece os valores superiores que devem ser realizados pelo direito, inclusive os direitos fundamentais das pessoas e dos grupos, além de dispor sobre a estrutura básica do Estado. A seguir, são destacados artigos da Constituição Estadual relacionados ao setor de saneamento básico:

...

*Art. 15. É competência comum do Estado, da União e dos Municípios:*

...

*IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;*

...

*Art. 248. Compete ao sistema único estadual de saúde, além de outras atribuições.*

...

*V - participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;*

*Art. 252. O Estado estabelecerá política de saneamento, tanto no meio urbano como no rural, em função das respectivas realidades locais e regionais, observados os princípios da Constituição Federal.*

...

*§ 2º. Os padrões técnicos das obras e serviços de saneamento deverão ser adequados tanto ao meio físico quanto ao nível socioeconômico das comunidades, garantindo-se o mínimo de condições sanitárias.*



§ 3º. O Estado assegurará os recursos necessários aos programas de saneamento, com vistas à expansão e melhoramento do setor.

Art. 270. O Estado estabelecerá um plano plurianual de saneamento, com a participação dos Municípios, determinando diretrizes e programas, atendidas as particularidades das bacias hidrográficas e os respectivos recursos hídricos.

Art. 271. Cabe ao Estado e aos Municípios promover programas que assegurem, progressivamente, os benefícios do saneamento à população urbana e rural.

Art. 289. A execução da política urbana está condicionada ao direito de todo cidadão a moradia, transporte público, saneamento, energia elétrica, gás, abastecimento, iluminação pública, comunicação, educação, saúde, lazer e segurança.

Art. 299. A execução da política habitacional do Estado será realizada por órgão estadual responsável pela:

I - elaboração do programa de construção de moradias populares e saneamento básico;

Art. 319. O Estado, mediante convênio com os Municípios e a União, conjugará recursos para viabilização dos programas de desenvolvimento para aproveitamento social das reservas hídricas, compreendendo:

I - o fornecimento de água potável e de saneamento básico em todo o aglomerado urbano com mais de mil habitantes, observados os critérios de regionalização da atividade governamental e a correspondente alocação de recursos;

### Lei Estadual nº 9.499/71

A Companhia de Água e Esgoto do Ceará – CAGECE, sociedade de economia mista, foi criada pela Lei Estadual nº 9.499, de 20 de julho de 1971. A CAGECE é vinculada à Secretaria das Cidades do Governo do Estado do Ceará e tem como finalidade a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

### Lei Estadual nº 11.411/87

A Lei Estadual nº 11.411, de 28 de dezembro de 1987 dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente e cria o Conselho Estadual do Meio Ambiente (COEMA) e a Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE). Salienta-se que esta foi alterada pela Lei Estadual nº 12.274, de 05 de abril de 1994.

A seguir são apresentadas importantes resoluções do COEMA:



- Resolução nº 001, de 05 de janeiro de 1989 - Regimento Interno do COEMA.
- Resolução nº 027, de 30 de agosto de 1991 - Reavaliação do Regimento Interno do COEMA.
- Resolução nº 035, de 14 de março de 1994 - Regimento Interno do Conselho Estadual do Meio Ambiente – COEMA.
- Resolução nº 20, de 10 de dezembro de 1998 - Estabelece diretrizes para a cooperação técnica e administrativa com os órgãos municipais de meio ambiente, visando ao licenciamento e a fiscalização de atividades de impacto ambiental local e dá outras providências.
- Resolução nº 09, de 29 de maio de 2003 - Institui o Termo de Compromisso de Compensação Ambiental, e estabelece normas e critérios relativos a fixação do seu valor, modo, lugar e tempo do pagamento, bem como a quem deve ser pago e a aplicação desses recursos à gestão, fiscalização, monitoramento, controle e proteção do meio ambiente no Estado do Ceará.
- Resolução nº 20, de 12 de novembro de 2009 - Estabelece critérios e diretrizes para instalação de estação de tratamento de esgoto do tipo tanque séptico associado a filtro anaeróbico para habitações de interesse social, localizadas em áreas desprovidas de sistema público de esgoto.

A seguir são apresentadas importantes portarias da SEMACE:

- Portaria nº 201, de 13 de outubro de 1999 – Estabelece normas técnicas e administrativas necessárias à regulamentação do Sistema de Licenciamento de Atividades utilizadoras de recursos ambientais no território do Estado do Ceará;
- Portaria nº 202, de 13 de outubro de 1999 – Estabelece normas administrativas necessárias à regulamentação do procedimento de fiscalização, autuação e prazos, concedidos pelos Departamentos Técnico e Florestal e Procuradoria Jurídica para comparecimento à SEMACE, aos responsáveis pela infração ambiental;



- Portaria nº 154, de 05 de julho de 2002 – Dispõe sobre padrões e condições para lançamento de efluentes líquidos gerados por fontes poluidoras;
- Portaria nº 151, de 25 de novembro de 2002 – Dispõe sobre normas técnicas e administrativas necessárias à execução e acompanhamento do automonitoramento de efluentes líquidos industriais;
- Portaria nº 117/2007, de 22 de junho de 2007 - Dispõe sobre os procedimentos administrativos aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente no âmbito de competência da SEMACE.
- Portaria nº 111/2011, de 05 de abril de 2011 - Altera o padrão Amônia Total, previsto no anexo III da Portaria SEMACE nº 154, publicada no DOE de 1º de outubro de 2002.

#### Lei Estadual nº 12.786/97

A Lei Estadual nº 12.786/97 instituiu a Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará - ARCE, autarquia sob regime especial, vinculada à Procuradoria Geral do Estado, dotada de autonomia orçamentária, financeira, funcional e administrativa, com sede e foro na capital, e prazo de duração indeterminado. Além disso, a Lei Estadual nº 14.394/09 define que a ARCE é a entidade reguladora nos municípios operados pela CAGECE. Entretanto, o município tem autonomia para criar sua própria agência reguladora ou delegar esta função a outro ente regulador, bem como estabelecer consórcio público com outros municípios para a regulação dos serviços.

#### Lei Estadual nº 13.103/01

O Estado do Ceará possui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, conforme Lei Estadual nº 13.103/01, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 26.604, de 16 de maio de 2002. Essa legislação visa criar condições para a sustentabilidade social, econômica e ambiental da gestão dos resíduos sólidos em cada município do Estado. Convém ressaltar, que somente alguns Estados brasileiros elaboraram a sua Política Estadual de Resíduos Sólidos. Embora o Ceará



possua uma política para os resíduos sólidos que visa promover a gestão ambiental e social responsável, poucas ações foram implementadas pelos municípios para cumprimento do que estabelece essa legislação, conforme informação da Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE.

Em relação ao gerenciamento dos rejeitos, a responsabilidade do manejo é pertinente a cada tipo de resíduo gerado, sendo responsabilidade do gerador, como consta na Lei Estadual nº 13.103/2001, em que se encontram os resíduos industriais, da construção civil, dos serviços de saúde e os denominados resíduos especiais. Alguns pontos importantes são:

- a) Resíduos industriais: *“são de responsabilidade do gerador os resíduos sólidos industriais, especialmente os perigosos, desde a geração até a destinação final, que serão feitas de forma a atender os requisitos de proteção ambiental e de saúde pública, devendo as empresas geradoras apresentarem a caracterização dos resíduos como condição para o prévio licenciamento ambiental, previsto em Lei”* (Art. 25 da Lei Estadual nº 13.103/2001).
- b) Resíduos da Construção Civil (entulhos): encontra-se no Art. 30 da Lei Estadual nº 13.103/2001 que *“o transporte, tratamento e destinação final dos resíduos da construção civil serão de responsabilidade do gerador e deverão ser obrigatoriamente destinados às Centrais de Tratamento de Resíduos, devidamente autorizadas e licenciadas pelos órgãos ambientais competentes”*.
- c) Resíduos de Serviços de Saúde: tem-se o Art. 32 da Lei Estadual nº 13.103/2001: *“O transporte, tratamento e destinação final dos resíduos de serviços de saúde serão de responsabilidade do gerador e deverão ser obrigatoriamente segregados na fonte, com tratamento e disposição final em sistemas autorizados e licenciados pelos órgãos de saúde e ambientais competentes”*.
- d) Relativo aos Resíduos Especiais: *“Os fabricantes – registrantes ou importadores dos produtos e bens que dão origem aos resíduos classificados como especiais deverão dispor os resíduos coletados pelos Centros de Recepção em locais destinados para esse fim, licenciados pelo*



*órgão ambiental competente, ficando os respectivos custos a cargo do gerador” (Art. 36). Consideram-se como resíduos especiais os provenientes de: agrotóxicos e suas embalagens; as pilhas, baterias e assemelhados, lâmpadas fluorescentes, de vapor de mercúrio, vapor de sódio e luz mista; as embalagens não retornáveis; os pneus; os óleos lubrificantes e assemelhados; os resíduos provenientes de portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários, postos de fronteira e estruturas similares; os resíduos de saneamento básico gerados nas Estações de Tratamento de Água e de Esgotos Domiciliares; e outros a serem definidos pelo órgão ambiental competente.*

Cabe destacar que atualmente encontra-se em discussão anteprojeto de Lei estadual sobre a nova política de resíduos sólidos em consonância com a política federal.

#### Lei Estadual nº 14.844/10

A Lei Estadual nº 14.844/10 dispõe sobre a política estadual de recursos hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos – SIGERH, e dá outras providências.

...

#### **CAPÍTULO II - DOS OBJETIVOS**

*Art. 2º. São objetivos da Política Estadual de Recursos Hídricos:*

*I - compatibilizar a ação humana, em qualquer de suas manifestações, com a dinâmica do ciclo hidrológico, de forma a assegurar as condições para o desenvolvimento social e econômico, com melhoria da qualidade de vida e em equilíbrio com o meio ambiente;*

*II - assegurar que a água, recurso natural essencial à vida e ao desenvolvimento sustentável, possa ser ofertada, controlada e utilizada, em padrões de qualidade e de quantidade satisfatórios, por seus usuários atuais e pelas gerações futuras, em todo o território do Estado do Ceará;*



*III - planejar e gerenciar a oferta de água, os usos múltiplos, o controle, a conservação, a proteção e a preservação dos recursos hídricos de forma integrada, descentralizada e participativa.*

### **CAPÍTULO III - DOS PRINCÍPIOS**

*Art. 3º. A Política Estadual de Recursos Hídricos atenderá aos seguintes princípios:*

*I - o acesso à água deve ser um direito de todos, por tratar-se de um bem de uso comum do povo, recurso natural indispensável à vida, à promoção social e ao desenvolvimento sustentável;*

*II - o gerenciamento dos recursos hídricos deve ser integrado, descentralizado e participativo, sem a dissociação dos aspectos qualitativos e quantitativos, considerando-se as fases aérea, superficial e subterrânea do ciclo hidrológico;*

*III - o planejamento e a gestão dos recursos hídricos tomarão como base a Bacia Hidrográfica e deve sempre proporcionar o seu uso múltiplo;*

*IV - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico e de importância vital no processo de desenvolvimento sustentável;*

*V - a cobrança pelo uso dos recursos hídricos é fundamental para a racionalização de seu uso e sua conservação;*

*VI - a água, por tratar-se de um bem de uso múltiplo e competitivo, terá na outorga de direito de seu uso e de execução de obras e/ou serviços de interferência hídrica um dos instrumentos essenciais para o seu gerenciamento;*

*VII - a gestão dos recursos hídricos deve ser estabelecida e aperfeiçoada de forma organizada, mediante a institucionalização de um Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos;*

*VIII - o uso prioritário dos recursos hídricos, em situações de escassez, é o consumo humano e a dessedentação de animais;*

*IX - os recursos hídricos devem ser preservados contra a poluição e a degradação;*

*X - a educação ambiental é fundamental para racionalização, utilização e conservação dos recursos hídricos.*



#### CAPÍTULO IV - DAS DIRETRIZES

Art. 4º. A Política Estadual de Recursos Hídricos desenvolver-se-á de acordo com as seguintes diretrizes:

*I - a prioridade do uso da água será o consumo humano e a dessedentação animal, ficando a ordem dos demais usos a ser definida pelo órgão gestor, ouvido o respectivo Comitê da Bacia Hidrográfica;*

*II - o estabelecimento, em conjunto com os municípios, de um sistema de alerta e defesa civil, quando da ocorrência de eventos hidrológicos extremos, tais como secas e inundações;*

*III - a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental;*

*IV - a compatibilização do planejamento e da gestão dos recursos hídricos com os objetivos estratégicos e com o Plano Plurianual - PPA do Estado do Ceará;*

*V - a integração do gerenciamento dos recursos hídricos com as políticas públicas federais, estaduais e municipais de meio ambiente, saúde, saneamento, habitação, uso do solo e desenvolvimento urbano e regional e outras de relevante interesse social que tenham inter-relação com a gestão das águas;*

*VI - a promoção da educação ambiental para o uso dos recursos hídricos, com o objetivo de sensibilizar a coletividade para a conservação e utilização sustentável deste recurso, capacitando-a para participação ativa na sua defesa;*

*VII - o desenvolvimento permanente de programas de conservação e proteção das águas contra a poluição, exploração excessiva ou não controlada.*

#### Demais Legislações em nível estadual:

A seguir, é apresentada lista das demais legislações no âmbito do Estado do Ceará relacionadas ao setor de saneamento básico:

- Lei Estadual nº 10.147, de 01 de dezembro de 1977, que dispõe sobre o disciplinamento do uso do solo para a proteção dos recursos hídricos da Região Metropolitana de Fortaleza.
- Lei Estadual nº 10.148, de 02 de dezembro de 1977, que dispõe sobre a preservação e controle dos recursos hídricos existentes no Estado do Ceará.



- Lei Estadual nº 12.148, de 29 de julho de 1993, institui as auditorias ambientais no Estado do Ceará, a serem realizadas por iniciativa da Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE, do Conselho Estadual do Meio Ambiente - COEMA ou a partir de denúncia formulada por qualquer cidadão ou entidade civil.
- Lei Estadual nº 12.225, de 06 de dezembro de 1993, que considera a coleta seletiva e a reciclagem do lixo como atividades ecológicas de relevância social e de interesse público no Estado.
- Lei Estadual nº 12.788, de 30 de dezembro de 1997, que institui Normas para Concessão e Permissão no Âmbito da Administração Pública Estadual.
- Lei Estadual nº 13.875, de 07 de fevereiro de 2007, que dispõe sobre o modelo de gestão do poder executivo, altera a estrutura da administração estadual, promove a extinção e criação de cargos de direção e assessoramento superior.
- Lei Estadual nº 14.023, de 17 de dezembro de 2007, que dispõe sobre o ICMS Ecológico.
- Decreto Estadual nº 29.306, de 05 de junho de 2008, que dispõe sobre os critérios de apuração dos índices percentuais destinados à entrega de 25% (vinte e cinco por cento) do ICMS pertencente aos municípios, na forma da Lei Estadual nº 12.612, de 07 de agosto de 1996, alterada pela Lei Estadual nº 14.023, de 17 de dezembro de 2007.
- Lei Estadual nº 14.558, de 21 de dezembro de 2009, que cria o Conselho Estadual das Cidades.
- Lei Estadual nº 14.892/11, Institui a Política Estadual de Educação Ambiental.

### 3.3. Principais Legislações Municipais

#### Lei Orgânica Municipal, de 05 de Abril de 1990

...

#### *Capítulo VII – Da Saúde*



*Art. 96. A saúde é direito de todos os munícipes e dever do poder público, assegurando mediante políticas sociais e econômicas que visem à eliminação 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. 97. Para atingir esses objetivos, o município promoverá em conjunto com a União e Estado:*

*I – condições dignas de trabalho, saneamento, moradia, alimentação, educação, transporte e lazer;*

*II – respeito ao meio ambiente e controle da poluição ambiental*

...

#### *Capítulo XI – Meio Ambiente*

*Art. 129. Fica criado um catálogo da fauna e flora do Município de Barbalha, com todas as espécies catalogadas, de acordo com o trabalho a ser elaborado por ambientalistas agrônomos ou profissionais especializados.*

*Art. 130. Fica proibido o desmatamento em áreas de preservação ambiental.*

...

*Art. 132. Fica proibido o corte de árvores de médio e grande porte, frutíferas ou de corte, para comercialização, em toda a área da zona urbana do município.*

...

*Art. 134. Todas as fábricas e usinas, que emitem agentes poluidores no ar, prejudicando o meio ambiente, e que estão localizadas no perímetro urbano da sede do Município, são obrigadas a usar filtros ou similares em suas chaminés, para diminuir a poluição do meio ambiente.*

*Art. 135. O poder municipal encarregar-se-á de proibir que sejam jogadas substâncias tóxicas, lixo e dejetos no leito do Rio Salamanca e dos vários riachos que cortam a cidade de Barbalha.*

#### Lei Municipal nº 1.428/00

A Lei Municipal nº 1.428/00 dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Barbalha (PDDU) e dá outras providências:



*CAPÍTULO I - Das Definições e dos Objetivos*

...

*VI - disciplinar a ocupação e o uso do solo, compatibilizando-os com o meio ambiente e a infraestrutura disponível;*

...

*Art. 14. O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, instrumento básico da política municipal de desenvolvimento e ordenamento da expansão urbana, tem como objetivos específicos:*

*IV - preservar, conservar e recuperar o patrimônio ambiental natural do Município, respeitando as áreas verdes, protegendo áreas agrícolas no perímetro urbano e, sempre que possível, viabilizando a convivência de áreas urbanizadas com áreas naturais acessíveis dentro de toda a região urbanizada;*

...

*VI - disciplinar a ocupação e o uso do solo, compatibilizando-os com o meio ambiente e a infraestrutura disponível;*

*VII - estabelecer estratégias de ação que integrem os esforços institucionais, visando assegurar uma melhor qualidade de vida à população;*

*Art. 19. O Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, COMDEMA constitui órgão consultivo e deliberativo, no âmbito de sua competência, integrante dos Sistemas Nacional e Estadual do Meio Ambiente, competindo-lhe, especialmente:*

*I - propor diretrizes para a política municipal de meio ambiente;*

*II - estimular e acompanhar o inventário dos bens que deverão constituir o patrimônio ambiental (natural, étnico e cultural) do Município;*

*III - propor o mapeamento das áreas críticas e a identificação das obras ou atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras;*

*IV - estudar, definir e estabelecer, mediante resolução, padrões de qualidade ambiental;*

*V - promover e colaborar na execução de programas intersetoriais de proteção ambiental do Município;*

*VI - propor e acompanhar os programas de educação ambiental;*



VII - manter intercâmbio com as entidades públicas e privadas de pesquisa com atuação na área ambiental;

VIII - identificar e representar, junto aos órgãos competentes, as agressões ambientais ocorridas no Município;

IX - convocar audiências públicas, quando necessário;

X - exigir, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, o Estudo Prévio de Impacto Ambiental, a que se dará publicidade.

Art. 21. O Conselho Municipal do Plano Diretor, como órgão superior do Sistema Integrado de Planejamento Municipal, poderá constituir Comissões permanentes ou temporárias, para acompanhar a execução do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano.

§ 1º. Fica, de logo, instituída a Comissão Permanente de Avaliação do Plano Diretor, a qual compete, em especial, acompanhar a execução do Plano e avaliar, sistematicamente, a legislação pertinente, no sentido de propor as alterações e revisões necessárias.

§ 2º. A estrutura, composição e normas de funcionamento da Comissão a que se refere o parágrafo anterior será objeto de regulamentação no prazo de 60 (sessenta) dias, competindo-lhe, dentre outras atribuições, elaborar cronogramas de elaboração e desenvolvimento de planos diretores setoriais nas seguintes áreas:

I - saneamento básico;

II - drenagem;

III - transporte;

IV - habitação;

V - meio ambiente;

...

Art. 53. Consideram-se infraestrutura básica, os equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, redes de esgoto sanitário, de abastecimento de água potável e de energia elétrica pública e domiciliar e as vias de circulação, pavimentadas ou não.



*Art. 54. Os parâmetros de parcelamento de solo no Município serão estabelecidos levando se em consideração, dentre outros, os seguintes fatores:*

*I - a Lei Federal nº 6.766/79, com as alterações advindas da Lei Federal nº 9.785/99, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano;*

*II - padrões ambientais e sanitários de ocupação urbana;*

*III - respeito às dimensões dos lotes existentes nas áreas urbanizadas;*

*IV - as projeções de adensamento populacional propostas.*

...

### Lei Municipal nº 1.429/00

A Lei Municipal nº 1.429/00 institui o Código de Obras e Posturas do município de Barbalha e dá outras providências:

...

*Art. 191. Para preservar a higiene dos passeios e logradouros públicos, é vedado:*

...

*IV - despejar sobre os logradouros públicos as águas de lavagem ou quaisquer outras águas servidas das residências ou dos estabelecimentos em geral;*

*V - consentir o escoamento de águas servidas das residências para a rua; e*

...

*Art. 193. Não existindo no logradouro rede de esgotos, as águas de lavagem ou quaisquer outras águas servidas, deverão ser canalizadas pelo proprietário ou inquilino para a fossa séptica existente no imóvel.*

...

### **TÍTULO X - DA PROTEÇÃO AMBIENTAL - CAPÍTULO I**

*Art. 226. A política de meio ambiente, consubstanciada na Lei Orgânica do Município, tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar condições estratégicas de desenvolvimento socioeconômico e à melhoria da qualidade de vida da população, atendidos os seguintes pressupostos:*



*I - ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista em vista o uso coletivo e sua função social;*

*II - racionalização do uso e ocupação do solo, do subsolo, da água e do ar, condicionando o uso, o gozo e a disposição da propriedade e o exercício da liberdade da população ao interesse público e social;*

*III - planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;*

*IV - controle e zoneamento das atividades, obras, ou empreendimentos tidos como potencial ou efetivamente poluidores;*

*V - acompanhamento do estado de qualidade ambiental;*

*VI - recuperação de áreas degradadas; e*

*VII - educação ambiental em todos os níveis de ensino, inclusive a informal, objetivando conscientizar a comunidade de seu relevante papel na gestão e defesa do patrimônio ecológico.*

...

*Art. 228. São consideradas fontes de poluição ou de degradação ambiental, todas as obras, atividades, empreendimentos, processos, operações, dispositivos móveis ou imóveis, ou meios de transporte que, direta ou indiretamente, causem ou possam causar poluição ao meio ambiente.*

*Art. 229. Ficam adotados para toda a circunscrição territorial do Município, as normas e padrões relativos ao controle e proteção do meio ambiente, fixadas pela legislação federal e estadual, naquilo que não forem alterados ou complementados de forma mais restritiva por esta Lei e normas dela decorrentes.*

*Parágrafo único - O Poder Público Municipal, em consonância com o órgão estadual competente, deverá proceder estudos técnicos objetivando a classificação (Padrões de Qualidade) das águas situadas no território do Município, definir as suas respectivas faixas de preservação e proteção, e estabelecer limites (Padrões de Emissão) para lançamento dos resíduos líquidos ou sólidos, de origem doméstica ou industrial nas águas situadas no território no Município.*



*Art. 230. O Poder Público Municipal, através de seus órgãos competentes, nos casos em que se fizer necessário, poderá exigir quando do licenciamento de obras, atividades ou empreendimentos:*

*I - a instalação e operação de equipamentos automáticos de medição, com registradores, nas fontes de poluição, para monitoramento das quantidades e qualidade dos poluentes emitidos pelo órgão municipal competente;*

*II - que os responsáveis pelas fontes de poluição comprovem a quantidade e a qualidade dos poluentes emitidos, através da realização de amostragens e análises, através de métodos apropriados; e*

*III - que os responsáveis pelas fontes de poluição facilitem o acesso e proporcionem as condições locais necessárias à realização de coletas de amostras, avaliação de equipamentos ou sistemas de controle e demais atividades necessárias ao cumprimento de suas atribuições legais.*

...

*Art. 237. Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados nos recursos hídricos desde que tratados, e que não venham a causar poluição de qualquer espécie.*

*§ 1º. Não será permitido o lançamento de efluentes poluidores em vias públicas, galerias de águas pluviais ou valas precárias.*

*§ 2º. Não será permitida a diluição de efluentes em águas destinadas ao abastecimento humano.*

*Art. 238. Onde houver sistema público de esgotos, em condições de atendimento, os efluentes de qualquer fonte de poluição deverão obrigatoriamente, ser nele lançados.*

*Parágrafo único - As indústrias que, por legislação federal e/ou estadual específica, se obrigam a fazer pré-tratamento de seus efluentes líquidos, só poderão lançar esses efluentes no sistema público de esgotos após o devido pré-tratamento.*



Lei Municipal nº 1.431/00

A Lei Municipal nº 1.431/00 dispõe sobre o Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo no município de Barbalha e dá outras providências:

...

*Art. 85. O Poder Público competente poderá, complementarmente, exigir, em cada loteamento, a reserva de faixa non aedificandi destinada a equipamentos urbanos e à passagem de redes de infraestrutura, assim considerados os serviços de água, esgotos, energia elétrica, coleta de águas pluviais, rede telefônica e gás canalizado.*

Apresenta-se a seguir um resumo das principais legislações em nível Federal, Estadual e Municipal para os Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário (**Quadro 3.1**), Políticas Públicas que visam à Proteção do Meio Ambiente (**Quadro 3.2**), Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (**Quadro 3.3**) e Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (**Quadro 3.4**).



**Quadro 3.1 – Principais legislações para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.**

<b>Esfera</b>	<b>Legislação</b>	<b>Descrição</b>
<b>Federal</b>	Constituição Federal de 1988	Conjunto de regras básicas de Estado que definem os Princípios Fundamentais, os Direitos e Garantias Fundamentais, a Organização do Estado, a Organização dos Poderes, a Defesa do Estado e as Instituições Democráticas, a Tributação e o Orçamento, a Ordem Econômica e Financeira, a Ordem Social e as Disposições Constitucionais Gerais da República Federativa do Brasil.
	Lei nº 8.987/95	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, em consonância com o Art. 175 da Constituição Federal.
	Lei nº 9.433/97	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e dá outras providências.
	Lei nº 10.257/01	Denominada Estatuto da Cidade, regulamenta os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelecendo diretrizes gerais da política urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.
	Lei nº 11.107/05	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Regulamentada pelo Decreto Federal nº 6.017/07.
	Decreto nº 5.440/05	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.
	Lei nº 11.445/07	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
	Decreto nº 7.217/10	Regulamenta a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
	Resolução CONAMA nº 1/86	Dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes gerais para o uso e implementação da avaliação de impacto ambiental (EIA/RIMA).
	Resolução CONAMA nº 5/88	Estabelece critérios de obrigatoriedade de licenciamento ambiental de obras de saneamento.
	Resolução CONAMA nº 237/97	Dispõe sobre a revisão dos critérios de licenciamento ambiental.
	Resolução CONAMA nº 302/02	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno, Plano Ambiental de Conservação, recursos hídricos, floresta, solo, estabilidade geológica, biodiversidade, fauna, flora, recuperação, ocupação, rede de esgoto, entre outros.
	Portaria nº 518/04 do Ministério da Saúde	Estabelece as responsabilidades por parte de quem produz e distribui água, no caso, os sistemas de abastecimento de água e de soluções alternativas, a quem cabe o "controle de qualidade da água"; e das autoridades sanitárias das diversas instâncias de governo, a quem cabe a missão de "vigilância da qualidade da água para consumo humano".
	Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, com destaque para as soluções alternativas de abastecimento de água.
	Resolução CONAMA nº 357/05	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e os padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
	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.
Resolução CONAMA nº 430/11	Dispõe sobre as condições de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17/03/2005 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA.	
<b>Estadual</b>	Constituição Estadual de 1989	Dispõe sobre o ordenamento jurídico do Estado do Ceará, estabelece os valores superiores que devem ser realizados pelo direito, inclusive os direitos fundamentais das pessoas e dos grupos, além de dispor sobre a estrutura básica do Estado.
	Lei nº 9.499/71	Institui a Companhia de Água e Esgoto do Ceará – CAGECE.



	Lei nº 12.786/97	Institui a Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará – ARCE.
	Portaria nº 154/02	Dispõe sobre padrões e condições para lançamento de efluentes líquidos gerados por fontes poluidoras.
	Portaria nº 151/02	Dispõe sobre normas técnicas e administrativas necessárias à execução e acompanhamento do automonitoramento de efluentes líquidos industriais.
	Lei nº 14.844/10	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos - SIGERH, e dá outras providências.
	Portaria nº 111/11	Altera o padrão Amônia Total, previsto no anexo III da Portaria SEMACE nº 154, publicada no DOE de 1º de outubro de 2002.
<b>Municipal</b>	Lei Orgânica Municipal de 05/04/1990	Dispõe sobre a Lei Orgânica do município de Barbalha, de 05 de Abril de 1990.
	Lei nº 1.428/00	Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Barbalha, PDDU e dá outras providências.
	Lei nº 1.429/00	Institui o Código de Obras e Posturas do Município de Barbalha e dá outras providências.
	Lei nº 1.430/00	Dispõe sobre a Organização Territorial e estabelece novos limites para a zona urbana da Cidade de Barbalha e dá outras providências.
	Lei nº 1.431/00	Dispõe sobre o Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo no município de Barbalha e dá outras providências.
	Lei nº 1.432/00	Dispõe sobre o Sistema Viário da Cidade de Barbalha e dá outras providências.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Quadro 3.2 – Principais legislações relacionadas à postura de políticas públicas que visam à proteção do meio ambiente.**

<b>Esfera</b>	<b>Legislações</b>	<b>Descrição</b>
<b>Federal</b>	Lei nº 6.938/81	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e cria o CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente.
	Lei nº 9.605/98	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
	Lei nº 9.795/99	Dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental
	Lei nº 10.257/01	Regulamenta os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
	Resolução CONAMA nº 1/86	Dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes gerais para o uso e implementação da avaliação de impacto ambiental (EIA/RIMA).
	Resolução CONAMA nº 5/88	Estabelece critérios de obrigatoriedade de licenciamento ambiental de obras de saneamento.
	Resolução CONAMA nº 237/97	Dispõe sobre a revisão dos critérios de licenciamento ambiental.
<b>Estadual</b>	Lei nº 11.411/87	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente e cria o Conselho Estadual do Meio Ambiente - COEMA, e a Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE.
	Lei nº 12.274/94	Altera a Lei Estadual nº 11.411/1987 (Política Estadual do Meio Ambiente).
	Lei nº 14.023/07	Dispõe sobre o ICMS Ecológico.
	Decreto nº 29.306/08	Dispõe sobre os critérios de apuração dos índices percentuais destinados à entrega de 25% (vinte e cinco por cento) do ICMS pertencente aos municípios, na forma da Lei Estadual nº 12.612, de 07 de agosto de 1996, alterada pela Lei Estadual nº 14.023, de 17 de dezembro de 2007.
	Lei nº 14.892/11	Institui a Política Estadual de Educação Ambiental.
<b>Municipal</b>	Lei Orgânica Municipal de 05/04/1990	Dispõe sobre a Lei Orgânica do município de Barbalha, de 05 de Abril de 1990.
	Lei nº 1.428/00	Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Barbalha, PDDU e dá outras providências.
	Lei nº 1.429/00	Institui o Código de Obras e Posturas do município de Barbalha e dá outras providências.
	Lei nº 1.430/00	Dispõe sobre a Organização Territorial e estabelece novos limites para a zona urbana da Cidade de Barbalha e dá outras providências.
	Lei nº 1.431/00	Dispõe sobre o Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo no município de Barbalha e dá outras providências.
	Lei nº 1.432/00	Dispõe sobre o Sistema Viário da Cidade de Barbalha e dá outras providências.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Quadro 3.3 – Principais legislações para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.**

<b>Esfera</b>	<b>Legislações</b>	<b>Descrição</b>
<b>Federal</b>	Decreto nº 5.940/06	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal.
	Lei nº 11.445/07	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
	Decreto nº 7.217/10	Regulamenta a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
	Lei nº 12.305/10	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
	Decreto nº 7.404/10	Regulamenta a Lei Federal 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.
	Resolução CONAMA nº 5/93	Define as normas mínimas para tratamento de resíduos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos e terminais ferroviários e rodoviários.
	Resolução CONAMA nº 275/01	Estabelece o código de cores para diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem quando na realização das campanhas informativas para a coleta seletiva.
	Resolução CONAMA nº 307/02	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
	Resolução CONAMA nº 313/02	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
	Resolução CONAMA nº 358/05	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos Resíduos de Serviços de Saúde.
<b>Estadual</b>	Lei nº 12.225/93	Considera a coleta seletiva e a reciclagem do lixo como atividades ecológicas de relevância social e de interesse público no Estado.
	Lei nº 13.103/01	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Ceará.
	Decreto nº 26.604/02	Regulamenta a Lei Estadual nº 13.103 de 24 de janeiro de 2001, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Ceará.
<b>Municipal</b>	Lei Orgânica Municipal de 05/04/1990	Dispõe sobre a Lei Orgânica do município de Barbalha, de 05 de Abril de 1990.
	Lei nº 1.428/00	Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Barbalha, PDDU e dá outras providências.
	Lei nº 1.429/00	Institui o Código de Obras e Posturas do município de Barbalha e dá outras providências.
	Lei nº 1.430/00	Dispõe sobre a Organização Territorial e estabelece novos limites para a zona urbana da Cidade de Barbalha e dá outras providências.
	Lei nº 1.431/00	Dispõe sobre o Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo no município de Barbalha e dá outras providências.
	Lei nº 1.432/00	Dispõe sobre o Sistema Viário da Cidade de Barbalha e dá outras providências.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Quadro 3.4 – Principais legislações para os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.**

<b>Esfera</b>	<b>Legislações</b>	<b>Descrição</b>
<b>Federal</b>	Lei nº 4.771/65	Institui o Código Florestal.
	Lei nº 7.803/89	Altera a redação da Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis Federais nºs 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986.
	Lei nº 9.433/97	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 Federal nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei Federal nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
	Lei nº 11.445/07	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
	Medida Provisória nº 2.166-67/01	Altera os Arts. 1, 4, 14º, 16º e 44º, e acresce dispositivos à Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, bem como altera o Art. 10 da Lei Federal nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, e dá outras providências.
	Lei nº 11.284/06	Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis Federais nºs 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências.
	Decreto nº 7.217/10	Regulamenta a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
	Novo Código Florestal/11	Institui o novo Código Florestal.
<b>Estadual</b>	Lei nº 14.390/09	Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação do Ceará - SEUC, e dá outras providências.
	Lei nº 14.844/10	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos - SIGERH, e dá outras providências.
<b>Municipal</b>	Lei Orgânica Municipal de 05/04/1990	Dispõe sobre a Lei Orgânica do município de Barbalha, de 05 de Abril de 1990.
	Lei nº 1.428/00	Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Barbalha, PDDU e dá outras providências.
	Lei nº 1.429/00	Institui o Código de Obras e Posturas do município de Barbalha e dá outras providências.
	Lei nº 1.430/00	Dispõe sobre a Organização Territorial e estabelece novos limites para a zona urbana da Cidade de Barbalha e dá outras providências.
	Lei nº 1.431/00	Dispõe sobre o Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo no município de Barbalha e dá outras providências.
	Lei nº 1.432/00	Dispõe sobre o Sistema Viário da Cidade de Barbalha e dá outras providências.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



### 3.4. Normas Técnicas da ABNT

A Lei Federal nº 11.445/07 e a Portaria MS nº 518/04 exigem que a prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário seja realizada em conformidade com as normas técnicas regulamentares. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o órgão responsável pela normalização técnica no país, fornecendo a base necessária ao desenvolvimento tecnológico. As principais normas técnicas da ABNT com relação à concepção e projetos de sistemas de abastecimentos de água e de esgotamento sanitário são apresentadas no **Quadro 3.5**. As principais normas que tratam Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas são apresentadas no **Quadro 3.6**.

**Quadro 3.5 – Principais Normas Técnicas da ABNT para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.**

Setor	NBR	Descrição
Abastecimento de Água	12.215/91	Fixa condições exigíveis na elaboração de projeto de sistema de adução de água para abastecimento público.
	12.211/92	Fixa condições para os estudos de concepção dos sistemas públicos de abastecimento de água.
	12.213/92	Fixa condições mínimas a serem obedecidas na elaboração de projetos de captação de águas de superfície para abastecimento público.
	12.214/92	Fixa condições mínimas a serem obedecidas na elaboração de projetos de sistemas de bombeamento de água para abastecimento público.
	12.216/92	Fixa condições exigíveis na elaboração de projeto de estação de tratamento de água destinada à produção de água potável para abastecimento público.
	12.217/94	Fixa condições exigíveis na elaboração de projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público.
	12.218/94	Fixa condições exigíveis na elaboração de projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público.
	12.212/06	Fixa os requisitos exigíveis para a elaboração de projetos de poço tubular para captação de água subterrânea.
Esgotamento Sanitário	8.160/83	Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução.
	9.814/87	Execução de rede coletora de esgoto sanitário.
	9.800/87	Critérios para lançamento de efluentes líquido industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário.
	12.208/92	Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário – procedimento.
	12.209/92	Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário.
	12.266/92	Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Quadro 3.6** – Principais Normas Técnicas da ABNT para os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Setor	NBR	Descrição
Resíduos Sólidos	8.418/83	Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos – procedimento.
	8.849/85	Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos.
	10.157/87	Aterros de resíduos perigosos - critérios para projeto, construção e operação – procedimento.
	10.664/89	Águas – determinação de resíduos (sólidos) – Método Gravimétrico.
	11.174/90	Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes – procedimento.
	11.175/90	Incineração de resíduos sólidos perigosos - padrões de desempenho – procedimento.
	12.235/92	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos - procedimento.
	8.419/92	Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos – procedimento.
	12.807/93	Terminologia dos resíduos de serviços de saúde.
	12.808/93	Classificação dos resíduos de serviços de saúde.
	12.809/93	Manuseio dos Resíduos de serviços de saúde.
	12.810/93	Coleta dos resíduos de serviços de saúde.
	12.980/93	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos.
	13.463/95	Coleta de resíduos sólidos.
	13.896/97	Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para Projeto, Implantação e Operação – procedimento.
	10.004/04	Resíduos Sólidos – Classificação.
	10.007/04	Amostragem de resíduos sólidos.
	13.221/05	Transporte terrestre de resíduos.
	9.191/08	Requisitos e métodos de ensaio para sacos plásticos destinados exclusivamente ao acondicionamento de lixo para coleta.
	7.500/09	Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.
15.849/10	Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.	
Drenagem	12.266/92	Projeto e execução de valas para assentamento de tubulações de água e esgoto ou drenagem urbana.
	15.645/08	Execução de obras de esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando tubos e aduelas de concreto.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

Cabe salientar que os equipamentos e dispositivos utilizados na prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário devem estar também em conformidade com as legislações do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

- INMETRO:



- Portaria nº 246, de 17 de outubro de 2000, que determina os padrões que deverão ser observados em hidrômetros para medição de consumo de água fria.
- Portaria nº 220, de 19 de maio de 2011, que estabelece os requisitos mínimos que deverão ser observados em sistemas responsáveis pela medição das quantidades de efluentes/esgoto residencial, comercial e industrial.



## 4. GESTÃO DOS SERVIÇOS

Em 30 de agosto de 1838, Barbalha foi criada como distrito, pela Lei Provincial nº 130, subordinada ao município de Crato. Em 30 de agosto de 1846, Barbalha foi elevada à condição de cidade, pela Lei Provincial nº 374, desmembrado de Crato. A cidade está situada nas seguintes coordenadas geográficas: 7° 18' 40" de Latitude Sul e 39° 18' 15" de Longitude Oeste (IPECE, 2010). Limita-se ao norte com os municípios de Crato, Juazeiro do Norte e Missão Velha; ao sul com os municípios do Estado do Pernambuco e com o município de Jardim; a leste com o município de Missão Velha e a oeste com o município de Crato (IPECE, 2010).

O município de Barbalha possui uma área de 599,307 km<sup>2</sup>, onde é dividido em quatro distritos: Barbalha (sede), Arajara, Caldas e Estrela. Conforme o IBGE (2010), a população de Barbalha é de 55.323 habitantes e uma densidade demográfica de 92,31 hab/km<sup>2</sup>.

### 4.1. Gestão do abastecimento de água e esgotamento sanitário

#### 4.1.1. Considerações gerais

A gestão das águas do Estado do Ceará é feita pela Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos – COGERH, em conformidade com o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH. Na **Figura 4.1** observa-se que o município de Barbalha está localizado dentro da área de abrangência da Bacia do Salgado.

Segundo o Atlas Eletrônico da SRH (2011), a Bacia do Salgado é composta por 25 municípios, quais sejam: Abaiara, Aurora, Baixio, Barbalha, Barro, Brejo Santo, Caririaçu, Cedro, Crato, Granjeiro, Icó, Ipaumirim, Jardim, Jati, Juazeiro do Norte, Lavras da Mangabeira, Mauriti, Milagres, Missão Velha, Orós, Penaforte, Porteiras, Santana do Cariri, Umari e Várzea Alegre. A referida bacia hidrográfica tem uma área de drenagem de 12.865 km<sup>2</sup>, correspondente a 8,25% do território cearense, sendo o seu principal rio o Salgado, abrangendo grande parcela da região sul do Estado. São grandes as potencialidades dessa bacia. Os melhores aquíferos da Bacia do Salgado estão localizados nessa região, notadamente no Cariri. Por conta disso, a maior parte de seus municípios é atendida por poços. Segundo o Atlas Eletrônico da SRH (2011), a referida bacia apresenta ainda uma capacidade



de acumulação de águas superficiais de 447,41 milhões m<sup>3</sup>, num total de 16 açudes públicos gerenciados pela COGERH quais sejam: Atalho, Cachoeira, Estrema, Gomes, Junco, Lima Campos, Manoel Balbino, Mocó, Olho D'água, Prazeres, Quixabinha, Rosário, São Domingos II, Tatajuba, Thomas Osterne e Ubaldinho, perenizando 270 km de trecho de rio.



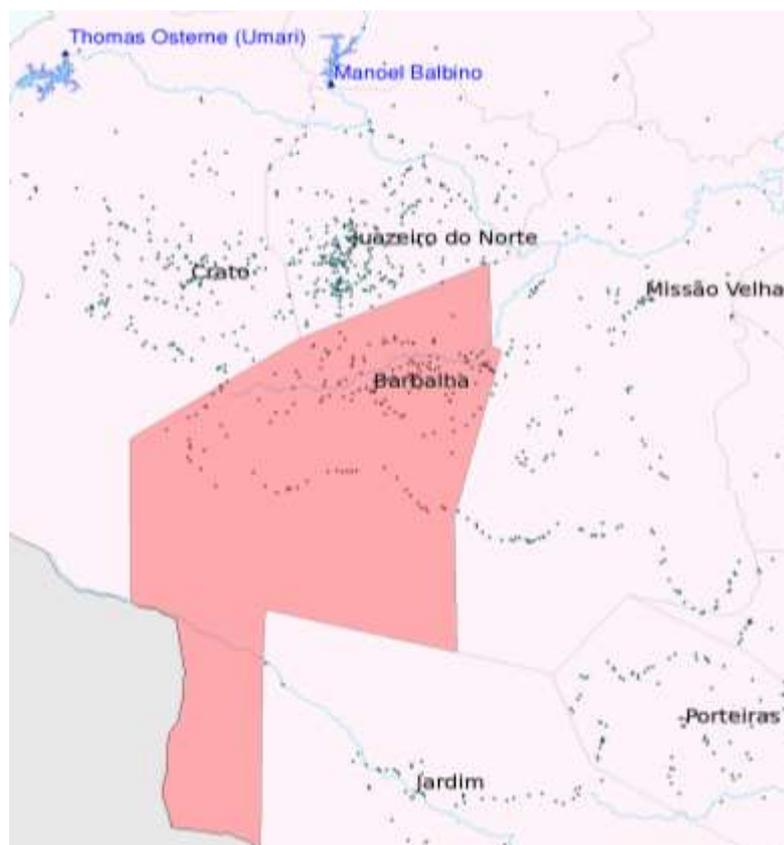
**Figura 4.1** – Mapa de localização do município de Barbalha na Bacia do Salgado.

Fonte: COGERH (2011).

Na hidrografia da Bacia do Salgado destacam-se entre os seus principais tributários: Rio Batateiras, Rio Granjeiro, Rio Salgado, Rio Salamanca, entre outros. Segundo a COGERH (2008), os terrenos da Bacia do Salgado são formados por 85% de rochas cristalinas e 15% de rochas sedimentares, sendo que os melhores aquíferos estão localizados na Bacia Sedimentar do Araripe, dividido em três



sistemas de aquífero (inferior, médio e superior), e contando ainda com dois aquícludes (Santana e Brejo Santo). Os municípios de Crato, Missão Velha, Porteiras, Jardim, Barbalha e Brejo Santo apresentam surgências, com vazão anual de quase 40 milhões de metros cúbicos por ano. É importante atentar para o fato de a quase totalidade do município de Barbalha ser abastecida com poços, cuja distribuição espacial é apresentada na **Figura 4.2**.



**Figura 4.2** – Principais poços que fazem parte do abastecimento de água de Barbalha.

Fonte: Atlas Eletrônico da SRH (2011).

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/07, o abastecimento de água potável é “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”, enquanto o esgotamento sanitário é “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”.



A Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) possuía a concessão para prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Barbalha, nos termos da Lei Municipal nº 674, de 26 de Novembro de 1973. Segundo a referida lei, o contrato findou em 26/11/2003, ou seja, após trinta anos da data da assinatura do contrato. No entanto, nos relatórios de concessão da CAGECE a data é outra, 02/09/1994. De todo modo, até o presente momento a Prefeitura de Barbalha ainda não realizou a renovação do contrato de concessão da CAGECE, que continua a ser a responsável pelo abastecimento de água e esgotamento sanitário da sede do município, operando na modalidade de “contrato precário ou concessão precária”. Assim, a CAGECE se obriga a atender todas as cláusulas do contrato vencido com exceção das obrigações de investimentos nos sistemas de água e esgoto.

Entretanto, o abastecimento de água dos distritos de Arajara, Caldas e Estrela, assim como da operação da pequena rede coletora de esgotos existente nos mesmos, é de responsabilidade da própria Prefeitura Municipal de Barbalha, não havendo cobrança pelos serviços.

Os indicadores de saneamento básico da região do Cariri registraram defasagens quando comparados ao Estado (**Tabela 4.1**) tanto em relação à zona urbana da sede e dos distritos quanto em relação à zona rural. Se for analisada apenas a zona urbana da sede e dos distritos, observa-se que o índice de cobertura (91,7%) é ligeiramente superior à média do Estado (91,1%). Entretanto, as maiores diferenças são verificadas na zona rural, observando-se baixos índices de cobertura, 8,5% e 17,0%, para a região do Cariri e Estado, respectivamente. Assim, verifica-se que a zona rural do Cariri possui índice de cobertura de abastecimento de água igual à metade da cobertura média do Estado, indicando, portanto, que ações emergenciais devam ser tomadas. Infelizmente o estudo realizado (SEPLAG, 2008) não contemplou os indicadores em separado das zonas urbanas e rurais da sede e dos distritos.



**Tabela 4.1** – Índice de cobertura de abastecimento de água e esgotamento sanitário da região do Cariri em comparação com o Estado do Ceará.

Territórios de Identidade/Municípios	Índice de cobertura (%)					
	Abastecimento de água			Esgotamento sanitário		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Total do Estado	70,6	91,1	17,0	21,6	29,9	0,1
Macrorregião Cariri/Centro Sul	59,5	91,4	9,1	14,4	23,5	0,0
Território Cariri	62,1	91,7	8,5	18,9	29,3	0,0
Altaneira	65,5	89,4	17,8	11,3	17,0	0,0
<b>Barbalha</b>	<b>65,3</b>	<b>97,7</b>	<b>4,5</b>	<b>33,0</b>	<b>50,7</b>	<b>0,0</b>
Caririaçu	42,3	95,4	4,9	0,0	0,0	0,0
Crato	80,1	94,4	22,6	20,2	25,2	0,0
Farias Brito	41,9	76,6	15,8	0,0	0,0	0,0
Jardim	23,5	84,2	0,0	21,1	75,8	0,0
Juazeiro do Norte	93,6	97,7	10,4	38,4	40,3	0,0
Missão Velha	47,5	86,4	22,5	2,9	7,5	0,0
Nova Olinda	54,9	98,9	5,3	0,0	0,0	0,0
Santana do Cariri	33,0	68,1	0,0	0,0	0,0	0,0

Fonte: Secretaria do Planejamento e Gestão – SEPLAG (2008).

A **Tabela 4.2** traz dados recentes de um estudo do IPECE (2011) em relação à evolução dos índices de cobertura de abastecimento de água e esgotamento sanitário da região do Cariri / Centro Sul entre 2000 e 2010. Para os serviços de abastecimento de água, considerando-se as zonas urbana e rural da sede e dos distritos, observa-se para o município de Barbalha um baixo crescimento dos índices de cobertura, passando de 73,1% em 2000 para 78,6% em 2010, crescimento bem abaixo da média verificada, apesar de tais índices ainda se encontrarem entre os mais altos da região.



**Tabela 4.2** – Evolução dos índices de cobertura de abastecimento de água e esgotamento sanitário da região do Cariri / Centro Sul entre 2000 e 2010.

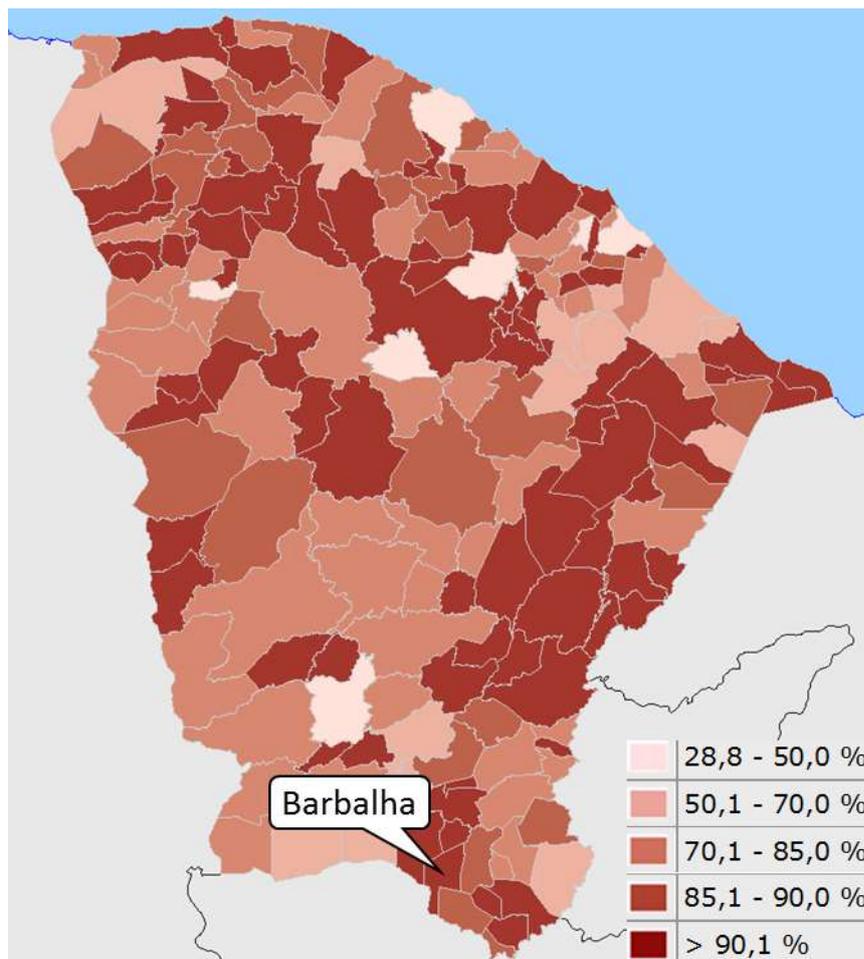
Macrorregião de Planejamento	Total de domicílios		% Abastecimento de água		% Esgotamento sanitário	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Cariri / Centro Sul	289.000	374.719	57,5	73,8	11,9	22,0
Altaneira	1.499	2.089	58,8	90,9	0,1	13,1
<b>Barbalha</b>	<b>10.473</b>	<b>14.682</b>	<b>73,1</b>	<b>78,6</b>	<b>2,9</b>	<b>11,9</b>
Caririaçu	5.653	7.069	46,6	68,1	0,2	1,9
Crato	24.711	33.925	73,1	85,2	23,7	34,8
Farias Brito	4.849	5.396	47,3	62,7	0,8	3,1
Jardim	5.698	6.828	35,9	43,7	20,5	28,9
Juazeiro do Norte	50.021	69.151	88,5	92,6	28,6	34,5
Missão Velha	7.128	9.063	36,4	71,8	0,7	3,3
Nova Olinda	2.788	3.981	51,8	71,7	26,1	37,8
Santana do Cariri	3.646	4.510	38,5	53,6	11,7	18,0

Fonte: IPECE (2011).

Segundo SEPLAG (2008) (**Tabela 4.1**), o município de Barbalha possui índice de cobertura de abastecimento de água para as zonas urbanas da sede e dos distritos de 97,7%. Entretanto, segundo dados obtidos com a CAGECE em 2011, por meio das inspeções de campo, o percentual é de 99,7% para a sede, situação considerada bastante satisfatória.

Para a zona rural da sede e dos distritos, verifica-se que o município possui índice de abastecimento de água de 4,5% (**Tabela 4.1**), valor este acima da média verificada para a região do Cariri (8,5%) e próximo do valor médio do Estado do Ceará (17,0%). Entretanto, se for se pensar em universalização, tais valores ainda são bastante preocupantes.

A **Figura 4.3** apresenta uma representação espacial do índice de cobertura de abastecimento de água das zonas urbanas da sede e dos distritos do município de Barbalha em relação aos municípios do Ceará. Infelizmente a base de dados disponível no Atlas Eletrônico dos Recursos Hídricos do Ceará (SRH, 2011), não permite a visualização espacial individual da sede e dos distritos.



**Figura 4.3** – Índice de cobertura de abastecimento de água da zona urbana do município de Barbalha em relação aos municípios do Ceará.

Fonte: SRH (2011).

Observa-se que Barbalha se encontra na mais elevada faixa de abastecimento de água, com cobertura superior a 90,1%. Mesmo nesse cenário, verifica-se a necessidade de ampliação da rede de abastecimento de água, principalmente para os distritos que possuem baixos índices de cobertura, ou a implantação de soluções individuais, principalmente para a população difusa.

Em relação ao esgotamento sanitário, a **Tabela 4.1** também traz os dados relativos do município de Barbalha em relação aos demais municípios do Cariri e a média do Estado do Ceará. Observa-se que os índices de cobertura são bem menores do que os verificados para o abastecimento de água. Para os serviços de esgotamento sanitário, considerando-se as zonas urbana e rural da sede e dos distritos, observa-se um índice de cobertura para a região do Cariri de 18,9%, sendo

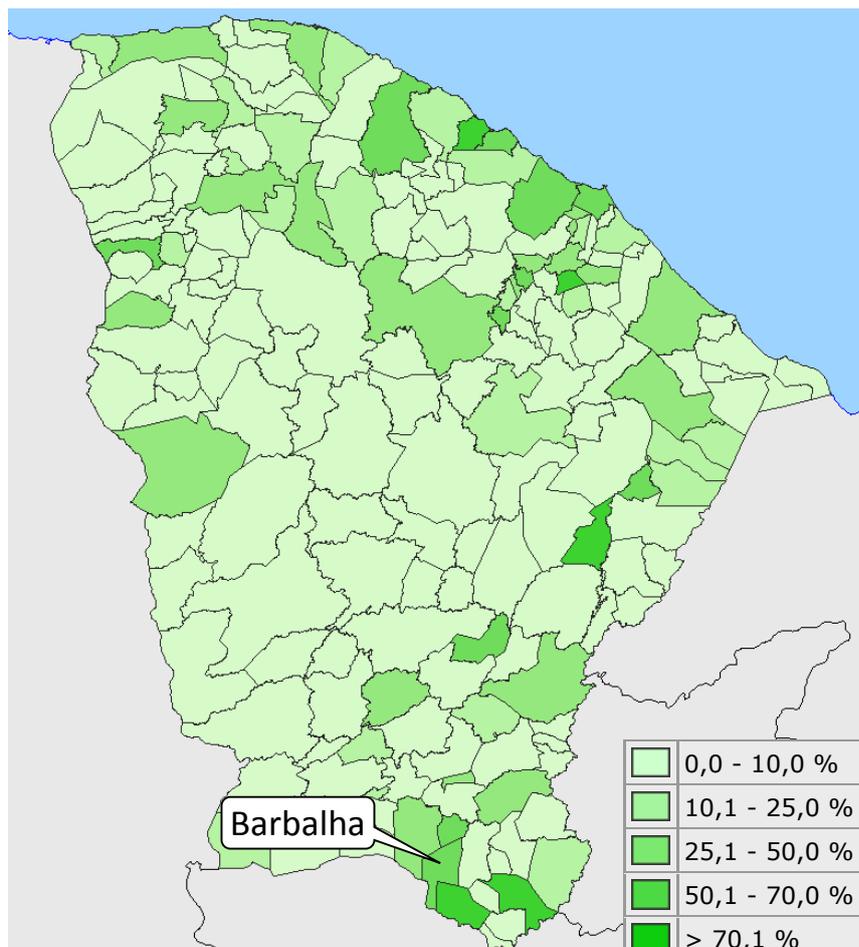


que para o Estado do Ceará a média de cobertura se situa em 21,6%. Se for analisada apenas a zona urbana da sede e dos distritos, observa-se que o índice de cobertura da região se encontra no mesmo patamar do Estado, próximo de 29,3%. Entretanto, observa-se que o esgotamento sanitário da zona rural é praticamente inexistente.

Segundo SEPLAG (2008) (**Tabela 4.1**), o município de Barbalha possui índice de cobertura de esgotamento sanitário para a zona urbana da sede e dos distritos de 50,7% e segundo dados obtidos recentemente com a CAGECE, o percentual é de 49,1% para a sede, situação considerada insatisfatória, mesmo tal índice sendo um dos melhores verificados na região do Cariri. Conforme se observa na **Tabela 4.2** por meio do estudo recente do IPECE (2011), os índices de cobertura de esgotamento sanitário do município de Barbalha, considerando-se zonas urbana e rural, passaram de 2,9% em 2000 para 11,9% em 2010, valor de cobertura muito baixo, uma vez mais demonstrando que ações em relação ao esgotamento sanitário devem ser prioritárias.

A **Figura 4.4** apresenta uma representação espacial do índice de cobertura de esgotamento sanitário das zonas urbana e rural da sede e dos distritos do município de Barbalha em relação aos municípios do Ceará. Infelizmente a base de dados disponível no Atlas Eletrônico dos Recursos Hídricos do Ceará (SRH, 2011) não permite a visualização espacial individual da sede e dos distritos.

Verifica-se que apesar de Barbalha se encontrar na segunda melhor faixa, de 50,1 a 70%, há a necessidade de ampliação do sistema existente assim como incentivar a população se interligar à rede coletora. Verifica-se também a necessidade de implantação de um sistema de esgotamento sanitário nos distritos já que não existe rede coletora, além da implantação de soluções individuais como fossa séptica ou mesmo de melhorias sanitárias domiciliares (MSD).



**Figura 4.4 – Cobertura do serviço de esgotamento sanitário do município de Barbalha em relação aos municípios do Ceará.**

Fonte: SRH (2011).

Vale-se ressaltar que atualmente o município de Barbalha não possui nenhum registro na CGU ou no atual PPA (2010-2013) para ampliação do sistema de esgotamento sanitário existente, ou implantação de um SES nos distritos de Arajara, Caldas e Estrela, mas somente de quantias destinadas a melhorias sanitárias domiciliares (MSD). Em relação ao abastecimento de água, tanto o atual PPA (2010-2013) quanto na CGU existem recursos destinados à ampliação desse serviço.



#### 4.1.2. Gestão da CAGECE em Barbalha

##### Contrato de Concessão

Conforme mencionado anteriormente, a CAGECE possuía a concessão para prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Barbalha, nos termos da Lei Municipal nº 674, de 26 de Novembro de 1973. Segundo a referida lei, o contrato findou em 26/11/2003, ou seja, após trinta anos da data da assinatura do contrato. No entanto, nos relatórios de concessão da CAGECE, a data é outra, 02/09/1994. De todo modo, até o presente momento a Prefeitura de Barbalha ainda não realizou a renovação do contrato de concessão da CAGECE, que continua a ser a responsável pelo abastecimento de água e esgotamento sanitário da sede do município, operando na modalidade de “contrato precário ou concessão precária”. Assim, a CAGECE se obriga a atender todas as cláusulas do contrato vencido com exceção das obrigações de investimentos nos sistemas de água e esgoto. Entretanto, o abastecimento de água dos distritos de Arajara, Caldas e Estrela é de responsabilidade da própria Prefeitura, não havendo cobrança pelos serviços.

A **Tabela 4.3** traz as informações mais atuais do sistema de abastecimento de água de Barbalha, coletadas na CAGECE durante as inspeções de campo.

**Tabela 4.3** – Informações dos sistemas de abastecimento de água de Barbalha.

Descrição	Abastecimento de água
	Sede
Índice de cobertura	99,7%
População coberta (hab.)	35.369
Índice de hidrometração	100%
Extensão de rede (m)	85.647

Fonte: CAGECE (2011).

\* Não foi possível a obtenção de informações em campo.

Nos termos do Contrato de Concessão, a CAGECE obriga-se a oferecer prestação adequada dos serviços, garantindo níveis satisfatórios de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na prestação e modicidade das tarifas. A Companhia poderá promover ainda a ampliação ou implantação dos serviços concedidos, observada a existência de viabilidade técnica e financeira, dependendo da existência de recursos próprios, do município ou de outras entidades financeiras. Em qualquer hipótese de extinção do Contrato de Concessão, o município assumirá a prestação dos serviços.

Segundo o Contrato de Concessão supracitado, não se caracteriza descontinuidade do serviço, a sua interrupção em situação de emergência ou prévio aviso, quando motivada por razões de ordem técnica ou de segurança das instalações, ou ainda por irregularidade praticada pelo usuário, inadequação de suas instalações ou inadimplemento.

O Contrato de Concessão destaca ainda que os serviços deverão ser realizados através de pagamento de tarifas pelos usuários à CAGECE, aplicadas aos volumes de água e de esgoto e aos demais serviços conforme Tabela Tarifária e de Prestação de Serviços vigente, de forma a possibilitar a devida remuneração dos capitais empregados pela Concessionária, seus custos e despesas, e a garantir e assegurar a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro do contrato. As tarifas serão reajustadas ou revisadas adotando critérios utilizados pela ARCE, sendo vedado à CAGECE conceder isenção de tarifas de seus serviços. Cabe à Companhia também promover a arrecadação de quaisquer tributos que venham a incidir sobre os serviços outorgados.



A responsabilidade pela fiscalização dos serviços prestados pela CAGECE é do município e da ARCE, este último na função do ente regulador definido pelo município, devendo estes acompanhar as ações nas áreas administrativa, contábil, comercial, técnica, econômica e financeira, podendo estabelecer diretrizes de procedimento ou sustar ações que considere incompatíveis com as exigências na prestação do serviço adequado. A CAGECE, após advertência formal, estará sujeita à penalidade de multa, aplicada pela ARCE, no valor máximo, por infração ocorrida, de 1% (um por cento) sobre o valor do faturamento relativo à exploração dos serviços outorgados durante o ano anterior, conforme os critérios estabelecidos pela ARCE.

#### Estrutura Tarifária e Padrões de Consumo

A **Tabela 4.4** apresenta a estrutura tarifária vigente, reformulada em 2011, e adotada pelos municípios do Estado do Ceará operados pela CAGECE.

Observa-se que o valor da tarifa varia tanto com a faixa de consumo de água (m<sup>3</sup>) como por categoria (residencial social, residencial normal com subsídios, residencial normal sem subsídios, comercial popular, comercial II, industrial, pública e entidades filantrópicas).

Salienta-se que a partir de 2011, a CAGECE passou a cobrar pelo serviço de esgotamento sanitário o equivalente a 80% do volume faturado de água, quando há cobrança por esse tipo de serviço. No município de Barbalha há cobrança pelo uso desses serviços.

Conforme apresentado na **Tabela 4.5**, a CAGECE de Barbalha apresenta 5 (cinco) categorias principais de ligações de água: residencial, comercial, industrial, pública e mista. O número total de economias é de 11.729, entre ativas e inativas, das quais 93,4% estão incluídas na categoria residencial. Salienta-se que o número total de economias ativas é de 9.462, o que representa 80,7% do total de ligações.



**Tabela 4.4 – Estrutura tarifária vigente e adotada pelos municípios do Estado do Ceará operados pela CAGECE.**

Categoria	Faixa de consumo (m <sup>3</sup> )	Tarifa (R\$/m <sup>3</sup> )
Residencial Social - Demanda máxima de 10 m <sup>3</sup>	0 a 10	0,65
Residencial Normal c/Subsídios (Demanda mínima – 10 m <sup>3</sup> )	0 a 10	1,28
	11 a 15	2,17
	16 a 20	2,33
	21 a 50	4,00
	> 50	7,03
Residencial Normal s/Subsídios (Demanda mínima – 10 m <sup>3</sup> )	0 a 10	1,39
	11 a 15	2,17
	16 a 20	2,33
	21 a 50	4,00
	> 50	7,03
Comercial Popular - Demanda mínima de 7 m <sup>3</sup>	0 a 13	2,07
Comercial II - Demanda mínima de 10 m <sup>3</sup>	0 a 50	4,31
	> 50	6,59
Industrial - Demanda mínima de 15 m <sup>3</sup>	0 a 15	4,00
	16 a 50	4,63
	> 50	7,03
Pública - Demanda mínima de 15 m <sup>3</sup>	0 a 15	2,47
	16 a 50	3,63
	> 50	5,75
Entidades Filantrópicas - Demanda mínima de 10 m <sup>3</sup>	0 a 10	1,28
	11 a 15	2,17
	16 a 20	2,33
	21 a 50	4,00
	> 50	7,03

Fonte: CAGECE (2011).



Tabela 4.5 – Ligações de água da CAGECE em Barbalha.

	Local	Sede		
		Total	Med.	Não Med.
	<b>Categoria</b>			
Residencial	Ativa	8.990	8.679	311
	Cortada	315	290	25
	Factível	704	0	704
	Faturada por outro imóvel	5	0	5
	Potencial	88	0	88
	Suprimida	849	55	794
	Suspensa	0	0	0
	<b>Economias</b>	<b>10.951</b>	<b>9.024</b>	<b>1.927</b>
Comercial	Ativa	331	320	11
	Cortada	36	35	1
	Faturada por outro imóvel	79	0	79
	Factível	3	0	3
	Potencial	3	0	3
	Suprimida	117	5	112
	Suspensa	9	9	0
	<b>Economias</b>	<b>578</b>	<b>369</b>	<b>209</b>
Ind.	Ativa	16	15	1
	Cortada	2	1	1
	Faturada por outro imóvel	5	0	5
	Factível	0	0	0
	Potencial	1	0	1
	Suprimida	9	0	9
	Suspensa	0	0	0
	<b>Economias</b>	<b>33</b>	<b>16</b>	<b>17</b>
Pública	Ativa	103	42	61
	Cortada	3	3	0
	Factível	18	0	18
	Faturada por outro imóvel	1	0	1
	Potencial	0	0	0
	Suprimida	15	1	14
	Suspensa	0	0	0
	<b>Economias</b>	<b>140</b>	<b>46</b>	<b>94</b>
Mista	Ativa	22	21	1
	Cortada	1	1	0
	Faturada por outro imóvel	1	0	1
	Factível	0	0	0
	Potencial	0	0	0
	Suprimida	3	0	3
	Suspensa	0	0	0
	<b>Economias</b>	<b>27</b>	<b>22</b>	<b>5</b>
<b>Total</b>		<b>11.729</b>	<b>9.477</b>	<b>2.252</b>

Fonte: CAGECE (2011).

A Tabela 4.6 apresenta uma distribuição do total de ligações de água por padrão do usuário, conforme classificação da CAGECE. Observa-se que apenas 0,6% dos imóveis são classificados como de alto padrão enquanto 79,2% são classificados como de padrão regular.



**Tabela 4.6** – Distribuição do total de ligações de água por padrão do usuário, conforme classificação da CAGECE.

Padrão	Número ligações	% Total
Alto	65	0,6%
Básico	1.632	13,9%
Médio	340	2,9%
Regular	9.292	79,2%
Vago	399	3,4%
<b>Total</b>	<b>11.729</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: CAGECE (2011).

Conforme apresentado na **Tabela 4.7**, a CAGECE de Barbalha também apresenta 5 (cinco) categorias principais de ligações de esgoto: residencial, comercial, industrial, pública e mista. Cabe destacar que o número total de economias ativas é de 1.175, o que representa apenas 10,02% do total de ligações. Atenta-se para grande quantidade de economias nas categorias “ligada sem ligação”, “suspensa” e “tamponada”, num total de 1.869, 574 e 970 economias, respectivamente. Ou seja, 29,1% das economias do município de Barbalha não utiliza o sistema de esgoto, mesmo o tendo disponível.



Tabela 4.7 – Ligações de esgoto da CAGECE em Barbalha.

		Local	Sede	
		Categoria	Total	Categoria
Residencial	Ativa condominial	3	3	0
	Ativa normal	1.091	916	175
	Factível	693	586	107
	Ligada s/ interlig.	1.771	1.591	180
	Ligada sci	25	19	6
	Potencial	5.904	4.611	1.293
	Suspensa	531	439	92
	Tamponada	933	859	74
	<b>Economias</b>	<b>10.951</b>	<b>9.024</b>	<b>1.927</b>
Comercial	Ativa normal	49	42	7
	Factível	53	37	16
	Ligada s/ interlig.	77	57	20
	Ligada sci	0	0	0
	Potencial	335	186	149
	Suspensa	36	25	11
	Tamponada	28	22	6
	<b>Economias</b>	<b>578</b>	<b>369</b>	<b>209</b>
Ind.	Ativa normal	2	1	1
	Factível	1	0	1
	Ligada s/ interlig.	2	1	1
	Ligada sci	0	0	0
	Potencial	24	12	12
	Suspensa	1	0	1
	Tamponada	3	2	1
	<b>Economias</b>	<b>33</b>	<b>16</b>	<b>17</b>
Pública	Ativa normal	26	24	2
	Factível	11	9	2
	Ligada s/ interlig.	15	14	1
	Ligada sci	0	0	0
	Potencial	79	48	31
	Suspensa	3	3	0
	Tamponada	6	6	0
	<b>Economias</b>	<b>140</b>	<b>104</b>	<b>36</b>
Mista	Ativa normal	4	4	0
	Factível	2	0	2
	Ligada s/ interlig.	4	4	0
	Ligada sci	0	0	0
	Potencial	14	11	3



	Suspensa	3	3	0
	Tamponada	0	0	0
	<b>Economias</b>	<b>27</b>	<b>22</b>	<b>5</b>
	<b>Total</b>	<b>11.729</b>	<b>9.535</b>	<b>2.194</b>

Fonte: CAGECE (2011).

Em Barbalha não ocorrem eventos de grande porte que possam alterar significativamente a população flutuante e, conseqüentemente, a demanda pelos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário.

#### Indicadores e Programas Estratégicos

A CAGECE adota indicadores estratégicos para avaliação de diversos aspectos relacionados à gestão e operação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. A seguir, apresenta-se uma listagem dos principais indicadores adotados:

- ✓ Índice de Cobertura de Abastecimento de Água
- ✓ Índice de Cobertura de Esgotamento Sanitário
- ✓ Índice de Hidrometração
- ✓ Incremento de Ligações Ativas de Água
- ✓ Incremento de Ligações Ativas de Esgoto
- ✓ Índice de Perdas na Distribuição
- ✓ Índice de Água Não Faturada
- ✓ Índice Bruto Linear de Perdas
- ✓ Índice Bruto de Perdas por Ligação
- ✓ Indicador Técnico de Perdas Reais
- ✓ Média de Perdas Reais Inevitáveis
- ✓ Índice de Vazamentos na Infraestrutura
- ✓ Índice de Eficiência da Arrecadação
- ✓ Índice de Satisfação dos Clientes Externos
- ✓ Lucratividade
- ✓ Nível de Inadimplência

Uma avaliação detalhada dos indicadores selecionados para o PMSB de Barbalha é apresentada no Capítulo 9.



A CAGECE possui programas estratégicos com relação à redução de perdas e ao uso racional da água e de energia elétrica.

O Programa de Redução de Perdas desenvolve ações de combate a perdas de água, abrangendo treinamento e capacitação de operadores de estações de tratamento de água e redes de distribuição, retirada de vazamentos, automação de reservatórios, implantação de novas tecnologias e redução de fraudes. A metodologia utilizada é parte integrante do Manual Técnico do Programa de Redução de Perdas de Água da CAGECE. Os dados são registrados para avaliação do impacto em indicadores como o Índice de Perdas na Distribuição (IPD) e o Índice de Água Não-Faturada (IANF), direcionando novas ações a serem adotadas.

O Programa de Uso Racional de Água envolve principalmente ações de conscientização da população sobre a importância de economizar água. As atividades são normalmente realizadas durante implantação/ampliação de sistemas de abastecimento de água, quando equipes técnicas da Companhia distribuem material educativo e explicam como não desperdiçar água. Outras ações têm como foco o público infantil em creches e escolas.

O Programa de Eficientização Energética busca o uso racional da energia elétrica, um dos principais insumos da CAGECE. Neste sentido, uma importante medida adotada pela Companhia é a utilização de laboratório móvel para realizar diagnósticos elétricos e hidráulicos nas estações elevatórias de água e esgoto. Além de outras medidas diretas de racionalização de energia, também se encontram em andamento estudos para buscar fontes alternativas de geração de energia, como o aproveitamento do gás metano gerado a partir do tratamento do esgoto.

#### Resultado Operacional

A **Tabela 4.8** apresenta Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) da CAGECE de Barbalha no ano de 2011. Observa-se um EBTIDA (lucro bruto menos as despesas operacionais, excluindo-se destas a depreciação e as amortizações do período e os juros) de R\$ 1.390.131,00 (positivo) e um resultado final (após depreciação, juros e variação monetária) de R\$ 1.004.677,00 (positivo).



**Tabela 4.8 - Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) da CAGECE de Barbalha no ano de 2011.**

Valor do Saldo como valores	Jan/2011	Feb/2011	Mar/2011	Abr/2011	Mai/2011	Jun/2011	Jul/2011	Ago/2011	Set/2011	Out/2011	Nov/2011	Dez/2011	PROVISÓRIO	2011
RECEITAS OPERACIONAIS	397.811	234.085	279.919	285.236	278.012	274.809	519.666	306.130	173.235	295.285	318.277		249.057	<b>3.611.523</b>
RIS	6.564	3.862	4.619	4.706	4.587	4.534	8.575	5.051	2.858	4.872	5.252		0	<b>55.481</b>
COFINS	30.234	17.790	21.274	21.678	21.129	20.886	39.495	23.266	13.166	22.442	24.189		0	<b>255.548</b>
RECEITA OPERACIONAL LIQUIDA	361.013	212.432	254.027	258.852	252.296	249.389	471.997	277.813	157.211	267.971	288.836		249.057	<b>3.300.495</b>
CUSTOS E DESPESAS	89.379	141.060	175.106	193.703	99.969	154.234	109.982	146.586	142.722	377.592	152.576		151.772	<b>1.934.678</b>
CUSTOS	89.195	140.654	174.940	193.362	99.810	153.093	109.833	146.434	142.556	377.426	152.410		151.378	<b>1.931.090</b>
DESPESAS	183	406	165	340	159	1.141	149	152	165	166	166		394	<b>3.588</b>
Capitalizáveis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	<b>0</b>
PCLD	6.987	2.624	-75.219	5.863	4.590	-9.380	4.486	5.379	5.424	9.788	11.385		3.780	<b>-24.315</b>
EBITDA	264.648	68.748	154.141	59.287	147.737	104.536	357.129	125.848	9.066	-119.408	124.875		93.525	<b>1.390.131</b>
Varição Cambial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	<b>0</b>
DEPRECIÇÃO E AMORTIZAÇÃO	22.795	22.664	22.876	23.014	23.093	22.972	23.069	23.106	23.107	23.166	23.115		23.335	<b>276.311</b>
RECEITA FINANCEIRA	4.436	4.375	4.343	4.878	5.893	4.356	5.000	4.429	4.466	4.368	5.115		6.922	<b>59.583</b>
DESPESAS FINANCEIRAS	13.761	13.507	13.248	12.997	12.732	12.481	12.222	11.961	11.709	11.442	11.203		11.016	<b>148.279</b>
Varição Monetária	-1.386	230	-3.356	-305	-3.085	-1.613	-2.852	-3.409	-1.344	-1.259	-964		-1.360	<b>-20.403</b>
Outras Receitas Operacionais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	<b>0</b>
Outras Despesas Operacionais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	<b>0</b>
DESPESAS FISCAIS E TRIBUTARIAS	0	0	0	28	16	0	0	0	0	0	0		0	<b>44</b>
LAIR	231.141	37.182	119.004	27.821	114.705	71.827	324.287	91.801	-22.628	-150.907	95.709		64.736	<b>1.004.677</b>
(-) PROVISÃO DO IRPJ E CSLL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	<b>0</b>
RESULTADO	231.141	37.182	119.004	27.821	114.705	71.827	324.287	91.801	-22.628	-150.907	95.709		64.736	<b>1.004.677</b>
DRE Gerencial														

Fonte: CAGECE (2012).

O Capítulo 7 apresenta uma descrição detalhada dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para o município de Barbalha.

#### 4.1.3. Gestão da Prefeitura

Conforme mencionado anteriormente, o abastecimento de água dos distritos de Arajara, Caldas e Estrela é atualmente de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Barbalha. A **Tabela 4.9** apresenta informações dos sistemas de abastecimento de água dos referidos distritos.

**Tabela 4.9 – Informações dos sistemas de abastecimento de água dos distritos de Barbalha operados pela Prefeitura Municipal.**

Descrição	Arajara	Caldas	Estrela
Tipo de sistema de distribuição de água	Rede	Rede	Rede
Nº economias	512	621	655

Fonte: Secretaria de Obras e Infraestrutura de Barbalha (2011).

Devido à simplicidade dos sistemas de abastecimento de água dos distritos, a Prefeitura Municipal de Barbalha não dispõe de dados detalhados dos mesmos, incluindo extensão total da rede e diâmetro, nem desenvolve programas estratégicos



ou avalia indicadores de desempenho, conforme realizado pela CAGECE. Não há cobrança de água no distrito ou hidrometração.

Em relação ao esgotamento sanitário não existe rede coletora nos distritos.

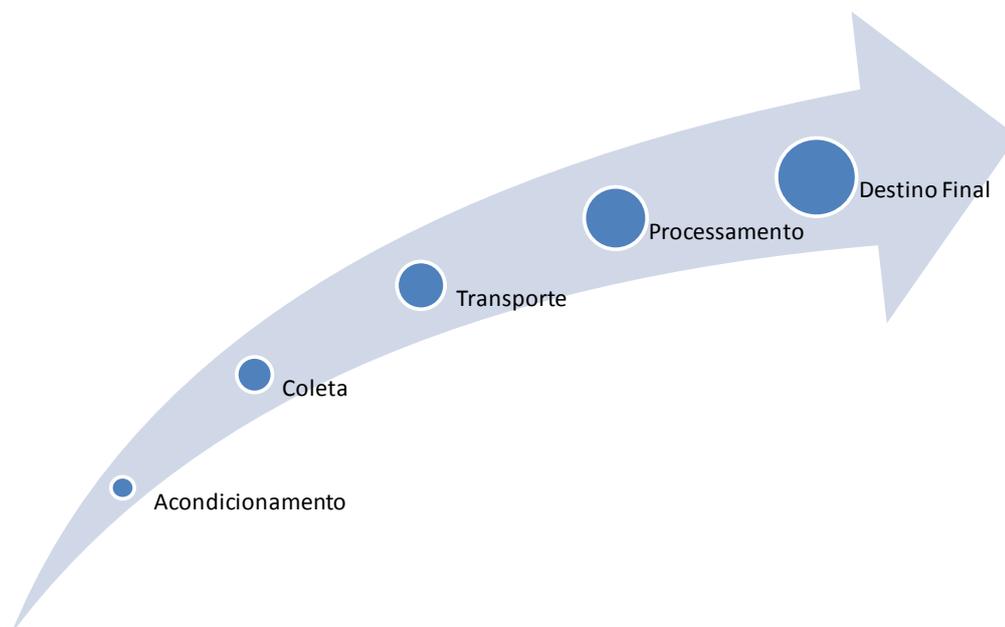
O Capítulo 7 apresenta uma descrição detalhada dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para o município de Barbalha.

#### 4.2. Gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/07 considera-se limpeza urbana e manejo dos 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”.

De acordo com a Lei Federal nº 12.305/10, a gestão integrada de resíduos sólidos é um “conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável”.

A **Figura 4.5** apresenta de uma forma sucinta o conjunto de etapas desde a geração até o destino final dos resíduos.



**Figura 4.5** – Etapas envolvidas nos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Fonte: Consórcio DGH (2011).



Os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de uma cidade são compreendidos por um conjunto de etapas desde a geração até o destino final, conforme apresentado. Tais serviços tanto podem ser administrados diretamente pela Prefeitura, ou terceirizados parcialmente ou totalmente. Especificamente para o município de Barbalha, a gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos é de responsabilidade da Secretaria de Obras e Infraestrutura, com sede na Rua Miguel de Freitas nº 184, Bairro Cirolândia, Barbalha.

Os serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos domiciliares, Resíduos de Serviços de Saúde, e manutenção das vias públicas – varrição, capina e poda – são realizados pela empresa contratada Flamax – Serviço de Mão de Obras Ltda, sediada na Rua Conceição, 536, Centro, município de Juazeiro do Norte.

A **Tabela 4.10** mostra de quem é a responsabilidade pela coleta de cada tipo de resíduo segundo a legislação e no município.

**Tabela 4.10** – Responsabilidade pelo gerenciamento de cada tipo de resíduo.

Tipos de resíduos sólidos	Responsabilidade prevista	Prestação de serviço em Barbalha
Resíduos Urbanos		Terceirizada
Domiciliar	Prefeitura	Terceirizada
Comercial	Prefeitura (*)	Terceirizada
De serviços	Prefeitura	Terceirizada
Limpeza pública	Prefeitura	Gerador
Industrial	Gerador (indústrias)	Terceirizada
Serviços de saúde	Gerador (hospitais, etc.)	Terceirizada
Portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários	Gerador (porto, etc.)	Prefeitura
Agrícolas	Gerador (agricultor)	Gerador
Entulho	Gerador (*)	Terceirizada
Radioativo	Gerador (*)	Terceirizada

OBS: (\*) A Prefeitura é co-responsável por pequenas quantidades (geralmente menos que 50 kg/dia), e de acordo com a legislação municipal específica.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – Resíduos Sólidos (SNIS-RS), administrado pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades (SNSA/MCid) dispõe de diagnóstico dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos. Os dados retratam as condições da prestação dos serviços sob os aspectos institucional, administrativo, econômico-financeiro, técnico-operacional e da qualidade.

Com base no conjunto de informações coletadas pelo SNIS-RS (2008), divulgado pelo Ministério das Cidades (2010), para o cálculo de indicadores, o Estado do Ceará teve a participação de seis municípios, representando 3,3% em relação ao total existente no Estado. Embora não sejam encontradas no SNIS-RS (2008) informações quanto aos municípios de médio porte, como o município de Barbalha, a amostra contempla municípios em todos os Estados e mais o Distrito Federal. Para que se possa ter uma visão dos avanços em termos de manejo de resíduos sólidos urbanos, serão apresentadas informações obtidas no SNIS – RS (2007), sendo possível uma comparação.

No levantamento do SNIS, os municípios são agrupados conforme o número de habitantes. Considerando o agrupamento em faixas populacionais, Barbalha enquadra-se na Faixa 2 (de 30.001 até 100.000 habitantes), sendo que a quantidade total de municípios brasileiros enquadrados nesta faixa é 750. Participaram da amostra de 2007 uma quantidade de 70 municípios da faixa 2, representando 9,3% da quantidade total de municípios com essa característica e 11,3% da população total nessa mesma faixa. Em 2008, participaram da amostra 98 municípios enquadrados nessa faixa populacional, representando 13,07% da quantidade total de municípios com essa característica e 15,79% da população total nessa mesma faixa.

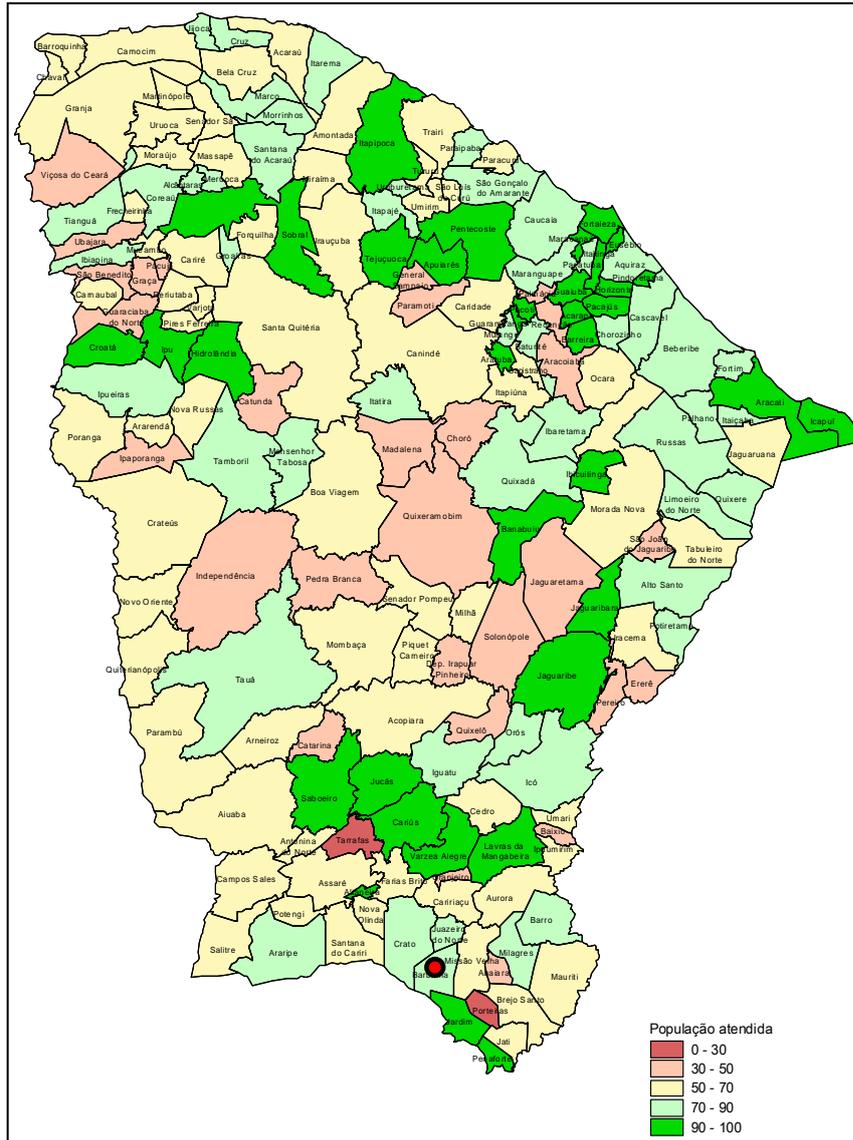
Cabe destacar a importância do SNIS para a elaboração de planos municipais de saneamento, por ser um sistema administrado pelo Governo Federal e institucionalizado na Lei Federal nº 11.445/07, com objetivos de coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico; disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico; facilitar o monitoramento e avaliação da prestação dos serviços



de saneamento básico. Com relação aos resíduos sólidos, o sistema encontra-se em processo evolutivo apresentando uma análise global e deixando a cada usuário dos dados a exploração do seu potencial em níveis de detalhes que lhe sejam necessários ou convenientes.

É importante ressaltar que por se tratar de base de dados com anos diferentes não se pode comparar para fins conclusivos, mas serve de parâmetro para o município situar-se com relação à média apresentada para os municípios brasileiros que estão na mesma faixa populacional, ponderando as peculiaridades regionais. Assim, o levantamento de informações de campo a partir das vistorias técnicas é essencial para o retrato real do município, o qual será detalhado no Capítulo 7.

A **Figura 4.6** apresenta a situação do município de Barbalha em relação ao Estado do Ceará da população atendida com serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Pode-se perceber que Barbalha se encontra na faixa de atendimento de 50 a 70%, terceira melhor categoria neste quesito. Observa-se também que muitos municípios cearenses possuem nível de atendimento abaixo de 50%.



**Figura 4.6** – Distribuição percentual no Estado do Ceará da população atendida com serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, com destaque ao município de Barbalha.

Fonte: PROINTEC (2005).

A **Tabela 4.11** traz dados recentes de um estudo do IPECE (2011) em relação à evolução dos índices de cobertura com coleta de lixo da região do Cariri / Centro Sul entre 2000 e 2010, considerando-se as zonas urbana e rural da sede e dos distritos. Observa-se para o município de Barbalha um bom crescimento dos índices de cobertura, passando de 57,8% em 2000 para 71,0% em 2010, crescimento este acima da média verificada. Comparando-se o índice de cobertura com coleta de lixo em 2010 com a faixa de 50 a 70% da **Figura 4.6**, observa-se uma



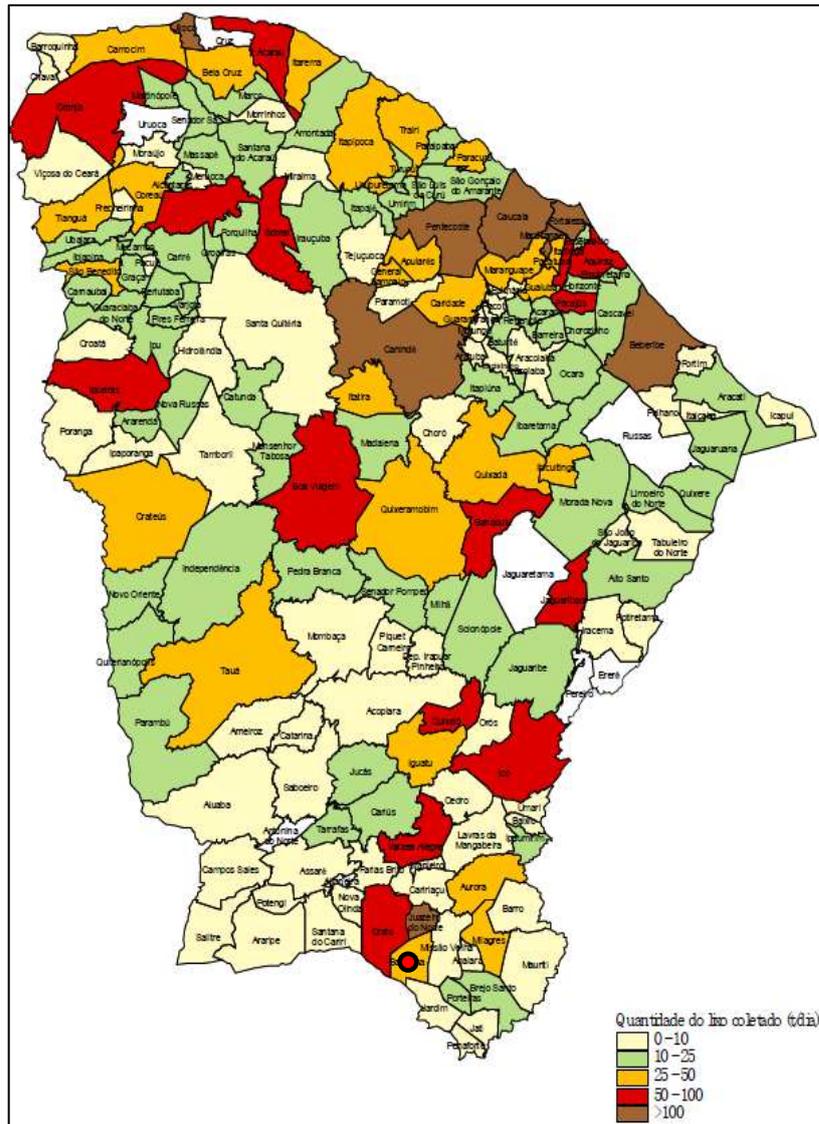
coerência entre os resultados da grande maioria dos municípios. Entretanto, verifica-se uma incoerência entre os dados para o município de Jardim, que segundo o IPECE (2011) possui o mais baixo índice de coleta de lixo (40,1%), e o levantamento da PROINTEC (2005) o colocava como um dos melhores (faixa de 90 a 100%).

**Tabela 4.11** – Evolução dos índices de cobertura com coleta de resíduos sólidos da região do Cariri / Centro Sul entre 2000 e 2010.

Macrorregião de Planejamento	Total de domicílios		% com lixo coletado	
	2000	2010	2000	2010
Cariri / Centro Sul	289.000	374.719	51,5	66,0
Altaneira	1.499	2.089	53,5	77,5
<b>Barbalha</b>	<b>10.473</b>	<b>14.682</b>	<b>57,8</b>	<b>71,0</b>
Caririaçu	5.653	7.069	40,3	54,2
Crato	24.711	33.925	67,1	84,1
Farias Brito	4.849	5.396	31,9	66,0
Jardim	5.698	6.828	25,8	40,1
Juazeiro do Norte	50.021	69.151	89,9	94,2
Missão Velha	7.128	9.063	34,7	46,6
Nova Olinda	2.788	3.981	46,8	68,4
Santana do Cariri	3.646	4.510	27,8	54,7

Fonte: IPECE (2011).

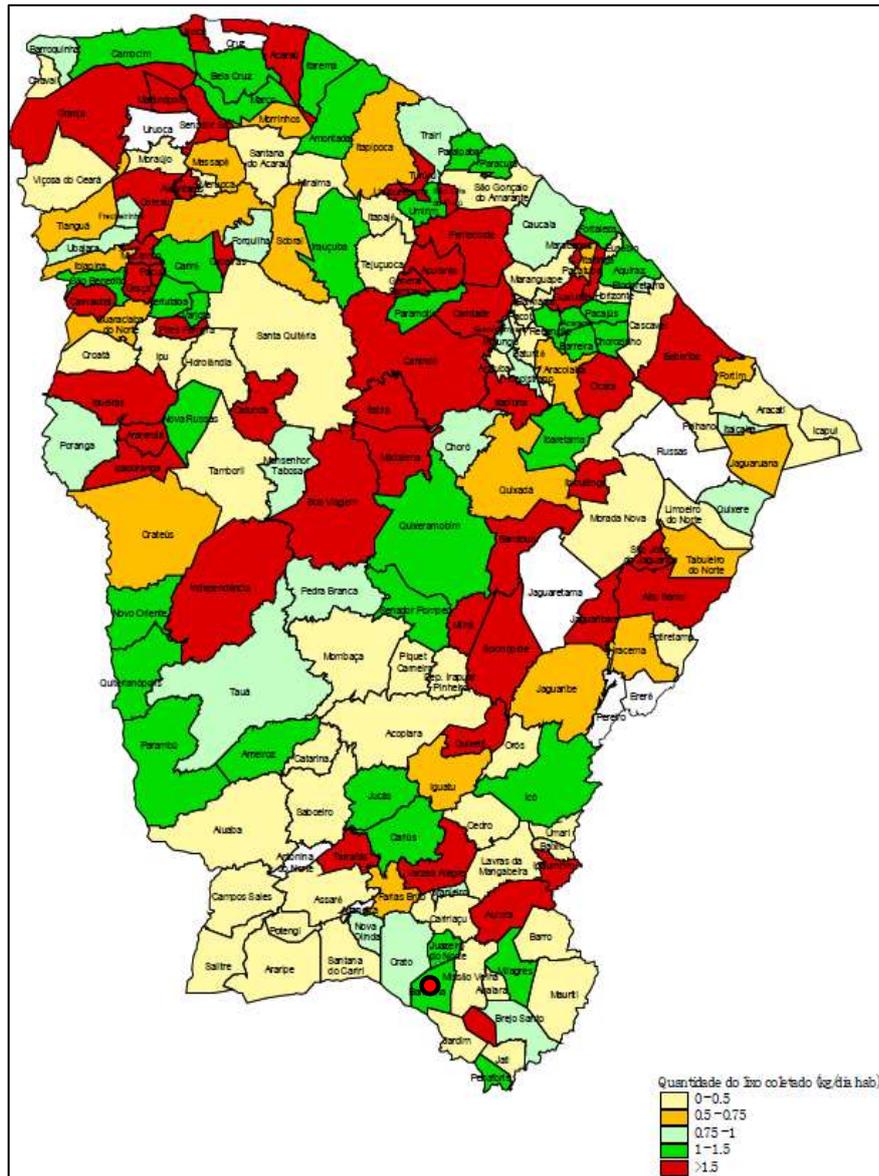
A **Figura 4.7** apresenta a situação do município de Barbalha em relação ao Estado do Ceará em relação à quantidade diária de resíduos sólidos coletados (t/dia). Observa-se que o município está na faixa intermediária de geração de resíduos do Estado (25 a 50 t/dia). Sabe-se que a redução na geração de resíduos é incentivada uma vez que reduz o impacto ao meio ambiente.



**Figura 4.7** – Quantidade de lixo coletado (t/dia) no Estado do Ceará com dados fornecidos pelas prefeituras, com destaque ao município de Barbalha.

Fonte: PROINTEC (2005).

A **Figura 4.8** traz os dados da quantidade *per capita* de lixo coletado (kg/dia.hab) no Estado do Ceará com dados fornecidos pelas prefeituras. Observa-se que o município de Barbalha encontra-se na faixa de 1 a 1,5 kg/dia.hab. Segundo o PGIRSU (2008) a quantidade *per capita* de resíduos sólidos coletados no município de Barbalha foi de 0,83 kg/hab/dia.



**Figura 4.8** – Quantidade *per capita* de resíduos sólido coletado (kg/dia.hab) no Estado do Ceará com dados fornecidos pelas prefeituras, com destaque ao município de Barbalha.

Fonte: PROINTEC (2005).

Segundo informações obtidas junto à Secretaria das Cidades, existe um projeto em elaboração para implantação de um Aterro Sanitário Consorciado na região do Cariri. Embora novos dados referentes à gestão do setor de resíduos sólidos estejam sendo coletados no âmbito do projeto supracitado, estes ainda não foram disponibilizados para inclusão no PMSB.

É importante destacar que não existe um sistema de cobrança pelo serviço de coleta dos resíduos sólidos nas residências ou em outros setores da sociedade,



tanto na sede municipal quanto nos distritos ou localidades. Também não existe sistema de informações nem mecanismos de controle social na prestação desse serviço.

O Capítulo 7 apresenta uma descrição detalhada dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos para o município de Barbalha.

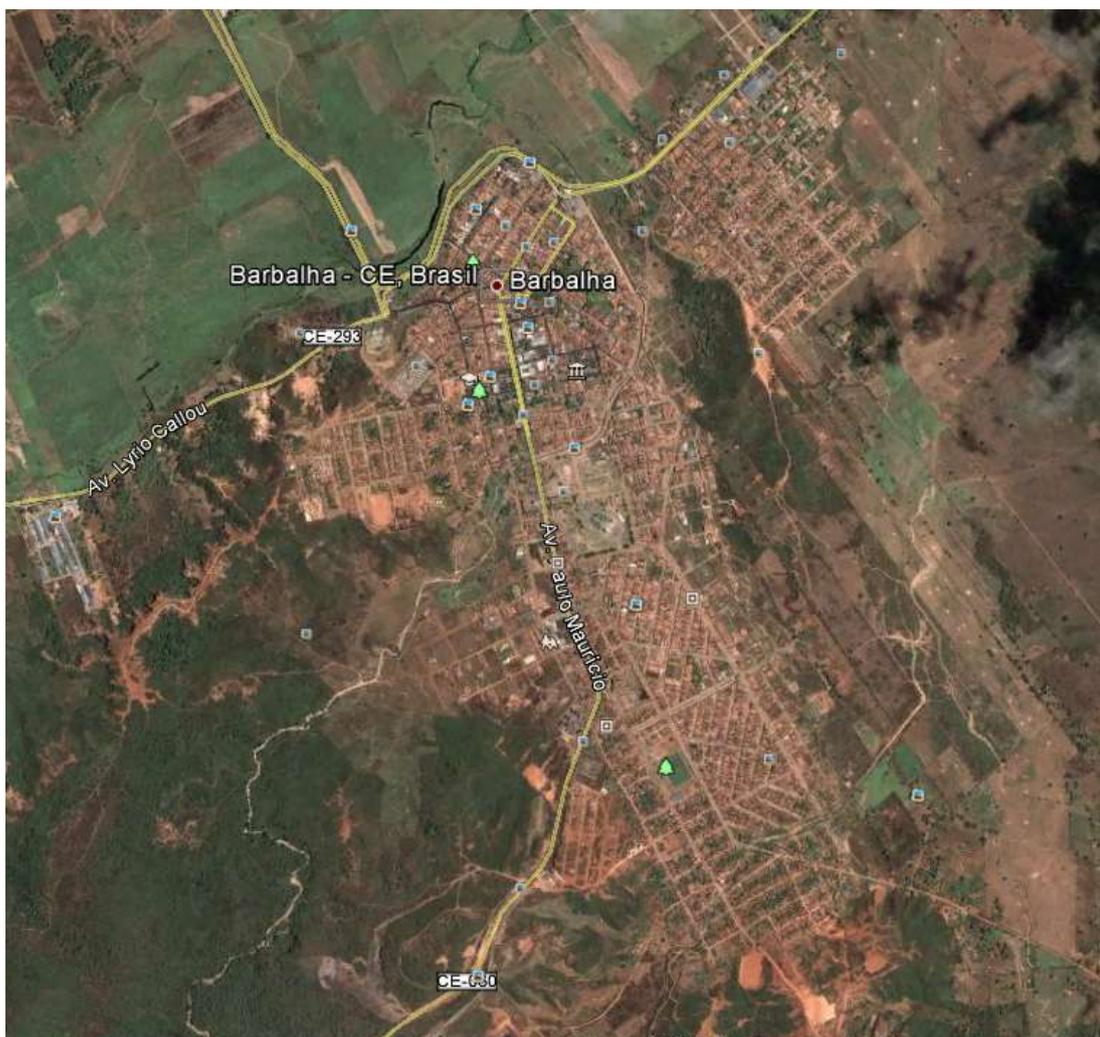
#### 4.3. Gestão de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/07, define-se drenagem e manejo das 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”.

A gestão dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas do município de Barbalha é de responsabilidade da Secretaria de Obras e Infraestrutura, com sede na Rua Miguel de Freitas nº 184, Bairro Cirolândia. Compete à mesma o planejamento, ampliação e manutenção de todo sistema de micro e macrodrenagem do município.

Inserido na Bacia do Salgado (ver item 4.1.1), o município de Barbalha possui uma área de 599,307 km<sup>2</sup>. Segundo dados da FUNCEME (2011), as temperaturas variam em torno de 24 a 26°C, sendo o período mais chuvoso concentrado nos meses de fevereiro a abril e a precipitação média anual de 1.153 mm.

A **Figura 4.9** apresenta o mapa da zona urbana da sede do município de Barbalha. Segundo informações da Secretaria de Obras e Infraestrutura, o percentual de ruas pavimentadas na sede municipal alcança o patamar de cerca de 80%. Atualmente o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas da cidade é composto com aproximadamente 75% de drenagem superficial nas ruas pavimentadas. Entretanto, parcela significativa dessas ruas recebe contribuições de esgotos sanitários, provocando sobrecarga do sistema e impactando negativamente na qualidade das águas pluviais. Além disso, é notável o problema de obstrução das unidades do sistema devido à presença de resíduos sólidos urbanos. As áreas mais prejudicadas com os problemas supracitados são os bairros Centro e Cirolândia.



**Figura 4.9** – Mapa da zona urbana da sede do município de Barbalha.

Fonte: Google Earth (2011).

O sistema de macrodrenagem da sede municipal é composto por três canais que escoam pela cidade e lançam suas águas no Rio Salamanca, afluente do Rio Salgado. É comum nos períodos chuvosos ocorrerem alagamentos e inundações em diversas áreas da cidade (Bairros Centro, Cirolândia e Santo André, Conjunto Preolândia e Comunidade Bela Vista) devido à insuficiência do sistema de macrodrenagem, apresentando vários pontos de estrangulamento. De acordo com a Secretaria de Obras e Infraestrutura de Barbalha, tais problemas ocorrem com frequência anual. Ressalta-se que estes são potencializados devido ao assoreamento dos canais por sedimentos provenientes de processos erosivos.



Também se observam sérios problemas de lançamento de esgotos e resíduos sólidos na rede de macrodrenagem.

Destaca-se ainda a existência de diversos pontos de ocupação intensa e desordenada do solo que, devido à sua topografia desfavorável, à ausência de pavimentação e a desmatamentos frequentes, apresentam sérios riscos de desmoronamento de encostas e deslizamento de residências. Segundo informações da Secretaria de Obras e Infraestrutura de Barbalha, nos últimos dois anos ocorreram tanto erosões do tipo laminar em terrenos sem cobertura vegetal como erosões acentuadas de taludes localizados no perímetro urbano. O Conjunto Preolândia é a área mais prejudicada com os problemas supracitados.

Nos distritos de Barbalha, a infraestrutura de drenagem é bastante precária, sendo composta basicamente de canaletas em algumas ruas pavimentadas. Devido à precariedade dos sistemas, a Prefeitura não dispõe de cadastro das canaletas. Os distritos de Arajara e Caldas não apresentam graves problemas de alagamento e inundação, uma vez que as águas pluviais escoam para os córregos que cortam a zona urbana desses distritos. Já no distrito de Estrela, o destino das águas pluviais são os pontos baixos da zona urbana, os quais sofrem alagamentos e inundações frequentes durante a quadra invernososa. A ausência de pavimentação asfáltica nos distritos de Barbalha mostra ainda a susceptibilidade do sistema a problemas de erosão e transporte de sedimentos, que podem resultar em assoreamento das canaletas.

O município de Barbalha não dispõe de um Plano Diretor de Drenagem Urbana e os únicos instrumentos de controle são a Lei de Uso e Ocupação do Solo, Código de Obras e Postura e o Plano Diretor Participativo. Cabe salientar que estas legislações exigem a aprovação e implantação de pavimentação, áreas verdes e de sistema de drenagem de águas pluviais para novos loteamentos.

A Secretaria de Obras e Infraestrutura de Barbalha realiza os seguintes serviços de limpeza e manutenção das vias com frequência de até duas vezes por ano:

- ✓ Limpeza de bocas-de-lobo
- ✓ Limpeza de tubulações de microdrenagem
- ✓ Limpeza de galerias, bueiros e pontes



- ✓ Poda e limpeza de margens de canais e cursos d'água
- ✓ Verificação e manutenção de revestimentos de canais
- ✓ Desassoreamento de córregos, rios e canais
- ✓ Identificação e correção de conexões de esgoto sanitário na rede de drenagem pluvial

Segundo informações disponíveis no Atlas da SRH-CE, Barbalha possui três estações pluviométricas. Entretanto, a Secretaria de Obras e Infraestrutura reconhece que não há estações fluviométricas ou climatológicas para monitoramento hidrológico no município. Dessa forma, torna-se difícil a avaliação ou previsão dos impactos causados por cheias nas zonas urbanas.

Apesar de o Código de Obras e Postura do município exigir a construção de sistema de drenagem pluvial, pavimentação, passeio e meio fio para aprovação de novos loteamentos, nos distritos de Barbalha e na zona periférica da sede municipal inexistem infraestrutura de microdrenagem subterrânea e de macrodrenagem.

É importante destacar que não existe um sistema de cobrança pelo serviço de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas do município, nem mecanismos de controle social na prestação desse serviço.

Atualmente o sistema de macrodrenagem da sede de Barbalha está sendo ampliado, com foco no Canal do Cirolândia, que corta a região central da cidade. As obras consistem basicamente em cobertura do referido canal e implantação de infraestrutura de interligação com a microdrenagem.

O capítulo 7 apresenta uma descrição e análise detalhada das condições de drenagem e manejo de águas pluviais para a sede e os distritos de Barbalha.



## 5. INVESTIMENTOS NO SETOR

---

### 5.1. Plano Plurianual (PPA) para o Quadriênio 2010-2013

Na **Tabela 5.1** são apresentadas estimativas para dispêndio de recursos nos setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas previstas no PPA do município de Barbalha para o período 2010-2013.



**Tabela 5.1** – Previsão de recursos do PPA de 2010-2013 do município de Barbalha para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

<b>Programa 515: Habitações Urbanas</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>Total</b>
Assegurar Melhorias Sanitárias Domiciliares	170.000,00	181.050,00	385.636,00	181.050,00	917.736,00
<b>Subtotal (1)</b>	<b>170.000,00</b>	<b>181.050,00</b>	<b>385.636,00</b>	<b>181.050,00</b>	<b>917.736,00</b>
<b>Programa 052: Saneamento Básico Rural</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>Total</b>
Construção e Conservação de Obras e Serviços de Saneamento Básico Rural	40.000,00	42.600,00	45.369,00	48.318,00	176.287,00
<b>Subtotal (2)</b>	<b>40.000,00</b>	<b>42.600,00</b>	<b>45.369,00</b>	<b>48.318,00</b>	<b>176.287,00</b>
<b>Programa 053: Saneamento Básico Urbano</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>Total</b>
Construção e Conservação de Obras de Saneamento Básico Urbano	60.000,00	63.900,00	68.053,00	72.476,00	264.429,00
Construção e Ampliação do Sistema de Abastecimento d'Água	640.000,00	681.600,00	725.904,00	773.087,00	2.820.591,00
<b>Subtotal (3)</b>	<b>700.000,00</b>	<b>745.500,00</b>	<b>793.957,00</b>	<b>845.563,00</b>	<b>3.085.020,00</b>
<b>Programa 003: Programa de Proteção ao Meio Ambiente</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>Total</b>
Manutenção do Programa de Reciclagem de Resíduos Sólidos	60.000,00	63.900,00	68.053,00	72.476,00	264.429,00
Programa de Proteção e Recuperação de Matas Ciliares	10.000,00	10.650,00	11.342,00	12.080,00	44.072,00
<b>Subtotal (4)</b>	<b>70.000,00</b>	<b>74.550,00</b>	<b>79.395,00</b>	<b>84.556,00</b>	<b>308.501,00</b>
<b>Programa 050: Via e Logradouros Urbanos</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>Total</b>
Construção e Conservação de Obras e Serviços de Infraestrutura em Vias e Logradouros Públicos *	60.000,00	63.900,00	68.053,40	72.476,80	264.430,20
<b>Subtotal (5)</b>	<b>60.000,00</b>	<b>63.900,00</b>	<b>68.053,40</b>	<b>72.476,80</b>	<b>264.430,20</b>
<b>Programa 501: Vias e Logradouros Urbanos</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>Total</b>
Assegurar a Pavimentação e Urbanização de Vias Públicas *	120.000,00	120.000,00	160.000,00	220.000,00	620.000,00
<b>Subtotal (6)</b>	<b>120.000,00</b>	<b>120.000,00</b>	<b>160.000,00</b>	<b>220.000,00</b>	<b>620.000,00</b>
<b>Programa 504: Serviços Urbanos</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>Total</b>
Varição de Logradouros Públicos, Coleta de Lixo Urbano e Domiciliar	1.309.346,00	1.394.453,00	1.485.093,00	1.581.624,00	5.770.516,00
<b>Subtotal (7)</b>	<b>1.309.346,00</b>	<b>1.394.453,00</b>	<b>1.485.093,00</b>	<b>1.581.624,00</b>	<b>5.770.516,00</b>
<b>TOTAL GERAL (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) (R\$)</b>	<b>2469346</b>	<b>2622053</b>	<b>3017503,4</b>	<b>3033587,8</b>	<b>11142490,2</b>

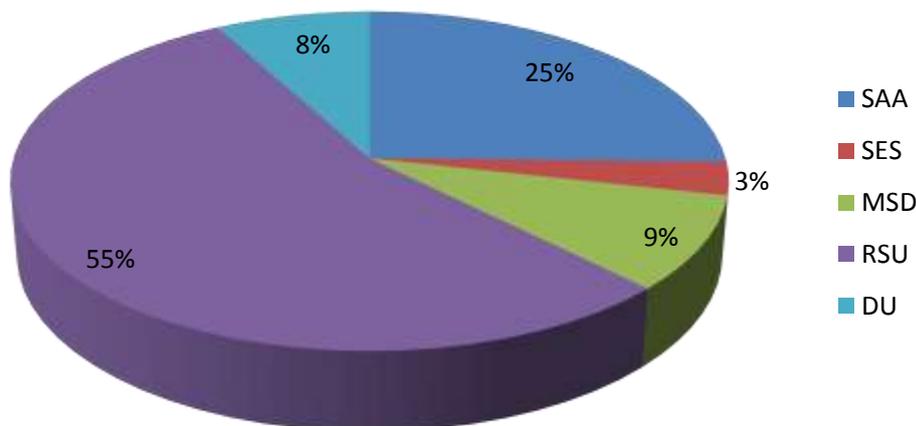
Fonte: PPA de Barbalha (2010).

A **Figura 5.1** apresenta a distribuição dos investimentos previstos no PPA de 2010-2013 do município de Barbalha, conforme valores totais apresentados na **Tabela 5.1**. Pode-se observar que a maior parte dos recursos é prevista para



investimento no setor de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos (55%), seguido dos setores de abastecimento de água (25%), esgotamento sanitário (12%, SES + MSD) e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (8%).

Valor Total = R\$ 11.142.490,20



**Figura 5.1** – Distribuição dos recursos do PPA de 2010-2013 do município de Barbalha para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário (SES + MSD), limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Fonte: Prefeitura Municipal de Barbalha (2011).

## 5.2. Recursos captados em nível Federal e Estadual

Procedeu-se levantamento de recursos transferidos nos últimos dez anos mediante Convênios entre a União e o município de Barbalha, para melhorias e obras nos setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, sendo o resumo apresentado na **Tabela 5.2**.



**Tabela 5.2** – Previsão de recursos do município de Barbalha listados na CGU para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Convênio	Objeto	Órgão superior	Data da última liberação	Valor da última liberação (R\$)	Valor total conveniado (R\$)
652599	Execução de sistema de abastecimento de água	Ministério da Integração Nacional	-	-	300.000,00
620191	Implantação de melhorias sanitárias domiciliares	Ministério da Saúde	17/09/2009	40.000,00	200.000,00
618008	Aquisição de equipamento, material permanente e estudo sobre a qualidade da água para consumo humano	Ministério da Saúde	27/03/2008	80.561,00	80.561,00
604342	Implantação de melhorias sanitárias domiciliares	Ministério da Saúde	31/01/2011	56.000,00	140.000,00
441370	Ações de saneamento básico	Ministério das Cidades	23/07/2002	100.000,00	400.000,00
439131	Execução de sistema de esgotamento sanitário	Ministério da Saúde	17/12/2002	197.000,00	394.000,00
439065	Implantação de melhorias sanitárias domiciliares	Ministério da Saúde	20/06/2002	136.000,00	136.000,00
391064	Execução de sistema de abastecimento de água	Ministério da Saúde	18/08/2000	86.666,66	130.000,00
657630	Investimentos no setor de resíduos sólidos	Ministério da Saúde	-	-	658.418,00
455499	Obras de contenção de encostas	Ministério da Integração Nacional	23/12/2002	511.399,74	1.011.399,74
411582	Obras de contenção de encostas	Ministério da Integração Nacional	06/02/2001	360.000,00	360.000,00
<b>TOTAL (R\$)</b>				<b>1.567.627,40</b>	<b>3.810.378,74</b>

Fonte: CGU (2011).

Conforme dados obtidos na CAGECE (2011), até o ano de 2011 também foram implantados através do Projeto São José do Governo do Estado do Ceará diversos projetos incluindo adutoras, poços e sistemas de abastecimento de água em localidades de Barbalha, conforme demonstrado na **Tabela 5.3**. Nenhum desses sistemas é operado pelo SISAR, diferente do que acontece com muitos municípios do Cariri / Centro Sul.



**Tabela 5.3** – Investimentos realizados no setor de abastecimento de água nas localidades de Barbalha através do Projeto São José do Governo do Estado do Ceará.

Comunidade	Data de término	Valor da obra (R\$)
Brejinho	17-jan-02	66.972,08
Sítio Mata dos Araças	28-dez-06	114.930,84
Sítio Taquari	24-nov-08	91.810,84
Buriti II	21-mai-09	91.971,57
Buriti II	05-out-09	79.968,21
Sítio Taquari	18-fev-11	99.911,61
<b>TOTAL (R\$)</b>		<b>545.565,15</b>

Fonte: CAGECE (2011).

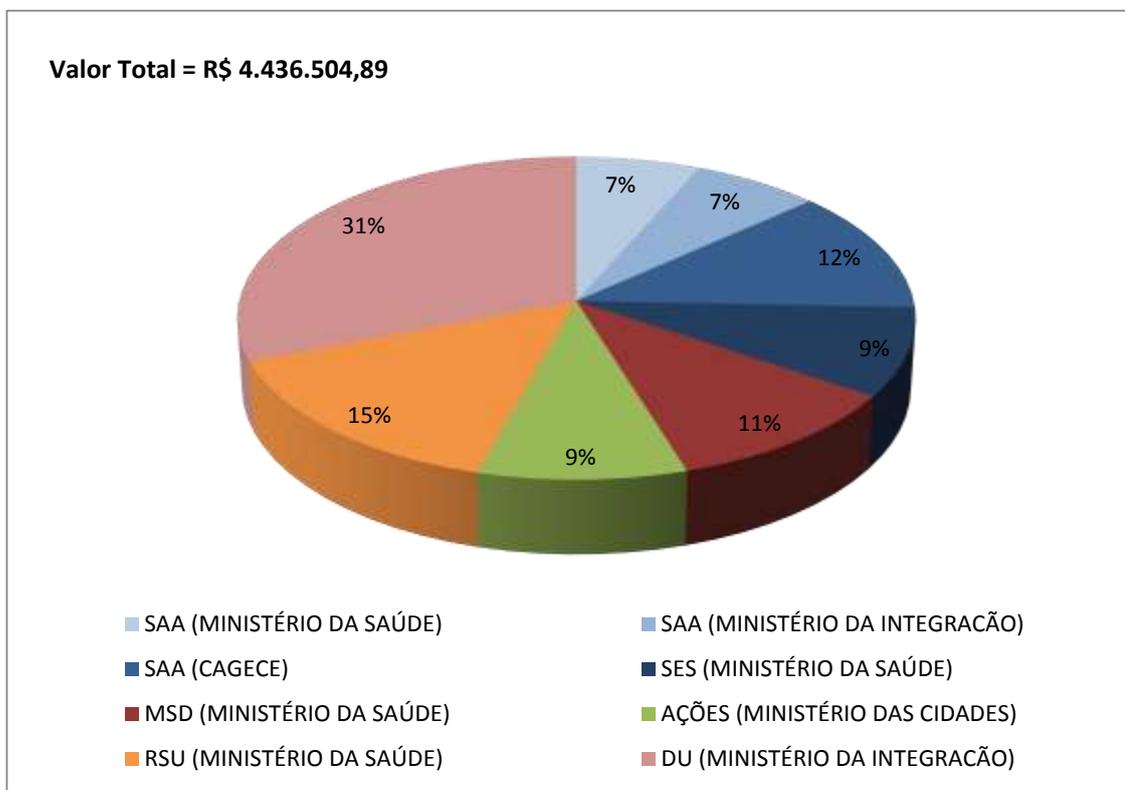
A **Figura 5.2** traz uma distribuição dos recursos captados em nível Federal e Estadual para o município de Barbalha nos setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Pode-se observar que a maior previsão de recursos é para a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (31%), seguida de investimento no setor de abastecimento de água (26%), esgotamento sanitário (20%) e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos (15%). Uma parcela de 9% é destinada para ações gerais em saneamento.

Conforme discriminado na **Figura 5.1**, o valor total previsto no PPA de 2010-2013 para investimento no setor de saneamento básico é de R\$ 11.142.490,20. Entretanto, conforme discriminado na **Figura 5.2**, o valor total dos recursos captados em nível Federal e Estadual é de R\$ 4.436.504,89. Isto indica que os recursos destinados ao município de Barbalha estão aquém da necessidade para a universalização dos serviços de saneamento básico.

Isto remonta para a necessidade de captação de recursos onerosos e não onerosos da União, Estado e Município. As figuras supracitadas apontam ainda a necessidade de se equilibrar os investimentos em cada setor. Por exemplo, enquanto 55% dos recursos previstos no PPA são destinados ao setor de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos (ver **Figura 5.1**), apenas 15% dos recursos captados em nível Federal e Estadual são destinados a esse setor (ver **Figura 5.2**).



Por outro lado para o setor de abastecimento de água observa-se um equilíbrio entre o PPA (25%) e os recursos captados em nível Federal e Estadual (26%).



**Figura 5.2** – Distribuição dos recursos captados em nível Federal e Estadual para o município de Barbalha nos setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



## 6. COMERCIALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

A Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) possuía a concessão para prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Barbalha, nos termos da Lei Municipal nº 674, de 26 de Novembro de 1973. Segundo a referida lei, o contrato findou em 26/11/2003, ou seja, após trinta anos da data da assinatura do contrato. No entanto, nos relatórios de concessão da CAGECE a data é outra, 02/09/1994. De todo modo, até o presente momento a Prefeitura de Barbalha ainda não realizou a renovação do contrato de concessão da CAGECE, que continua a ser a responsável pelo abastecimento de água e esgotamento sanitário da sede do município, operando na modalidade de “contrato precário ou concessão precária”. Assim, a CAGECE se obriga a atender todas as cláusulas do contrato vencido com exceção das obrigações de investimentos nos sistemas de água e esgoto.

Entretanto, o abastecimento de água dos distritos de Arajara, Caldas e Estrela é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Barbalha, não havendo cobrança pelos serviços.

### 6.1. Estrutura física e recursos humanos

A CAGECE dispõe de um escritório operacional e de atendimento ao público na sede de Barbalha (ver endereço supracitado), que funciona de segunda a sexta durante o horário comercial. Neste mesmo local encontra-se o almoxarifado que estoca peças, equipamentos e materiais de reposição do sistema de água e esgoto de Barbalha. O escritório da CAGECE encontrava-se organizado e informatizado, com estrutura administrativa composta por 11 funcionários conforme descrito a seguir: 2 (duas) pessoas para atendimento ao público; 1 (uma) pessoa para gerenciamento administrativo do escritório (terceirizada); 1 (uma) pessoa responsável pelo cadastro; 5 (cinco) operadores de sistema de abastecimento de água (3 terceirizados); 2 (dois) operadores de sistema de esgotamento sanitário (terceirizados). Desses, apenas cinco são funcionários da CAGECE, sendo os demais terceirizados. Para uso na operação do sistema de água e esgoto existe um carro e uma moto.



A **Figura 6.1** mostra uma vista do escritório da CACEGE na sede de Barbalha.



**Figura 6.1** – Escritório da CAGECE na sede de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

## 6.2. Serviços comerciais

### 6.2.1. Atendimento ao usuário

Segundo o Relatório de Fiscalização (RF/CSB/0068/2010) da ARCE, o núcleo da CAGECE de Barbalha operava com um sistema comercial *on-line*. Além disso, importantes informações tais como serviço de regulação e fiscalização da ARCE, horário de funcionamento do escritório, regras de atendimento preferencial e datas para vencimento de fatura são divulgadas aos usuários através de *banner* ou afixadas em mural. A **Figura 6.2** mostra uma vista do escritório da CAGECE na sede de Barbalha, podendo-se perceber boas condições de organização e limpeza.

A CAGECE possui ainda Sistema de Ouvidoria (SOU) *on-line* que tem como objetivo atender os manifestos dos usuários dos serviços através do encaminhamento de dúvidas, elogios, sugestões, reclamações e denúncias. A Companhia disponibiliza também serviço de consulta acerca da situação dos manifestos, sendo necessário número de protocolo e senha. Cabe salientar que, uma vez exauridas as tentativas de acordo entre a CAGECE e os usuários, a ARCE



também disponibiliza serviço de ouvidoria encarregado de receber, processar e solucionar as reclamações relacionadas com a prestação de serviços.

Além disso, a CAGECE possui sistema de Loja Virtual onde os usuários podem se cadastrar para ter acesso à 2ª Via de Conta, Solicitação de Serviços e Últimos Consumos.



**Figura 6.2** – Escritório da CAGECE na sede de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

### 6.2.2. Ligação de água/esgoto

Para execução do pedido de ligação de água e esgoto é necessário que o usuário se dirija ao escritório da CAGECE, sendo a ligação realizada em um prazo de até 5 (cinco) dias corridos. A comunicação de corte de ligação de água se dá através de fatura, num prazo de 7 (sete) dias corridos após a comunicação para a regularização do débito. Com relação à devolução de pagamentos em duplicidade feitos pelo cliente, a CAGECE realiza o ressarcimento somente caso o usuário apresente reclamação, devido a não existência de mecanismo automático de detecção no sistema.

### 6.2.3. Hidrometração

O nível de hidrometração nominal obtido nos Sistemas de Informações Gerenciais (SIG) e Comerciais (SIC) da CAGECE é de 100%.



### 6.2.4. Informações sobre a qualidade da água distribuída

Conforme informações de campo coletadas junto ao escritório de atendimento da CAGECE em 2011, existe informação sobre a qualidade da água tanto na fatura mensal quanto no mural do escritório de atendimento na sede. A **Figura 6.3** traz um exemplo de uma conta de água da CAGECE na região do Cariri com destaque nas informações sobre a qualidade da água. Uma análise mais detalhada das não conformidades verificadas será realizada no Capítulo 7.

**Cagece** Companhia de Água e Esgoto do Ceará

Nº de Inscrição: 22401083

**DADOS DO CLIENTE**  
 Nome: DANIEL DIAS P DE ALENCAR  
 End. Leitura: AVENIDA PREFEITO CARLOS CRUZ, 1199, D, SALESIANOS  
 Cidade: JOAZEIRO CEP: 61180-000  
 End. Entrega: CEP:  
 Cidade: CEP:

**ECONOMIAS**  
 Residencial: 001 | Comercial: 000 | Industrial: 000 | Pública: 000

**INFORMAÇÕES SOBRE MEDIÇÃO**

Serviço	Medidor/Letra	Leitura Ant.	Leitura Atual	Vol. (m³)	Média Semestral (m³)
AGUA	A1011/2194	68	73	5	7

**DATAS DAS LEITURAS**  
 Leitura Atual: 18/11/2011  
 Leitura Anterior: 18/10/2011  
 Emissão: 18/11/2011  
 Próxima Leitura: 19/12/2011

Nº de Análises	Cloro	Turbidez	Cor	Floco	Coliformes Totais	Escherichia Coli
Exigidas	143	143	143	0	143	143
Analisadas	142	127	131	0	143	143

**MENSAGENS / INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

**Figura 6.3** – Exemplo de uma conta de água da CAGECE na região do Cariri, com destaque nas informações sobre a qualidade da água.

Fonte: CAGECE (2011).



## 7. OPERAÇÃO DOS SERVIÇOS

Através de inspeções de campo, entrevistas com os encarregados da CAGECE, análise de relatório de fiscalização da ARCE e pesquisa em banco de dados em órgãos municipais, estaduais e federais, elaborou-se descrição geral dos sistemas de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas do município de Barbalha, que serviu como base para uma avaliação detalhada da operação dos serviços, conforme apresentado a seguir.

### 7.1. Abastecimento de Água

#### 7.1.1. Descrição geral do abastecimento de água da sede de Barbalha

O croqui apresentado na **Figura 7.1** traz um resumo do sistema de abastecimento de água atual da sede da Barbalha. É importante mencionar que se encontra em desenvolvimento o Plano Diretor de Abastecimento de Água dos municípios de Juazeiro do Norte e Barbalha (PDDA-JUABAR). Por razões de organização, vamos apresentar o sistema atual em tópicos, desde a captação nos sete poços tubulares até a distribuição da água tratada.

##### a) Mananciais de captação

Conforme informações obtidas na CAGECE, a sede de Barbalha é abastecida por sete poços tubulares (PT-01, PT-02, PT-04, PT-05, PT-06, PT-07 e PT-09), que recalcam a água bruta para reservatórios e subsequente desinfecção, conforme apresentado adiante, ou em alguns casos é feita desinfecção na saída da linha de recalque e injeção direta no sistema de distribuição.

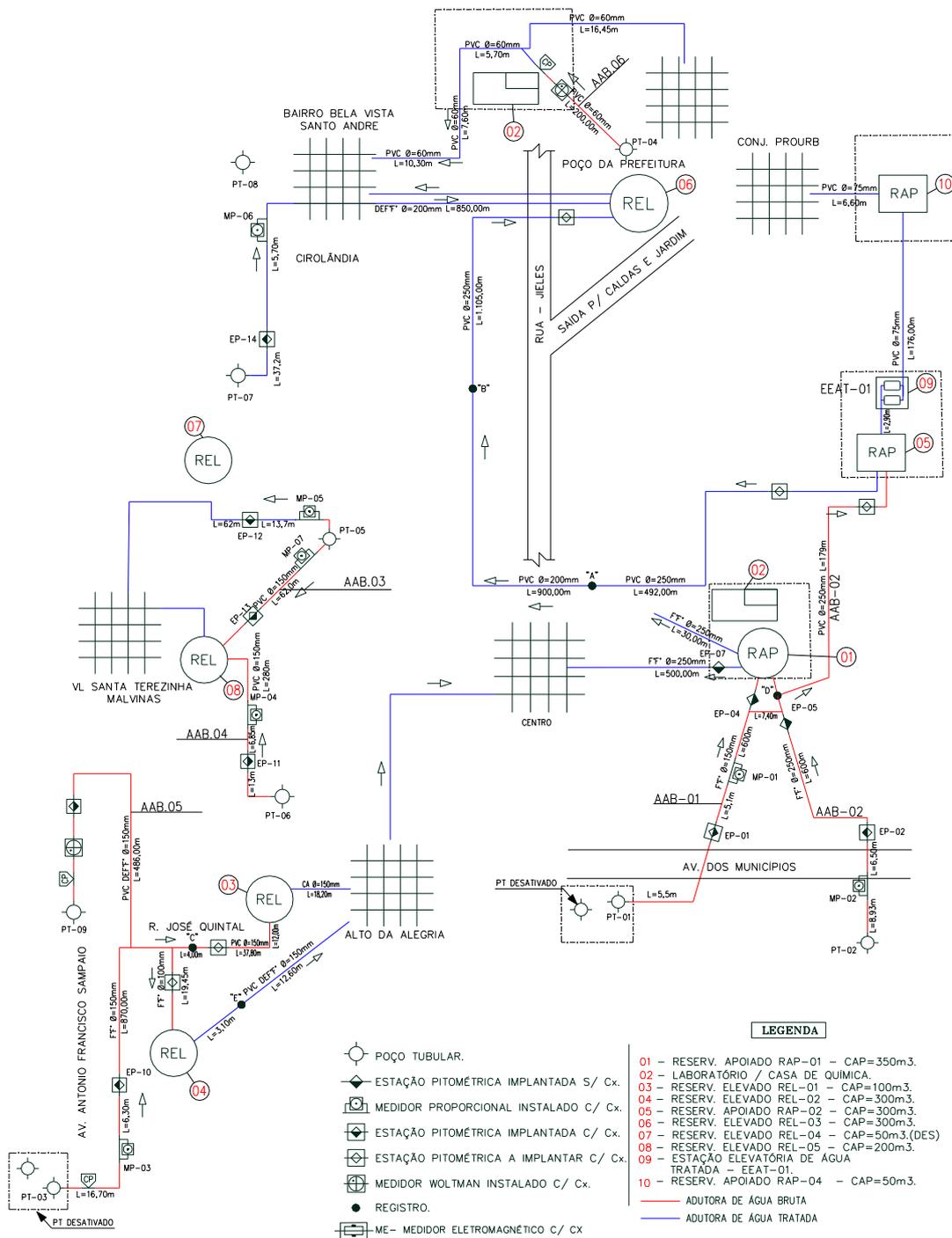


Figura 7.1 – Croqui do sistema atual de abastecimento de água da sede de Barbalha.

Fonte: Adaptado de CAGECE (2011).

A Tabela 7.1 traz um resumo dos poços que fazem parte do manancial de abastecimento para a sede de Barbalha. Deve-se observar que existe uma situação de injeção direta da água do poço PT-04 na rede de distribuição, sem utilização



de reservatório. Para o poço PT-05, existe alternância de alimentação da rede e reservatório.

As **Figuras 7.2 a 7.9** trazem fotos dos poços que abastecem a sede de Barbalha, obtidas a partir das inspeções de campo.

**Tabela 7.1** – Resumo dos poços que fazem parte do manancial atual de abastecimento para a sede de Barbalha.

Poço	Tipo de água que é aduzida	Descrição	Q do poço (m <sup>3</sup> /h)
PT-01	Bruta	Recalca para o reservatório apoiado RAP-01 que abastece os Bairros: Centro, Rosário e Conjunto Nossa Senhora de Fátima	150
PT-02	Bruta	Recalca para o reservatório apoiado RAP-01 e RAP-02 que abastece os Bairros: Centro, Rosário, Conjunto Nossa Senhora de Fátima e REL-03	100
PT-03	Bruta	Desativado	80
PT-04	Bruta e Tratada*	Recalca para a RDA do Bairro Bela Vista e Santo André	105,6
PT-05	Bruta e Tratada*	Recalca para o reservatório REL-05 e RDA, que abastece o Bairro Malvinas	50
PT-06	Bruta	Recalca para o reservatório elevado REL-05, abastecendo o Bairro Malvinas	40
PT-07	Tratada	Recalca para o reservatório elevado REL-03, que abastece o Bairro Bela Vista e Cirolândia	70
PT-09	Bruta	Recalca para os reservatórios elevados REL-01 / REL-02, que abastece os Bairros: Alto da Alegria, Parte do Centro e Casas Populares	100

Fonte: CAGECE (2011).

\* Simples desinfecção



**Figura 7.2** – Vista do poço tubular PT-01 que faz parte do manancial da sede de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.3** – Vista do poço tubular PT-02 que faz parte do manancial da sede de Barbalha e sua casa de comando.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.4** – Vista do poço tubular PT-04 que faz parte do manancial da sede de Barbalha e sua casa de comando.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.5** – Vistas do mini-laboratório situado próximo ao poço tubular PT-04 que faz parte do manancial da sede de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.6** – Vista do poço tubular PT-05 que faz parte do manancial da sede de Barbalha e sua casa de comando.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.7** – Vista do poço tubular PT-06 que faz parte do manancial da sede de Barbalha e sua casa de comando.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.8** – Vista do poço tubular PT-07 que faz parte do manancial da sede de Barbalha e sua casa de comando.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.9** – Vista do poço tubular PT-09 que faz parte do manancial da sede de Barbalha e sua casa de comando.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

### **b) Adução/Bombeamento/Reservação de água bruta**

Após a captação nos sete poços tubulares, a água bruta é encaminhada para diferentes reservatórios nos quais são realizadas a simples desinfecção da água, conforme apresentado adiante, ou em alguns casos é feita desinfecção na



saída da linha de recalque e injeção direta no sistema de distribuição. A linha de adução é composta de tubos em F<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, PVC ou PVC DE F<sup>o</sup>F<sup>o</sup> com diâmetro de 60 a 250 mm, conforme apresentado na **Tabela 7.2**. As adutoras de água bruta possuem cinco registros (A, B, C, D e E), sete medidores proporcionais, dois medidores do tipo Woltman e quatorze estações pitométricas, conforme apresentado na **Figura 7.1** (CAGECE, 2011). Não existe cadastro técnico das adutoras no escritório da CAGECE em Barbalha. A **Figura 7.10** traz uma vista de alguns dos macromedidores instalados na linha de adução dos poços tubulares PT-01, PT-02 e PT-05.

**Tabela 7.2** – Resumo das principais linhas de adução de água bruta para a sede de Barbalha.

Item	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Descrição
AAB-01	F <sup>o</sup> F <sup>o</sup>	150	610,6	Linha de adução entre o poço tubular PT-01 e o RAP-01
AAB-02	F <sup>o</sup> F <sup>o</sup>	250	615,4	Linha de adução entre o poço tubular PT-02 e o RAP-01
AAB-02	PVC DE F <sup>o</sup> F <sup>o</sup>	250	179,0	Linha de adução entre o ponto “D” e o RAP-02
AAB-03	PVC	150	62,0	Linha de adução entre o poço tubular PT-05 e o REL-05
AAB-04	PVC	150	280,0	Linha de adução entre o poço tubular PT-05 e o REL-05
AAB-05	PVC DE F <sup>o</sup> F <sup>o</sup>	150	486,0	Linha de adução entre o poço PT-09 e a linha de adução do PT-03 que está desativado
AAB-06	PVC	60	200,0	Linha de adução entre o poço PT-04 e o reservatório apoiado RDA

Fonte: CAGECE (2011).



A **Tabela 7.3** traz informações sobre os quatro subsistemas de reservação/distribuição da sede de Barbalha. Já a **Tabela 7.4** traz um resumo das estações elevatórias (bombas) instaladas nos sete poços tubulares.

**Tabela 7.3** – Resumo da reservação/distribuição de água bruta/tratada para a sede de Barbalha.

Subsistema de reservação / distribuição	Poços	Área que abastece
Centro	PT-01 e PT-02	Centro, Rosário e Conjunto Nossa Senhora de Fátima
Alto da Alegria	PT-03 (desat.) e PT-09	Alto da Alegria, Parte do Centro e Casas Populares
Bela Vista / Cirolândia	PT-04 e PT-07	Bela Vista, Santo André e Cirolândia
Malvinas	PT-05 e PT-06	Malvinas

Fonte: CAGECE (2011).



**Tabela 7.4** – Resumo das estações elevatórias (bombas) instaladas nos poços tubulares que abastecem a sede de Barbalha.

EE	Localização	Descrição	Q da bomba (m <sup>3</sup> /h)	AMT (mca)	P (cv)
PT-01	Sítio Tupinambá	Recalca para o reservatório apoiado RAP-01 que abastece os Bairros: Centro, Rosário e Conjunto Nossa Senhora de Fátima	120	100	70
PT-02	Sítio Tupinambá	Recalca para os reservatórios apoiados RAP-01 e RAP-02 que abastece os Bairros: Centro, Rosário, Conjunto Nossa Senhora de Fátima e REL-03	80	100	50
PT-03*	Sítio São Paulo	Desativado	120	100	70
PT-04	Bairro Bela Vista	Recalca para a RDA do Bairro Bela Vista e Santo André	20	40	13
PT-05	Bairro Malvinas	Recalca para o reservatório REL-05 e RDA, que abastece o Bairro Malvinas	60	70	25
PT-06	Bairro Malvinas	Recalca para o reservatório elevado REL-05, abastecendo o Bairro Malvinas	45	107	30
PT-07	Bairro Cirolândia	Recalca para o reservatório elevado REL-03, que abastece o Bairro Bela Vista e Cirolândia	60	141	50
PT-09	Sítio São Paulo	Recalca para os reservatórios elevados REL-01 / REL-02, que abastece os Bairros: Alto da Alegria, Parte do Centro e Casas Populares	90	52	55

Fonte: CAGECE (2011).



**Figura 7.10** – Vista de alguns dos macromedidores instalados na linha de adução dos poços tubulares PT-01, PT-02 e PT-05.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

### **c) Estação de Tratamento de Água (ETA)**

O tratamento utilizado na ETA da sede de Barbalha é o de desinfecção simples com aplicação de cloro na forma gasosa ou líquida (hipoclorito de cálcio –



Hipocal), nos reservatórios, conforme apresentado na **Tabela 7.5** e **Figuras 7.11** e **7.12**.

São realizadas as determinações dos parâmetros pH, turbidez, cor e cloro residual apenas na saída da linha de recalque do poço tubular PT-04, onde existe um mini-laboratório (**Figura 7.13**), para verificação de atendimento dos limites fixados na Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde. As análises de monitoramento dos demais poços e reservatórios de distribuição são realizadas em Juazeiro do Norte no Laboratório Regional da UN-BSA.

**Tabela 7.5** – Resumo da reservação de água tratada para a sede de Barbalha.

Reservatório	Denominação	Área que abastece	Volume de reservação (m <sup>3</sup> )	Tipo de tratamento
Elevado	REL-01	Alto da Alegria	100	Aplicação de cloro gasoso através de cloradores
Elevado	REL-02	Alto da Alegria	300	Aplicação de cloro gasoso através de cloradores
Elevado	REL-03	Bela Vista	300	-
Elevado	REL-05	Malvinas	200	Aplicação de cloro gasoso através de cloradores
Apoiado	RAP-01	Alto do Gamenha	400	Aplicação de cloro gasoso através de cloradores
Apoiado	RAP-04	Prourb	50	-
Apoiado	RAP-02	Centro	350	Aplicação de hipocal através de dosador de nível constante, cloro gasoso e cloro em pastilha

Fonte: CAGECE (2011).



**Figura 7.11** – Vista do sistema de desinfecção simples localizado no reservatório apoiado RAP-01 com 400 m<sup>3</sup> de capacidade, localizado no Alto do Gamenha, sede de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.12** – Vista do sistema de desinfecção simples localizado no reservatório apoiado RAP-02 com 350 m<sup>3</sup> de capacidade, localizado no Centro, sede de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).





**Figura 7.13** – Vista dos equipamentos pHmetro, turbidímetro e colorímetro existentes na Casa de Química / Laboratório localizados na área do poço tubular PT-04 na sede de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

#### **d) Adução/Bombeamento/Reservação de água tratada**

Um croqui do complexo sistema de adução de água tratada de Barbalha também pode ser observado na **Figura 7.1**. A linha de adução de água tratada é composta de tubos em F<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, PVC ou PVC DE F<sup>o</sup>F<sup>o</sup> com diâmetro de 60 a 250 mm. Não existe cadastro técnico da adutora no escritório da CAGECE em Barbalha.

A estação elevatória de água tratada (EEAT-01), apresentada na **Figura 7.14**, faz o recalque do reservatório apoiado RAP-01 para o RAP-04, a partir do qual é realizado o abastecimento da área do Conjunto Prourb. A EEAT-01 possui apenas uma bomba ativa de 3 cv, vazão de recalque de 11,9 m<sup>3</sup>/h e com uma linha de recalque em PVC de 75 mm de diâmetro e 176,0 m de extensão.

A **Tabela 7.6** traz um resumo do sistema de reservação de água tratada da sede de Barbalha, sendo os sete reservatórios de distribuição apresentados nas **Figuras 7.15 a 7.21**.



**Tabela 7.6 –** Resumo da reservação de água tratada para a sede de Barbalha.

Reservatório	Denominação	Área que abastece	Volume de reservação (m <sup>3</sup> )
Elevado	REL-01	Alto da Alegria	100
Elevado	REL-02	Alto da Alegria	300
Elevado	REL-03	Bela Vista	300
Elevado	REL-05	Malvinas	200
Apoiado	RAP-01	Alto do Gamenha	400
Apoiado	RAP-04	Prourb	50
Apoiado	RAP-02	Centro	350

Fonte: CAGECE (2011).





**Figura 7.14** – Vista da única estação elevatória de água tratada (EEAT-01) da sede de Barbalha que faz o recalque do RAP-01 para o RAP-04, abastecendo a área Prourb.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).





**Figura 7.15** – Vista do reservatório apoiado RAP-01 com 400 m<sup>3</sup> de capacidade, localizado no bairro Alto do Gamenha, sede de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.16** – Vista do reservatório apoiado RAP-02 com 350 m<sup>3</sup> de capacidade, localizado no bairro Centro, sede de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.17** – Vista do reservatório apoiado RAP-04 com 50 m<sup>3</sup> de capacidade, localizado no bairro Prourb, sede de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.18** – Vista do reservatório elevado REL-01 com 100 m<sup>3</sup> de capacidade, localizado no bairro Alto da Alegria, sede de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.19** – Vista do reservatório elevado REL-02 com 300 m<sup>3</sup> de capacidade, localizado no bairro Alto da Alegria, sede de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.20** – Vista do reservatório elevado REL-03 com 300 m<sup>3</sup> de capacidade, localizado no bairro Bela Vista, sede de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.21** – Vista do reservatório elevado REL-05 com 200 m<sup>3</sup> de capacidade, localizado no bairro Malvinas, sede de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



### e) Distribuição

Conforme dados obtidos na CAGECE, o município possui aproximadamente 11.729 ligações de água, das quais 9.462 são ativas, para uma população de 35.369 habitantes. A sede de Barbalha possui rede de distribuição de água com extensão total de 85,6 km, em tubulações de PVC, F<sup>o</sup>F<sup>o</sup> e cimento amianto, com diâmetros variando de 50 a 250 mm. O índice de hidrometração é de 96,6%. Não existe cadastro técnico completo do sistema de distribuição de água no escritório do SAA de Barbalha.

Conforme informações do Formulário de Inspeção, a CAGECE não realiza monitoramento de continuidade e pressão disponível na rede de distribuição de água nem apresenta programas de controle de perdas.

Na rede de distribuição de Barbalha existem 23 (vinte e três) registros de descarga.

As inspeções de campo revelaram que consideráveis problemas de continuidade e pressão ainda existem no sistema de Barbalha, por exemplo, nos Bairros Alto do Rosário e Bela Vista.

Portanto, o sistema de abastecimento de água de Barbalha possui diversos problemas operacionais como ausência de cadastro, continuidade, pressão, ausência de registros de manobra, ausência de bombas reservas, elevado índice de perdas etc., e problemas de conservação em quadros elétricos, bombas, reservatórios e registros, que acabam por prejudicar a qualidade dos serviços oferecidos ao município.

A **Tabela 7.7** traz um resumo do sistema de distribuição de água da sede de Barbalha.



Tabela 7.7 – Resumo do sistema de distribuição de água da sede de Barbalha.

Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
PVC	250	885
PVC	200	2.080
FºFº	150	394
PVC	140	900
PVC	150	6.523
FºFº	100	5.174
PVC	100	2.722
PVC	75	2.040
PVC	50	64.677
Cimento Amianto	40	252
<b>Total</b>		<b>85.647</b>

Fonte: CAGECE (2011).

A **Tabela 7.8** traz um resumo do sistema atual de abastecimento de água da sede de Barbalha.



**Tabela 7.8** – Resumo do sistema atual de abastecimento de água da sede de Barbalha.

Componente	Descrição	Unidade	Valor
Manancial de captação	PT-01, PT-02, PT-04, PT-05, PT-06, PT-07 e PT-09	m <sup>3</sup> /h	615,6
Elevatória de água bruta	PT-01, PT-02, PT-04, PT-05, PT-06, PT-07 e PT-09	m <sup>3</sup> /h	475,0
Reservatório de água bruta	REL-01, REL-02, REL-03, REL-05, RAP-01, RAP-02, RAP-04	m <sup>3</sup>	1.700
Adutora de água bruta	PT-01, PT-02, PT-04, PT-05, PT-06, PT-07 e PT-09	mm	60/250
ETA	Desinfecção simples	m <sup>3</sup> /h	-
Elevatória de água tratada	EEAT-01	m <sup>3</sup> /h	11,9
Adutora de água tratada	AAT	mm	60/250
Reservatório de água tratada	REL-01, REL-02, REL-03, REL-05, RAP-01, RAP-02, RAP-04	m <sup>3</sup>	1.700
Rede de distribuição	Sede	km	85,6

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

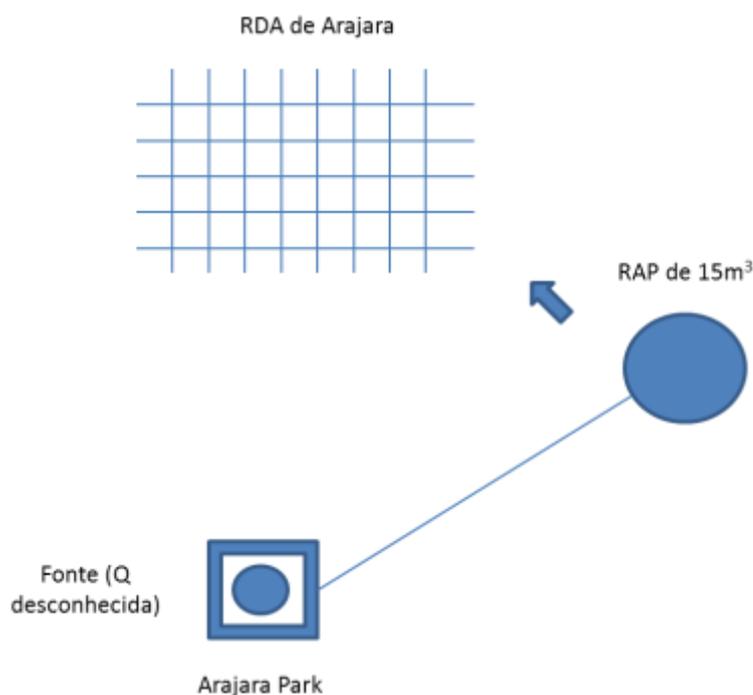
### 7.1.2. Descrição geral do abastecimento de água dos distritos

Como abordado, o abastecimento de água dos distritos de Arajara, Caldas e Estrela é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Barbalha. No município não há participação do SISAR na operação de nenhum sistema de abastecimento de água.

Segundo a SEINFRA de Barbalha, o SAA do distrito de **Arajara (Figura 7.22)** é composto por um manancial subterrâneo, com captação em uma fonte particular pertencente ao Arajara Park (não foi possível o acesso), que aduz a água para um único reservatório apoiado RAP-01 com capacidade de 15 m<sup>3</sup> (**Figura 7.23**). Estima-se uma rede de distribuição de aproximadamente 1.200 metros, abastecendo 512 economias, com uma cobertura de 100%. Em todo o sistema, a



água não é tratada, não havendo cobrança pela distribuição ou hidrometração. A inspeção de campo ainda revelou péssimo estado de conservação do SAA.



**Figura 7.22** – Croqui do sistema de abastecimento de água do distrito de Arajara, no município de Barbalha, de responsabilidade da Prefeitura.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

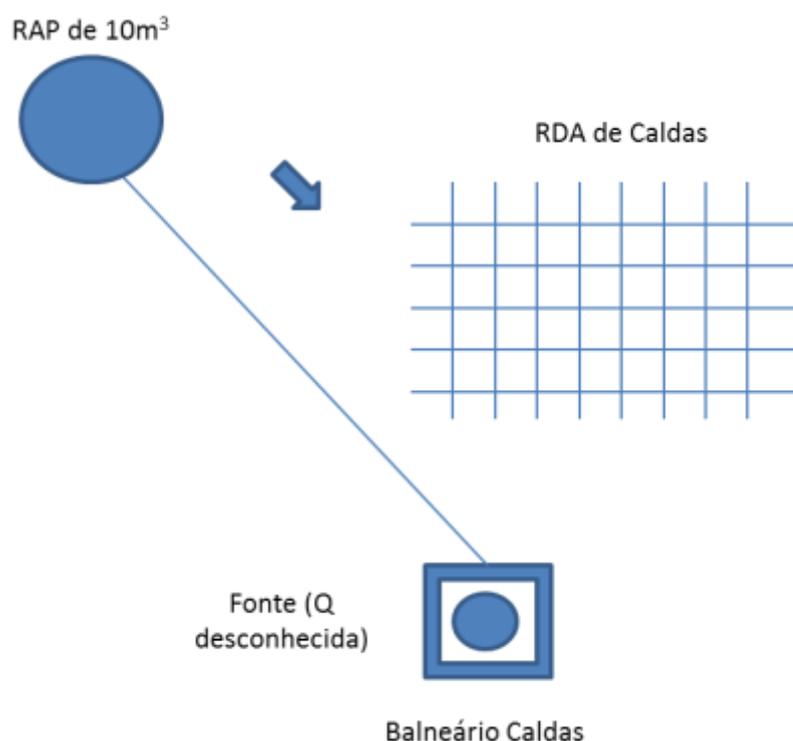


**Figura 7.23** – Reservatório apoiado RAP-01 de 15 m<sup>3</sup> que atende ao distrito de Arajara, no município de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



Segundo a SEINFRA de Barbalha, o SAA do distrito de **Caldas (Figura 7.24)** é composto pela captação em uma fonte particular pertencente ao Balneário Caldas, que recalca a água para um único reservatório apoiado RAP-01 com capacidade de 10 m<sup>3</sup>. Estima-se uma rede de distribuição de aproximadamente 2.150 metros, abastecendo 621 economias, com uma cobertura de 100%. Em todo o sistema, a água não é tratada, não havendo cobrança pela distribuição ou hidrometração. A inspeção de campo ainda revelou péssimo estado de conservação do SAA. As **Figuras 7.25 a 7.28** apresentam algumas partes integrantes do sistema.



**Figura 7.24** – Croqui do sistema de abastecimento de água do distrito de Caldas, no município de Barbalha, de responsabilidade da Prefeitura.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.25** – Captação da água em uma fonte particular pertencente ao Balneário Caldas, que atende ao distrito de Caldas, no município de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.26** – Estação elevatória de água bruta instalada no Balneário Caldas, que atende ao distrito de Caldas, no município de Barbalha.

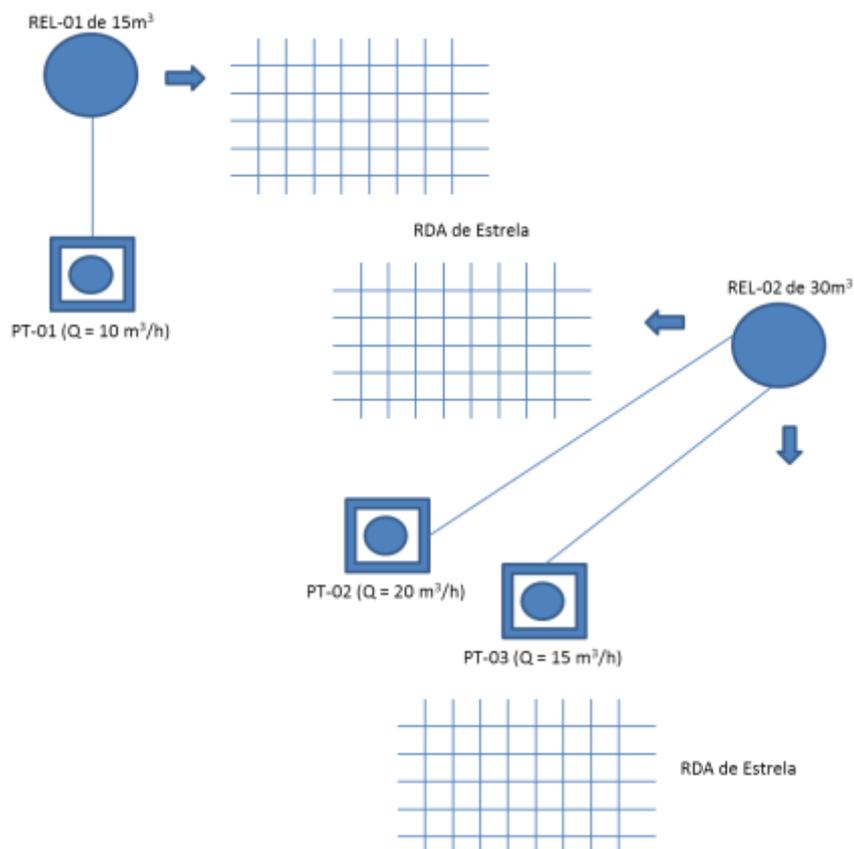
Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.27** – Reservatório apoiado RAP-01 de 10 m<sup>3</sup> que atende ao distrito de Caldas, no município de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

Segundo a SEINFRA de Barbalha, o SAA do distrito de **Estrela (Figura 7.28)** é composto pela captação em três poços tubulares, PT-01 (Q = 10 m<sup>3</sup>/h), PT-02 (Q = 20 m<sup>3</sup>/h) e PT-03 (Q = 15 m<sup>3</sup>/h). O PT-01 aduz a água bruta para o reservatório elevado REL-01 com 15 m<sup>3</sup> de capacidade, e os PT-02 e PT-03 recalcam a água para o REL-02 com 30 m<sup>3</sup> de capacidade. Estima-se uma rede de distribuição de aproximadamente 4.180 metros, abastecendo 655 economias, com uma cobertura de 100%. Em todo o sistema, a água não é tratada, não havendo cobrança pela distribuição ou hidrometração. A inspeção de campo ainda revelou péssimo estado de conservação do SAA. As **Figuras 7.29 a 7.31** apresentam algumas partes integrantes do sistema.



**Figura 7.28** – Croqui do sistema de abastecimento de água do distrito de Estrela, no município de Barbalha, de responsabilidade da Prefeitura.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).





**Figura 7.29** – Poços tubulares PT-01, PT-02 e PT-03, mananciais do distrito de Estrela, no município de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.30** – Reservatório elevado REL-01 de 15 m<sup>3</sup> que atende ao distrito de Estrela, no município de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.31** – Reservatório elevado REL-02 de 30 m<sup>3</sup> que atende ao distrito de Estrela, no município de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

Portanto, os sistemas de abastecimento de água dos distritos operados pela Prefeitura Municipal de Barbalha apresentam sérios problemas de conservação em quadros elétricos, conjuntos motor-bomba, reservatórios, além dos problemas operacionais como vazamentos na adução e distribuição, continuidade, pressão e qualidade da água.

A Prefeitura Municipal de Barbalha ainda opera alguns sistemas de abastecimento de água (SAA) de comunidades dispersas, como por exemplo, das localidades de Brejinho, Sítio Mata dos Araças, Sítio Taquari, Buriti II e Sítio Taquari, construídos no âmbito do Projeto São José, conforme apontado no item 5.2. Segundo a Secretaria das Cidades (2011), estima-se que os referidos sistemas atendam um total de 321 economias. A Prefeitura não dispunha de dados detalhados dos SAA das localidades

### 7.1.3. Indicadores de qualidade de água da sede e dos distritos de Barbalha

A inspeção e a fiscalização da qualidade da água distribuída para consumo humano, de acordo com os Artigos 200 da Constituição Federal (Brasil, 1988) e 248



da Constituição Estadual (Ceará, 1989), são atribuições do Sistema Único de Saúde (SUS).

O Programa VIGIÁGUA é executado pelos municípios com a cooperação técnica da Secretaria de Saúde do Estado e da FUNASA. Este programa visa monitorar a qualidade da água para consumo humano com relação aos padrões de potabilidade estabelecidos na Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde – MS, buscando a melhoria das condições sanitárias da população. Os resultados do monitoramento da qualidade da água realizado através do VIGIÁGUA são divulgados por meio de Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano – SISÁGUA. Não foi possível a coleta de informações do SISÁGUA, nem foi possível a utilização do relatório de fiscalização da ARCE relativo ao abastecimento de água de Barbalha.

A CAGECE realiza monitoramento da qualidade da água na saída da ETA e na rede de distribuição por meio do laboratório Regional da UN-BSA. As **Tabelas 7.9** e **7.10** apresentam uma síntese das análises físico-químicas e bacteriológicas de amostras de água coletadas na saída da ETA e na rede de distribuição da sede de Barbalha, respectivamente.



**Tabela 7.9** – Síntese das análises físico-químicas e bacteriológicas de amostras de água coletadas na saída da ETA da sede de Barbalha.

Parâmetros	Meses										Padrão da Portaria 518/04/M S
	jan/11	fev/11	mar/11	abr/11	mai/11	jun/11	jul/11	ago/11	set/11	out/11	
Turbidez	1,14	0,97	0,65	0,42	0,56	0,5	0,26	0,31	0,19	0,19	Máx. 5,0 uT
Cor	5,54	2,39	1,16	0,25	0,25	0,14	0,07	0,22	0,02	0,11	Máx. 15 uH
Cloro residual livre	1,52	1,61	1,67	1,6	1,52	1,59	1,7	1,73	1,64	1,64	Mín. 0,2 mgCl <sub>2</sub> /L
pH	6,87	6,91	6,86	6,91	6,91	6,84	6,87	6,87	6,85	6,82	6,00 a 9,50
Flúor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Máx. 1,5 mgF/L
Coliformes totais	Aus. em 100%	Mín. ausência em 95%									
<i>E. coli</i>	Aus. em 100%	Ausência em 100%									
Bactérias heterotróficas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 500 UFC

Fonte: CAGECE (2011).



**Tabela 7.10** – Síntese das análises físico-químicas e bacteriológicas de amostras de água coletadas na rede de distribuição da sede de Barbalha.

Parâmetros	Meses										Padrão da Portaria 518/04/M S
	jan/11	fev/11	mar/11	abr/11	mai/11	jun/11	jul/11	ago/11	set/11	out/11	
Turbidez	1,23	1,32	0,67	0,9	1,44	0,54	0,67	0,67	0,6	0,72	Máx. 5,0 uT
Cor	6,25	3,35	1,01	2,14	4,78	0,26	0,83	0,78	0,63	0,99	Máx. 15 uH
Cloro residual livre	1,01	1,07	0,99	1,29	1,22	1,07	1,05	1,06	1,06	1,13	Mín. 0,2 mgCl <sub>2</sub> /L
pH	6,84	6,91	6,84	7,87	6,89	6,78	6,9	6,87	6,84	6,85	6,00 a 9,50
Flúor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Máx. 1,5 mgF/L
Coliformes totais	Aus. em 100%	Mín. ausência em 95%									
<i>E. coli</i>	Aus. em 100%	Ausência em 100%									
Bactérias heterotróficas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 500 UFC

Fonte: CAGECE (2011).

Assim, como conclusão geral da análise, o sistema de abastecimento de água de Barbalha está em conformidade com os requisitos de qualidade de água físico-química e bacteriológica constantes na Portaria MS 518/04.

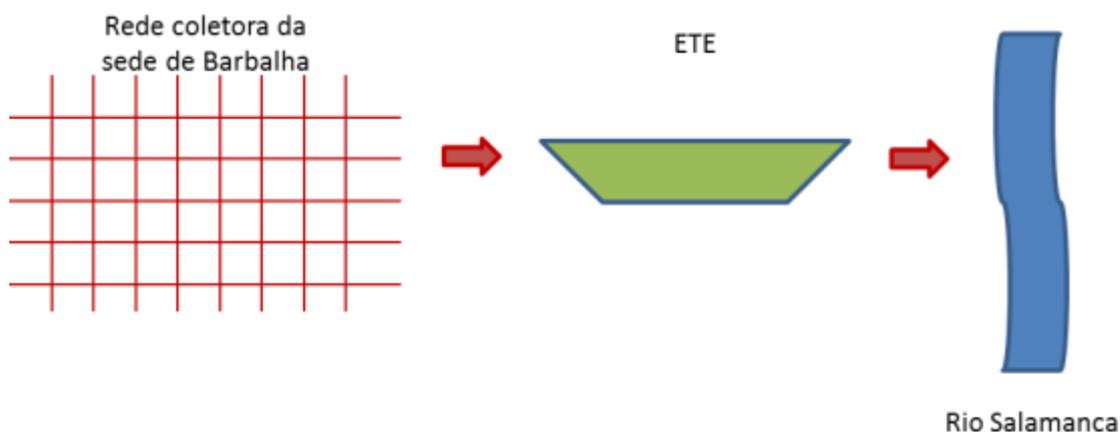
## 7.2. Esgotamento Sanitário

### 7.2.1. Descrição geral do esgotamento sanitário da sede de Barbalha

Segundo informações obtidas junto à CAGECE, a rede de esgotamento sanitário existente atende cerca de 47,8% da população da zona urbana da sede de Barbalha, ou seja, 16.955 habitantes, havendo cobrança pelo serviço. Existe cadastro da rede coletora de esgotos. Os esgotos coletados são encaminhados a uma estação de tratamento de esgotos, sendo o efluente tratado lançado no Rio Salamanca (**Figura 7.32**). O restante do esgoto produzido é tratado em fossas



sépticas ou lançado em fossas rudimentares, valas, galerias de águas pluviais ou a céu aberto, em que a Prefeitura Municipal não dispõe de levantamento do número e tipo de soluções individuais da sede. Não há previsão de projeto para ampliação do sistema de esgotamento sanitário em Barbalha.



**Figura 7.32** – Croqui do sistema de esgotamento sanitário da sede de Barbalha, de responsabilidade da CAGECE.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

### a) Rede coletora

Segundo dados da CAGECE coletados nas vistorias de campo, o sistema de esgotamento sanitário da zona urbana da sede e dos distritos de Barbalha conta atualmente com uma extensão total de 46.335 metros e com 1.175 ligações ativas. Contudo, existem 3.413 economias classificadas nas categorias “ligada sem interligação”, “suspensa” e “tamponada”, ou seja, que não estão utilizando a rede coletora ora disponível.

O projeto de esgotamento sanitário desenvolvido pela VBA Consultores em 2000 previu a divisão da sede de Barbalha em nove sub-bacias de esgotamento (**Tabela 7.11**), conforme descrito a seguir e representado na **Figura 7.33**:

- ✓ **Sub-bacia 1:** compreende um setor localizado ao sul do perímetro urbano. Sua rede coletora possui escoamento gravitatório finalizando junto ao PV-312, pertencente à sub-bacia 3.



- ✓ **Sub-bacia 2:** compreende um setor também localizado ao sul do perímetro urbano. Sua rede coletora possui escoamento gravitatório finalizando junto ao PV-294, pertencente à sub-bacia 3.
- ✓ **Sub-bacia 3:** compreende um setor localizado no centro do perímetro urbano. Possui escoamento gravitatório e é onde se localiza a estação elevatória de esgotos (EEE-02) que recalca o esgoto das sub-bacias 1, 2, 3, 4 e 6 até o PV-65, pertencente à sub-bacia 7.
- ✓ **Sub-bacia 4:** localiza-se ao norte da zona urbana, possui escoamento gravitatório e é onde se localiza a estação elevatória de esgotos (EEE-01), que recalca o esgoto desta sub-bacia até o PV-400, pertencente à sub-bacia 3.
- ✓ **Sub-bacia 5:** localiza-se a leste da zona urbana, possui escoamento gravitatório e é onde se localiza a estação elevatória de esgotos (EEE-03), que recalca o esgoto desta sub-bacia até o PV-29, pertencente à sub-bacia 7.
- ✓ **Sub-bacia 6:** compreende um setor localizado a nordeste do perímetro urbano, possuindo escoamento gravitatório até o PV-432, pertencente à sub-bacia 3.
- ✓ **Sub-bacia 7:** localiza-se a nordeste da zona urbana, com rede coletora que finaliza o seu escoamento junto ao PV-45, a partir do qual se inicia o emissário gravitatório que conduz todo o esgoto coletado na cidade até a ETE.
- ✓ **Sub-bacia 8 (implantada parcialmente):** localiza-se a nordeste da zona urbana, possuindo rede coletora que finaliza o seu escoamento gravitatório junto ao PV-555, onde seria implantada uma estação elevatória de esgotos (EEE-05) que recalcaria o esgoto das sub-bacias 8 e 9 até o PV-45, pertencente a sub-bacia 7.
- ✓ **Sub-bacia 9 (implantada parcialmente):** localiza-se a nordeste da zona urbana, possuindo rede coletora que finaliza o seu escoamento gravitatório junto ao PV-567, onde seria implantada uma elevatória de esgotos (EEE-04), que recalcaria o esgoto desta sub-bacia até o PV-529, pertencente à sub-bacia 8.



**Tabela 7.11** – Principais características das nove sub-bacias de esgotamento previstas no **projeto** do sistema de esgotamento sanitário da sede de Barbalha.

Sub-Bacia	Área (ha)	Extensão rede (km)	Ano 1998 - Início de plano		Ano 2017 - Fim de plano	
			População	Q <sub>min</sub> (l/s)	População	Q <sub>max</sub> (l/s)
1	109,07	15.448	7.534	12,04	14.567	37,77
2	30,86	4.566	2.228	3,56	4.304	11,16
3	83,29	13.504	6.589	10,53	12.732	33,01
4	28,02	2.396	1.170	1,87	2.260	5,86
5	26,29	4.175	2.040	3,26	3.938	10,21
6	17,77	2.737	1.333	2,13	2.580	6,69
7	30,17	4.013	1.959	3,13	3.784	9,81
8*	103,23	11.718	5.713	9,13	11.050	28,65
9*	14,66	1.557	757	1,21	1.469	3,81
<b>Total</b>	<b>443,36</b>	<b>60.114,00</b>	<b>29.323</b>	<b>46,86</b>	<b>56.684</b>	<b>146,97</b>

Fonte: VBA Consultores (2000).

\* implantada parcialmente

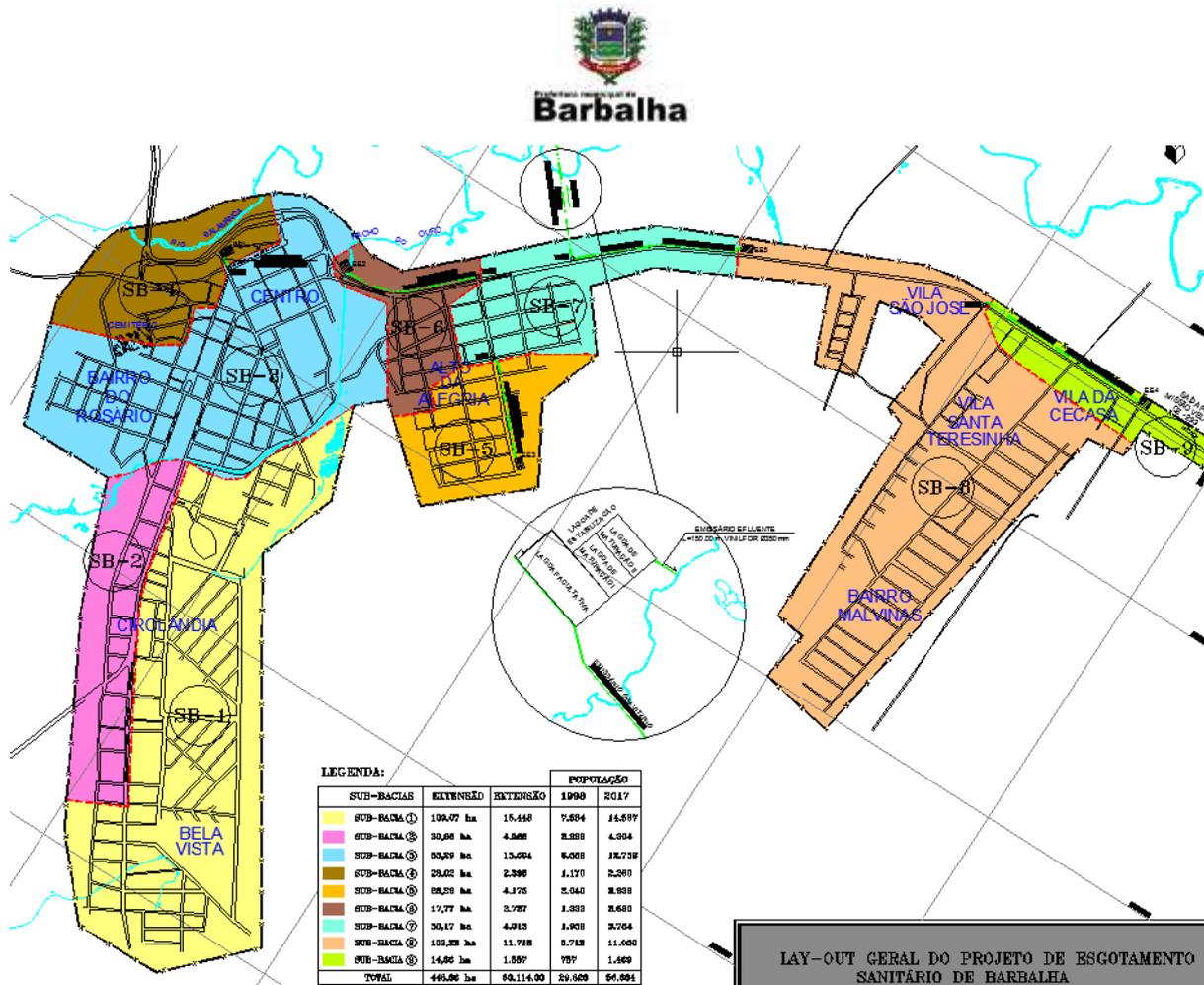
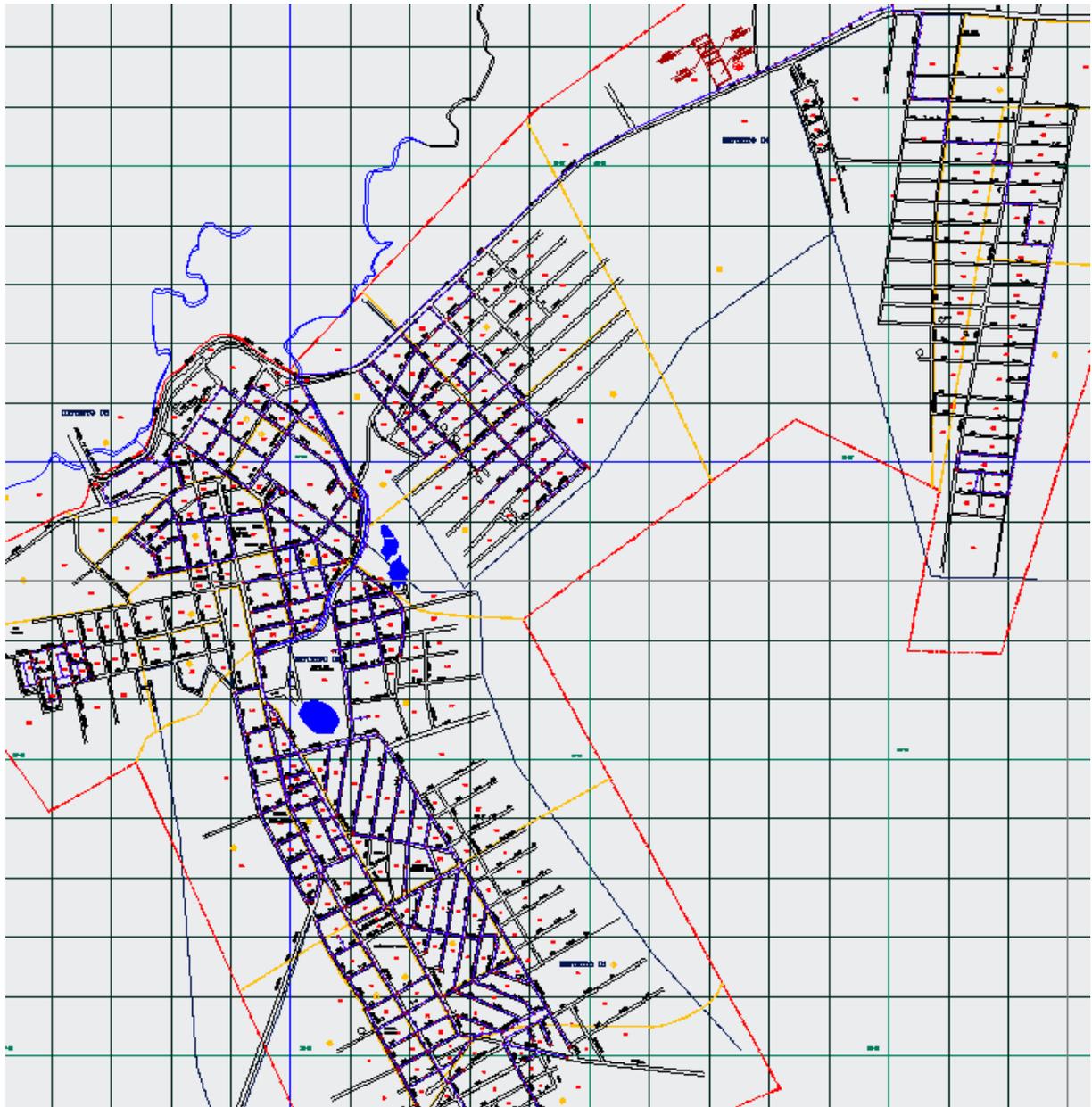


Figura 7.33 – Lay-out geral do projeto de esgotamento sanitário do município de Barbalha.

Fonte: VBA Consultores (2000).

A Figura 7.34 traz um croqui do sistema atual de esgotamento sanitário de Barbalha.



**Figura 7.34** – Croqui do sistema atual de esgotamento sanitário de Barbalha.

Fonte: CAGECE (2011).



Segundo o Relatório de Fiscalização (RF/CSB/0068/2010) da ARCE, a rede coletora de esgotos de Barbalha apresentava várias deficiências técnicas e de conservação/manutenção tais como:

- A CAGECE não possui controle operacional do SES de Barbalha.
- Não existe cronograma de limpeza definido e nem registros sobre as limpezas realizadas na rede coletora do SES de Barbalha.

Os fatos levantados foram colocados no Termo de Notificação nº TN/CSB/0079/2010, a CAGECE manifestou-se, através dos ofícios: nº 626/2010-OUVID/AGR e nº 627/2010/OUVID/AGR, recebidos em 04/01/11.

Em 17 de Junho de 2011, a ARCE publicou o termo do encerramento do processo PCSB/CSB/068/2010, sobre ação de fiscalização do sistema de esgotamento sanitário de Barbalha, pelos seguintes motivos:

- A CAGECE não ter cumprido os prazos estabelecidos para atendimento das determinações D1, D2 (itens 2.2, 2.3, 2.6 a 2.8, 2.10, 2.11 e 2.14), D3 (itens 3.1, 3.2, 3.4, 3.6 a 3.9), D6, D8 e D10, do TN/CSB/079/2010, cujo prazo final era 02/06/2011;
- Da impossibilidade de aplicação de sanção administrativa, haja vista a fiscalização ter sido realizada antes da publicação da resolução ARCE nº 147/2010.

A ARCE indicou abertura de nova ação de fiscalização no sistema sob referência, segundo os procedimentos indicados na Resolução ARCE nº 147/2010, que poderá considerar as informações apuradas no supracitado processo.

A **Figura 7.35** traz uma vista do extravasamento de esgotos na rede coletora existente em Barbalha.



**Figura 7.35** – Vista do extravasamento de esgotos na rede coletora existente em Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011)

### **b) Estações elevatórias**

As EEEs do sistema de esgotamento sanitário de Barbalha foram projetadas com cesto para remoção de materiais grosseiros, poço de sucção, dois conjuntos motor-bomba (um ativo e um reserva) e conjunto gerador para bombeamento em caso de falta de energia elétrica. O sistema de esgotamento sanitário de Barbalha foi colocado em operação no ano de 2000.

A **Tabela 7.12** traz um resumo das EEEs existentes no sistema de esgotamento sanitário de Barbalha. Observa-se que o sistema de esgotamento sanitário de Barbalha possui três estações elevatórias de esgoto, EEE-01 e EEE-03 recalcam os esgotos para EEE-02 que encaminha os mesmos para a Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) por meio de uma linha de recalque (CAGECE, 2011). A EEE-02 fica ao lado do riacho do Ouro, sendo o esgoto extravasado encaminhado ao mesmo. As **Figuras 7.36 a 7.38** apresentam plantas de situação e plantas de locação das Estações Elevatórias de Esgotos, integrante do sistema de esgotamento sanitário de Barbalha.

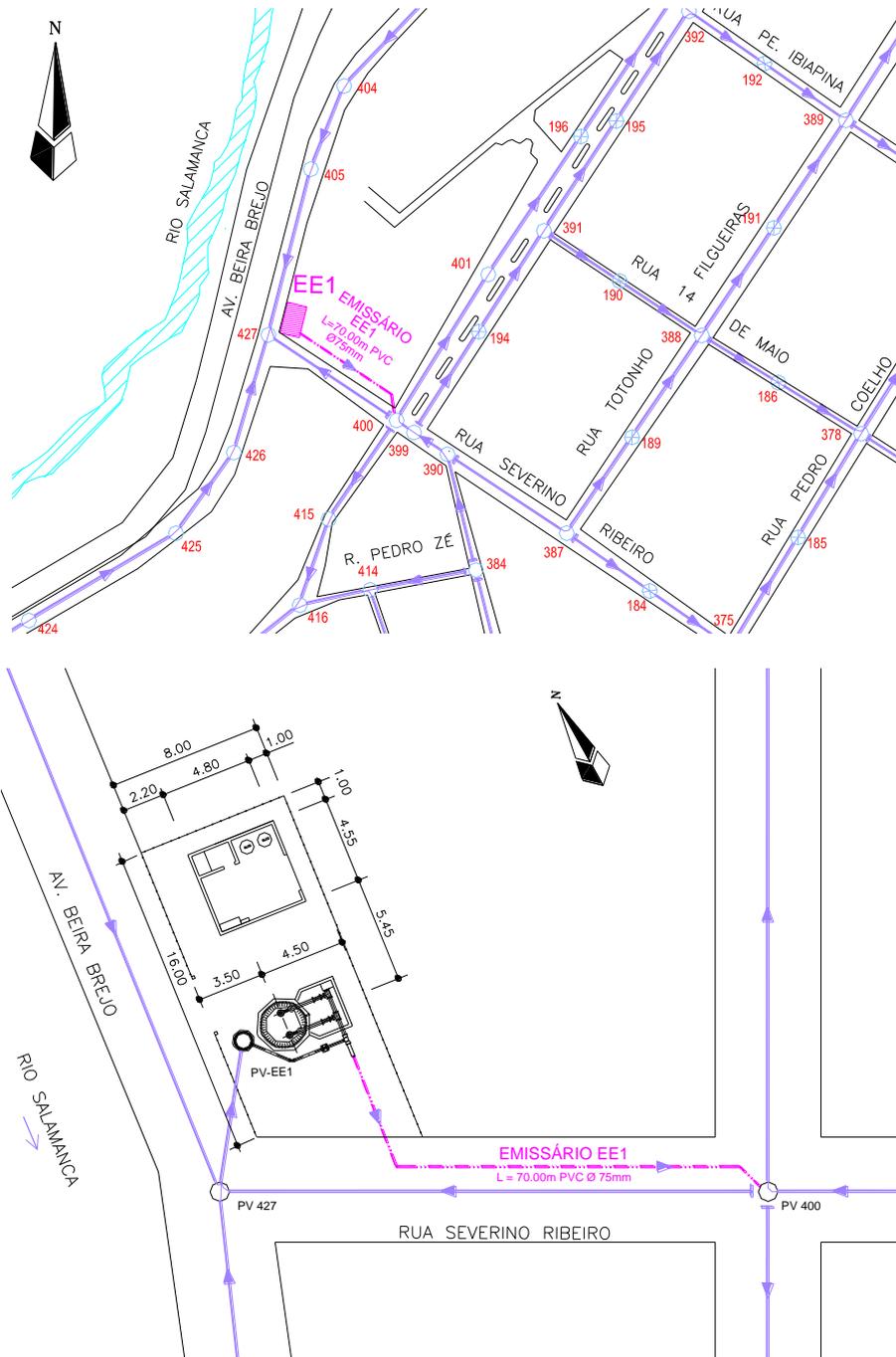


**Tabela 7.12** – Estações elevatórias de esgotos (EEE) projetadas para o sistema de esgotamento sanitário de Barbalha.

Características das Estações Elevatórias de Esgotos (EEE)	EEE-1	EEE-2	EEE-3	EEE-4*	EEE-5*
Localização da EEE	Av. Beira Brejo	Av. Beira Brejo	Rua Ant. Fco. Sampaio	-	-
Localização da linha de recalque	Manda para um PV e EEE-02	Manda para um PV e ETE Para: PV 65	Manda para um PV e EEE-02	-	-
Vazão de dimensionamento (l/s)	5,86	94,49	10,21	3,81	32,46
Extensão do emissário (m)	70,00	634,00	450,00	705,00	686,00
Diâmetro do emissário (mm)	75	300	150	100	200
Conjunto de moto-bombas submersíveis	1A + 1R 5 cv (cada)	1A + 1R 60 cv (cada)	1A + 1R 10 cv (cada)	1A + 1R 3 cv (cada)	1A + 1R 20 cv (cada)

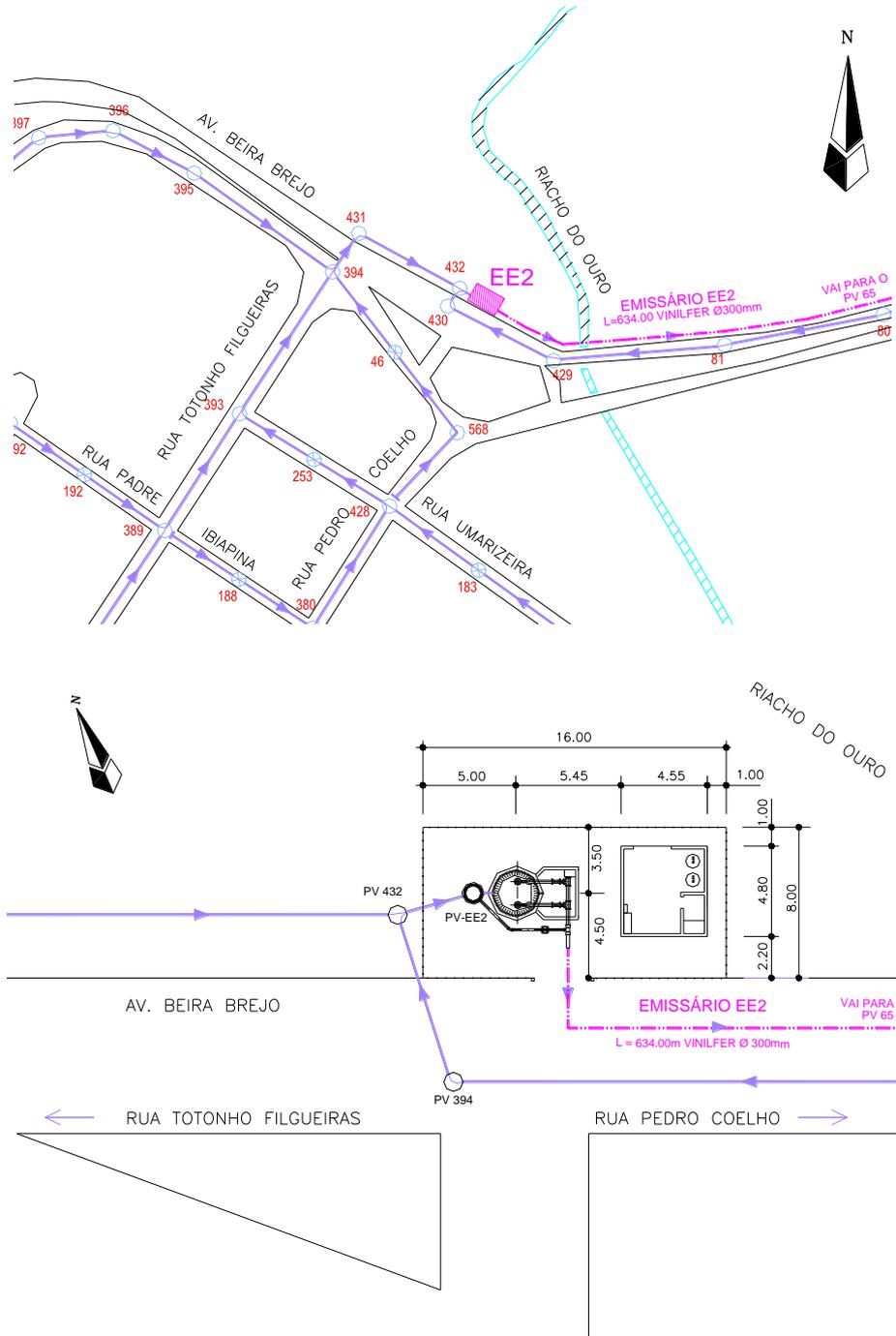
Fonte: VBA Consultores (2000).

\* não implantada



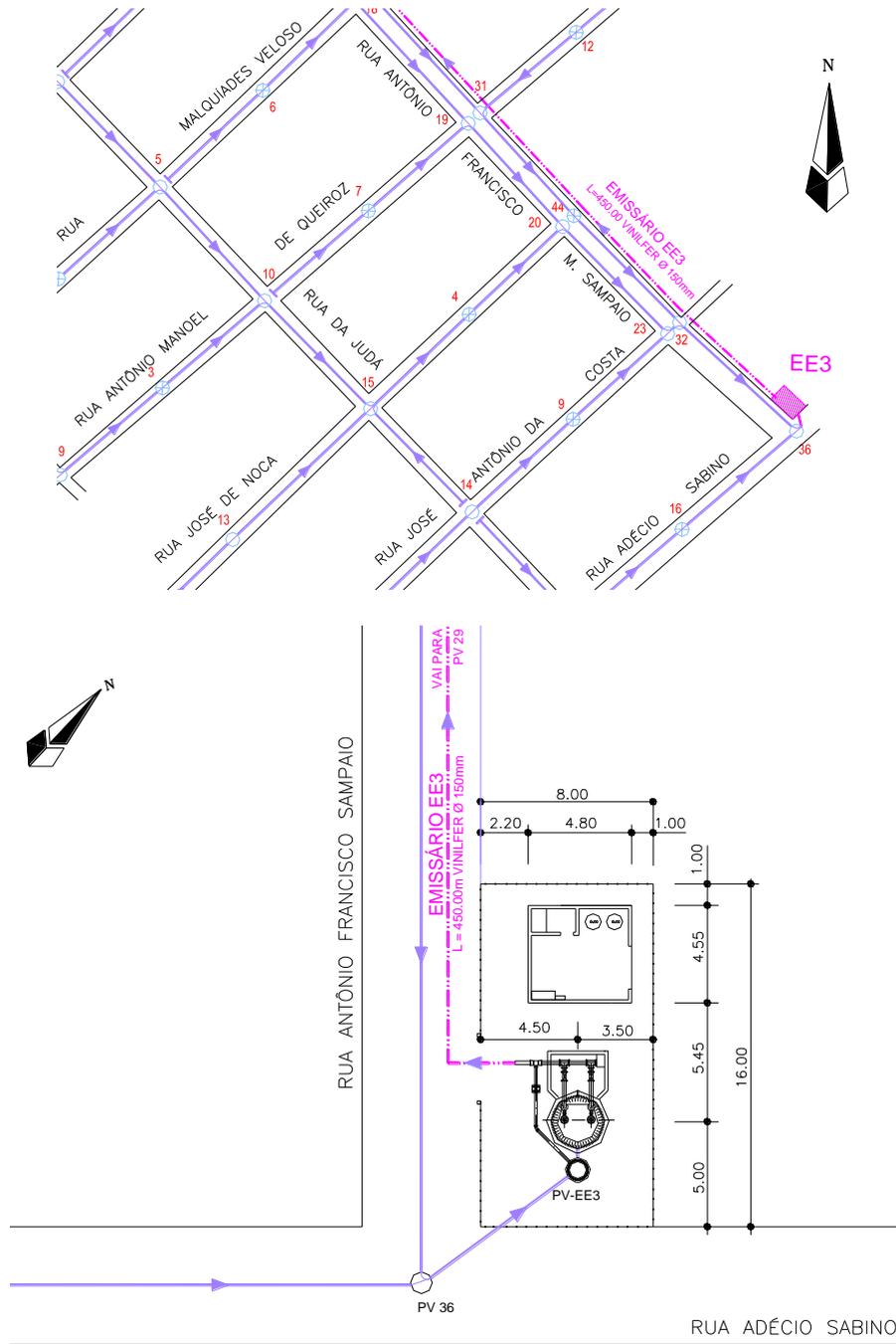
**Figura 7.36** – Planta de situação e planta de locação da estação elevatória de esgoto EEE-01, integrante do sistema de esgotamento sanitário de Barbalha.

Fonte: VBA Consultores (2000).



**Figura 7.37** – Planta de situação e planta de locação da estação elevatória de esgoto EEE-02, integrante do sistema de esgotamento sanitário de Barbalha.

Fonte: VBA Consultores (2000).



**Figura 7.38** – Planta de situação e planta de locação da estação elevatória de esgoto EEE-03, integrante do sistema de esgotamento sanitário de Barbalha.

Fonte: VBA Consultores (2000).

Segundo o Relatório de Fiscalização (RF/CSB/0068/2010) da ARCE, as estações elevatórias de esgotos apresentavam várias deficiências técnicas e de conservação/manutenção tais como:



- As EEES não dispõem de relatórios contendo registros de ocorrências e nem relatórios de operação;
- Os geradores de energia das elevatórias EEE-01, EEE-02 e EEE-03 apresentavam-se inoperantes devido à falta de baterias;
- As elevatórias EEE-01, EEE-02 e EEE-03 encontravam-se operando sem cesto para remoção de materiais grosseiros, proporcionando o acúmulo de sólidos no poço de sucção;
- As elevatórias EEE-01, EEE-02 e EEE-03 encontravam-se operando apenas com um conjunto motor-bomba, pois os conjuntos reservas foram removidos para manutenção;
- Na elevatória EEE-01, verificou-se que a estrutura do poço de sucção apresentava-se danificada;
- Na elevatória EEE-02, verificou-se instalações elétricas inadequadas nos quadros de comando, apresentando fiação exposta;
- Na elevatória EEE-03, verificou-se que o poço de chegada se encontrava obstruído pelo acúmulo de sólidos e poço de sucção sem tampa/grade;

As inspeções de campo realizadas recentemente revelaram algumas falhas de operação do sistema como geradores de energia inoperantes pela falta de baterias, ausência de cestos para remoção de material grosseiro, instalações elétricas inadequadas, obstrução na chegada do esgoto etc.

As **Figuras 7.39 a 7.41** apresentam as Estações Elevatórias de Esgotos (EEE) integrantes do sistema de esgotamento sanitário de Barbalha após as inspeções de campo.



**Figura 7.39** – Vista da estação elevatória de esgoto EEE-01, quadro de comando e grupo gerador, integrantes do sistema de esgotamento sanitário de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.40** – Vista da estação elevatória de esgoto EEE-02, quadro de comando e grupo gerador, integrantes do sistema de esgotamento sanitário de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.41** – Vista da estação elevatória de esgoto EEE-03, quadro de comando e grupo gerador, integrantes do sistema de esgotamento sanitário de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

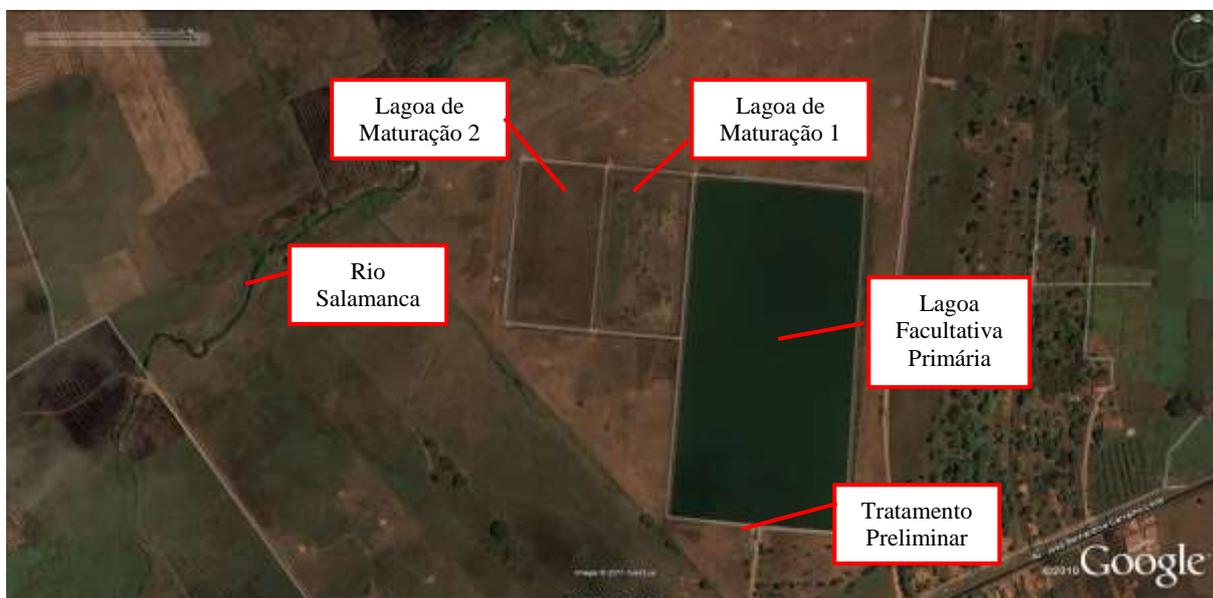
Portanto, o sistema de esgotamento sanitário da sede de Barbalha apresenta sérios problemas nas estações elevatórias de esgotos como geradores de energia inoperantes pela falta de baterias, ausência de cestos para remoção de material grosseiro, instalações elétricas inadequadas e obstrução na chegada do



esgoto. Ademais, muitas economias não estão utilizando o serviço de esgoto, fazendo com que o mesmo esteja subutilizado, e diminuindo dessa forma as receitas pela operação dos serviços. Por fim, a inspeção de campo revelou falhas na manutenção da rede, causando problemas de entupimento e extravasamento em alguns pontos.

### c) Estações de Tratamento de Esgoto (ETE)

No município de Barbalha existe uma ETE, também operada pela CAGECE, localizada no Bairro Jardim Oásis, projetada para uma vazão média de 95,01 l/s (**Figura 7.42**). O tratamento é composto de Tratamento Preliminar: Gradeamento, Desarenação (caixas de areia) e Medição de Vazão (Calha Parshall), conforme apresentado na **Figura 7.43**, e Tratamento Principal: lagoas de estabilização do tipo Lagoa Facultativa Primária (1 unidade com área de 8,6 ha) seguida de Lagoas de Maturação em série (2 unidades com área de 3,8 ha cada), conforme apresentado nas **Figuras 7.44 a 7.46**. O efluente da última lagoa de maturação é descartado no Rio Salamanca.



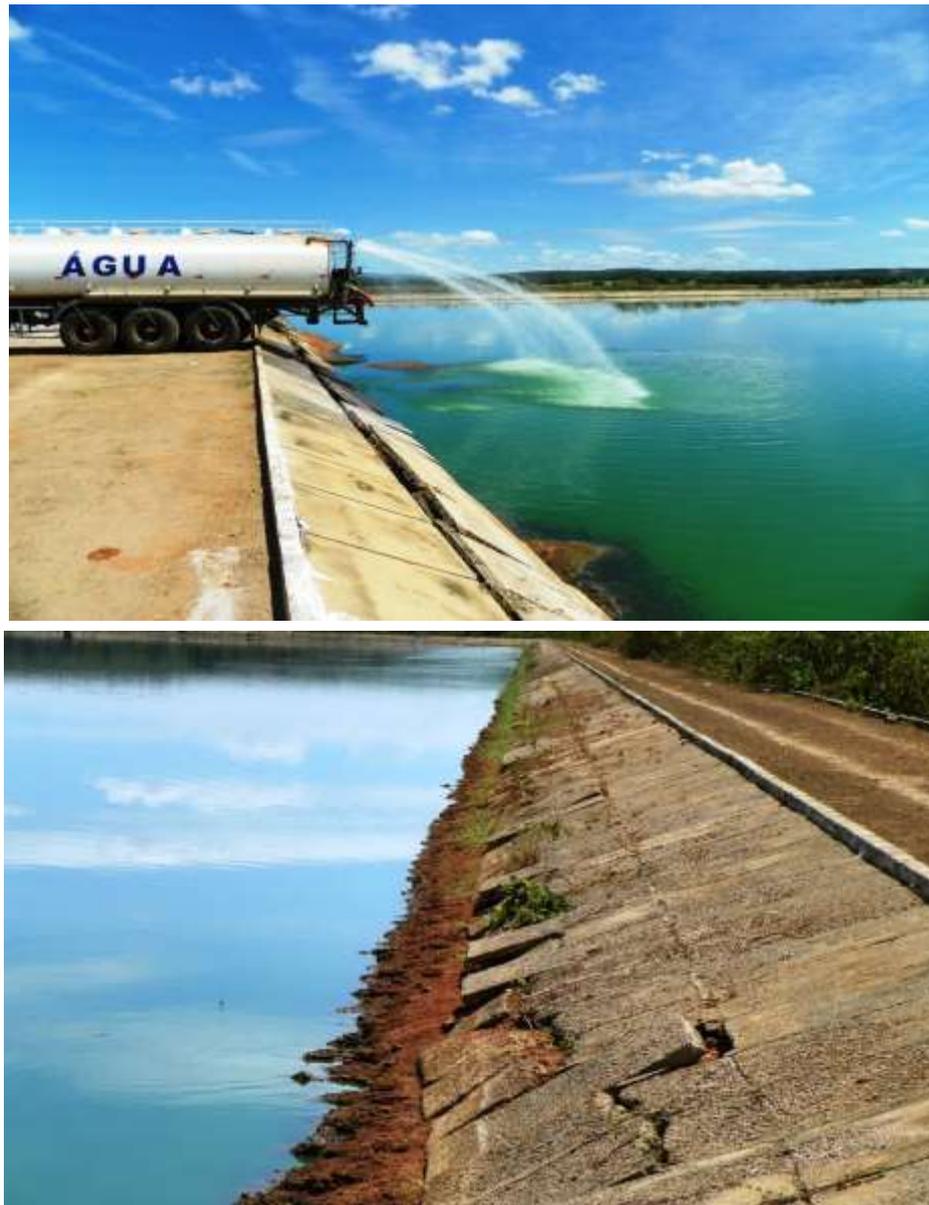
**Figura 7.42** – Vista aérea da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) existente no município de Barbalha, assim como o corpo receptor Rio Salamanca.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.43** – Vista do Tratamento Preliminar de Esgotos (Gradeamento, Caixas de Areia e Calha Parshall) da ETE existente no município de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.44** – Vista do Tratamento Secundário de Esgotos (Lagoa Facultativa Primária) da ETE existente no município de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.45** – Vista do Tratamento Terciário de Esgotos (2 Lagoas de Maturação em série) da ETE existente no município de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.46** – Vista de um dos problemas operacionais verificados como o acesso de animais à área da ETE.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

Segundo o Relatório de Fiscalização (RF/CSB/0068/2010) da ARCE, a ETE de Barbalha apresentava várias deficiências técnicas e de conservação/manutenção tais como:



- Na área da ETE de Barbalha, não existe iluminação para realização de trabalhos durante a noite.
- No Tratamento Preliminar:
  - Não há extravasor para controle do nível na caixa de chegada do esgoto bruto;
  - Não há registros sobre o monitoramento das vazões de chegada na ETE.

A inspeção de campo revelou que praticamente não havia efluente da lagoa facultativa para as lagoas de maturação, provavelmente pela existência de um número reduzido de ligações à rede coletora. Em virtude da ausência de efluente proveniente da lagoa facultativa, a CAGECE não realiza monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, portanto, as áreas de controle e qualidade do esgoto tratado.

O material retido na grade e caixa de areia é retirado manualmente através do uso de pá e rastelo, sendo tratado com cal e disposto na própria área da ETE. Foram verificados alguns problemas na operação da ETE como zonas mortas, assoreamento da lagoa facultativa, erosão nos taludes, comprometimento das placas de concreto no talude interno, os dispositivos de saída da lagoa facultativa apresentavam-se obstruídos pelo acúmulo de material sedimentado, presença de animais em toda a área pelo fato de a ETE não ser cercada etc.

Em relação às lagoas de maturação M1 e M2, as mesmas encontravam-se em nível muito baixo, tomadas pela vegetação e apresentavam erosão nos taludes.

#### **d) Melhorias Sanitárias Domiciliares (MSD) na sede**

Na sede de Barbalha, várias famílias receberam melhorias sanitárias domiciliares (MSD). Foram localizados os Convênios n<sup>o</sup>s 620191, 604342 e 439065 firmados entre a Prefeitura Municipal de Barbalha e o Ministério da Saúde, em um valor total de R\$ 476.000,00. É importante notar que a maioria dos recursos captados foi utilizado em MSD para os distritos e localidades de Barbalha, os quais serão adiante detalhados.



A **Tabela 7.13** traz um resumo dos beneficiários com MSD no Bairro do Rosário, na sede do município de Barbalha, sendo algumas fotos dos domicílios contemplados apresentadas nas **Figuras 7.47 e 7.48**.

**Tabela 7.13** – Beneficiários com melhorias sanitárias domiciliares (MSD) no Bairro do Rosário, na sede do município de Barbalha.

Local	Beneficiário	Coordenadas
Bairro do Rosário	Maria Tides Jesus dos Santos	0465930 e 9191584
Bairro do Rosário	Maria Rosana Magalhães Nascimento	0465842 e 9191560
Bairro do Rosário	Maria Roseana Nascimento Lira	0465848 e 9191564
Bairro do Rosário	Francisco Ribamar	0465814 e 9191566
Bairro do Rosário	Maria Zenilda dos Santos	0465820 e 9191500
Bairro do Rosário	Luiz Gonzaga da Silva	0465797 e 9191490
Bairro do Rosário	Maria Iracema da Silva	0465805 e 9191470
Bairro do Rosário	Rogaciano Lopes da Silva	0466012 e 9191438
Bairro do Rosário	Vaneide Vieira dos Santos	0465994 e 9191430
Bairro do Rosário	Maria Zuleide da Silva	-
Bairro do Rosário	Rosario Rejane Adriana da Luz	0465869 e 9191480
Bairro do Rosário	Luiz Aguilar da Silva	-
Bairro do Rosário	Odete dos Santos da Silva	0465851 e 9191416
Bairro do Rosário	Antonio Arnaldo de Sousa	0465863 e 9191380
Bairro do Rosário	Maria Conceição Adriana	0465863 e 9191370
Bairro do Rosário	Maria do Socorro Sousa	0465840 e 9191348

Fonte: Secretaria de Obras e Infraestrutura de Barbalha (2011).



**Figura 7.47** – Vista de uma das melhorias sanitárias domiciliares (MSD) no Bairro do Rosário, na sede do município de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.48** – Vista de uma das melhorias sanitárias domiciliares (MSD) no Bairro do Rosário, na sede do município de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



### 7.2.2. Descrição geral do esgotamento sanitário dos distritos

Em relação ao esgotamento sanitário dos distritos de Arajara, Caldas e Estrela, observa-se que não existe rede coletora. Os esgotos produzidos são tratados em fossas sépticas ou lançados em fossas rudimentares, valas ou a céu aberto, em que a Prefeitura Municipal não dispõe de levantamento do número e tipo de soluções individuais. Não há previsão de projeto de esgotamento sanitário para os distritos. Algumas residências possuem sistema de fossa séptica e algumas famílias receberam melhorias sanitárias domiciliares (MSD), conforme descrito adiante.

As **Figuras 7.49 a 7.51** mostram o lançamento de esgotos a céu aberto nos referidos distritos.



**Figura 7.49** – Esgoto a céu aberto no distrito de Arajara.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.50** – Esgoto a céu aberto no distrito de Caldas.  
Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

A **Tabela 7.14** traz um resumo dos beneficiários com melhorias sanitárias domiciliares (MSD) das localidades de Sítio Santa Rita, Sítio Piquet, Sítio Santa Cruz, Sítio Correntinho e Sítio São Joaquim, no município de Barbalha. As **Figuras 7.52 a 7.54** apresentam imagens das diferentes MSD implementadas nas supracitadas localidades.



**Tabela 7.14** – Beneficiários com melhorias sanitárias domiciliares (MSD) das localidades de Sítio Santa Rita, Sítio Piquet, Sítio Santa Cruz, Sítio Correntinho e Sítio São Joaquim, no município de Barbalha.

Local	Beneficiário	Coordenadas
Sítio Santa Rita	Eliane Rodrigues da Silva	0465107 e 9186058
Sítio Santa Rita	Berenice Santana dos Santos	0465429 e 9186270
Sítio Santa Rita	Maria Lira de Carvalho Silva	0465469 e 9186368
Sítio Santa Rita	Maria do Espírito Santos Soares	0465780 e 9186482
Sítio Santa Rita	Pedro Valdemiro Soares	0465780 e 9186520
Sítio Santa Rita	Vera Lúcia Gonçalves	0461142 e 9184758
Sítio Santa Rita	Maria de Lô Brito	0461067 e 9184928
Sítio Piquet	Cícera da Conceição Gomes	0461085 e 9185008
Sítio Piquet	Expedita Maria das Chagas	0461068 e 9185028
Sítio Piquet	Maria Aparecida das Chagas	0461064 e 9185050
Sítio Piquet	Dinilson Brito Gonçalves	0460995 e 9185148
Sítio Piquet	Alaíde Bernardes de Sá	0460947 e 9185270
Sítio Piquet	Maria Elisangela Cardoso dos Santos	0460829 e 9185274
Sítio Piquet	Ednaldo Bernardes de Sá	0460816 e 9185286
Sítio Piquet	Francisca Maria da Silva	0460843 e 9186126
Sítio Piquet	Francisca das Dores dos Santos	0460811 e 9186120
Sítio Piquet	Cícera Maria Carvalho	0461058 e 9184776
Sítio Piquet	Francisca Cardoso dos Santos	0460889 e 9185180
Sítio Santa Cruz	Rosana Suelder dos Santos	0459569 e 9185822
Sítio Santa Cruz	Francisco Rodrigues da Costa	0459643 e 9186154
Sítio Santa Cruz	Maria Lucia Pinheiro Izaías	0466045 e 8738956
Sítio Santa Cruz	Francisca	0459009 e 9185960
Sítio Santa Cruz	Maria Lidriana dos Santos	0458968 e 9186036
Sítio Santa Cruz	Sebastiana dos Santos	0459140 e 9186072
Sítio Santa Cruz	Cicero Claudio de Sales	0459129 e 9186482
Sítio Santa Cruz	Luiz José da Rocha	0458818 e 9185936
Sítio Santa Cruz	Moisés Ferreira dos Santos	0458780 e 9186092
Sítio Santa Cruz	Maria de Fátima Gonçalves	0462063 e 9190988
Sítio Correntinho	Marilene Bezerra	-
Sítio Correntinho	José Ivan da Costa	-
Sítio Correntinho	Maria das Dores Viera da Costa	-
Sítio Correntinho	Angelina da Silva Santos	-
Sítio Correntinho	José Maurício da Silva	-
Local	Beneficiário	Coordenadas
Sítio Correntinho	Maria Francismar da Silva	-
Sítio Correntinho	Maria Letícia da Silva	-
Sítio Correntinho	Antonia Felismínia de Jesus	-
Sítio Correntinho	Maria Jesuíta da Silva	-



Sítio Correntinho	Maria Luciana dos Santos	-
Sítio Correntinho	Maria Espedita da Silva	-
Sítio Correntinho	Aldenor Espedito da Silva	-
Sítio Correntinho	Agenor Francisco da Costa	-
Sítio Correntinho	Lusimar Silva Cardoso	-
Sítio São Joaquim	Donizete Pereira	0466663 e 9186084
Sítio São Joaquim	Luciano Pereira	0466664 e 9186064
Sítio São Joaquim	Francisco Silva de Oliveira	0466665 e 9186054
Sítio São Joaquim	José Gino Pereira	0466662 e 9186046
Sítio São Joaquim	Joaquim Vicente de Lima	0466664 e 9185924
Sítio São Joaquim	Maria Helenise da Silva	0466651 e 9185928
Sítio São Joaquim	Rogério de Sousa Matias	0466644 e 9185972
Sítio São Joaquim	Maria Socorro Fernandes da Silva Matias	0466656 e 9185990
Sítio São Joaquim	Maria Iraci dos Santos Matias	0466663 e 9185972
Sítio São Joaquim	Francisco de Carvalho	0466685 e 9185968
Sítio São Joaquim	João Alexandre Cardoso	0466728 e 9185962
Sítio São Joaquim	Antonio Pereira Cardoso	0466698 e 9185960
Sítio São Joaquim	Cícero Antônio da Silva	0466755 e 9185994
Sítio São Joaquim	Marcelo Raimundo da Costa	0466742 e 9185954
Sítio São Joaquim	Francisco de Assis dos Santos	0466748 e 9185944
Sítio São Joaquim	Maria Valdecir dos Santos	0466748 e 9185928
Sítio São Joaquim	Luiz Alves dos Santos	0466770 e 9185932
Sítio São Joaquim	Francisco da Silva Lima	0466753 e 9185894
Sítio São Joaquim	Cicero Braz Vieira	0466721 e 9185910
Sítio São Joaquim	Francisco da Silva dos Santos	0466722 e 9185910
Sítio São Joaquim	Maria de Lourdes Silva dos Santos	0466723 e 9185908

Fonte: Secretaria de Obras e Infraestrutura de Barbalha (2011).



**Figura 7.52** – Vista de uma das melhorias sanitárias domiciliares (MSD) da localidade de Sítio Santa Rita, no município de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.53** – Vista de algumas das melhorias sanitárias domiciliares (MSD) da localidade de Sítio São Piquet, Sítio Santa Cruz e Sítio Correntinha, no município de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.54** – Vista das melhorias sanitárias domiciliares (MSD) da localidade de Sítio São Joaquim, no município de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



### 7.2.3. Indicadores de qualidade do sistema de esgotamento sanitário da sede e dos distritos

O controle das vazões e da qualidade dos efluentes gerados deve ser feito pela CAGECE, enquanto a fiscalização do lançamento dos efluentes nos corpos receptores deve ser realizada pela SEMACE, de acordo com as condições e os padrões estabelecidos na Resolução nº 430/2011 do CONAMA, Portaria nº 154/2002 da SEMACE e Portaria nº 111/2011 da SEMACE.

O principal corpo receptor dos esgotos tratados na sede de Barbalha é o Rio Salamanca. Entretanto, a vazão de esgotos não é suficiente para ser descartada no referido rio. Assim, não foi possível de se fazer nenhuma verificação em relação ao atendimento aos padrões de lançamento previstos nas supracitadas legislações federais e estaduais.

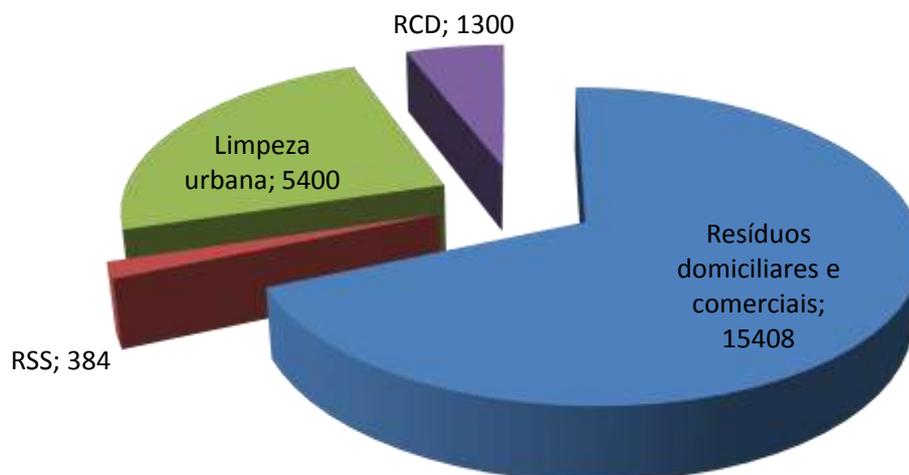
Contudo, pelo mau estado de conservação da ETE de Barbalha, pode-se inferir que a mesma não atenderia aos padrões ambientais vigentes caso existisse esgoto para lançamento.

### 7.3. Serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

Segundo informações do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos (PGIRSU, 2008) e PROINTEC (2005) foram obtidos os seguintes dados sobre a origem e natureza dos resíduos sólidos:

Quanto à origem, os resíduos coletados no município são: domiciliares, comerciais, resíduos provenientes das feiras e mercados, logradouros, estabelecimentos públicos, podas de árvores, matadouros, escolas, estabelecimentos comerciais, produção industrial, turístico, resíduos da construção e demolição (RCD) e Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) (PGIRSU, 2008).

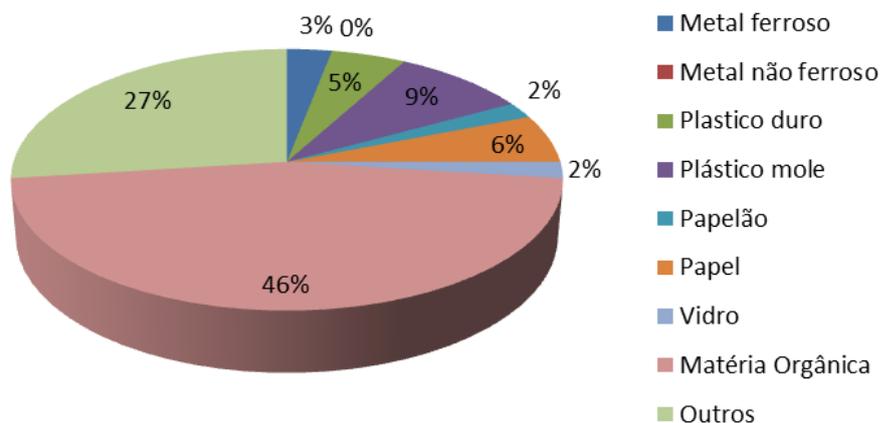
Em relação à natureza dos resíduos, conforme dados da Secretaria de Obras e Infraestrutura de Barbalha, em 2010, foram coletadas aproximadamente 22.492 toneladas de resíduos (**Figura 7.55**). Observa-se que os resíduos domiciliares e comerciais representam a maior parcela (68,5%), sendo 24% relativo aos resíduos de varrição, capina e poda, 5,8% aos resíduos da construção e demolição (RCD) e 1,7% relativo aos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS).



**Figura 7.55** – Distribuição dos diferentes resíduos sólidos urbanos da sede e distritos de Barbalha.

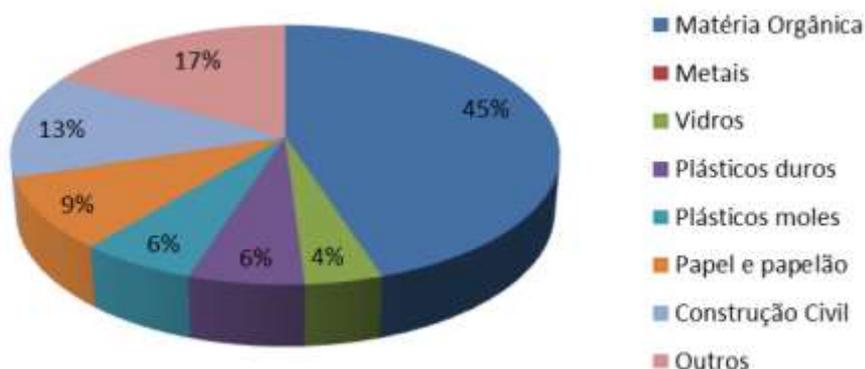
Fonte: SEINFRA de Barbalha (2011).

A **Figura 7.56** apresenta a composição gravimétrica dos resíduos sólidos do município, segundo informações obtidas junto à Secretaria das Cidades através de Relatório de Caracterização Física dos Resíduos Sólidos Urbanos dos Municípios do Aterro Sanitário Consorciado do Cariri. O maior percentual verificado foi de resíduos orgânicos (46%), o que condiz com os costumes e estilo de vida da população local. Fazendo uma comparação com a região do Cariri, observa-se que quanto à natureza dos resíduos, Barbalha apresenta uma composição média bastante próxima da obtida nos estudos da PROINTEC, principalmente em relação à fração orgânica (**Figura 7.57**).



**Figura 7.56** – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos do município de Barbalha.

Fonte: Secretaria das Cidades (2009).



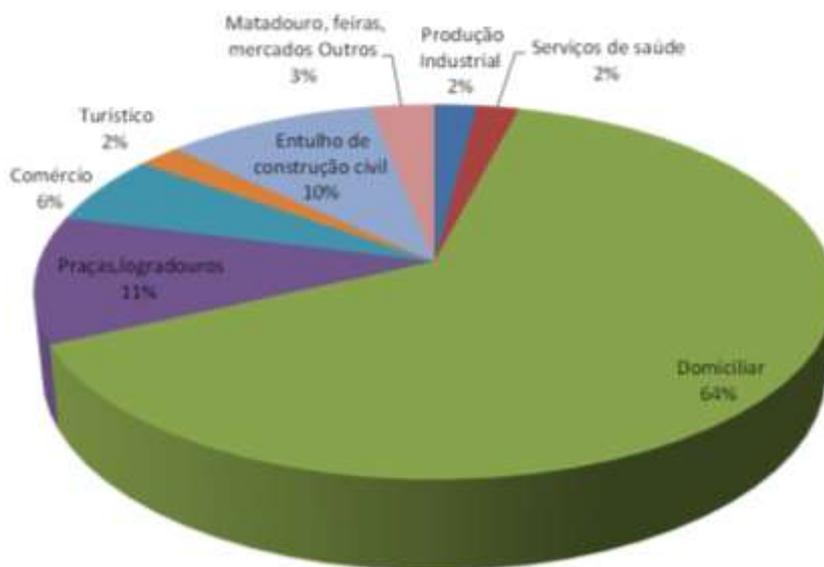
**Figura 7.57** – Composição gravimétrica média dos municípios que compõem a região do Cariri.

Fonte: PROINTEC (2005).

Quanto à origem dos resíduos coletados em Barbalha (**Figura 7.58**), estes foram classificados como sendo 64% domiciliar, 6% comercial, 11% proveniente de praças e logradouros, 10% relativos ao RCD, 2% ao RSS, entre outros (PGIRSU, 2008). Infelizmente qualquer estudo realizado no município de Barbalha caracterizou separadamente os resíduos da sede e distritos, mas acredita-se que tal informação não seja essencial já que a maior parcela de contribuição é relativa à sede e eventuais diferenças em composição não prejudicará nenhuma das etapas envolvidas no gerenciamento dos RSU.

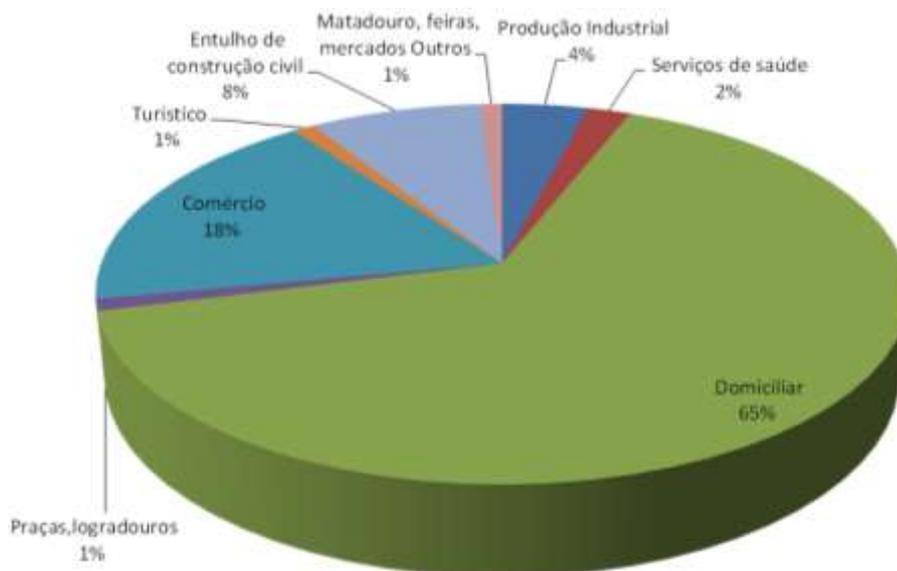


Fazendo uma comparação com a região do Cariri (**Figura 7.59**), observa-se que quanto à origem dos resíduos, Barbalha apresenta de uma forma geral uma composição média dos resíduos domiciliares bem próxima da obtida nos estudos da PROINTEC, mas com um percentual do resíduo comercial bem abaixo.



**Figura 7.58** – Distribuição dos resíduos sólidos urbanos do município de Barbalha quanto à origem.

Fonte: PGIRSU (2008).



**Figura 7.59** – Distribuição média dos resíduos sólidos urbanos dos municípios que compõem a Região do Cariri quanto à origem.

Fonte: PROINTEC (2005).



### 7.3.1 Acondicionamento, coleta e transporte

Atualmente os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos tanto da sede quanto dos distritos são de responsabilidade da Secretaria de Obras e Infraestrutura de Barbalha, sendo que a grande maioria dos serviços é realizada pela empresa Flamax - Serviço de Mão de Obras Ltda, incluindo a parte de limpeza urbana e Resíduos de Serviços de Saúde (RSS).

O município conta com uma cobertura de 100% de coleta regular de resíduos sólidos domiciliares e comerciais nas zonas urbanas da sede de Barbalha e dos distritos de Arajara, Caldas e Estrela. Não há cobrança pelos serviços de coleta de qualquer tipo de resíduo.

Na **Tabela 7.15** são apresentados os dados de produção de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) dos municípios do Cariri com destaque para o município de Barbalha. Estimou-se a população urbana total para o ano de 2012 incluindo tanto a população da sede municipal como a dos distritos de Arajara, Caldas e Estrela. Para o volume coletado, foi utilizado o peso específico de 0,15 ton/m<sup>3</sup> (sem compactação, PROINTEC, 2005).

**Tabela 7.15** – Dados sobre a produção de RSU dos municípios do Cariri com destaque para o município de Barbalha.

Município	População urbana 2012	Lixo coletado (t/dia)	Volume de lixo coletado (m <sup>3</sup> /dia)	Per capita* (kg/hab/dia)
Altaneira	4.715	3,3	22,0	0,700
<b>Barbalha</b>	<b>39.272</b>	<b>28,4</b>	<b>189,3</b>	<b>0,723</b>
Caririaçu	14.492	10,5	69,9	0,723
Crato	104.233	81,6	544,1	0,783
Farias Brito	9.163	4,6	30,9	0,506
Jardim	9.290	6,7	44,8	0,723
Juazeiro do Norte	248.020	265,9	1772,5	1,072
Missão Velha	15.926	11,5	76,8	0,723
Nova Olinda	10015	7,8	52,0	0,779
Santana do Cariri	9112	6,4	42,5	0,700

Estimativa PROINTEC (2005)

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2012).



O acondicionamento dos resíduos (**Figura 7.60**) é a primeira etapa de todo o processo. A forma adequada de acondicionamento é determinada pela quantidade, composição e movimentação.

Os resíduos podem ser acondicionados em sacos plásticos, recipientes rígidos (latas, tambores, cestos) e coletores urbanos (cestos colocados em lugares públicos), caçambas (recebem o lixo de diversas unidades habitacionais) e os coletores para a coleta seletiva.

A norma NBR 12.980/1993 define os tipos de coleta de lixo em:

- Coleta convencional, que consiste na coleta de resíduos gerados pelas residências, estabelecimentos comerciais, públicos e indústrias;
- Coleta proveniente da varrição das ruas, praças e logradouros;
- Coleta de feira e praias;
- Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde;

É importante ressaltar que embora o gerador seja o responsável pelo acondicionamento, a administração municipal deve promover ações voltadas para o incentivo ao acondicionamento correto dos resíduos, através de campanhas educacionais, além da fiscalização, a fim de garantir a saúde da população, dos trabalhadores e do meio ambiente.

Sabe-se que ainda existe o costume de queimar o lixo e enterrá-lo. Provavelmente esta ação aconteça pela falta de coleta principalmente no meio rural e pela necessidade de ações que esclareçam à população sobre a disposição correta dos resíduos sólidos.

De uma forma diferenciada, tem-se a coleta seletiva, que consiste no recolhimento de materiais recicláveis, como papéis, plásticos, metais, vidros, dentre outros. Não existe formalmente a coleta seletiva no município de Barbalha, apesar de que foi verificada a presença de catadores no lixão do município.

Os serviços de limpeza pública do município de Barbalha compreendem os serviços de varrição, capina e roçada, assim como os demais serviços como a limpeza das vias e praças, poda de árvores, limpeza dos mercados e feiras, limpeza dos resíduos sólidos das bocas de lobo, pintura do meio fio, limpeza de lotes vagos,



remoção de animais mortos nas vias públicas e coleta de móveis usados. A Secretaria de Obras e Infraestrutura de Barbalha não disponibilizou indicadores relativos à pintura de guias (caiação) nos logradouros públicos.

A coleta dos resíduos especiais compreende a coleta dos resíduos produzidos após a varrição manual, após a realização dos serviços de capinação e poda de árvores. A varrição é feita em sarjetas, calçadas, praças, incluindo-se a raspagem das sarjetas quando necessário. Os serviços são executados com ferramentas manuais e com utilização ou de sacos plásticos de 100 litros ou de coletores. Na capinação é feito o completo roço da vegetação ao nível do solo com utilização de ferramentas manuais. Inclui-se a retirada das raízes existentes, assim como a raspagem das sarjetas. A Secretaria de Obras e Infraestrutura de Barbalha não disponibilizou indicadores relativos à varrição de logradouros públicos de Barbalha.

A **Figura 7.61** mostra um trabalhador envolvido dos serviços de limpeza urbana de Barbalha, assim como o vassourão e coletor de lixo utilizados.



**Figura 7.60** – Alguns dos coletores utilizados no armazenamento de resíduos sólidos domiciliares no município de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.61** – Trabalhadores envolvidos dos serviços de limpeza urbana de Barbalha, e vista de alguns dos equipamentos utilizados como vassourão e coletor de lixo.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

Segundo a Secretaria de Obras e Infraestrutura de Barbalha, a coleta aos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) é também realizada pela empresa terceirizada Flamax. A coleta é feita de forma distinta da convencional, em sacos na



cor branca e em caminhão específico, pois requerem maiores cuidados na sua coleta e disposição. Os RSS da sede e dos distritos são gerados em 38 unidades de saúde, os quais são enviados para uma unidade de incineração situada em Juazeiro do Norte. Não há cobrança pelo serviço de coleta do RSS, sendo também de responsabilidade da Prefeitura. Estima-se uma geração de aproximadamente 384 toneladas de RSS no ano de 2010 e um custo total de R\$ 219.840,00, perfazendo um valor de R\$ 572,50/ton.

A coleta dos resíduos da construção e demolição (RCD) é executada pelo próprio gerador. Os meios de transporte utilizados são caçamba, caminhão de carroceria aberta, carroças e outros. Não há registros de controle pela Secretaria de Obras e Infraestrutura de Barbalha, porém estima-se uma geração de aproximadamente 1.300 toneladas de RCD no ano de 2010. Nas inspeções de campo, observou-se o acúmulo de RCD em vários pontos da sede de Barbalha, conforme pode ser observado na **Figura 7.62**.



**Figura 7.62** – Vista do acúmulo de RCD em algumas vias de Barbalha como na Rua José Ilânio e Av. 17 de agosto.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

Quanto à estrutura operacional do gerenciamento de resíduos sólidos de Barbalha a empresa Flamax conta com 87 funcionários, conforme distribuição apresentada na **Tabela 7.16**. A **Tabela 7.17** traz um resumo da frequência de coleta dos resíduos sólidos de Barbalha tanto na sede quanto nos distritos.



**Tabela 7.16** – Recursos humanos envolvidos no manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana da sede e distritos de Barbalha.

Discriminação	Quantidade
Motorista e gari coletor	21
Capinador	14
Varredor	40
Pintores e demais serviços	10
Fiscalização	01
Gerente	01

Fonte: SEINFRA de Barbalha (2011).

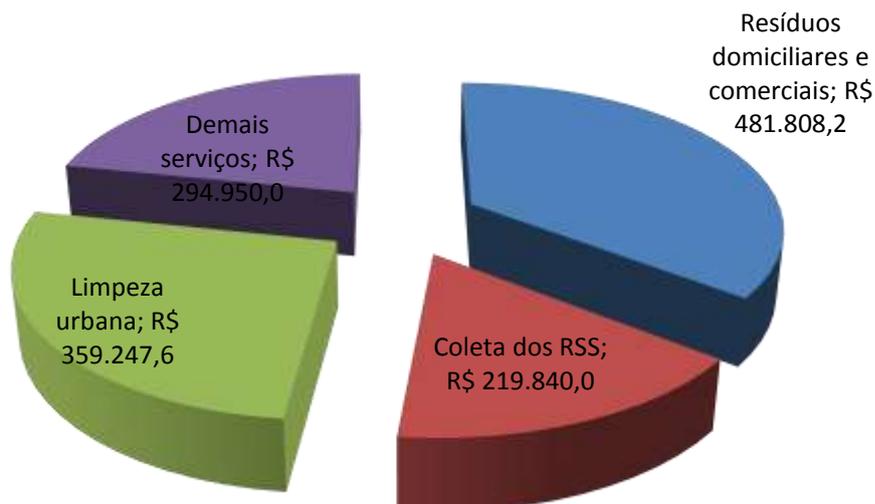
**Tabela 7.17** – Frequência de coleta dos resíduos sólidos de Barbalha na sede e nos distritos.

Local	Frequência	Horários
Sede	6 vezes por semana	7:00 às 11:00 e 14:00 às 18:00
Arajara	2 vezes por semana	7:00 às 11:00 e 14:00 às 18:00
Caldas	2 vezes por semana	7:00 às 11:00 e 14:00 às 18:00
Estrela	2 vezes por semana	7:00 às 11:00 e 14:00 às 18:00

Fonte: Flamax (2011).

A **Figura 7.63** traz informações sobre a distribuição dos gastos com os resíduos sólidos no município de Barbalha no ano de 2010, com dados obtidos em campo junto à Secretaria de Obras e Infraestrutura de Barbalha. Segundo a Secretaria, o valor mensal pago à Flamax no ano de 2010 foi de R\$ 112.987,10 para realizar o gerenciamento dos resíduos da sede e dos distritos, o que perfaz um gasto anual de R\$ 1.355.845,80.

De acordo com os dados da Secretaria de Obras e Infraestrutura de Barbalha, a sede do município assim como os distritos de Arajara, Caldas e Estrela, contam com uma cobertura de 100% de coleta regular de resíduos sólidos domiciliares e comerciais.



**Figura 7.63** – Distribuição dos diferentes resíduos sólidos urbanos da sede e distritos de Barbalha.

Fonte: SEINFRA de Barbalha (2011).

Quanto ao transporte dos resíduos, o município conta com veículos de propriedade da Prefeitura de Barbalha e outros da empresa terceirizada Flamax, cuja frota atual, incluindo a disposição final, totaliza: 1 caminhão compactador, 4 caminhões de carroceria aberta, 1 caminhão baú, 1 caminhão utilitário, 1 moto, 1 trator de esteiras, 1 retroescavadeira e 1 pá carregadeira (**Figuras 7.64 e 7.65**). Segundo a SEINFRA de Barbalha, a frota de coleta dos resíduos sólidos é suficiente e está em bom estado de conservação.



**Figura 7.64** – Vista de alguns dos veículos utilizados no transporte de resíduos sólidos da sede e dos distritos de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.65** – Vista de caminhão compactador utilizado no transporte de resíduos sólidos da sede e dos distritos de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

Quanto ao transporte dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), a frota é composta por 01 caminhão baú (**Figura 7.66**) e 01 utilitário. Segundo a SEINFRA de Barbalha, a frota atual é suficiente para a coleta dos diversos resíduos sólidos perigosos e não perigosos do município.



**Figura 7.66** – Modelo de veículo utilizado na coleta dos RSS da sede e dos distritos de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

### 7.3.2 Tratamento e Destino Final

No município de Barbalha, a exceção dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) que são encaminhados à incineração em Juazeiro do Norte, não há tratamento dos demais resíduos gerados no município. A disposição final dos resíduos coletados é feita em um lixão a céu aberto que fica em torno de 0,7 km de distância do centro da sede do município (**Figura 7.67 a 7.69**). Não existe nenhuma forma de manejo dos resíduos sólidos antes da disposição final, como uma unidade de triagem, reciclagem ou compostagem. Contudo, verifica-se a presença de catadores na área do lixão.



**Figura 7.67** – Localização do lixão de Barbalha.

Fonte: Google Earth (2011).

A Lei Federal nº 12.305/2010, Artigo VIII, comenta sobre a disposição final ambientalmente adequada, que deve ser distribuída de forma ordenada em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos. Nesse aspecto, verifica-se que o atual lixão se situa a menos de 200 metros do Riacho do Ouro, trazendo sérios riscos ambientais e de saúde pública.

De acordo com o Art. 47 da Lei Federal nº 12.305/2010, fica proibida a disposição de resíduos *in natura* a céu aberto.

Segundo o levantamento junto à Prefeitura, não haveria catadores que sobrevivem do lixão. Entretanto, conforme abordado anteriormente, verificou-se a presença de catadoras no lixão, conforme apresentado na **Figura 7.69**. Ressalta-se que a Lei Federal nº 12.305/2010, no Art. 48, proíbe a catação nas áreas de destinação de resíduos.



Em relação à disposição dos Resíduos de Serviços da Saúde, até 2008, estes eram dispostos no lixão do município. Atualmente, como já citado anteriormente, todo manejo dos RSS é feito pela empresa terceirizada Flamax, a qual é responsável pelo tratamento (incineração em Juazeiro do Norte) e destino final adequado para o resíduo perigoso.

Para atender as leis ambientais vigentes, já existe no plano de investimento do município uma previsão orçamentária para a construção de Aterro Sanitário. O município de Barbalha, juntamente com mais nove municípios do Cariri (Altaneira, Farias Brito, Missão Velha, Crato, Caririaçu, Jardim, Nova Olinda, Juazeiro do Norte e Santana do Cariri) assinaram e ratificaram um protocolo de intenções para a constituição de um consórcio municipal para a destinação final de resíduos sólidos, provavelmente em Caririaçu, denominado COMARES.

Segundo informações recentes obtidas junto à Secretaria das Cidades, existe um contrato em andamento com a empresa Lance Construções e Projetos Ltda, onde já foram estudadas 16 áreas com o objetivo de verificar as suas viabilidades técnicas e ambientais para implantação do Aterro Sanitário Consorciado do Cariri. No momento a empresa está realizando os estudos ambientais para serem encaminhados ao órgão ambiental competente.

A **Figura 7.70** apresenta uma foto de um dos equipamentos utilizados para abertura de vala e compactação do material.



**Figura 7.68** – Vista do lixão do município de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.69** – Vista da presença de catadores no lixão de Barbalha e do tipo de material reciclado.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.70** – Vista de um dos equipamentos utilizados nas operações de abertura de vala e compactação no lixão de Barbalha.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

Assim, observa-se que o gerenciamento dos resíduos sólidos de Barbalha precisa de melhorias, principalmente em relação ao aumento da frequência de coleta dos distritos, assim como um destino final adequado para todos os resíduos gerados no município. Deve ser incentivado à reciclagem de materiais, o controle do destino final dos resíduos da construção e demolição e o controle da atividade da catação no lixão, atividades que não vem sendo realizadas ou cumpridas.

## 7.4. Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

### 7.4.1 Considerações Gerais

O gerenciamento dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas de Barbalha é de competência da Secretaria de Obras e Infraestrutura do município. Na sede municipal, o sistema de microdrenagem é composto por drenagem superficial nas ruas pavimentadas, enquanto o sistema de macrodrenagem é composto por canais naturais e artificiais que cortam a cidade. Devido à insuficiência do sistema, nos pontos críticos da sede municipal (Bairros

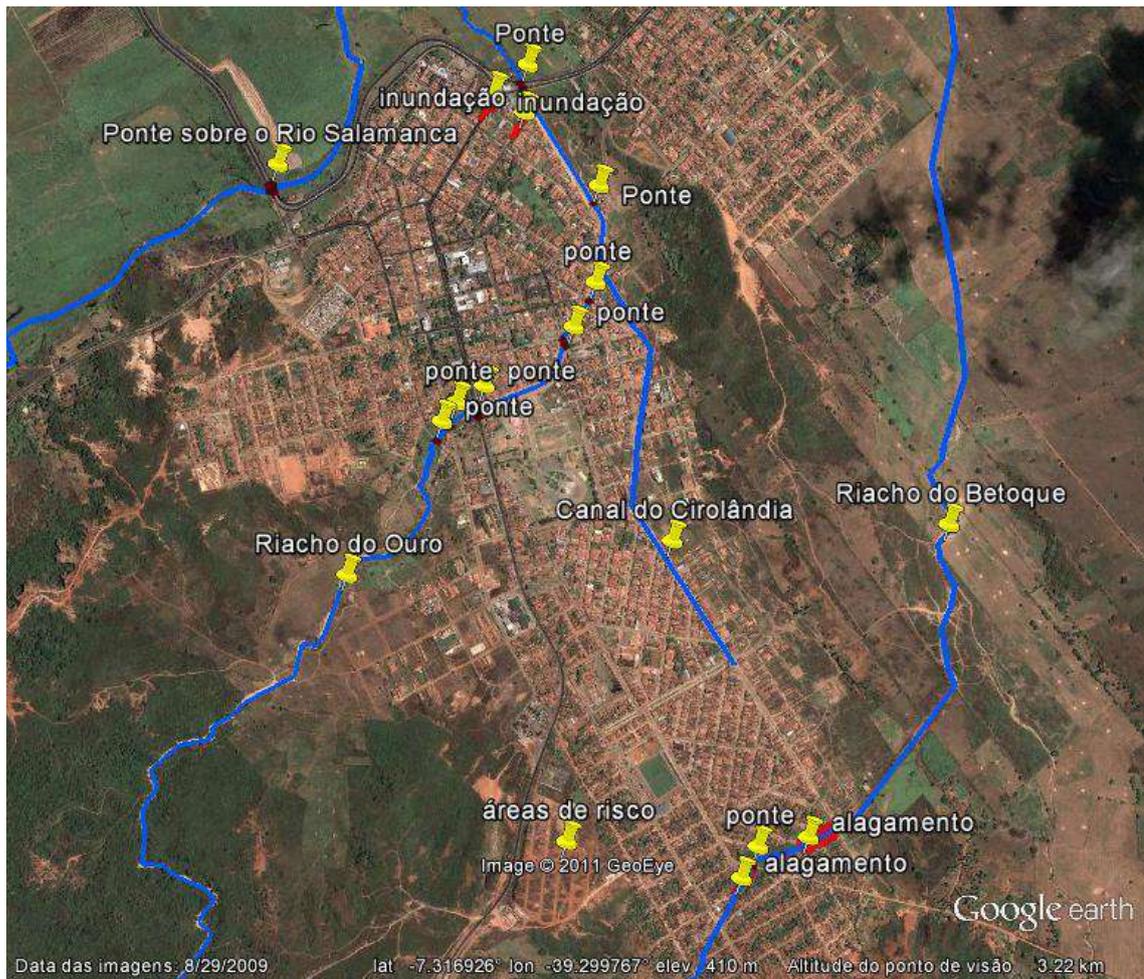


Centro, Cirolândia e Santo André, Conjunto Preolândia e Comunidade Bela Vista) são observados tanto problemas de alagamentos e inundações, como erosões intensas, desmoronamento de encostas e assoreamento dos canais e vias urbanas. Também são observados graves problemas de lançamento de esgotos e lixo nas unidades do sistema. Nos distritos de Arajara, Caldas e Estrela, a infraestrutura de drenagem é limitada a canaletas nas ruas pavimentadas. No entanto, alagamentos e inundações frequentes ocorrem somente no distrito de Estrela, onde as águas superficiais escoam para baixios localizados na zona urbana, ao invés de escoar para cursos d'água como observado em Arajara e Caldas.

#### 7.4.2. Infraestrutura de macrodrenagem na sede de Barbalha

O sistema de macrodrenagem na sede de Barbalha é composto por três canais que escoam pela cidade e lançam suas águas no Rio Salamanca. A **Figura 7.71** apresenta os pontos de interesse de drenagem na cidade de Barbalha, com destaque para áreas de risco de desmoronamento de encostas e áreas passíveis de alagamento e inundação.

A **Tabela 7.18** apresenta o resumo geral do sistema de macrodrenagem existente na sede de Barbalha.



**Figura 7.71** – Imagem mostrando pontos de interesse de drenagem na cidade de Barbalha, com destaque para áreas de risco de desmoronamento de encostas e áreas passíveis de alagamento e inundação.

Fonte: Google Earth (2011).

**Tabela 7.18** – Resumo do sistema de macrodrenagem na cidade de Barbalha.

Componente	Local	Extensão aprox. (m)*
Canal Riacho do Betoque	Leste do Centro Urbano	4.000
Canal do Cirolândia	Saída para Lagoa de Dentro	1.200
Canal do Riacho do Ouro	Saída para Canabrava	2.000
Rio Salamanca	Noroeste do Centro Urbano	1.800

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

\* Extensão calculada na zona urbana e adjacências.



A seguir, são apresentados detalhes dos três canais que cortam a cidade de Barbalha e do Rio Salamanca nas proximidades da zona urbana:

✓ Canal Riacho do Betoque

Conforme indicado na **Figura 7.72**, o Canal Riacho do Betoque escoa suas águas em região adjacente ao centro da cidade, passando pelos Bairros Santo André, Conjunto Nova Esperança e Alto da Alegria. É importante destacar que cerca de 15% da área no entorno do canal já é ocupada por residências. Suas cotas inicial e final são aproximadamente 440,00 e 400,00 m, respectivamente. A **Figura 7.73** apresenta uma vista do referido canal em período de baixa vazão, provavelmente alimentada por esgotos lançados nas proximidades. No entanto, pode-se observar através da morfologia do terreno que durante os períodos de cheia, o leito maior do riacho é inundado, permitindo assim que as águas alcancem as residências próximas. Isto pode ser observado também na **Figura 7.74**, que indica não apenas áreas de inundação, mas também áreas susceptíveis a desmoronamento de encostas e presença marcante de lixo.

As **Figuras 7.72 a 7.75** destacam a presença significativa de lixo e sedimentos no Canal do Betoque. Portanto, pode-se verificar que parcela considerável da capacidade de transporte de água do canal é comprometida pelo assoreamento da calha fluvial (**Figura 7.76**).



**Figura 7.72** – Riacho do Betoque na Comunidade Bela Vista.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.73** – Riacho do Betoque na Comunidade Bela Vista: presença marcante de lixo e áreas passíveis de inundação e desmoronamento de encostas.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.74** – Ponte sobre o Riacho do Betoque na Comunidade Bela Vista.  
Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.75** – Presença de sedimentos e lixo na calha do Riacho do Betoque (Rua Crato).  
Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.76** – Assoreamento do Riacho do Betoque.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

✓ Canal do Cirolândia

Conforme apresentado nas **Figuras 7.77 a 7.81**, atualmente estão sendo realizadas obras no Canal do Cirolândia, que passa pelos Bairros Centro, Cirolândia e Conjunto Nova Esperança. As obras se referem à cobertura do canal em concreto armado e à sua interligação com a infraestrutura de microdrenagem. Salienta-se que praticamente toda a área no entorno do canal é ocupada por residências. As cotas inicial e final do referido canal são aproximadamente 419,00 e 408,00 m, respectivamente. Cabe ressaltar ainda que, em virtude de reivindicações feitas pela população, atualmente está sendo implantada na Rua Miguel de Freitas (localizada em região baixa do Bairro Cirolândia) uma galeria de águas pluviais com comprimento de 234 metros que também será interligada à rede de macrodrenagem. As obras supracitadas estão sendo realizadas pela Secretaria de Infraestrutura e Obras de Barbalha com prazo de conclusão para o primeiro trimestre de 2012.



**Figura 7.77** – Trecho de execução da obra de cobertura do Canal do Cirolândia na sua junção com o Canal do Riacho do Ouro.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.78** – Trecho em obras do Canal do Cirolândia destacando cobertura em concreto armado.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.79** – Abertura de vala nas proximidades do Canal do Cirolândia para implantação de infraestrutura de microdrenagem.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.80** – Detalhe de infraestrutura de microdrenagem para coleta e escoamento de águas pluviais para o Canal do Cirolândia.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.81** – Implantação de dreno para escoamento de águas pluviais para o Canal do Cirolândia

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

Na **Figura 7.82** observa-se a existência de tubulação exposta cruzando o Canal do Cirolândia e de janela para ventilação e inspeção sem proteção. A **Figura 7.83** mostra o escoamento de esgoto para o Canal do Cirolândia através de sarjeta, o que revela a inadequação dos serviços de esgotamento sanitário e o seu impacto no setor de drenagem urbana.



**Figura 7.82** – Trecho coberto do Canal do Cirolândia, destacando tubulação aérea e janela para ventilação e inspeção sem proteção.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.83** – Escoamento de esgoto para o Canal do Cirolândia.  
 Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

✓ Canal do Riacho do Ouro

O Canal do Riacho do Ouro passa pelos Bairros Centro, Alto do Rosário e Vila Santo Antônio e recebe a maior parte das águas pluviais da cidade, incluindo a contribuição do Canal do Cirolândia. É importante destacar que cerca de 75% da área no entorno do canal já é ocupada por residências. Suas cotas inicial e final são aproximadamente 420,00 e 408,00 m, respectivamente. Conforme observado nas **Figuras 7.84 a 7.91**, o canal possui trechos em condições razoáveis de conservação, mas também apresenta diversos trechos em péssimas condições (Rua Cel. Joca Sampaio, Rua dos Cariris, Av. Presidente Médici e Av. Paulo Maurício), com presença marcante de sedimentos, lixo, esgoto e vegetação. Além disso, observa-se a existência de tubulações aéreas cruzando o canal (Rua Costa Cavalcante).



**Figura 7.84** – Canal do Riacho do Ouro: trecho em condições razoáveis de conservação (esquerda) e trecho em péssimas condições (direita).

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.85** – Canal do Riacho do Ouro (Rua Cel. Joca Sampaio).

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.86** – Canal do Riacho do Ouro (Av. Presidente Médici).  
Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.87** – Canal do Riacho do Ouro (Av. Presidente Médici).  
Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.88** – Canal do Riacho do Ouro (Rua dos Cariris).  
Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.89** – Canal do Riacho do Ouro (Rua Costa Cavalcante).  
Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.90** – Canal do Riacho do Ouro (Av. Paulo Maurício).  
Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.91** – Detalhe de tubulação clandestina de esgoto obstruída e de tubulação exposta no Canal do Riacho do Ouro.  
Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

✓ Rio Salamanca

O Rio Salamanca está localizado a noroeste do centro urbano e recebe contribuições dos três canais que cruzam a cidade de Barbalha. Suas cotas inicial e final são aproximadamente 400,00 e 397,00 m, respectivamente, apresentando



desnível mínimo de 2,0 m com relação à via apresentada na **Figura 7.92**. O rio apresenta ainda largura média em torno de 10 m e distâncias para a referida via inferiores a 30 m, o que mostra desconformidade com relação ao Código Florestal (Lei Federal nº 4.771/65). Calcula-se que aproximadamente 20% da área no entorno do rio seja ocupada indevidamente.



**Figura 7.92** – Detalhe do Rio Salamanca nas proximidades da sede de Barbalha.

Fonte: Google Earth (2011).

Finalmente, com base em análise das imagens de satélite do sistema Google Earth, estima-se que cerca de 40% das áreas urbanas ocupadas nas proximidades do sistema de macrodrenagem de Barbalha (Canal Riacho do Betoque, Canal do Cirolândia, Canal do Riacho do Ouro e Rio Salamanca) esteja em desconformidade com o Código Florestal.

### 7.4.3. Infraestrutura de microdrenagem na sede de Barbalha

O sistema de microdrenagem da sede municipal abrange cerca de 75% das ruas pavimentadas com drenagem superficial, possuindo apenas duas ruas com drenagem subterrânea: Rua Santos Dumont e Rua Pedro Coelho. Salienta-se que



as ruas que possuem o sistema superficial também recebem contribuições dos esgotos sanitários ligados nas sarjetas. Além disso, verifica-se a presença significativa de lixo nas unidades do sistema. As **Figuras 7.93 a 7.95** apresentam detalhes da infraestrutura de microdrenagem na sede de Barbalha, com destaque para os problemas supracitados. As áreas mais prejudicadas devido à ausência de sistema de microdrenagem são a Comunidade Bela Vista e o Conjunto Preolândia.



**Figura 7.93** – Vista de sarjeta com esgoto escoando a céu aberto na Av. Julis Rimet.  
 Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.94** – Vista de boca de lobo na Rua T Vinte e Dois obstruída por lixo.  
Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.95** – Vista de sarjeta na Av. Costa Cavalcante escoando esgoto a céu aberto.  
Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

A **Figura 7.96** apresenta uma vista de boca de lobo no cruzamento da Av. Paulo Maurício com a Rua T Seis. Contrastando com os registros fotográficos



supracitados, essa boca de lobo apresenta boas condições de conservação e limpeza.



**Figura 7.96** – Vista de boca de lobo no cruzamento da Av. Paulo Maurício com a Rua T Seis.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

Em síntese, com base em análise das imagens de satélite do sistema Google Earth, estima-se que aproximadamente 40% da área urbana da sede de Barbalha seja coberta com obras de micro e macrodrenagem.

#### **7.4.4. Principais pontos críticos na sede de Barbalha**

Na sede de Barbalha é comum se observar nos períodos chuvosos alagamentos e inundações em determinadas áreas da cidade (Bairros Centro, Cirolândia e Santo André, Conjunto Preolândia e Comunidade Bela Vista), sendo que os pontos mais críticos são apresentados nas **Figuras 7.97 a 7.100**. Esses problemas ocorrem principalmente ao longo dos canais devido à carência de infraestrutura de microdrenagem nas ruas adjacentes e ao assoreamento das calhas fluviais.



**Figura 7.97** – Área de alagamento e inundação na Rua Pedro Coelho.  
Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.98** – Área de alagamento e inundação na Av. Costa Cavalcante.  
Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.99** – Área de alagamento e inundação no Conjunto do Preolândia.  
Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.100** – Área de alagamento e inundação na Av. Paulo Maurício.  
Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

Os pontos em situação crítica com relação ao desmoronamento de encostas e deslizamento de residências são localizados no Conjunto do Preolândia, já que esta área possui topografia acidentada e é desprovida de qualquer tipo de



pavimentação (**Figuras 7.101 e 7.102**). Ressalta-se que as coordenadas da região central da área de risco apresentada na **Figura 7.101** são 7°19'34''S e 39°18'05''N.



**Figura 7.101** – Localização de áreas de risco de desmoronamento de encostas no Conjunto do Preolândia.

Fonte: Google Earth (2011).



**Figura 7.102** – Áreas de risco de desmoronamento de encostas e deslizamento de residências no Conjunto do Preolândia.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

A **Tabela 7.19** apresenta um resumo geral dos pontos críticos com relação à drenagem e ao manejo de águas pluviais urbanas na sede de Barbalha.



**Tabela 7.19** – Resumo geral dos pontos críticos com relação à drenagem e ao manejo de águas pluviais urbanas na sede de Barbalha.

Ponto crítico	Problema identificado
Rua Pedro Coelho	Alagamento/inundação
Av. Costa Cavalcante	Alagamento/inundação
Conjunto do Preolândia	Alagamento/inundação Erosão de encosta
Av. Paulo Maurício	Alagamento/inundação

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

#### 7.4.5. Infraestrutura de drenagem nos distritos

A infraestrutura de drenagem nos distritos de Barbalha é limitada a sarjetas ou canaletas em algumas ruas pavimentadas. Nos distritos de Arajara e Caldas não ocorrem alagamentos e inundações frequentes, já que as águas pluviais têm como destino os córregos existentes na zona urbana. As **Figuras 7.103 e 7.104** apresentam ruas desses distritos com o detalhe de canaletas para drenagem das águas da chuva. Por outro lado, no distrito de Estrela, as águas superficiais escoam para ponto baixo da zona urbana, localizado na rua principal (ver **Figura 7.105**), provocando alagamentos e inundações recorrentes durante os períodos de chuva. As **Figuras 7.106 e 7.107** mostram respectivamente uma vista da rua principal e o detalhe de canaletas para drenagem das águas pluviais.



**Figura 7.103** – Drenagem superficial no distrito de Arajara.  
Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.104** – Drenagem superficial no distrito de Caldas.  
Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.105** – Ponto crítico no distrito de Estrela (Rua Principal), com destaque para a área mais prejudicada (coordenadas 7°17'01”S e 39°16'00”N).

Fonte: Google Earth (2011).



**Figura 7.106** – Vista da Rua Principal no distrito de Estrela.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 7.107** – Drenagem superficial no distrito de Estrela.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

Em síntese, a cobertura com obras de micro e macrodrenagem nos distritos de Barbalha é praticamente nula. Todavia, pode-se dizer que não há ocupação indevida de áreas de proteção devido à inexistência de corpos hídricos de porte relevante.



## 8. PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE

---

A adequada identificação das demandas da população, assim como a quantificação da disposição a pagar pelos investimentos em saneamento são questões centrais no planejamento de sistemas de saneamento básico.

As diversas soluções técnicas para os sistemas de saneamento estão associadas a diferentes níveis de investimento, envolvendo, via de regra, grande dispêndio de capital. A correta identificação das soluções técnicas a serem adotadas deverá contemplar tanto as demandas da sociedade quanto as limitações econômicas desta, ou seja, sua disposição a pagar.

As análises da demanda da sociedade e da disposição a pagar são apresentadas nos itens 8.1 e 8.2.

### 8.1. Demanda da sociedade

As **Tabelas 8.1 e 8.2** trazem os resultados das plenárias e seminários realizados na sede de Barbalha e nos distritos de Arajara, Caldas e Estrela. Observa-se muitos problemas apontados pela população em relação ao saneamento básico, os quais variaram em relação ao local, e a grande expectativa acerca da melhoria da qualidade de vida com a universalização do acesso.



**Tabela 8.1** – Resultado do retorno da sociedade durante a plenária realizada em relação à água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos.

Local	Problemas	Expectativas
Sede	<p><b>Água:</b> Falta de regularidade, baixa qualidade da água e não atende a toda a população. <b>Esgoto:</b> Falta de coleta em vários pontos da cidade, taxa onerosa, esgoto à céu aberto, odor desagradável; <b>RS:</b> Coleta de lixo insuficiente; Falta de aterro sanitário; <b>Drenagem:</b> Conservação das passagens de acesso às ruas. Construção de casa em locais perigosos. Enchentes na época da chuva, os canais transbordam.</p>	<p>Melhorar a qualidade da água distribuída na cidade; Implantação da coleta seletiva dos resíduos sólidos; Implantação de coleta e tratamento de esgoto; Resolver o problema da drenagem.</p>
Arajara	<p><b>Água:</b> Falta de cobertura por rede, regularidade e baixa qualidade da água. <b>Esgoto:</b> Falta de coleta e tratamento do esgoto; <b>RS:</b> Local inadequado para o depósito dos resíduos sólidos; <b>Drenagem:</b> Sistema de drenagem insuficiente.</p>	<p>Melhorar a qualidade da água distribuída na cidade; Implantação da coleta seletiva dos resíduos sólidos; Implantação de coleta e tratamento de esgoto; Resolver o problema da drenagem.</p>
Caldas	<p><b>Água:</b> Falta de cobertura por rede, regularidade e baixa qualidade da água. <b>Esgoto:</b> Falta de coleta e tratamento do esgoto; <b>RS:</b> Local inadequado para o depósito dos resíduos sólidos; <b>Drenagem:</b> Sistema de drenagem insuficiente.</p>	<p>Melhorar a qualidade da água distribuída na cidade; Implantação da coleta seletiva dos resíduos sólidos; Implantação de coleta e tratamento de esgoto; Resolver o problema da drenagem.</p>
Estrela	<p><b>Água:</b> Falta de cobertura por rede, regularidade e baixa qualidade da água. <b>Esgoto:</b> Falta de coleta e tratamento do esgoto; <b>RS:</b> Local inadequado para o depósito dos resíduos sólidos; <b>Drenagem:</b> Sistema de drenagem insuficiente.</p>	<p>Melhorar a qualidade da água distribuída na cidade; Implantação da coleta seletiva dos resíduos sólidos; Implantação de coleta e tratamento de esgoto; Resolver o problema da drenagem.</p>

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



## 8.2. Disposição a pagar

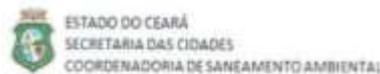
No período de 03/08/2011 a 06/09/2011 foi realizada pesquisa de campo nas comunidades dos municípios da região do Cariri para a determinação da disposição a pagar desta população. No total foram aplicados 244 questionários. Na **Figura 8.1** é apresentado o questionário tipo utilizado na pesquisa.

Após a análise de consistência dos relatórios respondidos, o que resultou na eliminação de 30 questionários (12,0% do total), restando 214 questionários, foram determinadas as regressões da disposição a pagar da população com relação aos sistemas de saneamento. Nas **Figuras 8.2 a 8.6** são apresentados graficamente os resultados dos questionários aplicados.

Após análise dos dados foram determinadas as regressões que melhor representam a disposição a pagar desta população. Observou-se que a disposição a pagar é proporcional à renda familiar, não possuindo importância estatística as demais variáveis levantadas na pesquisa. Na **Tabela 8.2** é apresentado resumo das regressões da disposição a pagar.

Com relação às regressões desenvolvidas constata-se que:

- A população demonstra maior preocupação com o sistema de abastecimento de água, seguido pelo sistema de esgotamento sanitário, do que pelos sistemas de coleta de resíduos sólidos e de drenagem, como observado nos valores obtidos nas regressões.
- Os pequenos valores obtidos na estatística do R-Quadrado Ajustado indicam a existência de grande variação aleatória nas respostas dos entrevistados, muito provavelmente em decorrência de assimetria de informações e interesses.
- Considerando o nível de significância de 1%, verificou-se pela estatística do Valor-p que a variável independente renda familiar (SM) é significativa em todas as regressões.
- A disposição a pagar das famílias não cresce significativamente com o aumento da renda familiar, como observado pela análise do reduzido valor do coeficiente da variável independente.
- As regressões apresentadas abaixo são representativas do comportamento médio da população em análise.



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**PESQUISA DE DISPOSIÇÃO A PAGAR**

DATA: 24/08/11

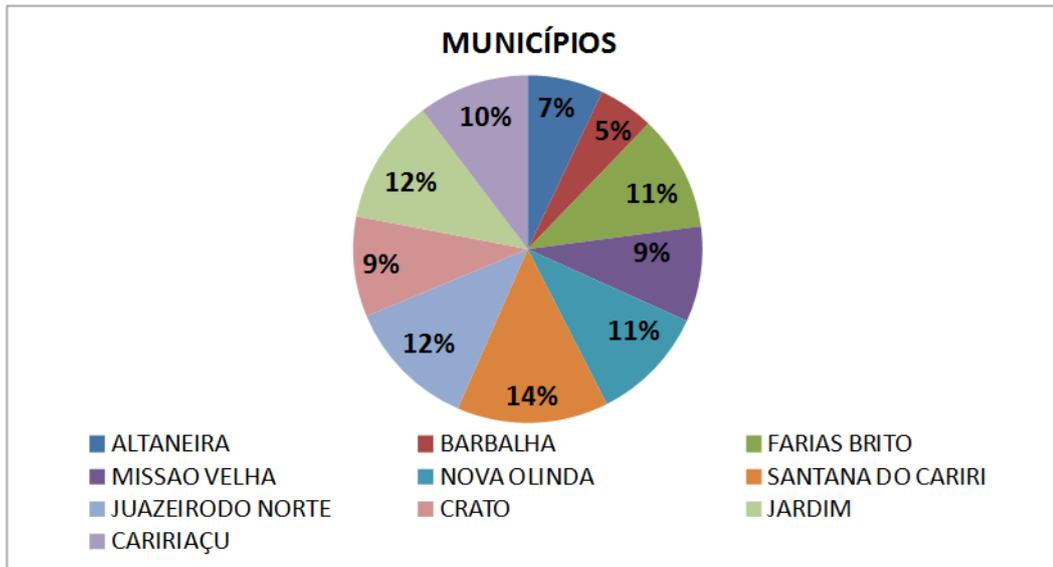
MUNICÍPIO: BARBALHA

Você representa que sexo?	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino	ou	<input type="checkbox"/> Feminino
Qual sua faixa etária?	<input type="checkbox"/> 16 a 24 anos	<input checked="" type="checkbox"/> 25 a 34 anos	
	<input type="checkbox"/> 35 a 44 anos	<input type="checkbox"/> 45 a 59 anos	
	<input type="checkbox"/> 60 a 69 anos	<input type="checkbox"/> 70 a 79 anos	
	<input type="checkbox"/> Superior a 79 anos		
Você representa que comunidade?	<input checked="" type="checkbox"/> Sede	ou	<input type="checkbox"/> Distrito.
	Qual? _____		
	<input checked="" type="checkbox"/> Urbana	ou	<input type="checkbox"/> Rural
Qual o rendimento médio mensal (em salários mínimos) das famílias que você representa?  <i>S.M. → Salário Mínimo</i>	<input type="checkbox"/> Menos de 0,5 (meio) S.M.		
	<input type="checkbox"/> Entre 0,5 (meio) S.M. e 1,0 (um) S.M.		
	<input checked="" type="checkbox"/> Entre 1,0 (um) S.M. e 2,0 (dois) S.M.		
	<input type="checkbox"/> Entre 2,0 (dois) S.M. e 3,0 (três) S.M.		
	<input type="checkbox"/> Entre 3,0 (três) S.M. e 4,0 (quatro) S.M.		
	<input type="checkbox"/> Entre 4,0 (quatro) S.M. e 5,0 (cinco) S.M.		
	<input type="checkbox"/> Mais de 5,0 (cinco) S.M.		
Quanto você (sua comunidade) está disposto a pagar mensalmente para ter <b>ÁGUA</b> potável de boa qualidade e em quantidade em casa?	<input type="checkbox"/> R\$ 0,00	<input type="checkbox"/> R\$ 8,00	<input type="checkbox"/> R\$ 20,00
	<input type="checkbox"/> R\$ 2,00	<input checked="" type="checkbox"/> R\$ 10,00	<input type="checkbox"/> R\$ 25,00
	<input type="checkbox"/> R\$ 4,00	<input type="checkbox"/> R\$ 12,00	<input type="checkbox"/> R\$ 30,00
	<input type="checkbox"/> R\$ 6,00	<input type="checkbox"/> R\$ 15,00	<input type="checkbox"/> R\$ 40,00
Quanto você (sua comunidade) está disposto a pagar mensalmente para ter o serviço de <b>ESGOTO</b> (coleta e tratamento)?	<input type="checkbox"/> R\$ 0,00	<input type="checkbox"/> R\$ 8,00	<input type="checkbox"/> R\$ 20,00
	<input type="checkbox"/> R\$ 2,00	<input checked="" type="checkbox"/> R\$ 10,00	<input type="checkbox"/> R\$ 25,00
	<input type="checkbox"/> R\$ 4,00	<input type="checkbox"/> R\$ 12,00	<input type="checkbox"/> R\$ 30,00
	<input type="checkbox"/> R\$ 6,00	<input type="checkbox"/> R\$ 15,00	<input type="checkbox"/> R\$ 40,00
Quanto você (sua comunidade) está disposto a pagar mensalmente para ter o serviço de <b>DRENAGEM</b> de boa qualidade em sua comunidade?	<input type="checkbox"/> R\$ 0,00	<input type="checkbox"/> R\$ 8,00	<input type="checkbox"/> R\$ 20,00
	<input type="checkbox"/> R\$ 2,00	<input type="checkbox"/> R\$ 10,00	<input type="checkbox"/> R\$ 25,00
	<input checked="" type="checkbox"/> R\$ 4,00	<input type="checkbox"/> R\$ 12,00	<input type="checkbox"/> R\$ 30,00
	<input type="checkbox"/> R\$ 6,00	<input type="checkbox"/> R\$ 15,00	<input type="checkbox"/> R\$ 40,00
Quanto você (sua comunidade) está disposto a pagar mensalmente para ter o serviço de coleta e destinação do <b>RESÍDUO SÓLIDO</b> (lixo)?	<input type="checkbox"/> R\$ 0,00	<input type="checkbox"/> R\$ 8,00	<input type="checkbox"/> R\$ 20,00
	<input checked="" type="checkbox"/> R\$ 2,00	<input type="checkbox"/> R\$ 10,00	<input type="checkbox"/> R\$ 25,00
	<input type="checkbox"/> R\$ 4,00	<input type="checkbox"/> R\$ 12,00	<input type="checkbox"/> R\$ 30,00
	<input type="checkbox"/> R\$ 6,00	<input type="checkbox"/> R\$ 15,00	<input type="checkbox"/> R\$ 40,00

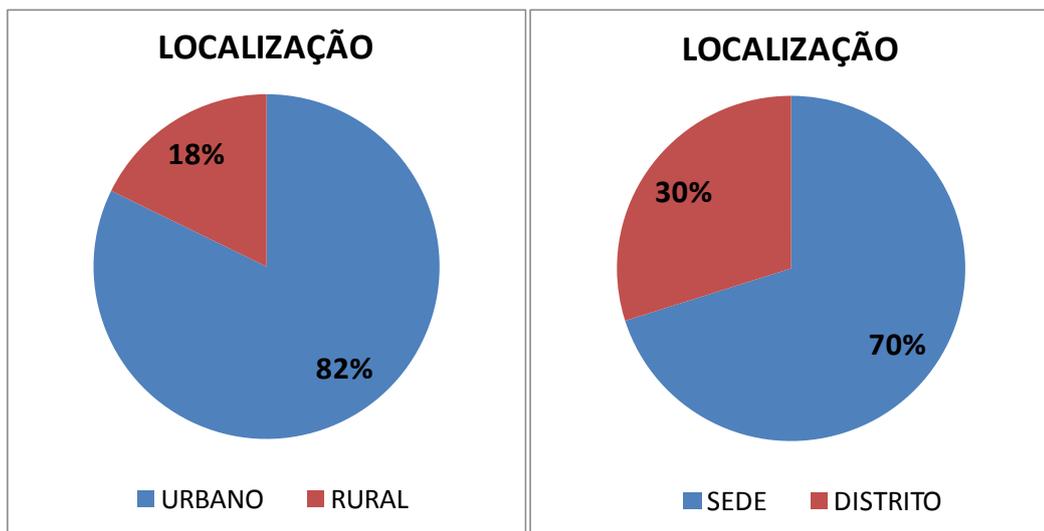


**Figura 8.1 – Questionário tipo aplicado.**

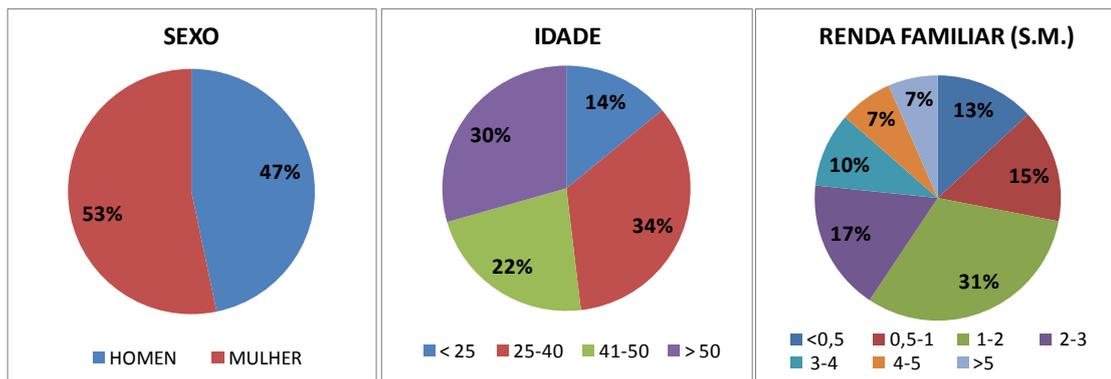
Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



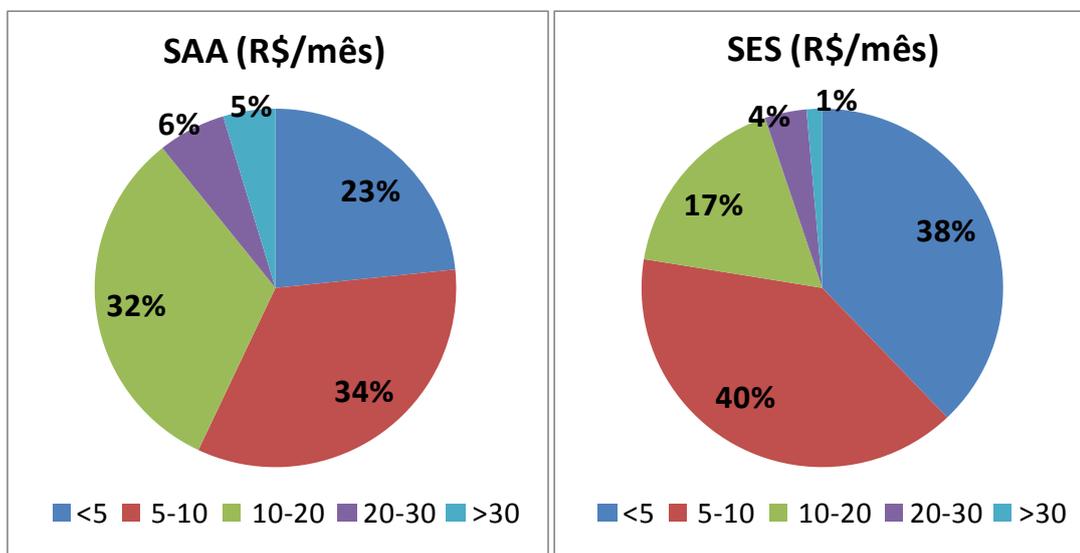
**Figura 8.2** – Respostas dos questionários em função da localização das residências.  
 Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



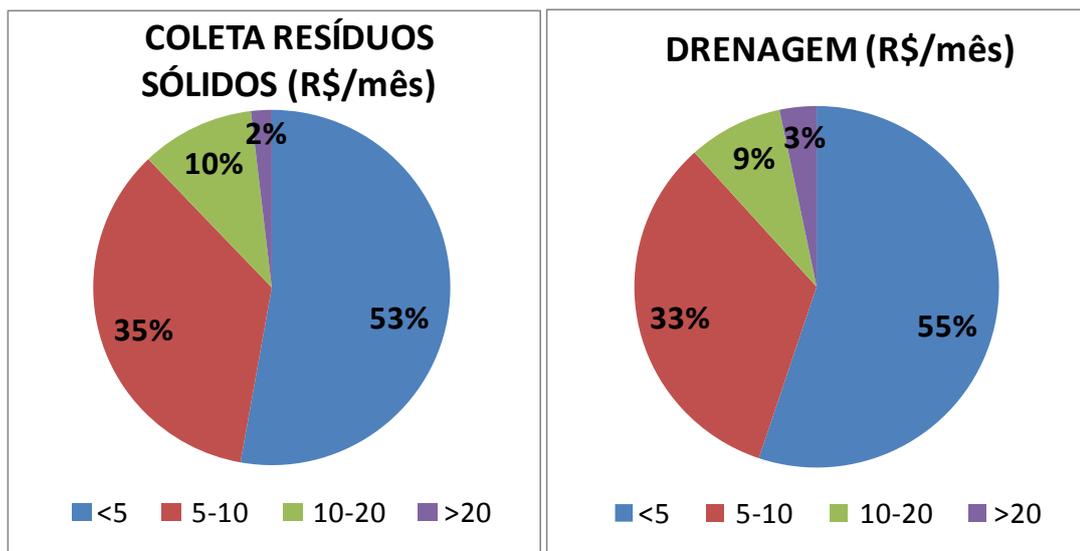
**Figura 8.3** – Respostas dos questionários em função da localização das residências.  
 Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 8.4** – Respostas dos questionários em função do sexo, da idade e da renda familiar em salário mínimo (S.M.) dos entrevistados.  
 Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 8.5** – Disposição mensal a pagar (R\$/mês) pelo sistema de abastecimento de água (SAA) e pelo sistema de esgotamento sanitário (SES).  
 Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).



**Figura 8.6** – Disposição mensal a pagar (R\$/mês) pelo sistema coleta de resíduos sólidos e pelo sistema de drenagem.

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

**Tabela 8.2** – Resumo das regressões da disposição a pagar. Valores mensais da disposição a pagar pelos sistemas de saneamento em função da renda familiar em salários mínimos (SM).

Sistema de	Disposição a pagar
Abastecimento de Água – SAA	$VALOR \left( \frac{R\$}{mês} \right) = 6,39 + 2,53 * SM$
Esgotamento Sanitário – SES	$VALOR \left( \frac{R\$}{mês} \right) = 4,10 + 2,10 * SM$
Coleta de Resíduos Sólidos	$VALOR \left( \frac{R\$}{mês} \right) = 3,56 + 1,27 * SM$
Drenagem	$VALOR \left( \frac{R\$}{mês} \right) = 3,72 + 1,09 * SM$

Fonte: Consórcio DGH-Cariri (2011).

\* Obs.: Conforme indicado na **Figura 8.1**, SM corresponde a um múltiplo do salário mínimo e não ao valor do salário mínimo. Por exemplo, SM = 2,0 deve ser utilizado no cálculo da disposição a pagar para famílias com renda mensal de duas vezes o salário mínimo



## 9. INDICADORES DE DESEMPENHO

Os indicadores de desempenho selecionados para o PMSB do município de Barbalha em relação aos serviços de água e esgoto (**Tabela 9.1**), resíduos sólidos (**Tabela 9.2**) e drenagem (**Tabela 9.3**) são apresentados a seguir.

**Tabela 9.1** – Indicadores de desempenho de Barbalha em relação ao abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Indicador	Sede	Arajara	Caldas	Estrela
Cobertura de rede de abastecimento de água potável nas zonas urbanas (%)	99,7	100,0	100,0	100,0
Micromedição de água em relação ao número total de economias (%)	100,0	0,0	0,0	0,0
Índice de Perdas na Distribuição – IPD (%)	48,1	-	-	-
Índice de Água Não Faturada – IANF (%)	41,8	-	-	-
Cobertura de rede de esgotamento sanitário nas zonas urbanas (%)	47,8	0,0	0,0	0,0
Razão entre volume de esgoto tratado e coletado por rede em zonas urbanas (%)	0,0	0,0	0,0	0,0
Satisfação da sociedade com relação ao setor de abastecimento de água (%)	33,0	33,0	0,0	0,0
Satisfação da sociedade com relação ao setor de esgotamento sanitário (%)	0,0	0,0	0,0	0,0

Fonte: CAGECE (2011) e Consórcio DGH-Cariri (2011).

Na **Tabela 9.1**, observa-se que a cobertura com rede de abastecimento de água é satisfatória para a sede e distritos. Entretanto, o SAA dos distritos estava em péssimo estado de conservação. Além disso, 100% das ligações são medidas na sede, mas nos distritos, onde o abastecimento de água é de responsabilidade da Prefeitura, o índice de hidrometração é inexistente. Percebe-se também uma moderada cobertura por rede de esgoto na sede, mas inexistente para os demais distritos. Verifica-se também uma baixa satisfação da sociedade em relação aos serviços de água e esgoto.

Segundo a CAGECE (2011), o Índice de Perdas na Distribuição (IPD) e o Índice de Água Não Faturada (IANF) da sede de Barbalha no ano de 2011 foram 48,1% e 41,8%, respectivamente. Pode-se dizer que as perdas na distribuição foram



superiores à meta da CAGECE para o município em questão (IPD < 15%) e que o volume de água faturado chegou ao patamar de quase 40% inferior ao volume produzido. Cabe destacar outro importante indicador adotado pela CAGECE que é o Índice Bruto de Perdas por Ligação (IPL). Em 2011, o IPL de Barbalha foi igual a 405,6 litros/dia, o que indica uma perda diária de água por ligação cerca de quatro vezes superior ao consumo *per capita* da região, isto é, em torno de 100 litros/dia.

Conforme mencionado anteriormente (ver Capítulo 4), a CAGECE também realiza estudos para avaliar o grau de satisfação dos usuários com os serviços, o nível de inadimplência, entre outros importantes indicadores. No entanto, não foram disponibilizados dados recentes com relação a esses indicadores para o município de Barbalha.

Verifica-se também na **Tabela 9.1**, uma baixa satisfação da sociedade em relação aos serviços de água e esgoto tanto na sede municipal quanto nos distritos. No presente trabalho, a satisfação da sociedade com relação à prestação dos serviços de saneamento básico foi estimada para cada componente com base no retorno da sociedade através dos seminários comunitários (ver **Tabela 8.1**). Assim, foi atribuída uma porcentagem igualitária para cada tipo de colocação/reclamação feita pela sociedade em função dos seguintes critérios:

- ✓ água (critérios de cobertura, regularidade e qualidade da água)
- ✓ esgoto (critérios de cobertura e disposição final)
- ✓ drenagem urbana (critérios de cobertura e ocorrência de inundações ou alagamentos)
- ✓ resíduos sólidos (critérios de cobertura, regularidade na coleta e disposição final)

Por exemplo, uma comunidade que se manifestou satisfeita com relação à cobertura de rede de abastecimento de água (ou seja, se manifestou satisfeita com 1 dos 3 critérios estabelecidos para a componente), possui satisfação de 33% (isto é, 1 dividido por 3).

Os indicadores de desempenho de Barbalha em relação aos resíduos sólidos são apresentados na **Tabela 9.2**.



**Tabela 9.2** – Indicadores de desempenho de Barbalha em relação aos resíduos sólidos.

Indicador	Sede	Arajara	Caldas	Estrela
Cobertura de coleta de resíduos sólidos em zonas urbanas (%)	100,0	100,0	100,0	100,0
Parcela da população urbana atendida com frequência igual ou superior a duas vezes por semana (%)	100,0	100,0	100,0	100,0
Parcela dos resíduos sólidos coletados na zona urbana que é encaminhada para reciclagem (%)	0,0	0,0	0,0	0,0
Parcela dos resíduos sólidos coletados na zona urbana que tem destino final adequado (%)	1,7	0,0	0,0	0,0
Custo mensal por tonelada de resíduos sólidos coletados na zona urbana (R\$/t)	60,3	60,3	60,3	60,3
Satisfação da sociedade com relação ao setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (%)	0,0	0,0	0,0	0,0

Fonte: SEINFRA de Barbalha (2011) e Consórcio DGH-Cariri (2011).

Observa-se na **Tabela 9.2** que Barbalha tem 100% de cobertura de coleta na sede do município e nos distritos. Adicionalmente, percebe-se que 100% da população atendida da sede e distritos recebe uma frequência de coleta de no mínimo duas vezes por semana. Por outro lado, a parcela de resíduos coletados pela empresa contratada que é encaminhada para reciclagem é nula. Conforme citado no item 7.3.2, a exceção dos Resíduos de Serviços de Saúde (1,7% do total), não há tratamento e nem destino adequado para os resíduos gerados.

Como abordado anteriormente, o valor pago à empresa terceirizada Flamax em 2010 para realizar o gerenciamento dos resíduos da sede e dos distritos foi de R\$ 1.355.845,80. Este valor distribuído pela quantidade de resíduos coletados no ano que foi de 22.492 toneladas chega-se a um valor de R\$ 60,3/tonelada. Observou-se também uma baixa satisfação da sociedade em relação ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos tanto na sede municipal quanto nos distritos.

Os indicadores de desempenho de Barbalha em relação à drenagem são apresentados na **Tabela 9.3**.

**Tabela 9.3** – Indicadores de desempenho de Barbalha em relação à drenagem.

Indicador	Sede	Arajara	Caldas	Estrela
Cobertura com obras de drenagem urbana (%)	40,0	0,0	0,0	0,0
Parcela de área de várzea (proteção permanente) em relação à faixa de proteção legal (%)	80,0	-	-	-
Satisfação da sociedade com relação ao setor de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (%)	0,0	0,0	0,0	0,0

Fonte: SEINFRA de Barbalha (2011) e Consórcio DGH-Cariri (2011).

Observa-se que a drenagem se constitui em um grave problema tanto para a sede de Barbalha quanto para os distritos, com cerca de 60% da área da cidade descoberta com obras de micro e macrodrenagem. A situação é ainda mais precária nos distritos, onde praticamente inexistente sistema de drenagem urbana. Por outro lado, na sede municipal, existem residências localizadas em cerca de 20% do entorno do Rio Salamanca. Já nos distritos, a zona urbana está localizada suficientemente distante do Rio Salamanca. Os vários problemas levantados pela população resultaram em um índice de satisfação de 0% em ambos os casos.



## 10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DELEGADOS DO ESTADO DO CEARÁ – ARCE. <http://www.arce.ce.gov.br>

ATLAS ELETRÔNICO DA SECRETARIA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS – SRH. <http://atlas.srh.ce.gov.br>.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. <http://www.planalto.gov.br/ccivil/ Ato2007-2010/2007/Lei/ leis2007.htm>

Companhia de Água e Esgoto do Ceará – CAGECE. <http://www.cagece.com.br>

COGERH (2008). Estado Trófico dos Açudes: Últimos Resultados, jul-jan 2008. <http://portal.cogerh.com.br>

FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS – FUNCEME (2011). [www.funceme.br](http://www.funceme.br)

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). [www.funasa.gov.br](http://www.funasa.gov.br)

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGICA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). <http://www.ipece.ce.gov.br/>

PGIRSU (2008). Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos de Barbalha. 14p.

PROINTEC (2005). Estudo de Viabilidade do Programa para o tratamento e disposição de



resíduos sólidos do Estado do Ceará. 147p.

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E GESTÃO – SEPLAG (2008). Planejamento Participativo e Regionalizado: ações e projetos prioritários do Governo do Estado 2008-2010 – Macrorregião Cariri-Centro Sul. 47p.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS).  
[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br)

SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (SEMACE).  
[www.semace.ce.gov.br](http://www.semace.ce.gov.br)