



MINISTÉRIO DA SAÚDE  
FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE  
QUIXELÔ / CE**

**RELATÓRIO DE PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA A  
UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO  
BÁSICO**

**PRODUTO 3 – RCPCA; PRODUTO 4 – RCPS; PRODUTO 5 - ROM**

**Maio/2010**

## **IDENTIFICAÇÃO DA FUNASA**

Presidente da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA  
**Faustino Barbosa Lins Filho**

Coordenador Regional do Ceará – CORECE  
**Germano Rocha Fonteles**

Chefe da Divisão de Engenharia de Saúde Pública – DIESP/CE  
**Joaquim Bastos Gonçalves Neto**

Endereço: Av. Santos Dumont, 1890 – 3º andar – Aldeota - Fortaleza / Ce  
Telefone: (0\*\*85) 3312-6730 Fax: (0\*\*85) 3244-0648

## **IDENTIFICAÇÃO DA PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXELÔ**

Prefeito do Município de Quixelô  
**Gilson José de Oliveira**

Secretário de Obras e Urbanismo  
**José Simão da Silva**

Secretário Municipal de Finanças, Administração, Planejamento e Orçamento  
**Marcelo Batista de Lima**

Secretário Municipal de Desenvolvimento Rural e de Meio Ambiente  
**Marta Rocha da Silva de Oliveira**

## **APOIO NA ELABORAÇÃO DO PMSB**



Empresa: Ducto Engenharia LTDA  
CNPJ: 08.728.600/0001-82  
Endereço: Av. Luciano Carneiro 1770, sala 07  
Vila União Fortaleza/Ce

Fone / Fax : (0\*\*85) 3272-83 90  
Contato: Engº Civil Fúlvio Oliveira Rolim - CREA 13.377-D/CE  
E-mail: [ducto@click21.com.br](mailto:ducto@click21.com.br)

## ÍNDICE GERAL

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>1. INTRODUÇÃO AO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE QUIXELÔ – CE..</b>	<b>7</b>
<b>2. INTRODUÇÃO AO RELATÓRIO DE PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS.....</b>	<b>8</b>
<b>3. PROCESSO DE PARTICIPAÇÃO POPULAR - PMSB.....</b>	<b>9</b>
<b>4. PLANOS GOVERNAMENTAIS.....</b>	<b>14</b>
4.1. OS PLANOS SETORIAIS.....	14
<b>5. DIRETRIZES PARA OS SETORES DO SANEAMENTO BÁSICO .....</b>	<b>17</b>
5.1 COMPONENTE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	17
5.2 COMPONENTE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	18
5.3 COMPONENTE DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	19
5.4 COMPONENTE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	20
<b>6. PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA OS SETORES DE SANEAMENTO BÁSICO.....</b>	<b>22</b>
6.1 OBJETIVOS E METAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO.....	22
6.2 CRESCIMENTO POPULACIONAL E DEMANDAS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO .....	24
6.3 HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES POR ÁREAS E PLANEJAMENTO DAS AÇÕES.....	28
<b>7. VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA .....</b>	<b>36</b>
7.1. ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS E CUSTOS .....	36
7.2. SUSTENTABILIDADE.....	45
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>48</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 6.1 – Metas visando à universalização dos serviços de saneamento básico no Município de Quixelô, indicando índices de cobertura municipais para cada componente.....	24
Figura 6.2 – Estimativas de crescimento populacional da população urbana para o Município de Quixelô.....	26
Figura 6.3 – Estimativas de crescimento populacional da população rural para o Município de Quixelô.....	26
Figura 6.4 – Situação atual dos índices de cobertura relativos a cada setor do saneamento básico (A – Água, E – Esgoto, D – Drenagem e R – Resíduos Sólidos). .....	30
Figura 6.5 – Índices de cobertura relativos a cada setor do saneamento básico (A – Água, E – Esgoto, D – Drenagem e R – Resíduos Sólidos), metas imediatas (2010-2013). .....	31
Figura 6.6 – Índices de cobertura relativos a cada setor do saneamento básico (A – Água, E – Esgoto, D – Drenagem e R – Resíduos Sólidos), metas de curto prazo (2014-2019). .....	31
Figura 6.7 – Índices de cobertura relativos a cada setor do saneamento básico (A – Água, E – Esgoto, D – Drenagem e R – Resíduos Sólidos), metas de médio prazo (2020-2025). .....	32
Figura 6.8 – Índices de cobertura relativos a cada setor do saneamento básico (A – Água, E – Esgoto, D – Drenagem e R – Resíduos Sólidos), metas de longo prazo (2026-2030). .....	32
Figura 6.9 – Metas detalhadas para o setor de abastecimento de água.....	33
Figura 6.10 – Metas detalhadas para o setor de esgotamento sanitário.....	34
Figura 7.1 – Projeção do IPCA.....	37
Figura 7.2 – Evolução dos Custos de Manutenção .....	42
Figura 7.3 – Evolução das estimativas dos Investimentos.....	45

## LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1 – Demandas obtidas nos Seminários realizados no Município de Quixelô – Distrito Sede.....	9
Quadro 3.2 - Demandas obtidas nos Seminários realizados no Município de Quixelô-Jiqui.....	10

Quadro 3.3 - Demandas obtidas nos Seminários realizados no Município de Quixelô – Distrito Vila Antonico .....	10
Quadro 3.4 - Demandas obtidas nos Seminários realizados no Município de Quixelô - Mulungu.....	11
Quadro 3.5 - Demandas obtidas nos Seminários realizados no Município de Quixelô – Riacho do Meio .....	11
Quadro 6.1 – Projeções populacional para o Município de Quixelô, considerando quatro cenários baseados nos métodos linear, logaritmo, exponencial e de potência .....	25
Quadro 6.2 – Demandas dos serviços de saneamento básico para o Município de Quixelô, considerando projeção crescimento populacional 2010 - 2030.....	27
Quadro 6.3 – Hierarquização de prioridades entre o distritos e a sede do Município de Quixelô (Componente: Água) .....	29
Quadro 6.4– Hierarquização de prioridades entre os distritos e a sede do Município de Quixelô (Componente: Esgoto) .....	29
Quadro 6.5 – Hierarquização de prioridades entre os distritos e a sede do Município de Quixelô (Componente: Drenagem).....	29
Quadro 6.6– Hierarquização de prioridades entre os distritos e a sede do Município de Quixelô (Componente: Resíduos Sólidos).....	30

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 7.1 – População.....	38
Tabela 7.2 – Investimentos .....	38
Tabela 7.3 – Recursos para Investimentos em Quixelô .....	39
Tabela 7.4 – Projeção para índices de cobertura.....	40
Tabela 7.5 – Valores para Estimativa de Custos de Manutenção .....	40
Tabela 7.6 – Custos de Manutenção (Gestão e Operação) .....	41
Tabela 7.7 – Valores para Estimativa de Custos de Investimentos.....	43
Tabela 7.8 – Custos de Investimentos .....	44
Tabela 7.9 – Valores Totais.....	46

## APRESENTAÇÃO

O presente documento compreende três produtos previstos na prestação de serviços do Termo de Referência: 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, intitulado como **Relatório de Prognóstico e Alternativas para Universalização dos Serviços Públicos de Saneamento Básico**. Este relatório contém os objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observada a compatibilidade com os demais planos setoriais.

Os serviços prestados são para o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Quixelô, instituído entre a Prefeitura Municipal de Quixelô através da Secretaria de Finanças, Administração, Planejamento e Orçamento e a Empresa Ducto Engenharia Ltda., com o objetivo de prestar assessoria e consultoria na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, de acordo com o Edital de Carta Convite: Nº 034/2009.

Esse Contrato é resultante do Termo de Cooperação Técnica nº 1306/ 2007, Convênio celebrado entre a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA e a Prefeitura Municipal de Quixelô por meio de cooperação técnica e financeira.

O Convênio com a FUNASA 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 DE SANEAMENTO BÁSICO DE QUIXELÔ – CE

Com a aprovação da Lei 11.445/07, 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 Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, em parceria com a Prefeitura Municipal de Quixelô, visa fortalecer o planejamento das ações de saneamento com participação popular, atendendo aos princípios da política nacional de saneamento básico (Lei nº 11.445/07), e 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 Quixelô 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.

## 2. INTRODUÇÃO AO RELATÓRIO DE PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS

A Lei 11.445/07 define universalização como a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados aos serviços de saneamento, considerando objetivos e metas imediatas, de curto, médio e longo prazos e a participação popular nas atividades de planejamento, além de aspectos técnicos, sociais, econômico-financeiros e ambientais.

O presente trabalho consiste no Relatório de Prognósticos e Alternativas para a Universalização dos Serviços Públicos de Saneamento Básico de Quixelô. No item 3 deste relatório, é apresentada uma síntese das atividades de participação popular com enfoque nos seminários de envolvimento da sociedade para proposição de ações para o Plano. No item 4, são discutidos os planos governamentais existentes na área de saneamento. No item 5, são mostradas diretrizes para os componentes do saneamento com sugestões para cada área. No item 6, são apresentados os prognósticos e alternativas, incluindo objetivos e metas para a universalização, estudos de crescimento populacional e de demandas, hierarquização de prioridades de investimentos por área e planejamento das ações. Finalmente, no item 7, é mostrado estudo de viabilidade técnica e econômico-financeiro da prestação dos serviços para o horizonte de planejamento (20 anos).

### 3. PROCESSO DE PARTICIPAÇÃO POPULAR - PMSB

O envolvimento da sociedade se deu a partir de reuniões com os representantes do poder público e da sociedade civil, criação de grupos de trabalho (grupos executivo e consultivo, conselho popular de saneamento e delegados), e em eventos, como Fórum sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB; plenárias comunitárias – para eleição de Delegados; capacitação massiva e seminários participativos. Estas atividades foram realizadas tanto na Sede Urbana do Município, como também no Distrito de Vila Antonico, tendo como objetivo envolver a sociedade na construção do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Quixelô, contribuindo com a definição de critérios para a universalização do acesso aos serviços.

Para a elaboração dos prognósticos foram realizados seminários na seqüência descrita: Sede do Município, Distrito de Vila Antonico, e algumas comunidades rurais. Os eventos contaram com a participação dos Delegados – representantes da sociedade civil inseridos nos grupos de trabalho do PMSB e a população residente nas comunidades. Estes momentos foram realizados de acordo com proposta de ação definida juntamente pelo Grupo Executivo de Saneamento.

Nos **Quadros 3.1 a 3.5**, estão às demandas apresentadas pela população durante a realização dos seminários, referente a cada componente específico do saneamento básico. Essas demandas são observadas para a projeção dos cenários e como critério para priorização das áreas que vão ser atendidas com saneamento básico nas metas imediatas, de curto, médio e longo prazo.

#### **Quadro 3.1 – Demandas obtidas nos Seminários realizados no Município de Quixelô – Distrito Sede**

LOCAL: Distrito Sede	DATA: 14/04/2010	Nº DE PARTICIPANTES: 43
<b>Demandas</b>		
<p>➤ <b>Abastecimento de água</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construção de caixas d'água e reativação dos poços;</li> <li>- Construção de poços para aumento da produção de água do sistema;</li> <li>- Capacitação para o melhor gerenciamento da água;</li> <li>- Tratamento de água para as comunidades;</li> <li>- Melhorar a qualidade da água;</li> <li>- Ampliação do canal de águas pluviais da Travessa Pedro Gomes;</li> <li>- Construção de adutora do sítio Botão a curto</li> </ul>	<p>➤ <b>Resíduos Sólidos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transferir matadouro para locais distante do centro urbano e adequá-lo aos padrões da Legislação Vigente;</li> <li>- Conscientizar a comunidade sobre a necessidade de cuidar do meio ambiente e realização de Políticas de Meio Ambiente;</li> <li>- Separação e coleta do lixo doméstico;</li> <li>- Reciclar o lixo reaproveitável e realizar o adequado armazenamento</li> </ul> <p>➤ <b>Drenagem</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A água da chuva das residências deve ser</li> </ul>	

<p>prazo e do Angico/Carnaubinha a médio prazo;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumentar a produção de água para garantir o abastecimento principalmente na parte alta da cidade.</li> </ul> <p>➤ <b>Esgotamento Sanitário</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arborização da lagoa de estabilização a curto prazo;</li> <li>- Mudança da lagoa de estabilização;</li> <li>- Interligar as casas na rede de esgoto;</li> <li>- Sanear o bairro Cohab/Nova;</li> <li>- Construção de instalações hidro sanitárias.</li> </ul>	<p>colocada para rua (curto prazo);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contribuição de forma efetiva na preservação do meio ambiente;</li> <li>- Introdução no currículo escolar de disciplina sobre Educação Ambiental;</li> </ul>
--	---

Fonte: Elaborado com base na participação popular durante a realização dos seminários para elaboração do PMSB/Quixelô (2010)

### Quadro 3.2 - Demandas obtidas nos Seminários realizados no Município de Quixelô- Jiqui

<p><b>LOCAL:</b> Jiqui      <b>DATA:</b> 16/04/2010      <b>Nº DE PARTICIPANTES:</b> 35</p>	
<p><b>Demandas</b></p>	
<p>➤ <b>Abastecimento de água</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gerenciamento de água para evitar o desperdício;</li> <li>- Sensibilização da população para o tratamento de água;</li> <li>- Construção de poços nas comunidades, principalmente em Mucambo e Vassouras;</li> <li>- Construção de um novo poço em Umarizinho;</li> <li>- Melhorar a qualidade da água;</li> <li>- Hidrometração de toda a rede de abastecimento, principalmente de Ilha Grande;</li> <li>- Orientação técnica do uso de agrotóxico na agricultura.</li> </ul> <p>➤ <b>Esgotamento Sanitário</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construção de banheiros com fossa-séptica nas comunidades.</li> </ul>	<p>➤ <b>Resíduos Sólidos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projetos para a coleta do lixo seco;</li> <li>- Proteção ao meio ambiente;</li> <li>- Destino correto para o lixo e construção do aterro sanitário;</li> <li>- Separação do lixo para reciclagem;</li> <li>- Local adequado para disposição de animais mortos e embalagens de agrotóxicos;</li> <li>- Aquisição de máquina trituradora de resíduos.</li> </ul> <p>➤ <b>Drenagem</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conservação das matas ciliares nas margens dos rios, córregos, lagoas e açudes;</li> <li>- Construir passagem molhada entre Pitombeira do Jiqui e Umarizinho;</li> <li>- Evitar queimadas das matas ciliares.</li> </ul>

Fonte: Elaborado com base na participação popular durante a realização dos seminários para elaboração do PMSB/Quixelô (2010)

### Quadro 3.3 - Demandas obtidas nos Seminários realizados no Município de Quixelô – Distrito Vila Antonico

<p><b>LOCAL:</b> Distrito Vila Antonico      <b>DATA:</b> 13/04/2010      <b>Nº DE PARTICIPANTES:</b> 36</p>	
<p><b>Demandas</b></p>	
<p>➤ <b>Abastecimento de água</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Água de qualidade para as comunidades Canafistula, Santa Maria, e Angico I e II;</li> <li>- Limpeza da caixa d'água duas vezes por ano;</li> <li>- Construção de poços para abastecer a comunidade Recanto;</li> <li>- Tratamento de água do poço da comunidade Bela Vista;</li> <li>- Construção de cisternas;</li> <li>- Adquirir um motor extra para atender as necessidades do sistema de abastecimento de água;</li> <li>- Orientação técnica no uso de cloro na água de abastecimento de Vila Antonico;</li> <li>- Orientação técnica do uso de agrotóxico na</li> </ul>	<p>➤ <b>Resíduos Sólidos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conscientização sobre a coleta de lixo;</li> <li>- Conscientização do poder público sobre o lixo em terrenos baldios;</li> <li>- Dar o destino correto ao lixo doméstico e às embalagens de agrotóxicos;</li> <li>- Coletar e separar o lixo doméstico evitando sua exposição nas ruas e/ou meio ambiente;</li> <li>- Reciclar garrafas PET, vidros, papéis e outros materiais;</li> <li>- Destino adequado ao lixo eletrônico e recipientes agrotóxicos.</li> </ul> <p>➤ <b>Drenagem</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desviar as águas de chuva da rede de esgoto;</li> <li>- Aproveitar águas da chuva.</li> </ul>

agricultura. > <b>Esgotamento Sanitário</b> - Conclusão da estação de tratamento de esgoto; - Manutenção do bombeamento do esgoto; - Construção de banheiros, especialmente na comunidade Recanto.	
--	--

Fonte: Elaborado com base na participação popular durante a realização dos seminários para elaboração do PMSB/Quixelô (2010)

### Quadro 3.4 - Demandas obtidas nos Seminários realizados no Município de Quixelô - Mulungu

<b>LOCAL:</b> Mulungu	<b>DATA:</b> 15/04/2010	<b>Nº DE PARTICIPANTES:</b> 26
Demandas		
> <b>Abastecimento de Água</b> - Construção de poços; - Construção de cisternas de placas; - Fornecer água de boa qualidade, principalmente em Bela Vista; - Capacitação para o melhor gerenciamento da água nas comunidades; - Hidrometração do sistema de abastecimento de água de Córrego, Mulungu e Garrota; - Automação do sistema de água de Garrota; - Tratamento adequado da água para evitar doenças; - Orientação técnica do uso de agrotóxico na agricultura. > <b>Esgotamento Sanitário</b> - Construção de sistema de esgotamento sanitário; - Construção de banheiros hidro sanitários em todas as residências e fossas-sépticas.	> <b>Resíduos Sólidos</b> -Fazer manejo do lixo de maneira adequada para que não haja degradação do meio ambiente; - Coleta seletiva do lixo -Criação de um aterro sanitário; -Coleta de lixo na Sede e na zona rural  > <b>Drenagem</b> (não houve considerações)	

Fonte: Elaborado com base na participação popular durante a realização dos seminários para elaboração do PMSB/Quixelô (2010)

### Quadro 3.5 - Demandas obtidas nos Seminários realizados no Município de Quixelô – Riacho do Meio

<b>LOCAL:</b> Riacho do Meio	<b>DATA:</b> 16/04/2010	<b>Nº DE PARTICIPANTES:</b> 31
Demandas		
> <b>Abastecimento de Água</b> - Abastecimento de água em todas as comunidades; - Abastecimento com água tratada na Lagoa do pé da Serra; - Tratamento de água; - Construção de cisternas; - Reforma do açude da carrancuda; - Transferência dos chiqueiros de porcos e de outros animais do entorno dos reservatórios de água; - Orientação técnica do uso de agrotóxico na agricultura. > <b>Esgotamento Sanitário</b> - Construção de kits sanitários em Agreste, Maracajá, Pau de Leite, Carrancuda e Olho d'Água; - Construção de banheiros com fossas-sépticas	> <b>Resíduos Sólidos</b> -Destino correto para o lixo; -Realização de coleta seletiva; -Programas de educação ambiental; -Capacitação sobre reciclagem do lixo; -Elaboração de plano de ação para coleta e destino do lixo; -Separação do lixo para reciclagem.  > <b>Drenagem</b> - Construção de passagem molhada; -Preservação dos recursos naturais; - Reforma da passagem molhada do Cunhã Poti.	

em todas as comunidades, principalmente Cunhã Poti e Lagoa do pé de Serra; - Construção de banheiros e kits sanitários; - Conscientização das comunidades para a problemática do saneamento básico.	
---	--

Fonte: Elaborado com base na participação popular durante a realização dos seminários para elaboração do PMSB/Quixelô (2010)

Durante os seminários, várias informações foram coletadas sobre a realidade do saneamento básico nas comunidades. Os momentos de discussões fortaleceram o envolvimento da sociedade, sendo as demandas apresentadas consagradas no planejamento do PMSB. Ademais, o processo de participação popular no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Quixelô deve ser considerado contínuo, perpassando inclusive as etapas de execução das propostas e ações definidas pelo plano. Assim, é necessário que os membros que se fizeram presentes durante as ações de elaboração do PMSB, continuem manifestando as suas preocupações e os seus anseios, sendo fundamental que à sociedade esteja cada vez mais preparada e consciente deste novo processo de construção da realidade.

As ações de mobilização social devem ser planejadas de acordo com Programas de Educação Ambiental, Controle e Inclusão Social que serão desenvolvidos em conformidade com a realidade do Município, tendo como objetivo preparar e envolver a população para as mudanças que ocorrerão a curto, médio e longo prazo em suas comunidades, através de ações conjuntas, em parceria com os Órgãos Públicos e Entidades da Sociedade Civil presentes em Quixelô.

Sendo assim, é fundamental a realização de um trabalho intenso e contínuo de sensibilização e conscientização de toda a população mediante ações efetivas de participação, que promovam o conhecimento e a compreensão, acerca da importância do saneamento básico, da proteção ambiental e da promoção da saúde pública.

Com base nos resultados dos seminários do PMSB e nas propostas apresentadas sugerem-se as seguintes ações para fomentar a participação social:

- Promoção da relação intersetorial (Educação, Saúde, Saneamento, Meio Ambiente), mediante a criação de grupos de trabalho multidisciplinares para desenvolvimento de oficinas de educação ambiental que enfatizem a relação entre saúde, ambiente e bem estar social, a serem realizadas em escolas públicas, e associações locais;
- Formação continuada de Educadores Ambientais Populares;

- Realização de eventos sobre educação ambiental reunindo representantes de órgãos públicos, da sociedade civil, técnicos e comunidade;
- Elaboração de programas específicos como separação e reciclagem de lixo, arborização urbana, recuperação de nascentes, etc;
- Realização de campanhas educativas utilizando os meios de comunicação disponíveis, a fim de informar e incentivar a população em relação à problemática ambiental.

## 4. PLANOS GOVERNAMENTAIS

Para a elaboração do prognóstico relativo a cada componente do saneamento básico, o Município considerou a existência dos planos setoriais, de modo a apresentar as metas graduais e progressivas em conformidade com os planos governamentais vigentes. Vale salientar que Quixelô não possui Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano – PDDU.

A Constituição Federal de 1988 estabelece o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano - PDDU como instrumento obrigatório para cidades com população acima de 20.000 habitantes. Essa diretriz passa a ser instituída em lei como recurso básico da política de desenvolvimento e expansão urbana. O Estatuto das Cidades é a legislação que institui a obrigatoriedade da elaboração desse Plano para as regiões metropolitanas e aglomerados urbanos com população acima de 20.000 habitantes. A população de Quixelô em 2007 é de 15.708 habitantes, porém nada impede que o Município elabore o PDDU visando o ordenamento urbano.

A gestão do PMSB envolve acompanhamento contínuo para compatibilização do Plano Plurianual, da Lei de Diretrizes Orçamentárias, do Plano de Ação Anual de Governo e do Orçamento Anual com as diretrizes, metas e projetos sugeridos no PMSB. É importante a manutenção e atualização permanente dos dados do PMSB, a avaliação da execução do planejamento e o monitoramento da realidade socioeconômica e ambiental do Município, para identificar necessidades de revisão do PMSB.

### 4.1.OS PLANOS SETORIAIS

Os serviços de saneamento básico, em face da sua capacidade de promover a saúde pública e o controle ambiental, são indispensáveis para a elevação da qualidade de vida das populações urbana e rural, contribuindo assim para o desenvolvimento social e econômico do Município. Na verdade, tais serviços assumem uma dimensão coletiva constituindo-se em uma meta social relevante.

A forma setorial com que as instituições governamentais nos planos Federais, Estaduais e Municipais estão organizadas dificulta a integração das ações, aumenta

os custos dos serviços públicos e reduz os resultados positivos dos investimentos. Essa fragmentação e desarticulação no âmbito da estrutura administrativa governamental dificultam a obtenção de dados e informações relevantes para o planejamento do setor, considerando o desenvolvimento de ações interinstitucionais.

Para a elaboração do PMSB, necessita-se de uma abordagem multidisciplinar, que não trate somente dos aspectos tecnológicos dos sistemas de saneamento, mas que permita conduzir as ações, programas e projetos com base na análise de diferentes relações com o contexto urbano e com os diversos planos setoriais existentes. É importante destacar, que a visão integrada do setor de saneamento possibilita a implementação adequada, racional e sustentável dos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de drenagem urbana, da limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Em Quixelô, os componentes abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana não possuem planos específicos. O componente resíduos sólidos possui o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos – PGIRSU (2008) encaminhado a SEMACE, referente ao Decreto Estadual nº 29.306/08, que trata dos critérios de distribuição do Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação - ICMS em função do Índice Municipal de Qualidade do Meio Ambiente. Existe também o Programa para o Tratamento e Disposição dos Resíduos Sólidos do Estado do Ceará - Plano Local de Gestão dos Resíduos Sólidos (2005), que trata do aterro consorciado em Iguatu para 7 (sete) municípios (Acopiara, Iguatu, Catarina, Cariús, Jucás, **Quixelô**, Tarrafas) da Macro região de Planejamento Cariri Centro-Sul.

O PMSB de Quixelô fornece diretrizes no sentido de definir os serviços de saneamento básicos locais e os serviços de saneamento básico integrados. No entanto, por não ser um instrumento estático, é passível de alterações e modificações visando atingir níveis progressivos de salubridade ambiental ao longo do tempo. Essa característica de um organismo dinâmico inerente à cidade faz com que a salubridade ambiental deva ser vista como uma busca continuada, um processo no qual o rumo da gestão deva ser constantemente reavaliado.

A salubridade é entendida como direito de todos, cuja promoção e proteção são dever do estado e da coletividade. Os serviços de saneamento básico são

considerados de natureza essencial. Esse preceito aponta para que haja planejamento que garanta o acesso da população aos serviços de saneamento. Portanto, é imperioso que a sociedade participe efetivamente das decisões e discussões técnicas sobre as prioridades a serem destacadas, compreendendo o saneamento como um serviço público de direito social

## 5. DIRETRIZES PARA OS SETORES DO SANEAMENTO BÁSICO

O Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Quixelô está sendo desenvolvido de acordo com os princípios da Lei Federal nº. 11.445/07 e as diretrizes da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA. A seguir, são apresentadas sugestões para cada componente, em conformidade com as orientações técnicas da FUNASA (Manual de Saneamento, 2004), com vistas à qualidade dos serviços e ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico.

### 5.1 COMPONENTE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O abastecimento de água é o componente mais bem estruturado quando comparado as outras áreas do saneamento básico de Quixelô, sendo o seu índice de cobertura municipal urbana de 100%. No entanto, muitas comunidades rurais ainda não dispõem de serviço público adequado de abastecimento de água, conforme constatado no Relatório de Diagnóstico Situacional – RDS.

Com base no retorno da sociedade através de seminários comunitários e em vistorias técnicas e levantamentos de dados e informações (ver RDS), são propostas a seguir ações para intervenção no abastecimento de água do município de Quixelô, visando à universalização dos serviços e em conformidade com a legislação pertinente:

- Intensificar a articulação interinstitucional do município com a Secretaria Estadual de Recursos Hídricos, a COGERH e os Comitês de Bacias Hidrográficas com objetivo de garantir a oferta hídrica em quantidade e qualidade adequadas;
- Identificar a existência no município os projetos que obtiveram financiamento público para implantação de sistemas de abastecimento de água e cujas obras estão paralisadas e/ou serão iniciadas, bem como adequar esses projetos ao licenciamento ambiental em conformidade com a legislação vigente;
- Buscar uma avaliação permanente do nível de qualidade da prestação dos serviços através de indicadores de desempenho.
- Adequar às condições operacionais e de manutenção, em conformidade com a legislação vigente e as normas técnicas regulamentares da ABNT, as unidades

operacionais do sistema, tais como estações de bombeamento e tratamento, reservatórios, adutoras, poços e redes de distribuição de água;

- Desenvolver programa de controle de perdas, mediante as seguintes ações: aumento da micromedição, redução e controle de vazamentos, utilização de macromedição e pitometria, realização de diagnóstico operacional e comercial das perdas físicas e não físicas e normas de combate à fraude;
- Realizar o monitoramento da qualidade da água distribuída à população da sede e do distrito de Vila Antonico de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde 518/04, bem como adequar a qualidade da água fornecida a essa legislação;
- Realizar o abastecimento de água em todo o município de forma contínua e com pressão regular de acordo com o disposto na Lei 11.445/07 e as recomendações da ABNT;
- Ampliar, reformar e manter unidades produtoras e pequenos sistemas de abastecimento de água das comunidades rurais (Vila Jiqui, Riacho do Meio e Vila Mulungu, etc.);
- Prover equilíbrio econômico-financeiro ao SAAE para que o mesmo possa realizar pequenos investimentos com recursos próprios;
- Elaborar projetos e ampliar os sistemas de abastecimento de água na sede e no distrito de Vila Antonico;
- Ampliar progressivamente o índice de atendimento por abastecimento de água, mediante soluções individuais, à população difusa com vistas a universalização dos serviços;

## 5.2 COMPONENTE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A existência de uma estrutura parcial de coleta e tratamento de esgotos na sede e na Vila Antonico indica que as diretrizes para o setor devem estar relacionadas principalmente com a ampliação desses sistemas em conformidade com a legislação pertinente.

Com base no retorno da sociedade através de seminários comunitários e em vistorias técnicas e levantamentos de dados e informações (ver RDS), são propostas a seguir ações para intervenção no esgotamento sanitário de Quixelô, visando à universalização dos serviços e em conformidade com a legislação pertinente:

- Identificar a existência no município os projetos que obtiveram financiamento público para implantação de sistemas de esgotamento sanitário e cujas obras estão paralisadas e/ou serão iniciadas, bem como adequar esses projetos ao licenciamento ambiental em conformidade com a legislação vigente;
- Buscar uma avaliação permanente do nível de qualidade da prestação dos serviços através de indicadores de desempenho;
- Ativar o sistema tarifário de esgoto no distrito de Vila Antonico, com vistas a sustentabilidade da prestação dos serviços;
- Capacitar pessoal envolvido na operação e manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário.
- Identificar fontes de poluição como o lançamento de esgotos *in natura* em rios assim como em córregos, riachos e lagoas existentes;
- Realizar o controle e monitoramento dos esgotos afluentes e efluentes às ETEs, e avaliar se a eficiência do sistema está adequada, assim como verificar se os efluentes se enquadram dentro dos limites fixados na Portaria nº 154 da SEMACE e da Resolução CONAMA nº 357/2005;
- Realizar cadastro da infra-estrutura de esgotamento sanitário existente na sede e no distrito de Vila Antonico.
- Executar pequenos sistemas coletivos de esgotamento sanitário das para as comunidades rurais (Vila Jiqui, Riacho do Meio e Vila Mulungu, etc);
- Ampliar progressivamente o índice de cobertura e de atendimento com vistas a universalização dos serviços, mediante a ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário existentes na sede e na Vila Antonico;
- Implantar soluções individuais de saneamento na população difusa do município não contemplada com o sistema público de esgotamento sanitário.

### 5.3 COMPONENTE DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Com base nos resultados do diagnóstico para a limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, recomenda-se para o enfrentamento mais efetivo dos problemas relacionados com a geração de resíduos no Município de Quixelô, algumas ações de acordo com as etapas que compõem o sistema de limpeza pública:

- Identificar a existência no município os projetos que obtiveram financiamento público para implantação de sistemas de resíduos sólidos e cujas obras estão paralisadas e/ou serão iniciadas, bem como adequar esses projetos ao licenciamento ambiental em conformidade com a legislação vigente;
- Buscar uma avaliação permanente do nível de qualidade da prestação dos serviços através de indicadores de desempenho;
- Implementar o Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos, de conformidade com o Decreto Estadual nº 29.306 / 08, que dispõe sobre o ICMS – ecológico e em função do Índice Municipal de Qualidade do Meio Ambiente – IQM;
- Conscientizar e sensibilizar a população em geral, por meio de campanhas educativas, sobre a necessidade da minimização da geração do lixo na fonte, como também da importância da separação do lixo seco e úmido, do acondicionamento e disposição adequada dos rejeitos para a coleta;
- Estabelecer programa municipal de capacitação técnica e gerencial;
- Institucionalizar a coleta seletiva no Município por meio de política específica;
- Definir plano de coleta para atendimento às comunidades rurais (Vila Jiqui, Riacho do Meio e Vila Mulungu, etc);
- Definir ações para a opção consorciada de Aterro Sanitário, em consonância com o programa do governo estadual;
- Criar projeto para desenvolvimento de mini-usinas de compostagem com vista ao aproveitamento do composto como insumo agrícola;
- Instituir programa especial para recuperação ambiental da área degradada pelo lixo.

Ademais, o modelo de gestão para os resíduos sólidos deve ser concebido visando apresentar metas prioritárias como a prevenção da poluição ambiental por meio da redução da geração na fonte, a reutilização e a reciclagem dos rejeitos.

#### 5.4 COMPONENTE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A partir dos resultados do diagnóstico realizado para a drenagem urbana e manejo de águas pluviais de Quixelô são apresentadas algumas recomendações visando à prevenção de cheias e o suporte a tomada de decisões quando da

ocorrência de eventos hidrológicos extremos. Contemplam medidas relacionadas ao monitoramento da rede de drenagem e ao estabelecimento de medidas estruturais e não estruturais no sistema de drenagem:

- Identificar a existência no município os projetos que obtiveram financiamento público para implantação de sistemas de resíduos sólidos e cujas obras estão paralisadas e/ou serão iniciadas, bem como adequar esses projetos ao licenciamento ambiental em conformidade com a legislação vigente;
- Buscar uma avaliação permanente do nível de qualidade da prestação dos serviços através de indicadores de desempenho;
- Implantar sistema de gestão do sistema de drenagem municipal;
- Identificar áreas de risco na sede e no distrito de Vila Antonico;
- Elaborar o projeto e implantar o sistema de microdrenagem (sarjetas, bocas de lobo e galerias) e macrodrenagem (canais) na sede de Quixelô e no distrito de Vila Antonico;

## 6. PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA OS SETORES DE SANEAMENTO BÁSICO

A metodologia utilizada para apresentação dos prognósticos e alternativas para o Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB de Quixelô consistiu na realização de atividades de envolvimento da sociedade, vistorias técnicas e levantamento de dados e informações necessárias para a definição de parâmetros utilizados na ampliação do acesso aos serviços de saneamento básico na sede municipal e no distrito de Vila Antonico, tanto na área urbana como rural. A seguir, são apresentados os objetivos e metas para a universalização, estudos de crescimento populacional e de demandas, e hierarquização de prioridades nas áreas a serem beneficiadas.

### 6.1 OBJETIVOS E METAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO

O objetivo principal do Plano Municipal de Saneamento Básico de Quixelô é promover a universalização da prestação dos serviços públicos de saneamento de acordo com os princípios estabelecidos no Art. 2º da Lei 11.445/07. Portanto, as sugestões para os componentes do saneamento apresentadas no item 5 deste relatório devem estar de acordo com os seguintes princípios:

*Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:*

***I - universalização do acesso;***

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

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

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

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

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

*VII - eficiência e sustentabilidade econômica;*

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

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

*X - controle social;*

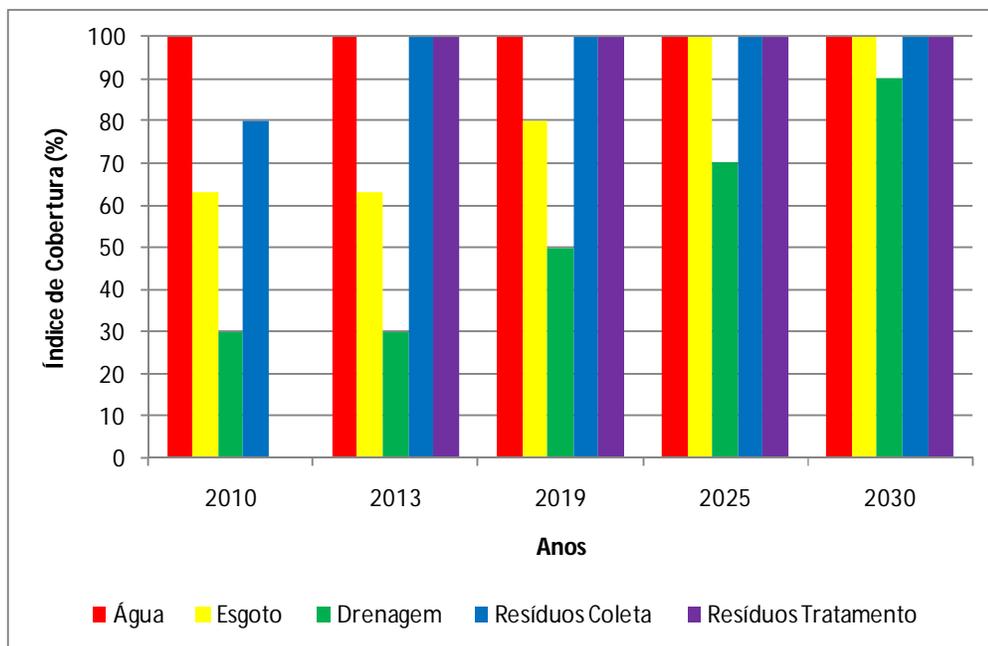
*XI - segurança, qualidade e regularidade;*

*XII - integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.*

O primeiro passo para a apresentação dos prognósticos e alternativas para o PMSB de Quixelô consistiu na definição de metas para a ampliação do acesso aos serviços de saneamento básico no município.

Considerando os atuais níveis de infraestrutura existentes no município de Quixelô, notadamente quanto ao esgotamento sanitário e abastecimento de água, e a perspectiva de implantação do aterro consorciado em Iguatu, é plausível apontar níveis integrais de universalização dos componentes Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Resíduos Sólidos para os próximos 20 (vinte) anos, período de validade do presente plano. Por outro lado, a precária infraestrutura de drenagem urbana existente, possibilita somente apontar metas mais abrangente de cobertura dos serviços, cuja universalização deverá ocorrer de forma gradual. Vale ressaltar que esta proposta de metas para cada componente, visando à universalização dos setores, será objeto de avaliação e aprovação da Conferência Municipal de Saneamento Básico.

No tocante à população rural do município de Quixelô, projetada como majoritária para final de plano, a mesma será tratada de forma atomizada, cujas soluções para abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos serão consideradas de forma individual ou mediante pequenas soluções agregadas.



**Figura 6.1 – Metas visando à universalização dos serviços de saneamento básico no Município de Quixelô, indicando índices de cobertura municipais para cada componente.**

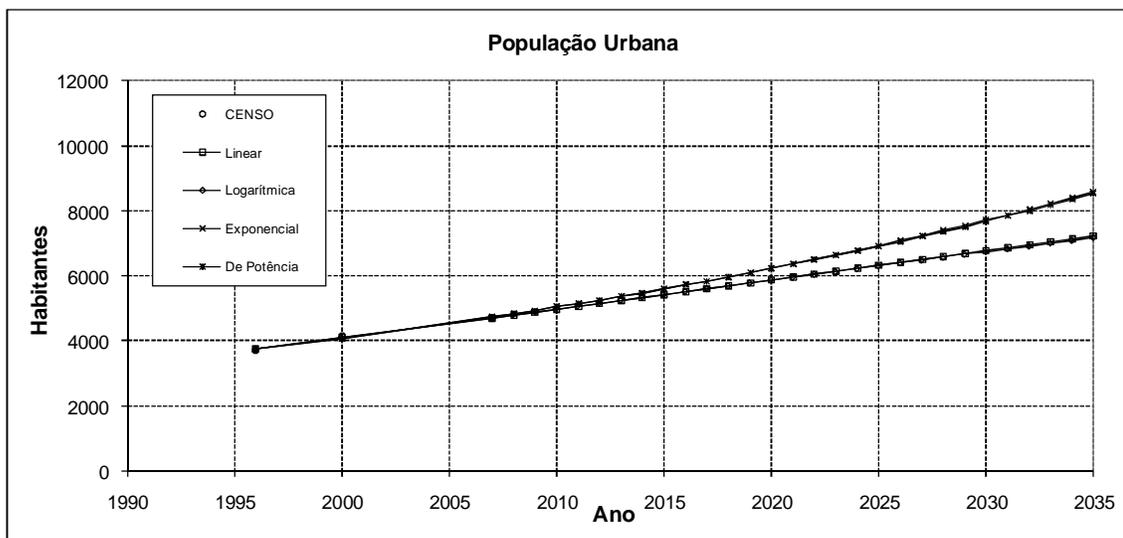
## 6.2 CRESCIMENTO POPULACIONAL E DEMANDAS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

A avaliação da dinâmica populacional foi obtida mediante projeção da população e sua evolução ao longo do tempo, utilizando os seguintes métodos matemáticos: linear, logaritmo, exponencial e de potência. Porém, ressalte-se que para a prospecção futura considerou-se o crescimento populacional em separado para a população urbana e rural. Assim, obteve-se quatro cenários de crescimento populacional para cada população, a partir dos dados dos censos de 1996 e de 2000, e da contagem populacional de 2007 (**Quadro 6.1**).

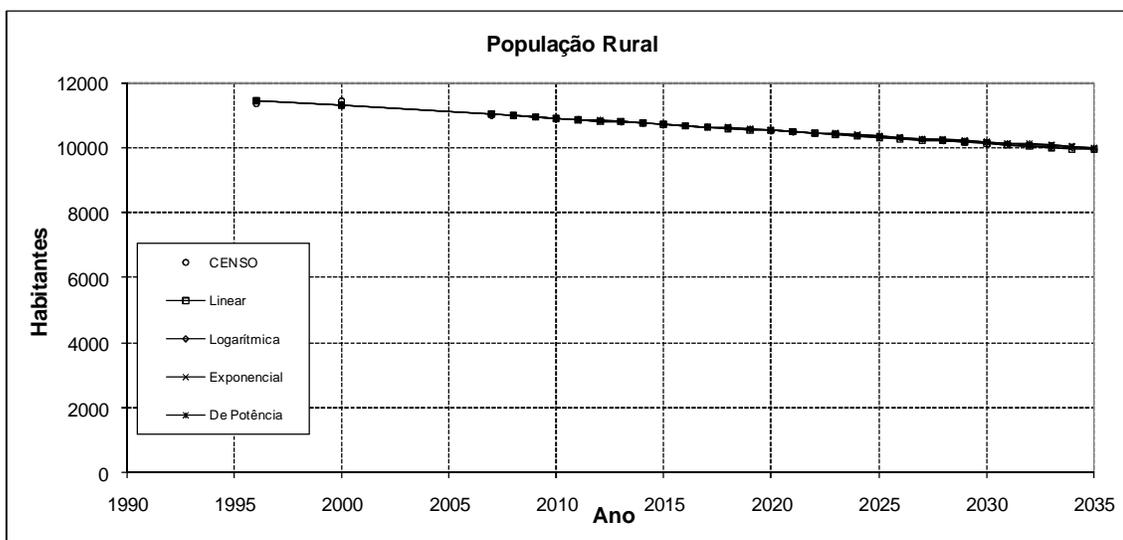
**Quadro 6.1 – Projeções populacional para o Município de Quixelô,  
considerando quatro cenários baseados nos métodos linear, logaritmo,  
exponencial e de potência**

Ano	CENSO		Linear		Logarítmica		Exponencial		De Potência		Crescimento Populacional Total
	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	
1996	3695	11362	3740	<b>11448</b>	3739	11448	3746	11449	<b>3745</b>	11450	<b>15194</b>
2000	4166	11428	4096	<b>11293</b>	4096	11292	4078	11291	<b>4078</b>	11291	<b>15371</b>
2007	4694	10971	4719	<b>11020</b>	4719	11020	4731	11019	<b>4731</b>	11019	<b>15751</b>
2008			4809	<b>10981</b>	4808	10982	4832	10981	<b>4832</b>	10981	<b>15813</b>
2009			4898	<b>10942</b>	4897	10943	4936	10943	<b>4935</b>	10943	<b>15878</b>
2010			4987	<b>10904</b>	4986	10904	5042	10905	<b>5041</b>	10905	<b>15944</b>
2011			5076	<b>10865</b>	5074	10865	5150	10867	<b>5148</b>	10868	<b>16013</b>
2012			5165	<b>10826</b>	5163	10827	5260	10829	<b>5258</b>	10830	<b>16084</b>
2013			5254	<b>10787</b>	5252	10788	5373	10791	<b>5370</b>	10793	<b>16157</b>
2014			5343	<b>10748</b>	5340	10749	5488	10754	<b>5485</b>	10755	<b>16233</b>
2015			5432	<b>10709</b>	5429	10711	5606	10716	<b>5602</b>	10718	<b>16311</b>
2016			5521	<b>10670</b>	5517	10672	5726	10679	<b>5721</b>	10681	<b>16391</b>
2017			5610	<b>10631</b>	5606	10634	5849	10642	<b>5843</b>	10644	<b>16474</b>
2018			5699	<b>10592</b>	5694	10595	5975	10605	<b>5967</b>	10608	<b>16560</b>
2019			5788	<b>10553</b>	5782	10556	6103	10568	<b>6094</b>	10571	<b>16648</b>
2020			5878	<b>10515</b>	5871	10518	6234	10531	<b>6224</b>	10535	<b>16738</b>
2021			5967	<b>10476</b>	5959	10479	6368	10495	<b>6356</b>	10498	<b>16832</b>
2022			6056	<b>10437</b>	6047	10441	6504	10458	<b>6491</b>	10462	<b>16928</b>
2023			6145	<b>10398</b>	6135	10402	6644	10422	<b>6629</b>	10426	<b>17027</b>
2024			6234	<b>10359</b>	6224	10364	6786	10386	<b>6770</b>	10390	<b>17128</b>
2025			6323	<b>10320</b>	6312	10325	6932	10350	<b>6913</b>	10355	<b>17233</b>
2026			6412	<b>10281</b>	6400	10287	7080	10314	<b>7060</b>	10319	<b>17341</b>
2027			6501	<b>10242</b>	6488	10249	7232	10278	<b>7209</b>	10284	<b>17451</b>
2028			6590	<b>10203</b>	6576	10210	7387	10242	<b>7362</b>	10248	<b>17565</b>
2029			6679	<b>10164</b>	6664	10172	7546	10207	<b>7518</b>	10213	<b>17682</b>
2030			6768	<b>10125</b>	6751	10133	7708	10171	<b>7677</b>	10178	<b>17802</b>
2031			6857	<b>10087</b>	6839	10095	7873	10136	<b>7839</b>	10143	<b>17926</b>
2032			6947	<b>10048</b>	6927	10057	8042	10100	<b>8005</b>	10109	<b>18052</b>
2033			7036	<b>10009</b>	7015	10018	8214	10065	<b>8174</b>	10074	<b>18183</b>
2034			7125	<b>9970</b>	7102	9980	8391	10030	<b>8346</b>	10040	<b>18316</b>
2035			7214	<b>9931</b>	7190	9942	8571	9995	<b>8523</b>	10005	<b>18454</b>

Na análise dos dados, os métodos da curva de potência e linear foram escolhidos como projeção populacional urbana e rural, respectivamente. A escolha foi fundamentada em função do melhor ajuste (menor erro estatístico) destas curvas. Ademais, a análise dos dados populacionais em separado permite observar comportamentos completamente diferentes para as duas populações, pois enquanto a população urbana é crescente, a rural ao contrário decresce, tendência verificada na maioria dos municípios no Brasil (**Figuras 6.2 e 6.3**).



**Figura 6.2 – Estimativas de crescimento populacional da população urbana para o Município de Quixelô.**



**Figura 6.3 – Estimativas de crescimento populacional da população rural para o Município de Quixelô.**

A partir das projeções do crescimento populacional, podem ser estimadas demandas para cada setor do saneamento básico, ao longo do horizonte de planejamento de 20 anos. Os valores das demandas dos serviços de saneamento básico são definidos de acordo com o tamanho da população. O quadro 6.2 apresenta as demandas estimadas para o Município de Quixelô, considerando as

projeções populacionais urbanas calculadas (**Quadro 6.1 e Figura 6.2**). Para os parâmetros percapita, foram adotados os seguintes critérios:

- 150 L/hab.dia para o componente abastecimento de água na sede e no distrito de Vila Antonico, em função do SAAE não realizar monitoramento do consumo reprimido nem do controle de perdas, e de que os volumes faturados (17.691 m<sup>3</sup>) são maiores do que os medidos (14.294 m<sup>3</sup>). Assim, trata-se de valor médio adotado para projetos em comunidades de pequeno porte;

- 120 L/hab.dia para o componente esgotamento sanitário, com base em taxa de retorno esgoto/água de 0,8 (ABNT);

- Estimativa de área urbana de 5 km<sup>2</sup> a ser atendida com macro e micro-drenagem e o seu aumento em função do crescimento populacional, calculado com base na medição da área urbana;

- Contribuição de 0,864 kg/hab/dia para o componente resíduos sólidos (Fonte: PGRSU – Quixelô, 2008).

**Quadro 6.2 – Demandas dos serviços de saneamento básico para o Município de Quixelô, considerando projeção crescimento populacional 2010 - 2030.**

Ano	População Urbana (hab)	Água (L/s)	Esgoto (L/s)	Drenagem (Km <sup>2</sup> )	Resíduos (Kg/dia)
2010	5.041	8,75	4,20	1,7	3.484
2011	5.148	8,94	4,29	1,7	3.558
2012	5.258	9,13	4,38	1,7	3.634
2013	5.370	9,32	4,48	1,7	4.640
2014	5.485	9,52	4,57	2,5	4.739
2015	5.602	9,73	4,67	2,5	4.840
2016	5.721	9,93	4,77	2,5	4.943
2017	5.843	10,14	4,87	2,5	5.048
2018	5.967	10,36	4,97	2,5	5.155
2019	6.094	10,58	6,77	2,5	5.265
2020	6.224	10,81	6,92	3,5	5.378
2021	6.356	11,03	7,06	3,5	5.492
2022	6.491	11,27	7,21	3,5	5.608
2023	6.629	11,51	7,37	3,5	5.727
2024	6.770	11,75	7,52	3,5	5.849
2025	6.913	12,00	9,60	3,5	5.973
2026	7.060	12,26	9,81	4,5	6.100
2027	7.209	12,52	10,01	4,5	6.229
2028	7.362	12,78	10,23	4,5	6.361
2029	7.518	13,05	10,44	4,5	6.496
2030	7.677	13,33	10,66	4,5	6.633

Já para a população rural são consideradas as projeções populacionais calculadas no **Quadro 6.1 e Figura 6.3**. Para efeito de planejamento, os parâmetros per-capita não apresentam relevância no dimensionamento dos programas e projetos, haja vista serem projetadas soluções individuais para atendimento ao ambiente rural.

### 6.3 HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES POR ÁREAS E PLANEJAMENTO DAS AÇÕES

O segundo passo para a apresentação dos prognósticos e alternativas para o PMSB consistiu na hierarquização de prioridades entre o distrito de Vila Antonico e a sede do Município de Quixelô. Assim, foram atribuídos pesos iguais para os parâmetros *população*, *carência dos serviços de saneamento* e *insatisfação da sociedade com relação à prestação desses serviços*.

O *índice de população* ( $I_P$ ) foi estimado com base nos censos do IBGE, onde a população do distrito de Vila Antonico foi dividida pela população da sede municipal. Esse critério foi utilizado objetivando obter índices que caracterizassem os perfis populacionais das localidades analisadas por grau de hierarquização. Portanto, a sede municipal sempre assume o valor máximo para o *índice de população*, isto é,  $I_P = 1,0$ , enquanto Vila Antonico (menos populoso) assume valor para  $I_P$  inferior a 1,0.

O *índice de carência dos serviços de saneamento* ( $I_C$ ) foi estimado para cada componente a partir de dados de índices de cobertura dos serviços de saneamento básico. Por exemplo, o índice de cobertura atual do serviço de esgotamento sanitário da Sede de Quixelô é de 0,60%, resultando em um índice de carência do setor  $I_{CA} = 0,4$ , enquanto em Antonico, cuja cobertura é de 80%, o  $I_{CA}=0,2$ . Portanto, quanto maior a carência, maior é a pontuação.

O *índice de insatisfação da sociedade com relação à prestação dos serviços de saneamento* ( $I_S$ ) foi estimado para cada componente com base no retorno da sociedade através dos seminários comunitários. 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

(critérios de cobertura e ocorrência de inundações ou alagamentos) e resíduos sólidos (critérios de cobertura, regularidade na coleta e disposição final). Por exemplo, uma comunidade que se manifestou insatisfeita com relação à regularidade e à qualidade da água (ou seja, se manifestou insatisfeita com 2 dos 3 critérios estabelecidos para o setor), possui um *Índice de insatisfação* do setor  $I_{ISA} = 0,67$  (isto é, 2 dividido por 3).

Finalmente, calculou-se o indicador de prioridade (P) para cada componente através da média dos três índices supracitados ( $I_P$ ,  $I_C$  e  $I_{IS}$ ) para fins de hierarquização das prioridades entre o distrito e a sede. Seguindo essa sistemática, a prioridade inicial é para a localidade que obteve maior pontuação fundamentada nos critérios elencados anteriormente, ou seja, foi considerada de forma paritária a população residente, a carência em infra-estrutura básica e a demanda da população sobre os serviços de saneamento básico. Os resultados da hierarquização para os componentes de água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos em função dos seus indicadores de prioridade P são apresentados nos **Quadros 6.2-6.5**.

**Quadro 6.3 – Hierarquização de prioridades entre o distritos e a sede do Município de Quixelô (Componente: Água)**

Localização	Sede	Vila Antonico
<b>População</b>	3.908	1.132
$I_P$	1,00	0,29
$I_C$	0,0	0,0
$I_{IS}$	0,67	0,67
<b>P</b>	0,56	0,32
<b>Hierarquização</b>	1	2

**Quadro 6.4– Hierarquização de prioridades entre os distritos e a sede do Município de Quixelô (Componente: Esgoto)**

Localização	Sede	Vila Antonico
<b>População</b>	3.908	1.132
$I_P$	1,00	0,29
$I_C$	0,4	0,4
$I_{IS}$	0,33	0,33
<b>P</b>	0,58	0,34
<b>Hierarquização</b>	1	2

**Quadro 6.5 – Hierarquização de prioridades entre os distritos e a sede do Município de Quixelô (Componente: Drenagem)**

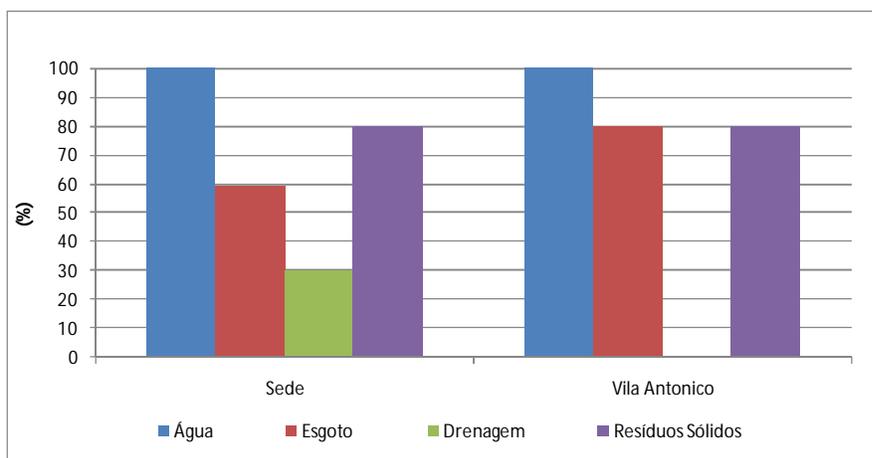
Localização	Sede	Vila Antonico
<b>População</b>	3.908	1.132

I <sub>P</sub>	1,0	0,29
I <sub>C</sub>	0,7	1,0
I <sub>IS</sub>	0,5	0,1
P	0,73	0,46
Hierarquização	1	2

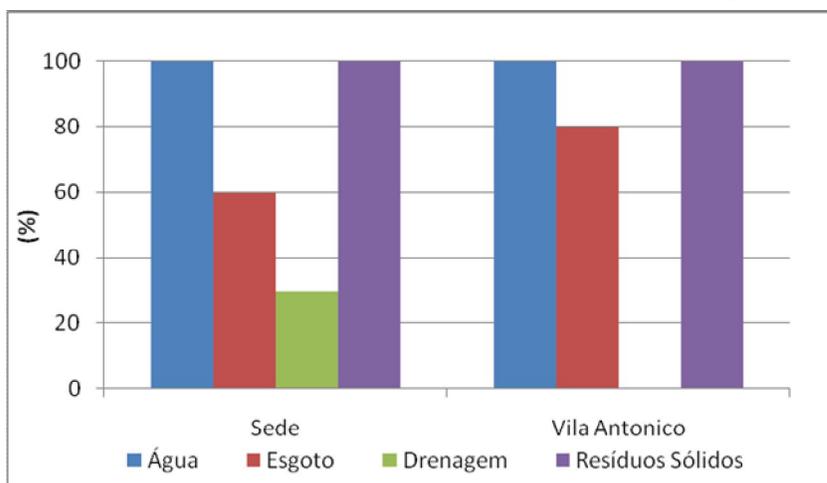
**Quadro 6.6– Hierarquização de prioridades entre os distritos e a sede do Município de Quixelô (Componente: Resíduos Sólidos)**

Localização	Sede	Vila Antonico
População	3.908	1.132
I <sub>P</sub>	1,0	0,29
I <sub>C</sub>	0,2	0,2
I <sub>IS</sub>	1,0	1,0
P	0,73	0,50
Hierarquização	1	2

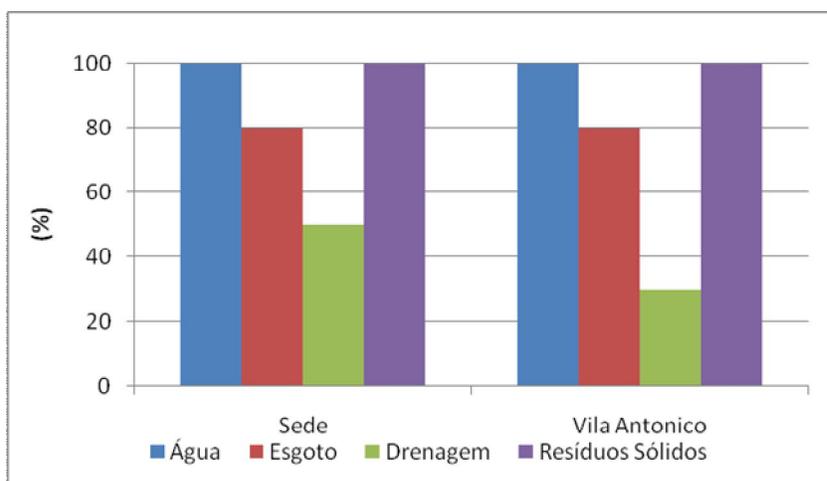
A seguir, apresenta-se a situação atual dos índices de cobertura de Quixelô bem como o planejamento da ampliação desses índices baseado nos resultados da hierarquização, considerando metas imediatas ou emergenciais para implantação em até 3 anos; metas de curto prazo com previsão de execução entre 4 e 9 anos; metas de médio prazo com projeção entre 10 e 15 anos e as de longo alcance, entre 16 e 20 anos (**Figuras 6.3-6.7**).



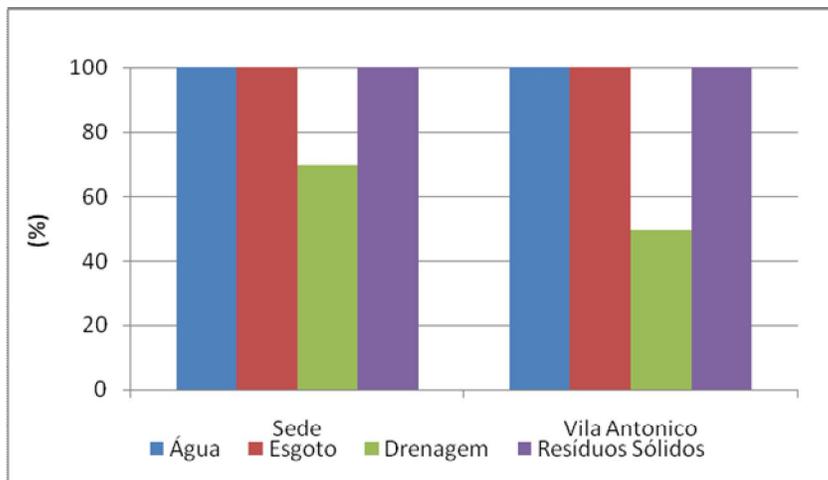
**Figura 6.4 – Situação atual dos índices de cobertura relativos a cada setor do saneamento básico (A – Água, E – Esgoto, D – Drenagem e R – Resíduos Sólidos).**



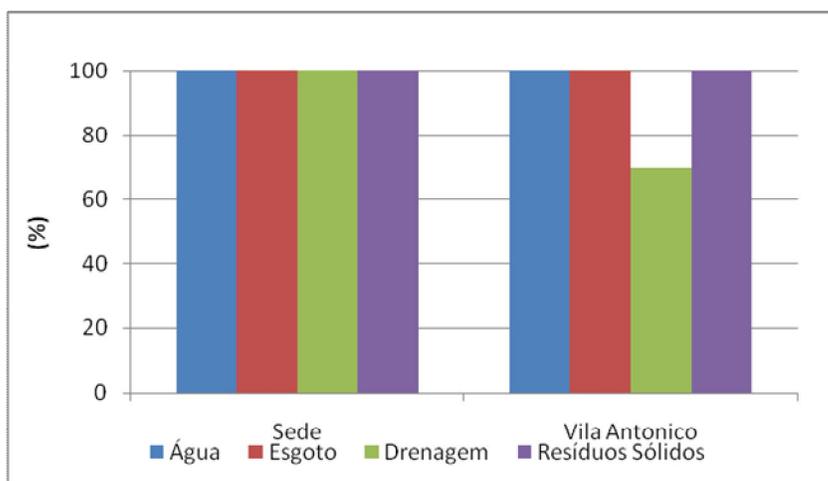
**Figura 6.5 – Índices de cobertura relativos a cada setor do saneamento básico (A – Água, E – Esgoto, D – Drenagem e R – Resíduos Sólidos), metas imediatas (2010-2013).**



**Figura 6.6 – Índices de cobertura relativos a cada setor do saneamento básico (A – Água, E – Esgoto, D – Drenagem e R – Resíduos Sólidos), metas de curto prazo (2014-2019).**



**Figura 6.7 – Índices de cobertura relativos a cada setor do saneamento básico (A – Água, E – Esgoto, D – Drenagem e R – Resíduos Sólidos), metas de médio prazo (2020-2025).**



**Figura 6.8 – Índices de cobertura relativos a cada setor do saneamento básico (A – Água, E – Esgoto, D – Drenagem e R – Resíduos Sólidos), metas de longo prazo (2026-2030).**

A projeção da ampliação dos índices de cobertura juntamente com a projeção das demandas para os serviços de saneamento básico, também realizado para o horizonte de 20 anos (ver **Quadro 6.1**), fecha assim o ciclo da estimativa do PMSB. Essas projeções devem servir como referência para a prestação dos serviços de saneamento básico do Município de Quixelô. No entanto, conforme estabelecido na Lei 11.445/07, o plano deve ser avaliado anualmente e revisado a cada 4 (quatro) anos, preferencialmente em períodos coincidentes com os de vigência dos planos plurianuais. Portanto, essas projeções também devem ser sempre reavaliadas.

A seguir, são apresentadas metas detalhadas para cada setor que representam um conjunto de ações progressivas que visam promover a salubridade ambiental do município (**Figuras 6.8-6.11**). Essas metas precisam ser acompanhadas, avaliadas e monitoradas por meio de programas destinados a analisar os resultados obtidos com o PMSB e o impacto das ações na qualidade de vida das comunidades contempladas. Esses programas são apresentados no Relatório de Programas, Projetos e Ações – RPPA.

Metas	Descrição	Imediatas	Curto Prazo		Médio Prazo		Longo Prazo	
		2010-2013	2014-2016	2017-2019	2020-2022	2023-2025	2026-2028	2029-2030
1	Intensificar a articulação interinstitucional do município com a Secretaria Estadual de Recursos Hídricos, a COGERH e os Comitês de Bacias Hidrográficas com objetivo de garantir a oferta hídrica em quantidade e qualidade adequadas							
2	Identificar a existência no município os projetos que obtiveram financiamento público para implantação de sistemas de abastecimento de água e cujas obras estão paralisadas e/ou serão							
3	Buscar uma avaliação permanente do nível de qualidade da prestação dos serviços através de indicadores de desempenho.							
4	Adequar às condições operacionais e de manutenção, em conformidade com a legislação vigente e as normas técnicas regulamentares da ABNT, as unidades operacionais do sistema, tais como estações de bombeamento e tratamento, reservatórios, adutoras, poços e							
5	Desenvolver programa de controle de perdas, mediante as seguintes ações: aumento da micromedição, redução e controle de vazamentos, utilização de macromedição e pitometria, realização de diagnóstico operacional e comercial das perdas físicas e não físicas							
6	Realizar o monitoramento da qualidade da água distribuída à população da sede e do distrito de Vila Antonico de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde 518/04, bem como adequar a qualidade da água fornecida a essa legislação							
7	Realizar o abastecimento de água em todo o município de forma contínua e com pressão regular de acordo com o disposto na Lei 11.445/07 e as recomendações da ABNT							
8	Ampliar, reformar e manter unidades produtoras e pequenos sistemas de abastecimento de água das comunidades rurais (Vila							
9	Prover equilíbrio econômico-financeiro ao SAAE para que o mesmo possa realizar pequenos investimentos com recursos próprios:							
10	Elaborar projetos e ampliar os sistemas de abastecimento de água na sede e no distrito de Vila Antonico							
11	Ampliar progressivamente o índice de atendimento por abastecimento de água, mediante soluções individuais, à população difusa com vistas a universalização dos serviços							
<b>Índice de Cobertura (Abastecimento de Água)</b>		<b>100% (área urbana)</b>	<b>100%</b>		<b>100%</b>		<b>100%</b>	

**Figura 6.9 – Metas detalhadas para o setor de abastecimento de água.**

Metas	Descrição	Imediatas	Curto Prazo		Médio Prazo		Longo Prazo	
		2010-2013	2014-2016	2017-2019	2020-2022	2023-2025	2026-2028	2029-2030
1	Identificar a existência no município os projetos que obtiveram financiamento público para implantação de sistemas de esgotamento sanitário e cujas obras estão paralisadas e/ou serão iniciadas, bem como adequar esses projetos ao licenciamento ambiental em							
2	Buscar uma avaliação permanente do nível de qualidade da prestação dos serviços através de indicadores de desempenho							
3	Ativar o sistema tarifário de esgoto no distrito de Vila Antonico, com vistas a sustentabilidade da prestação dos serviços							
4	Capacitar pessoal envolvido na operação e manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário							
5	Identificar fontes de poluição como o lançamento de esgotos <i>in natura</i> em rios assim como em córregos, riachos e lagoas existentes							
6	Realizar o controle e monitoramento dos esgotos afluentes e efluentes às ETEs, e avaliar se a eficiência do sistema está adequada, assim como verificar se os efluentes se enquadram dentro dos limites fixados na Portaria nº 154 da SEMACE e da Resolução CON							
7	Realizar cadastro da infra-estrutura de esgotamento sanitário existente na sede e no distrito de Vila Antonico							
8	Executar pequenos sistemas coletivos de esgotamento sanitário das para as comunidades rurais (Vila Jiqui, Riacho do Meio e Vila Mulungu, etc);							
9	Ampliar progressivamente o índice de cobertura e de atendimento com vistas a universalização dos serviços, mediante a ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário existentes na sede e na Vila Antonico;							
10	Implantar soluções individuais de saneamento na população difusa do município não contemplada com o sistema público de esgotamento sanitário							
<b>Índices de Cobertura para o Esgotamento Sanitário</b>		60% (área urbana)	100%		100%		100%	

**Figura 6.10 – Metas detalhadas para o setor de esgotamento sanitário.**

Metas	Descrição	Imediatas	Curto Prazo		Médio Prazo		Longo Prazo	
		2010-2013	2014-2016	2017-2019	2020-2022	2023-2025	2026-2028	2029-2030
1	Identificar a existência no município os projetos que obtiveram financiamento público para implantação de sistemas de resíduos sólidos e cujas obras estão							
2	Buscar uma avaliação permanente do nível de qualidade da prestação dos serviços através de indicadores de desempenho							
3	Implantar sistema de gestão do sistema de drenagem municipal							
4	Identificar áreas de risco na sede e no distrito de Vila Antonico							
5	Elaborar o projeto e implantar o sistema de microdrenagem (sarjetas, bocas de lobo e galerias) e macrodrenagem (canais) na sede de Quixelô e no distrito de Vila Antonico							
<b>Índices de Cobertura para o Drenagem Urbana</b>		30%	50%		70%		90%	

**Figura 6.11 – Metas detalhadas para o setor de drenagem urbana.**

Metas	Descrição	Imediatas	Curto Prazo		Médio Prazo		Longo Prazo	
		2010-2013	2014-2016	2017-2019	2020-2022	2023-2025	2026-2028	2029-2030
1	Identificar a existência no município os projetos que obtiveram financiamento público para implantação de sistemas de resíduos sólidos e cujas obras estão paralisadas e/ou serão iniciadas, bem como adequar esses projetos ao licenciamento ambiental em con							
2	Buscar uma avaliação permanente do nível de qualidade da prestação dos serviços através de indicadores de desempenho							
3	Implementar o Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos, de conformidade com o Decreto Estadual nº 29.306 / 08, que dispõe sobre o ICMS – ecológico e em função do Índice Municipal de Qualidade do Meio Ambiente – IQM							
4	Conscientizar e sensibilizar a população em geral, por meio de campanhas educativas, sobre a necessidade da minimização da geração do lixo na fonte, como também da importância da separação do lixo seco e úmido, do acondicionamento e disposição adequada do							
5	Estabelecer programa municipal de capacitação técnica e gerencial							
6	Institucionalizar a coleta seletiva no Município por meio de política específica							
7	Definir plano de coleta para atendimento às comunidades rurais (Vila Jiqui, Riacho do Meio e Vila Mulungu, etc):							
8	Definir ações para a opção consorciada de Aterro Sanitário, em consonância com o programa do governo estadual							
9	Criar projeto para desenvolvimento de mini-usinas de compostagem com vista ao aproveitamento do composto como insumo agrícola							
10	Instituir programa especial para recuperação ambiental da área degradada pelo lixo							
<b>Índices de Cobertura para o Manejo de Resíduos Sólidos</b>		80% (área urbana)	100%		100%		100%	

**Figura 6.12 – Metas detalhadas para o setor de resíduos sólidos.**

## 7. VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA

A viabilidade da universalização dos serviços de saneamento básico deve estar em consonância às diretrizes da Lei Federal 11.445/07, já mencionada no planejamento.

Em seu artigo 3º, inciso III, a Lei estabelece o conceito de universalização como *ampliação progressiva ao acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico*.

Quanto ao artigo 11º, inciso IV, determina como requisito de validade à prestação de serviços de saneamento básico, a condição de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro, em regime de eficiência.

Dadas as prerrogativas legais, os aspectos técnicos previstos no planejamento, a viabilidade econômico-financeira e a relevância das demandas oriundas da população através dos debates populares realizados, são estimados os custos de manutenção e operação dos serviços de saneamento básico do município, assim como os valores necessários aos investimentos para a universalização da prestação dos serviços, compreendendo: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais, ao longo do período de 20 anos.

Ao somatório dos custos de manutenção e investimentos, devem-se considerar os mesmos valores para as receitas necessárias ao pleno funcionamento do sistema, convergindo com o princípio legal do atendimento às condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro.

### 7.1. ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS E CUSTOS

As estimativas dos custos envolvidos foram estabelecidas observando diversas variáveis, as quais se destacam:

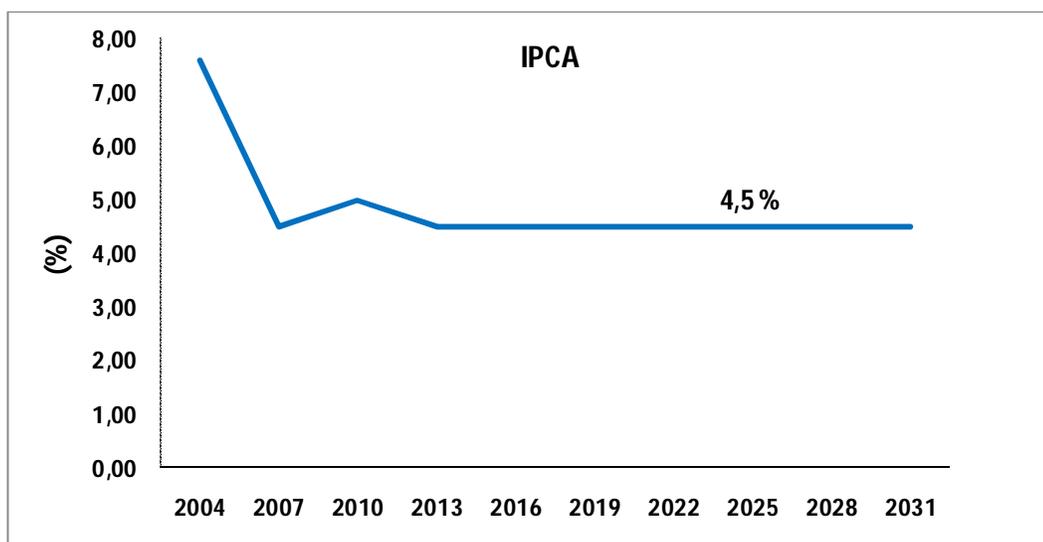
#### Atualização dos valores envolvidos

Será utilizado o referencial da Taxa de Sustentabilidade (TS), em função da necessidade em atualizar as projeções a serem apresentadas para a universalização da prestação dos serviços.

Considerou-se como TS o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA, projetando suas medidas para acompanhar os custos (incluindo os valores de manutenção e financiamento), assim como as Receitas necessárias ao equilíbrio econômico-financeiro.

Adotou-se o IPCA por ser o índice oficial da União para a medição de metas inflacionárias e fixação de política monetária. A coleta de dados pela composição desse indicador é abrangente, ocorrendo, inclusive, em concessionárias de serviços públicos e domicílios. A população-objetivo do IPCA abrange as famílias com rendimentos mensais entre um e quarenta salários-mínimos.

Segue **Figura 7.1**, demonstrando a evolução anual do IPCA de 2004 até 2010. Dada o extremo nível de volatilidade na projeção de cenários econômicos, especialmente ao considerarmos o longo prazo, utilizou-se projeção do IPCA fornecida pela consultoria PEZCO pesquisa e consultoria, encontrando-se taxa de 4,5% a.a.



**Figura 7.1 – Projeção do IPCA**

#### População do Estado do Ceará e Município de Quixelô

Informação utilizada para fins de cálculo *per capita* dos valores do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e demais fontes de financiamento necessárias à universalização da prestação dos serviços.

**Tabela 7.1 – População**

População		
Ano	Ceará	Quixelô
2008	7.314.016	15.813
2009	7.440.548	15.878
2010	7.569.270	15.944
2011	7.700.218	16.013
<b>Média</b>	<b>7.506.013</b>	<b>15.912</b>

Fonte: censo IBGE

### Recursos para Investimentos

Previsão adotada pelo Plano Plurianual - PPA 2008-2011 do Ceará para os recursos do PAC a serem aportados no Estado, na ordem de R\$ 3.070 bilhões para o quadriênio, com projeção de R\$ 711,1 milhões/ano para investimentos específicos na área de saneamento. Cabe ressaltar que o referido PPA, em suas premissas macroeconômicas, considera como indispensável que os investimentos do PAC para o Ceará sejam efetivados.

Às demais fontes de financiamento foram estimados valores de R\$ 497,8 milhões/ano, correspondendo a 70% da projeção de investimentos ao saneamento do Estado, oriundos do PAC.

A **Tabela 7.2** demonstra os valores de investimentos estimados *per capita* a serem aplicados no Ceará, sendo os mesmos repassados na mesma proporção para Quixelô.

**Tabela 7.2 – Investimentos Estimados**

Descrição	Quantidade	Unidades
Investimentos Saneamento PAC no Ceará <sup>(1)</sup>	711.100.000	R\$ / quadriênio
Investimentos Saneamento Demais Fontes no Ceará <sup>(2)</sup>	497.770.000	R\$ / quadriênio
População no Estado do Ceará <sup>(2)</sup>	7.506.013	habitantes
Investimentos Saneamento <i>per capita</i> no Ceará <sup>(1)</sup>	161,05	R\$ / quadriênio
Investimentos Saneamento <i>per capita</i> no Ceará	40,26	R\$ / ano
População do Município de Quixelô <sup>(2)</sup>	15.912	habitantes
Investimentos Saneamento <i>em Quixelô</i> <sup>(1)</sup>	2.562.628	R\$ / quadriênio
Investimentos Saneamento <i>em Quixelô</i>	640.617	R\$ / ano

(1) **Estimativas** consideradas para o quadriênio 2008-2011, havendo correção nos próximos anos.

(2) Foram consideradas as respectivas médias conforme Tabela 7.1.

A **Tabela 7.3** projeta os Recursos para Investimentos estimados em Quixelô de 2010 até 2030, considerando fixos os valores já projetados para o quadriênio

2008-2011, indexando conforme a taxa estimada do IPCA (4,5% a.a) para os demais. Vale ressaltar que esta taxa foi aplicada ano a ano de forma ordinária (e não composta), apenas a título de estimativa dos valores. Esta abordagem foi adotada em consonância com as previsões dos custos de manutenção e investimentos apresentados nas Tabelas 7.6 e 7.8, respectivamente, onde uma taxa composta não pôde ser aplicada, dada a indexação aplicada aos respectivos valores ter ocorrido ano a ano. Recomenda-se ajustar os valores de acordo com as taxas de IPCA apresentadas no decorrer do tempo.

**Tabela 7.3 – Recursos para Investimentos Estimados em Quixelô**

Ano	Valores(R\$)	Ano	Valores(R\$)
2010	640.617,00	2021	669.444,77
2011	640.617,00	2022	669.444,77
2012	669.444,77	2023	669.444,77
2013	669.444,77	2024	669.444,77
2014	669.444,77	2025	669.444,77
2015	669.444,77	2026	669.444,77
2016	669.444,77	2027	669.444,77
2017	669.444,77	2028	669.444,77
2018	669.444,77	2029	669.444,77
2019	669.444,77	2030	669.444,77
2020	669.444,77		

### Índice de Cobertura

Percentual de expectativa face ao atendimento urbano da prestação dos serviços de saneamento em Quixelô – englobando a Sede e o Distrito de Vila Antonico. As informações foram obtidas junto aos levantamentos técnicos já realizados no município, agregando as necessidades demandadas da população, a partir dos diversos debates ocorridos que envolveram a participação popular em todo território municipal.

**Tabela 7.4 – Projeção para índices de cobertura**

Ano	Água	Esgoto	Drenagem	Lixo	Ano	Água	Esgoto	Drenagem	Lixo
2010	100%	60%	30%	80%	2021	100%	100%	70%	100%
2011	100%	60%	30%	80%	2022	100%	100%	70%	100%
2012	100%	60%	30%	80%	2023	100%	100%	70%	100%
2013	100%	60%	30%	100%	2024	100%	100%	70%	100%
2014	100%	80%	50%	100%	2025	100%	100%	70%	100%
2015	100%	80%	50%	100%	2026	100%	100%	90%	100%
2016	100%	80%	50%	100%	2027	100%	100%	90%	100%
2017	100%	80%	50%	100%	2028	100%	100%	90%	100%
2018	100%	80%	50%	100%	2029	100%	100%	90%	100%
2019	100%	80%	50%	100%	2030	100%	100%	90%	100%
2020	100%	100%	70%	100%					

#### Custos de Manutenção - Gestão e Operação

Custos relacionados à prestação dos serviços, considerando valores obtidos através de pesquisa extensiva acerca dos custos de manutenção, gestão e operação para cada setor do saneamento, praticados no Estado do Ceará.

**Tabela 7.5 – Valores para Estimativa de Custos de Manutenção**

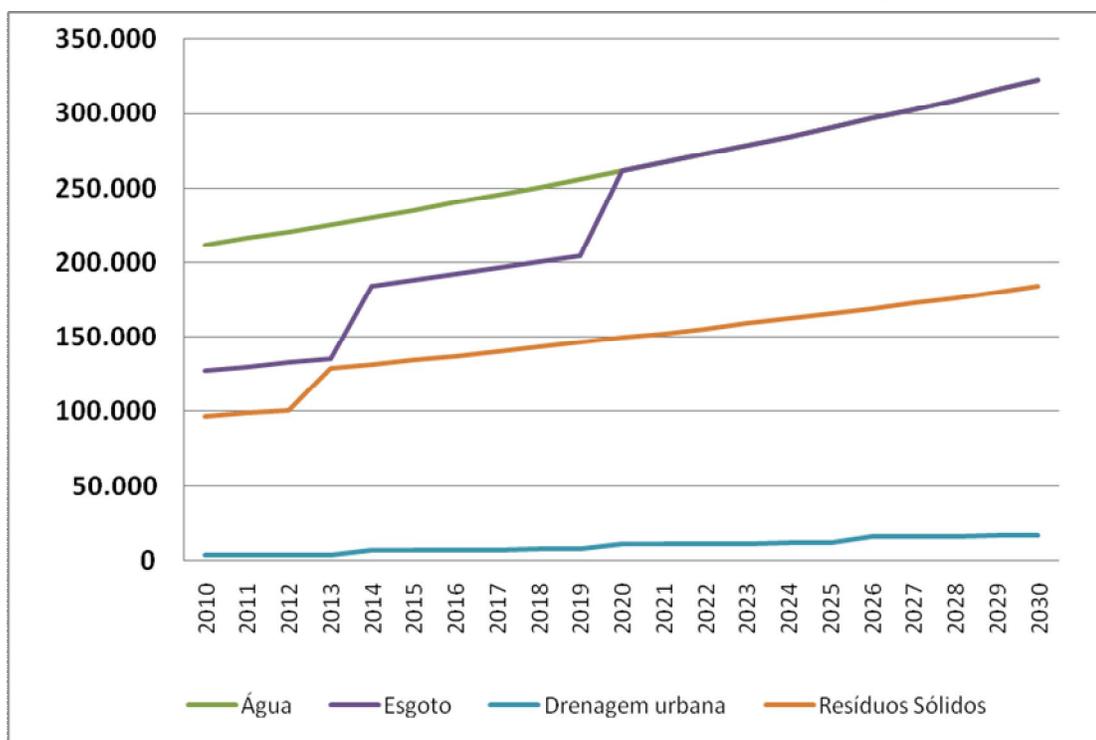
<u>Serviço</u>	<u>Quantidade</u>	<u>Unidade</u>
Água	42	R\$ / habitante / ano
Esgoto	42	R\$ / habitante / ano
Drenagem	2,4	R\$ / habitante / ano
Lixo	24	R\$ / habitante / ano

Dados os custos por habitante ao ano elencados na **Tabela 7.5** e, considerando os parâmetros de População e índices de correção e cobertura já abordados, segue **Tabela 7.6** projetando as estimativas de custos ao atendimento de cada serviço:

**Tabela 7.6– Estimativas de Custos de Manutenção (Gestão e Operação)**

Valores em R\$					
Ano	Água	Esgoto	Drenagem	Lixo	Total
2010	211.722	127.033	3.630	96.787	439.172
2011	216.216	129.730	3.707	98.842	448.494
2012	220.836	132.502	3.786	100.954	458.077
2013	225.540	135.324	3.866	128.880	493.610
2014	230.370	184.296	6.582	131.640	552.888
2015	235.284	188.227	6.722	134.448	564.682
2016	240.282	192.226	6.865	137.304	576.677
2017	245.406	196.325	7.012	140.232	588.974
2018	250.614	200.491	7.160	143.208	601.474
2019	255.948	204.758	7.313	146.256	614.275
2020	261.408	261.408	10.456	149.376	682.648
2021	266.952	266.952	10.678	152.544	697.126
2022	272.622	272.622	10.905	155.784	711.933
2023	278.418	278.418	11.137	159.096	727.069
2024	284.340	284.340	11.374	162.480	742.534
2025	290.346	290.346	11.614	165.912	758.218
2026	296.520	296.520	15.250	169.440	777.730
2027	302.778	302.778	15.571	173.016	794.143
2028	309.204	309.204	15.902	176.688	810.998
2029	315.756	315.756	16.239	180.432	828.183
2030	322.434	322.434	16.582	184.248	845.698

A **Figura 7.2** ilustra a estimativa de evolução dos custos de manutenção apresentados, considerando os aspectos técnicos inerentes ao município, a ampliação do índice de cobertura - conforme apresentado na **Tabela 7.4** - agregada à perspectiva de crescimento populacional.



**Figura 7.2 – Evolução dos Custos de Manutenção**

Ao analisar-se separadamente o custo por serviço – sua gestão e operacionalização – observa-se tendências distintas de evolução.

O componente água representa a maior despesa, obtendo uma média de participação sobre o custo de manutenção de aproximadamente 40%. Essa participação, no decorrer do planejamento, é de 48,2% em 2010, caindo para 40,2% em 2030.

O componente resíduos sólidos obteve média de participação sobre o custo de manutenção de aproximadamente 22%. Já o componente esgoto apresenta a maior oscilação quanto à participação no custo de manutenção, variando de 28,9% em 2010 à 38,1% em 2030, seu ápice.

O componente drenagem representa o menor custo dentre os serviços, com uma média de participação de 1,5%. Seu índice de cobertura foi projetado para ser ampliado de 30%, em 2010 para 90% em 2030.

Observa-se, no decorrer e ao final do planejamento, uma tendência de crescimento constante do custo de manutenção, previsão esta influenciada, entre outras variáveis, de que o serviço de esgotamento sanitário, assim como a

drenagem, ainda não contemplam 100% de cobertura, além das perspectivas de crescimento populacional no município.

Em relação ao custo de operação e manutenção para a zona rural, não são previstos recursos haja vista se tratarem, em sua maioria, de soluções individuais.

### Investimentos

Os investimentos referem-se aos valores relacionados à implantação da universalização na prestação dos serviços de saneamento, baseado no conceito legal de ampliação progressiva. A **Tabela 7.7** demonstra os quantitativos de referência obtidos da FUNASA para os investimentos a serem realizados em cada serviço isoladamente. Vale ressaltar que, após pesquisa acerca dos custos de investimentos para cada setor do saneamento, verificou-se que esses valores sugeridos pela FUNASA são da mesma ordem de grandeza daqueles praticados no Estado do Ceará.

**Tabela 7.7 – Valores para Estimativa de Custos de Investimentos**

<u>Serviço</u>	<u>Quantidade</u>	<u>Unidade</u>
Água	300	R\$ / habitante
Esgoto	600	R\$ / habitante
Drenagem	200	R\$ / habitante
Lixo	40	R\$ / habitante

Para as áreas rurais, adotou-se o valor de R\$ 2.800,00/família para esgotamento sanitário, referente ao preço praticado pela FUNASA na construção de um kit sanitário. Em relação ao abastecimento de água, adotou-se o valor de R\$ 1.750,00/família referente à construção de uma cisterna de placas.

Utilizando os mesmos critérios adotados para a estimativa dos custos de manutenção, a **Tabela 7.8** apresenta os investimentos projetados para cada serviço durante o planejamento. Ademais, consideram-se na Tabela 7.8 investimentos conjuntos para as áreas urbana e rural.

**Tabela 7.8 – Custos de Estimativa de Investimentos**

Valores em R\$					
Ano	Água*	Esgoto**	Resíduos Sólidos***	Drenagem Urbana****	Total
2010	286.218	534.200	0	0	820.418
2011	318.318	534.200	3.424	0	855.942
2012	319.218	534.200	3.520	0	856.938
2013	319.818	534.200	3.584	0	857.602
2014	320.718	1.526.120	303.680	287.200	2.437.718
2015	321.318	534.200	3.744	0	859.262
2016	321.918	534.200	3.808	0	859.926
2017	322.818	534.200	3.904	0	860.922
2018	323.418	534.200	3.968	0	861.586
2019	324.318	534.200	304.064	0	1.162.582
2020	39.000	1.217.400	4.160	358.420	1.618.980
2021	39.600	0	4.224	0	43.824
2022	40.500	0	4.320	0	44.820
2023	41.400	0	4.416	0	45.816
2024	42.300	0	304.512	0	346.812
2025	42.900	0	4.576	0	47.476
2026	44.100	0	4.704	414.040	462.844
2027	44.700	0	4.768	0	49.468
2028	45.900	0	4.896	0	50.796
2029	46.800	0	304.992	0	351.792
2030	47.700	0	5.088	0	52.788

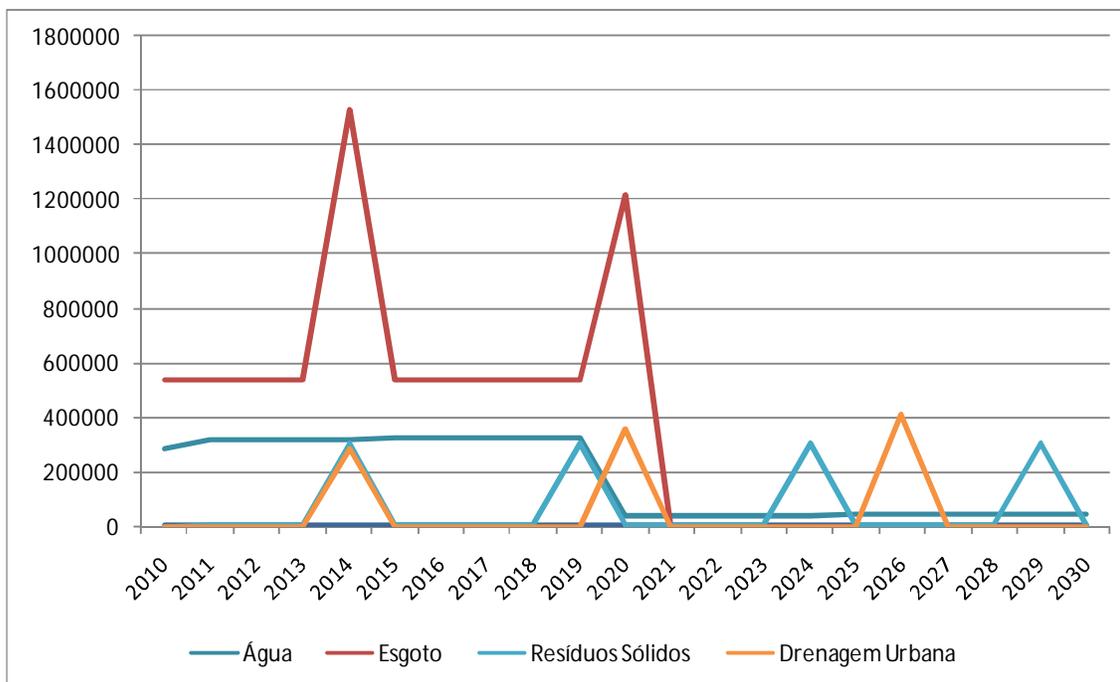
\* Para a área urbana, foi considerado somente os investimentos para atendimento ao crescimento vegetativo da população. Na área rural, estimou-se atendimento por soluções individuais ou pequenos sistemas com universalização prevista para os próximos 10 anos (2010-2019).

\*\* Os investimentos em esgotamento sanitário na área urbana estão concentrados nos anos 2014 e 2020, quando os níveis de cobertura saltam de 60 para 80%, e de 80 para 100%, respectivamente. Na área rural, estimou-se atendimento por soluções individuais ou pequenos sistemas com universalização prevista para os próximos 10 anos (2010-2019).

\*\*\* Os investimentos em drenagem urbana estão concentrados nos anos 2014, 2020 e 2026, quando os níveis de cobertura saltam de 30 para 50%, de 50 para 70%, e de 70% para 90%, respectivamente.

\*\*\*\*Para os investimentos em resíduos sólidos, além do atendimento ao crescimento vegetativo, está prevista a renovação da frota a cada 5 (cinco) anos)

A evolução da estimativa de investimentos está apresentada na **Figura 7.3**, respeitando os mesmos critérios adotados para a estimativa dos custos de manutenção.



**Figura 7.3 – Evolução das estimativas dos Investimentos**

A componente água representa, até 2030, 27% do investimento total. O componente esgoto é responsável pelos maiores valores em investimentos sobre o total, sendo em média, 56%. Enquanto os serviços já abordados apresentam tendência na redução dos seus valores para investimentos, o esgoto demanda de forma crescente mais recursos, em função do seu expressivo valor (R\$ 600) de investimento por habitante em relação aos demais serviços.

O componente resíduos sólidos corresponde em média a 9% dos investimentos totais. Isso ocorre em função de que os recursos do tratamento e disposição final serão custeados pelo Governo do Estado através do aterro consorciado de Iguatu. Ou seja, o município arcará apenas com a coleta e o transporte dos resíduos para o aterro.

O componente drenagem possui uma tendência de crescimento praticamente constante no decorrer do planejamento, mesmo com projeção em 90% de cobertura para 2030, ainda não contemplando 100% para este planejamento.

## 7.2. SUSTENTABILIDADE

Decorridas as análises quanto às estimativas dos custos de manutenção e investimentos, a **Tabela 7.9** indica os valores totais ano a ano para a execução do

planejamento. Em sua última coluna projeta o valor de receita requerida para se cobrir os custos de manutenção e de investimentos ao longo dos 20 anos.

A variação anual da receita requerida está diretamente ligada aos valores projetados de custos totais de manutenção/investimentos e à projeção da população atendida. A partir de 2021, a necessidade por Receita diminui em média, tendo em vista a universalização dos componentes água, esgoto e resíduos sólidos.

<u>Ano</u>	<u>Manutenção (R\$)</u>	<u>Investimentos (R\$)</u>	<u>Total Receita Requerida (R\$)</u>
2010	439.172	820.418	1.259.590
2011	448.494	855.942	1.304.436
2012	458.077	856.938	1.315.015
2013	493.610	857.602	1.351.212
2014	552.888	2.437.718	2.990.606
2015	564.682	859.262	1.423.943
2016	576.677	859.926	1.436.603
2017	588.974	860.922	1.449.896
2018	601.474	861.586	1.463.059
2019	614.275	1.162.582	1.776.857
2020	682.648	1.618.980	2.301.628
2021	697.126	43.824	740.950
2022	711.933	44.820	756.753
2023	727.069	45.816	772.885
2024	742.534	346.812	1.089.346
2025	758.218	47.476	805.694
2026	777.730	462.844	1.240.574
2027	794.143	49.468	843.611
2028	810.998	50.796	861.794
2029	828.183	351.792	1.179.975
2030	845.698	52.788	898.486
<b>Total</b>	<b>13.714.602</b>	<b>13.548.311</b>	<b>27.262.913</b>

**Tabela 7.9 – Valores Totais Estimados**

De acordo com os recursos previstos para investimentos em Quixelô, **Tabela 7.3**, são compatíveis com as necessidades de investimentos projetadas, **Tabela 7.9**, mas inferiores aos valores totais de manutenção/investimentos. Entretanto, vale ressaltar que são recursos estimados para o longo prazo, não havendo garantias de alocações específicas para o município de Quixelô. Daí a importância do plano de saneamento, no sentido de fundamentar a solicitação por investimentos para o município, inclusive de forma

prioritária, já que são poucos os entes federados municipais que dispõem deste instrumento de planejamento.

Ademais, os recursos provenientes da arrecadação de tarifas de água e esgoto para o ano de 2009, R\$ 403.284, somente é suficiente para a manutenção e operação desses serviços, o que enfatiza a necessidade de captação de recursos externos.

Portanto, ressalta-se a necessidade da Prefeitura em buscar recursos para manutenção/investimentos visando à universalização dos serviços de saneamento (Recursos Estaduais: PPA; Recursos Federais: PAC, CEF, PASS/BID, PMSS II e BNDS; Recursos Externos: BIRD e BID). Dada a importância em obter fontes de financiamento para os objetivos propostos, esse assunto é tratado em tema específico no Relatório de Programas, Projetos e Ações para o Saneamento Básico.

## 8. .REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

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

INSTITUTO de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) – *Perfil Básico Municipal – Iguatu*. Fortaleza, 2007. 10p.

INSTITUTO de Planejamento do Ceará (IPLANCE) – *Anuário Estatístico do Ceará*. Fortaleza, 1998.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Novo Dicionário da Língua Portuguesa. 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

RUTSTEIN, D. D.; BERENBERG, W. & CHALMERS, T. C., 1976. Measuring the quality of medical care, a clinical method. *New England Journal of Medicine*, ...

INSTITUTO Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – *Censo Demográfico – Ceará – 2000*. Rio de Janeiro. 2002

\_\_\_\_\_. *Contagem da População – 1996*. Rio de Janeiro. 1996.

\_\_\_\_\_. *Contagem da População – 2007*. Rio de Janeiro. 2007.

MINISTÉRIO da Saúde - *Saúde Ambiental e Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde*. Brasília, 2002. 450p.

Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000 (PNSB) – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Rio de Janeiro. 2002. 397p.